

Una Nota sobre el Costo de “Default” para la Economía Colombiana

Franz Hamann*

6th February 2004

1 Introducción

En esta nota se calcula qué tan costosa puede ser para Colombia la exclusión del acceso a los mercados de capital empleando un modelo sencillo de deuda soberana y datos de la economía colombiana. Este cálculo es una primera aproximación al costo de default en Colombia utilizando información para el período 1905-2000.

Para realizar este cálculo se toman datos del PIB per cápita y se estima su tasa de crecimiento de largo plazo y las características de posibles choques al mismo. Estos choques pueden ser interpretados como movimientos en la productividad, términos de intercambio, choques de política o cualquier factor exógeno que altere el entorno productivo.¹

En el ejercicio que se propone a continuación, el acceso al mercado de capitales internacional es valioso porque permite suavizar el consumo ante variaciones del producto. Si por algún motivo exógeno el producto cae, la economía puede endeudarse en el exterior y mantener un nivel de consumo promedio sin variaciones abruptas en el bienestar de los individuos. Si por el contrario no hay acceso al mercado de capitales internacional, el consumo variará de acuerdo con el producto.² Los individuos experimentarán variaciones en el bienestar.

Antes de presentar el cálculo, es importante anotar dos cosas: primero, la metodología es idéntica a la empleada por Lucas (1987,[4]) para medir el costo de los ciclos económicos. Aquí se interpreta que el suavizamiento del consumo proviene de la posibilidad de acceder al mercado de capitales internacional. En contraste con Lucas quien asocia los beneficios de la suavización del consumo con las políticas de estabilización. Segundo, en esta aproximación al costo de la cesación de pagos, el acceso al mercado de capitales se identifica con el caso ex-

*Se agradecen los comentarios de Alvaro Riascos y Andrés Carvajal. Los errores contenidos en este documento son exclusivamente mi responsabilidad.

¹Estos choques son idiosincrásicos y se supone que no hay riesgo agregado mundial.

²En autarquía la demanda doméstica (absorción) debe ser igual a la oferta doméstica (el producto doméstico disponible).

tremo en el que el país puede diversificar completamente el riesgo idiosincrásico. En consecuencia, este cálculo es el límite superior del costo de la autarquía.

2 Marco Teórico

El modelo supone una economía pequeña y abierta en determinado año t . El producto de esta economía en cada año $s \geq t$ es $y_s = \bar{y} + e_s$, donde \bar{y} es el producto de largo plazo y en ausencia de fluctuaciones y e_s corresponden a fluctuaciones estocásticas del producto de media cero, independientes e idénticamente distribuidas.³ Dichas fluctuaciones ocurren con probabilidad π . En el año t el individuo representativo maximiza:

$$U_t = E_t \sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t} u(c_s)$$

donde c_s es el consumo en el año s , β es el factor de descuento y E_t denota el operador de valor esperado con la información disponible en el año actual t . La evolución de los recursos disponibles en la economía es:

$$b_{s+1} = (1+r)b_s + \bar{y} + e_s - c_s - p_s(e_s)$$

donde b_s son las tenencias netas de activos extranjeros (no contingentes) por parte de los nacionales en el año s , r es la tasa de interés real mundial, p_s son pagos de aseguramiento contingentes en e y que cuyo valor esperado es cero, $\sum_{i=1}^n \pi(e_i) p_s(e_i) = 0$.⁴ Adicionalmente, se supone que $(1+r)\beta = 1$ y que los activos externos netos en el año t son $b_t = 0$.

En estas condiciones, el contrato $p_s(e_s) = e_s$ de aseguramiento completo es un contrato de equilibrio, si el individuo representativo se puede comprometer a cumplir sus obligaciones con los prestamistas internacionales. Bajo aseguramiento completo, cada año s , el individuo consume el valor del producto de largo plazo, $c_s = \bar{y}$ y mantiene los activos externos netos constantes en $b_s = 0$.

La pregunta es entonces: ¿si el país no se puede comprometer a cumplir sus obligaciones, es suficiente la amenaza de exclusión del acceso al mercado internacional de capital para garantizar el aseguramiento completo? Para responder esta pregunta hay que comparar la ganancia de corto plazo con la pérdida de largo al entrar en default.

En particular, supongamos que en el año inicial t , el colombiano representativo considera incumplir el contrato de aseguramiento completo. La ganancia de corto plazo es la utilidad adicional que se obtiene al incumplir el contrato en el año t :

$$G(e_t) = u(\bar{y} + e_t) - u(\bar{y})$$

³Más específicamente, e_s toma valores $e_1, \dots, e_n \in [\underline{e}, \bar{e}]$.

⁴Nótese que esta forma de escribir la restricción de recursos supone que el agente representativo solo puede suscribir contratos contingentes en la realización del choque del período corriente.

mientras que el costo es que al incumplir el contrato, la economía pierde el acceso al mercado internacional de capitales y no puede suavizar el consumo. Formalmente:

$$C(e_s) = \sum_{s=t+1}^{\infty} \beta^{s-t} u(\bar{y}) - \sum_{s=t+1}^{\infty} \beta^{s-t} E_t u(\bar{y} + e_s)$$

que resolviendo se convierte en:

$$C(e_s) = \frac{\beta}{1-\beta} [u(\bar{y}) - Eu(\bar{y} + e_s)]. \quad (1)$$

Es claro que el default ocurre cuando la ganancia es mayor que el costo. Nótese que: primero, el lado derecho de (1) el valor neto (en sentido de Bellman) del acceso al mercado internacional de capitales. Segundo, cuando $e_s = \bar{e}$ la ganancia del default es máxima, mientras que cuando $\beta \rightarrow 1$ el costo es "máximo". La respuesta a la pregunta inicial es entonces que el contrato de aseguramiento completo es sostenible bajo cualquier circunstancia (y en cualquier fecha) sólo si $G(\bar{e}) \leq C(e)$, esto es:

$$u(\bar{y} + \bar{e}) - u(\bar{y}) \leq \frac{\beta}{1-\beta} [u(\bar{y}) - Eu(\bar{y} + e)] \quad (2)$$

La ecuación anterior demuestra que no es coincidencia que los países desarrollados, que exhiben factores de descuento altos (tasas de descuento bajas), sean aquellos que típicamente honran sus contratos y no entran en default. Un factor de descuento (β) alto implica que se valora más el consumo futuro que el presente.

La siguiente pregunta es: ¿cómo calcular en la práctica el costo de default? La idea es suponer un proceso estocástico para el producto y tomar una forma funcional de las preferencias y tratar de encontrar un "factor de compensación" que iguale la ganancia y el costo del default. En este orden de ideas, se supone que el producto evoluciona:

$$y_s = (1+g)^{s-t} \bar{y} \exp \left\{ e_s - \frac{1}{2} \sigma_e^2 \right\} \quad (3)$$

donde e es un choque independiente y normal e idénticamente distribuido, con media cero y desviación estándar σ_e . Por simplicidad, se supone que el riesgo es puramente idiosincrásico y el país puede asegurarse por completo en el mercado internacional de capitales. Si la economía cumple con sus compromisos contractuales, el consumo doméstico para el período $s \geq t$, c_s , es igual al producto promedio $(1+g)^{s-t} \bar{y}$, donde \bar{y} es el nivel de largo plazo del PIB en ausencia de fluctuaciones en la fecha t . Nótese que si el producto es más bajo o más alto que el de largo plazo, estas diferencias son absorbidas por el mercado de capital internacional. En consecuencia el bienestar de la sociedad es:

$$U^M = \sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t} u((1+g)^{s-t} \bar{y})$$

donde u es una función de utilidad estándar para la teoría económica y β es el factor de descuento. Nótese que en este caso el bienestar depende crucialmente del producto de largo plazo en ausencia de fluctuaciones. Es aquí donde es importante suponer que el acceso al mercado internacional permite eliminar todo el riesgo idiosincrásico.

Si por el contrario, la economía decide no honrar los contratos, el bienestar de la sociedad será:

$$U^A = \sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t} u(y_s)$$

donde y_s es el nivel observado del PIB. De nuevo, nótese que el producto ahora no es el de largo plazo en ausencia de fluctuaciones, sino que por el contrario está sujeto a choques idiosincrásicos.

Obstfeld y Rogoff (1996,[2]), en su libro de texto de Economía Internacional, demuestran que el equilibrio sostenible de este modelo (bajo aseguramiento completo) requiere que el beneficio de corto plazo de entrar en default (el ahorro del no pago de las obligaciones corrientes) debe igualarse con el costo de largo plazo de perder el acceso al mercado de capitales internacional. Más formalmente:

$$u((1+k)\bar{y}) - u(\bar{y}) = \beta [U_{t+1}^M - E_t U_{t+1}^A] \quad (4)$$

donde k es el costo en términos del PIB de irse a un default y se puede calcular como la solución a la ecuación anterior, dados el proceso de los choques al PIB, e , la función de utilidad u y un factor de descuento β .

De nuevo, el lado derecho de la ecuación es la ganancia cuando la economía decide entrar en default y el lado izquierdo es el costo (en valor presente). La ecuación (4), equivalente a la ecuación (2), indica en cuanto habría que compensar al colombiano promedio, en términos de producto, en la eventualidad de una pérdida del acceso al mercado de capitales internacional.⁵

El asunto es calcular k . Para ello es necesario conocer las preferencias y la forma como evoluciona el producto en el tiempo. Puede demostrarse que cuando la función de utilidad es CES, y los choques siguen una distribución normal, el costo k es:

$$k = \left[\frac{1 - \beta(1+g)^{1-\rho} \exp\left\{\frac{1}{2}\rho(\rho-1)\sigma_e^2\right\}}{1 - \beta(1+g)^{1-\rho}} \right]^{-\frac{1}{\rho-1}} - 1$$

De manera similar también puede calcularse el costo por año (marginal) en términos del PIB de la volatilidad del consumo inducida por la pérdida del acceso al mercado internacional de capitales:

$$\tau = \left[\exp\left\{\frac{1}{2}\rho(1-\rho)\sigma_e^2\right\} \right]^{\frac{1}{1-\rho}} - 1$$

⁵En este sentido este costo está asociado a la pérdida de reputación, pues una vez se toma la decisión de irse a autarquía la economía no puede volver a acceder al mercado financiero internacional.

En la siguiente sección calibramos un modelo para Colombia que intenta cuantificar el costo de la pérdida de acceso a los mercados y el costo en la volatilidad del consumo.

3 Calibración

Suponiendo una función de utilidad CES, con coeficiente de aversión relativa al riesgo de 4, un factor de descuento de 0.95,⁶ y usando datos para Colombia (y otros mercados emergentes) del Penn World Table versión 5.6 con una tasa de crecimiento de largo plazo del producto per cápita de 2.3% y una desviación estándar de los choques de 5%, Maurice Obstfeld y Kenneth Rogoff (1996,[2]) estiman que el costo total es 4% del PIB y el costo anual por una mayor volatilidad del consumo es 0.5% del PIB.

Aquí se actualizan dichos cálculos y realizamos el análisis de sensibilidad sobre los parámetros empleados. El primer paso es definir más adecuadamente el factor de descuento. En los modelos de ciclos económicos reales calibrados para economías emergentes es común encontrar tasas de descuento cercanos al 5%. Por otro lado, cálculos econométricos recientes de Diego Vásquez (2003,[6]) indican que la tasa de interés real de largo plazo de la economía colombiana es 6.81%. Por lo anterior, la tasa de descuento definida para este ejercicio la escogemos entre 5% y 7%.

En cuanto al coeficiente de aversión relativa al riesgo son pocos los estudios disponibles. John Campbell (1996,[1]) ha estimado dicho coeficiente para los Estados Unidos y encuentra que éste toma valores entre 2.1 y 3.2. Martha López (2001,[3]), en una estimación del costo de señoreaje para Colombia, encuentra un valor de 2.1. Sin embargo, Obstfeld y Rogoff (1996,[2]), suponiendo que las economías emergentes tienen coeficientes de aversión relativa al riesgo más altos, emplean un valor de 4 como promedio para varios mercados emergentes (entre ellos Colombia). En consecuencia, se escoge un valor comprendido entre 3 y 5 para la calibración.

Resta identificar la tasa de crecimiento de largo plazo del PIB per cápita y la desviación estándar de su choques. Para este efecto se emplea la muestra del PIB per cápita colombiano entre 1905 y 2000. Se filtra el logaritmo de la serie y se calcula la brecha. Empleamos dos tipos de filtro: tendencia determinística y Hodrick y Prescott. La tasa de crecimiento de largo plazo se ubica entre 2.14% y 2.18%. El primer valor corresponde a la pendiente de la tendencia determinística y el segundo valor corresponde a la tasa de crecimiento promedio anual del PIB potencial. La tasa de crecimiento promedio del PIB observado es 2.13%. Por esta razón se usan valores entre 2.13% y 2.18% para la tasa de crecimiento de largo plazo del producto por habitante.

La medida de volatilidad de la brecha varía significativamente dependiendo del filtro. Con el filtro de Hodrick y Prescott es de 2.4%, mientras que con el

⁶Estos coeficientes son empleados comunmente por la literatura aplicada en Economía Internacional para los mercados emergentes. Un factor de descuento de 0.95 corresponde a una tasa de descuento de 5.26%.

filtro determinístico es de 5.9%. Esta diferencia se debe a que el filtro de Hodrick y Prescott captura mejor los movimientos de baja frecuencia de cualquier serie eliminando buena parte de la volatilidad de mediano plazo. Por otro lado, la desviación estándar de la tasa de crecimiento del producto observado es de 2.34%. El resultado obtenido por Obstfeld y Rogoff (1996,[2]) es de una volatilidad de 5%. En consecuencia se toman valores para el análisis de sensibilidad entre 2.5% y 5.5%.

Table 1: Análisis de Sensibilidad del Costo de Default (%)

		$\rho = 3.0$	$\rho = 3.5$	$\rho = 4.0$	$\rho = 4.5$	$\rho = 5.0$
$\sigma = 2.5$	$\delta = 0.03$	1.26	1.28	1.29	1.30	1.31
	$\delta = 0.04$	1.11	1.14	1.16	1.18	1.20
	$\delta = 0.05$	0.98	1.03	1.06	1.09	1.11
	$\delta = 0.06$	0.89	0.93	0.97	1.00	1.03
$\sigma = 3.5$	$\delta = 0.03$	2.52	2.57	2.60	2.63	2.66
	$\delta = 0.04$	2.20	2.28	2.34	2.39	2.43
	$\delta = 0.05$	1.96	2.05	2.12	2.18	2.24
	$\delta = 0.06$	1.76	1.86	1.94	2.01	2.07
$\sigma = 4.5$	$\delta = 0.03$	4.28	4.38	4.47	4.55	4.62
	$\delta = 0.04$	3.73	3.88	4.00	4.11	4.21
	$\delta = 0.05$	3.31	3.48	3.62	3.75	3.86
	$\delta = 0.06$	2.97	3.15	3.31	3.44	3.57
$\sigma = 5.5$	$\delta = 0.03$	6.61	6.82	7.02	7.21	7.40
	$\delta = 0.04$	5.74	6.01	6.25	6.47	6.69
	$\delta = 0.05$	5.08	5.37	5.63	5.88	6.11
	$\delta = 0.06$	4.55	4.85	5.13	5.38	5.62

Table 2: Sensibilidad del Costo de la Variabilidad del Consumo (%)

	$\rho = 3.0$	$\rho = 3.5$	$\rho = 4.0$	$\rho = 4.5$	$\rho = 5.0$
$\sigma = 2.5$	0.09	0.11	0.13	0.14	0.16
$\sigma = 3.5$	0.18	0.21	0.25	0.28	0.31
$\sigma = 4.5$	0.30	0.36	0.41	0.46	0.51
$\sigma = 5.5$	0.45	0.53	0.61	0.68	0.76

Las Tablas 1 y 2 presentan los resultados del análisis de sensibilidad. La primera muestra cómo varía el costo de default ante variaciones en el factor de

descuento β , el coeficiente de aversión relativa al riesgo ρ y la volatilidad de los choques, σ_e . Se puede observar que:

1. El costo de la pérdida del acceso de la economía colombiana a los mercados de capital internacionales puede variar entre 0.9% y 7.4% del PIB per cápita dependiendo de la volatilidad de los choques al producto.
2. El costo por año en mayor volatilidad del consumo oscila entre 0.09% y 0.76% del PIB per cápita por año. Este costo, al ser anual, no depende ni de la tasa de descuento ni de la tasa de crecimiento de largo plazo.
3. A mayor volatilidad de los choques mayor es el costo de default, pues la economía pierde una herramienta para suavizar el consumo. Dicha estimación es fundamental en el momento de determinar dicho costo.
4. Entre más alta es la tasa de descuento intertemporal de los individuos (o del gobierno), más bajo es el costo de default, porque los individuos de la economía valoran más el consumo presente que el futuro. No es sorpresa que los gobiernos que más preferencia tienen por el gasto son aquellos más seducibles por el default.
5. Un coeficiente de aversión relativa al riesgo mayor implica un mayor costo de default. Esto ocurre porque una misma variación en el consumo se traduce en cambios en la utilidad corriente más grandes para individuos más aversos al riesgo.
6. La sensibilidad del costo de default de estos dos últimos resultados es menor que la sensibilidad ante variaciones en la volatilidad de los choques.

4 Consideraciones Finales

Los anteriores resultados deben ser tomados con cautela y son una primera aproximación al costo de default. En particular, dicho costo puede ser menor. Primero, este modelo identifica el acceso al mercado internacional de capitales con el caso extremo en el que la economía puede diversificar completamente el riesgo idiosincrásico. Es claro que, en la actualidad, el mercado no goza de tales virtudes y los países no logran eliminar todas las fuentes de las fluctuaciones a través de su acceso al mercado de capitales internacional. En consecuencia, el cálculo obtenido en este ejercicio se puede entender como un límite superior al costo de la autarquía.

Segundo en el modelo no hay posibilidad de inversión doméstica ya que el producto es exógeno. Si la inversión contribuye al crecimiento y es capaz de atraer inversión extranjera, el acceso al mercado de capitales internacional no sólo es útil para suavizar consumo sino que también contribuye al crecimiento. En consecuencia, costo de autarquía puede ser más bajo en la medida en que la economía tenga mejores posibilidades de ahorro interno.

Tercero, los resultados son bastante sensibles a la volatilidad de los choques y el costo de default para Colombia varía entre 1% y 7.5% aproximadamente. De acuerdo con esto, medidas de política económica que efectivamente reduzcan la volatilidad de las variables reales, tienden a reducir el costo de default. Ahora bien, desde el punto de vista de los inversionistas internacionales, el modelo indica que una menor volatilidad aumenta los incentivos a hacer default! Sin embargo, el aspecto normativo de los resultados aquí encontrados no es sujeto de esta discusión.

Finalmente, es importante mejorar los cálculos presentados en este documento. Introducir la posibilidad de acumular capital y hacer endógena la determinación del producto parecen ser el paso inmediato. He aquí un posible tema de tesis de grado para los jóvenes economistas colombianos.

References

- [1] Campbell, J. (1996) "Understanding Risk and Return" *Journal of Political Economy*, 104:298-345.
- [2] Obstfeld M. y K. Rogoff (1996) *Foundations of International Macroeconomics*, The MIT Press.
- [3] López, M.R. (2000) "Seigniorage and the Welfare Cost of Inflation in Colombia" *Ensayos Sobre Política Económica*, 39:115-131
- [4] Lucas, Robert E. Jr. (1987) *Models of Business Cycles*. New York, Basil-Blackwell.
- [5] Riascos, Alvaro (2004) *Notas de Clase de Macroeconomía Avanzada*, mimeo.
- [6] Vásquez, D.M. (2003) "Mecanismo de Cobertura para el Riesgo de Tasa de Interés real de los Bancos Hipotecarios Colombianos" *Borradores de Economía* No. 237, Banco de la República.