

Sostenibilidad del déficit, cointegración y cambio de régimen en Colombia

Julián Alberto Moreno
Fedesarrollo

Jorge Eduardo Pérez
Universidad del Rosario



Diciembre de 2009



2

Contenido

1. Motivación: Evolución del déficit fiscal colombiano en las últimas décadas
2. Restricción presupuestal del gobierno y cointegración
3. Cambios de régimen
4. Resultados sobre el déficit fiscal colombiano
5. Conclusiones



Objetivo

Analizar la sostenibilidad actual del déficit fiscal colombiano y estudiar si hubo cambios de régimen en la década pasada como consecuencia de cambios en el proceso presupuestal



Contenido

- 1. Motivación: Evolución del déficit fiscal colombiano en las últimas décadas**
2. Restricción presupuestal del gobierno y cointegración
3. Cambios de régimen
4. Resultados sobre el déficit fiscal colombiano
5. Conclusiones



5

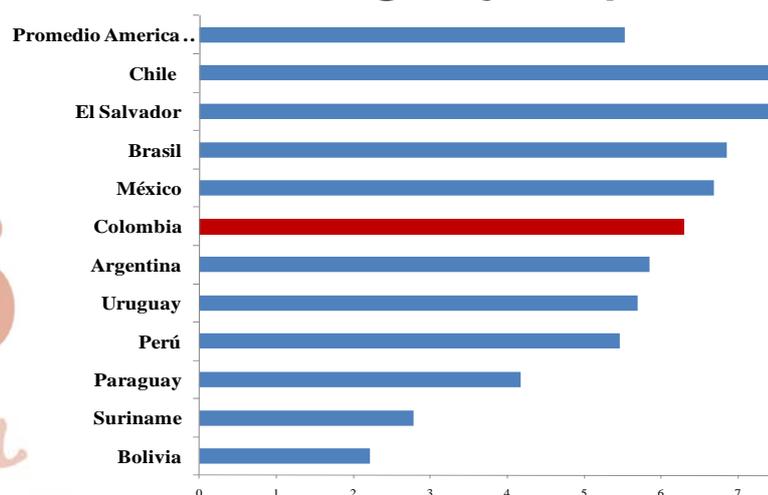
El déficit fiscal colombiano en las últimas décadas

- Colombia durante los años 80 tuvo un buen desempeño en materia de disciplina Fiscal. (Perry et al (2000))
- Filc y Scartascini (2004) afirman que el buen desempeño colombiano se debió principalmente al concepto de dictadura fiscal que se aplica en Colombia



6

Índice de reglas jerárquicas



Fuente: Filc y Scartascini (2004)



7

Gran número de reformas

- **Decreto 294 de 1973:** favorecía la disciplina fiscal, especialmente porque la presupuestación y asignación de recursos a las entidades territoriales se hacía de manera mensual
- **Ley 75 de 1989:** favoreció más las dimisiones de asignación de acuerdo a prioridades, eficiencia y eficacia en el gasto, debido a que permitió la asignación de recursos de manera anual a las entidades territoriales



8

Gran número de reformas

- **Constitución de 1991:** Creó gastos permanentes con ingresos transitorios. (Aumentó rubros como servicios personales y transferencias regionales)
- **Artículos 356 y 357:** obligan al Gobierno Central (GC) a transferir un porcentaje creciente de los ingresos corrientes a las regiones
- **Ley 223 de 1995:** Aumentó el IVA al 16% y desmontó algunas exenciones



Gran número de reformas

- **Ley 383 de 2007:** aumentó las penas de evasión y limitó el endeudamiento sub nacional
- **Acto legislativo 01 de 2001:** reformó el criterio de como se asignaban las transferencias regionales
- **Ley 1004 de 2006:** reducción del impuesto a la renta a establecimientos ubicados en zonas francas



Gran número de reformas

- Desde 1990 se realizaron más de 30 reformas fiscales
- Casi 4 reformas fiscales por año. Es mas, casi una reforma tributaria por año.
- Objetivo de las reformas: Solucionar los desbalances fiscales causados por la constitución de 1991



11

Número y Tipo de Reformas Fiscales en Colombia en el periodo 1990-2006

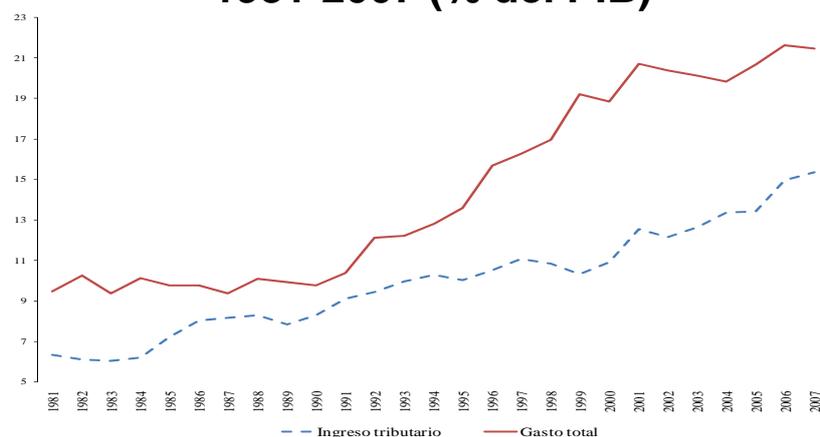
Tipo de reforma	Reformas tributarias	Reformas de gasto	Reformas de descentralización	Reformas pensionales
Decretos	3	3	0	0
Leyes	12	3	6	3
Reformas constitucionales	0	0	0	0

Fuente: Olivera, Pachón y Perry (2009).



12

Ingresos Tributarios y Gastos Totales del GC 1981-2007 (% del PIB)

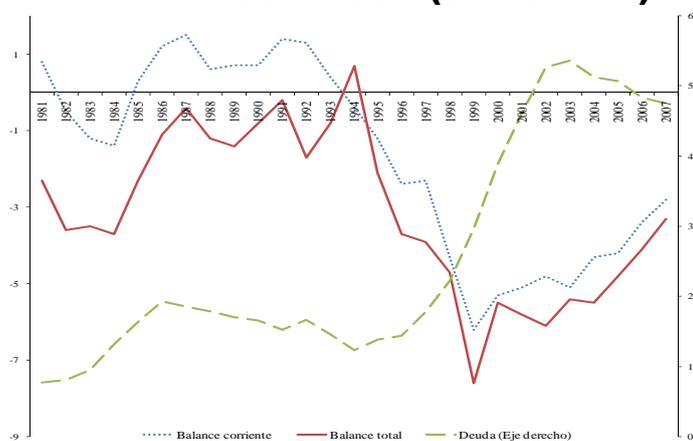


Fuente: Ministerio de Hacienda y Departamento Nacional de Planeación.



13

Balance Corriente, Balance Total y Deuda Pública :1981-2007 (% del PIB)



Fuente: Ministerio de Hacienda y Departamento Nacional de Planeación.



14

Sostenibilidad de la deuda pública

- ¿Qué tan sostenible es este nivel de endeudamiento?
- Dos enfoques para probar la sostenibilidad: Cuddington (1997)
 - Enfoque de cuentas nacionales: Cálculo del déficit sostenible
 - Enfoque de restricción presupuestal del gobierno: relaciones de largo plazo



Contenido

1. Motivación: Evolución del déficit fiscal colombiano en las últimas décadas
- 2. Restricción presupuestal del gobierno y cointegración**
3. Cambios de régimen
4. Resultados sobre el déficit fiscal colombiano
5. Conclusiones



Enfoque de restricción presupuestal del gobierno

- El enfoque de restricción presupuestal del gobierno se basa en la siguiente ecuación de deuda pública:

$$D_{t+1} = G_t - I_t + (1 + i_t)D_t$$

Donde

- D_t Deuda del gobierno en el período t
 G_t Gasto del gobierno en el periodo t
 I_t Ingreso del gobierno en el periodo t
 i_t Tasa de interés de la deuda en el periodo t



17

Enfoque de restricción presupuestal del gobierno

- Si las series de ingreso y gastos son integradas de orden 1

$$I_t = \alpha_I + I_{t-1} + \varepsilon_{It}$$

$$G_t = \alpha_G + G_{t-1} + \varepsilon_{Gt}$$

- Si se cumple la restricción presupuestal

$$G_t + i_t D_{t-1} = \alpha + I_t + \lim_{j \rightarrow \infty} \beta^{j+1} D_{t+j} + \varepsilon_t$$

- El límite es cero y las series de ingresos y gastos están cointegradas con vector (1,-1).

$$G_t + i_t D_{t-1} = \alpha + I_t + \varepsilon_t$$



18

Enfoque de restricción presupuestal del gobierno

- Hamilton y Flavin (1986) introducen la prueba empírica
- Trehan y Walsh(1988) muestran que la restricción del gobierno se cumple si y solo si la serie de deuda es estacionaria
- Hakkio y Rush(1991) muestran que se puede cumplir la restricción incluso si el vector de cointegración no es unitario y utilizan la cointegración.



Estudios para Colombia

- Carrasquilla (1992): encuentra que desde 1930 hasta 1990 el nivel de deuda es sostenible, ya que las series de ingresos y gastos están cointegradas
- Alonso *et al* (1996): confirma la hipótesis de Carrasquilla (1992) pero asegura que si se amplía la muestra hasta 1996 el nivel de endeudamiento del país no es sostenible
- Avella (2007) encuentra sostenibilidad con datos desde 1925-2003

¿Qué ocurre?

Es posible que el vector de cointegración no sea invariante a lo largo del tiempo y que un cambio de régimen afecta la relación de largo plazo entre las variables?

Contenido

1. Motivación: Evolución del déficit fiscal colombiano en las últimas décadas
2. Restricción presupuestal del gobierno y cointegración
3. **Cambios de régimen**
4. Resultados sobre el déficit fiscal colombiano
5. Conclusiones

Cointegración con cambio de régimen

$$I_t = \begin{cases} a_1 + b_1(G_t + i_t D_{t-1}) + \varepsilon_t & t < t_B \\ a_2 + b_2(G_t + i_t D_{t-1}) + \varepsilon_t & t > t_B \end{cases}$$

- t_B es el momento del quiebre
- Permitir cambios en el proceso que siguen las series
- Reformas tributarias pueden causar los quiebres

Cointegración con cambio de régimen

Gregory y Hansen (1996):

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{1\tau} + \alpha_1^T y_{2t} + \varepsilon_t$$

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{1\tau} + \alpha_1^T y_{2t} + \alpha_2^T y_{2t} \varphi_{1\tau} + \varepsilon_t$$

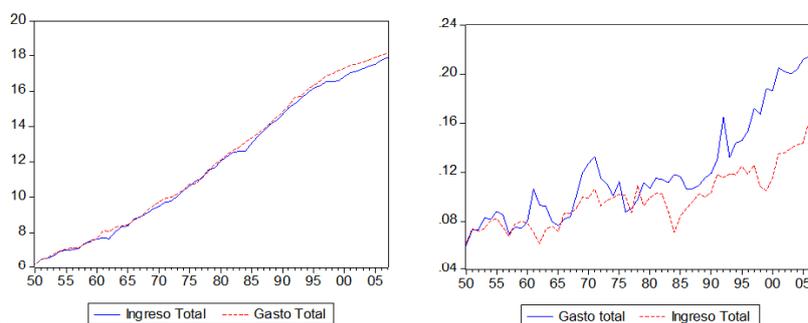
$$\varphi = \begin{pmatrix} 0 & \text{si } t \leq [Tt_B] \\ 1 & \text{si } t \geq [Tt_B] \end{pmatrix}$$

Cambio en el vector de cointegración. El momento del quiebre se determina con la prueba de manera endógena.

Contenido

1. Motivación: Evolución del déficit fiscal colombiano en las últimas décadas
2. Restricción presupuestal del gobierno y cointegración
3. Cambios de régimen
4. **Resultados sobre el déficit fiscal colombiano**
5. Conclusiones

Ingresos y gastos totales del GNC. Series en logaritmos (izquierda) y Porcentaje del PIB (derecha)



Fuente: Ministerio de Hacienda y Departamento Nacional de Planeación.

25

Pruebas de raíz unitaria

Variable	ADF		DF-GLS		KPSS	
	Valor calculado	Valor crítico (5%)	Valor calculado	Valor crítico (5%)	Valor calculado	Valor crítico (5%)
$\ln(itotal)$	0.873	-1.947	-0.468	-1.947	0.929***	0.463
$\ln(gtotal)$	-0.07	-2.915	-0.269	-1.946	0.928***	0.463
$\Delta \ln(itotal)$	-6.657***	-2.915	-6.02***	-1.946	0.242	0.463
$\Delta \ln(gtotal)$	-3.135**	-2.916	-2.568**	-1.946	0.21	0.463
$itotal/pib$	1.403	-1.947	0.386	-1.946	0.939***	0.463
$gtotal/pib$	0.964	-1.947	0.439	-1.947	0.811***	0.463
$\Delta(itotal/pib)$	-8.981***	-2.915	-6.758***	-1.947	0.190	0.463
$\Delta(gtotal/pib)$	-9.266***	-2.915	-7.708***	-1.947	0.11	0.463



26

Quiebre estructural

Ecuación	Número estimado de quiebres (BIC)	Fechas de los quiebres	Estadísticos de prueba de Chow
$\Delta \ln(itotal_t) = c + \varepsilon_t$	2	1962 1995	1963 4.564** 1996 3.857*
$\Delta \ln(gtotal) = c + \varepsilon_t$	1	1997	1997 4.851**

Variable	Valor calculado	Valor crítico (5%)
$\ln(itotal)$	-4.5801*	-4.8
$\ln(gtotal)$	-2.8165	-4.8



27

Pruebas de Cointegración

Periodo	Estadístico Prueba Engle- Granger	Valor Crítico (5%)	Estadístico Prueba Johansen (Traza)	Valor Crítico (5%)	Estadístico Prueba Johansen (Max valor propio)	Valor Crítico (5%)
Series en logaritmos						
1950-1990	-3.636**	-3.485	31.491***	20.262	21.814***	15.892
1950-1996	-4.250***	-3.346	27.543***	20.262	18.854**	15.892
1950-2007	-4.113**	-3.440	26.659***	20.262	22.872***	15.892
Series como % del PIB						
1950-1990	-3.615**	-3.485	19.89227*	20.262	16.267**	15.892
1950-1996	-4.417***	-3.346	14.906	20.262	12.435	15.892
1950-2007	-3.802**	-3.440	19.274*	20.262	14.672*	15.892



28

Quiebre estructural: Intercepto

Prueba	Valor Calculado	Valor Crítico (5%)	Periodo de cambio en el vector
Series en logaritmos			
ADF	-5,42***	-4,61	1994 (0,78)
Phillips	-4,646**	-4,61	1996 (0,81)
Series como % del PIB			
ADF	-4.31	-4,61	1996 (0,81)
Phillips	-4.346*	-4,61	1996 (0,81)



Quiebre estructural: Cambio de régimen

Prueba	Valor Calculado	Valor Crítico (5%)	Periodo de cambio en el vector
Series en logaritmos			
ADF	-5,482***	-4,95	1994 (0,78)
Phillips	-4,953**	-4,95	1996 (0,81)
Series como % del PIB			
ADF	-5.17***	-4,95	1996 (0,82)
Phillips	-5.22**	-4.95	1996 (0,82)

Vectores de cointegración estimados

Período	Constante	Pendiente
Series en logaritmos		
1950-1990	-0.174 (0.286)	-0.765*** (0.05)
1950-1996	0.015 (0.063)	-0.966*** (0.009)
1950-2007	0.018 (0.057)	-0.972*** (0.004)
1996-2007	-4.81*** (1.10)	-0.764** (0.06)
Series como % del PIB		
1950-1990	-0.008 (0.012)	-0.8*** (0.125)
1950-2007	-0.031 (0.008)	-0,591*** (0.065)
1950-1996	N.A.	N.A.
1996-2007		

Estimados por la metodología de Johansen.
Errores estándar en paréntesis. * Rechazo al 10%
** Rechazo al 5% *** Rechazo al 1%

Resultados

- La deuda pública es sostenible: Avella (2007)
- Pero no era sostenible en el 1996. Alonso et. al (1996)
- Hubo un cambio de régimen en el año 1996
- Tal vez la reforma tributaria de 1995 causo este cambio
- Ley 223 de 1995: aumentó el IVA al 16%, aumento la renta presuntiva mínima y redujo excepciones

Contenido

1. Motivación: Evolución del déficit fiscal colombiano en las últimas décadas
2. Restricción presupuestal del gobierno y cointegración
3. Cambios de régimen
4. Resultados sobre el déficit fiscal colombiano
- 5. Conclusiones**

Conclusiones

- La deuda pública es sostenible hasta el año 2007.
- Cambio de régimen en 1996: Reformas semi-estructurales (1995) logran reencauzar los ingresos y gastos hacia la sostenibilidad
- Últimos aumentos de gasto no quiebran la cointegración
- Metodología de cointegración con cambio de régimen más relevante para países en desarrollo y con reformas

Posibles extensiones

- Cadenas de Markov
- Información más reciente (¿Basta 2008 para violar la cointegración?)
- Pronóstico del déficit fiscal
- Cointegración entre gasto, servicio de la deuda e ingreso. Ahmed y Rogers (1995)