

"Tropical" Real Business Cycles? A Bayesian Exploration

Congreso de Economía Colombiana - CEDE

Andrés Fernández

Universidad de Los Andes

Septiembre 2010

Motivación

- Gran interés en el estudio de los ciclos económicos en economías emergentes

Motivación

- Gran interés en el estudio de los ciclos económicos en economías emergentes
- En buena parte porque las características de estos ciclos difieren significativamente de aquellas observadas en los ciclos de la economías desarrolladas.

Ciclos económicos en economías en desarrollo y desarrolladas

	Developed Countries (13)	Developing Countries (13)
$sd(gY)$	0.97	1.87
$sd(gC) / sd(gY)$	0.91	1.62
$sd(gI) / sd(gY)$	3.50	4.13
$sd(dTB/Y)$	0.98	2.49
$corr(dTB/Y, gY)$	0.06	-0.27

Source: Aguiar and Gopinath (2007)

Posibles Explicaciones: Literatura

- **Choques a la PTF:**
 - Kydland and Zarazaga (2004)
 - Aguiar and Gopinath (2007)

Posibles Explicaciones: Literatura

- **Otras fuerzas:**

Choques en tasas de interés & imperfecciones en mercados de capitales externos

- Neumeyer-Perri (2005); Uribe-Yue (2006)

Terminos de Intercambio

- Mendoza (1995)

Políticas Fiscales Procíclicas

- Kaminsky, et.al. (2004)

Dos problemas en la literatura

- ❶ **Poco análisis del papel jugado por choques individuales, pero dentro de un marco de varios choques simultáneos.**

Dos problemas en la literatura

- 1 **Poco análisis del papel jugado por choques individuales,** pero dentro de un marco de varios choques simultaneos.
- 2 **Solo se han empleado metodos de información limitada** cuando se han llevado estos modelos a los datos de economías emergentes: Calibración, GMM, etc.

Estrategia del Paper

- Contruir un **modelo DSGE** que incorpore simultáneamente varios de los choques que han sido mencionados en la literatura.

Estrategia del Paper

- Contruir un **modelo DSGE** que incorpore simultáneamente varios de los choques que han sido mencionados en la literatura.
- Estimar el modelo por métodos Bayesianos (Full-information).

Estrategia del Paper

- Contruir un **modelo DSGE** que incorpore simultaneamente varios de los choques que han sido mencionados en la literatura.
- Estimar el modelo por métodos Bayesianos (Full-information).
- Datos de Colombia: un país "tropical" y en desarrollo poco estudiado por la literatura.

Estrategia del Paper

- Contruir un **modelo DSGE** que incorpore simultaneamente varios de los choques que han sido mencionados en la literatura.
- Estimar el modelo por métodos Bayesianos (Full-information).
- Datos de Colombia: un país "tropical" y en desarrollo poco estudiado por la literatura.
- Someter al modelo al más duro test: Replicar la recesión de fin de siglo en Colombia.

Una representación gráfica

Economía Doméstica

Hogares

Gobierno

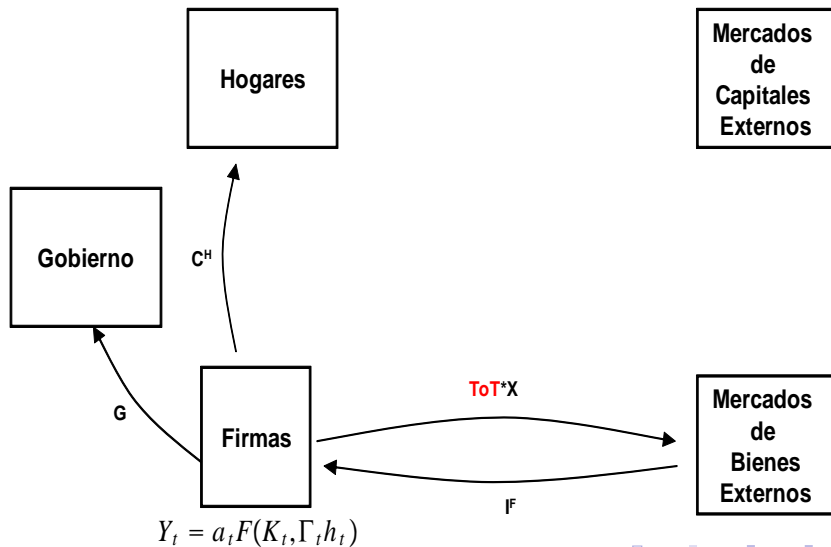
Firmas

Sector Externo

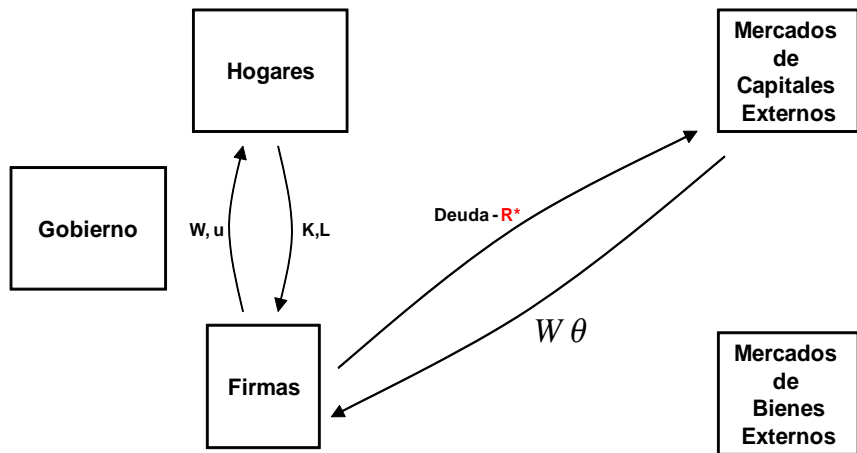
Mercados
de
Capitales
Externos

Mercados
de
Bienes
Externos

Una representación gráfica



Una representación gráfica



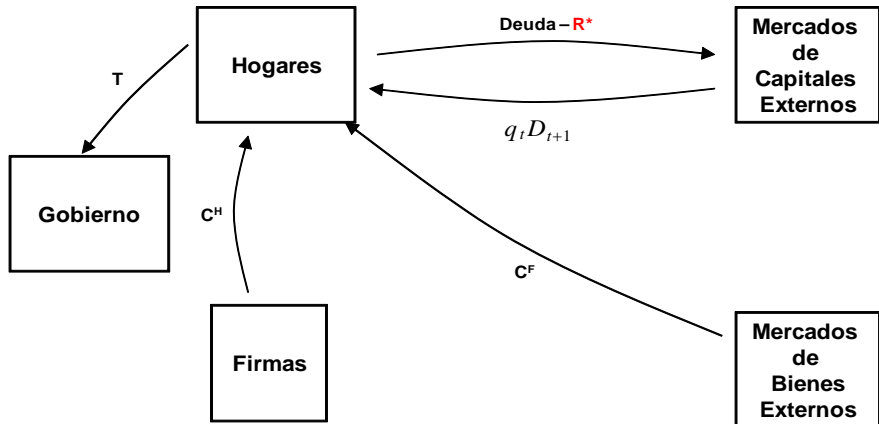
$$u_t = a_t F_1(K_t, \Gamma_t h_t)$$

$$W_t [1 + \theta(R_{t-1} - 1)] = a_t F_2(K_t, \Gamma_t h_t) \Gamma_t$$

Una representación gráfica

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t, h_t)$$

$$q_t D_{t+1} = (C_t + I_t + D_t + T_t) - (W_t h_t + u_t K_t)$$



Tasas de Interés Rates y el Riesgo País

- Costo del credito externo:

$$1/q_t = R_t \quad (1)$$

Tasas de Interés Rates y el Riesgo País

- Costo del crédito externo:

$$1/q_t = R_t \quad (1)$$

- R_t es la **tasa de interés asociada al país**,

$$R_t = R_t^* S_t \quad (2)$$

Tasas de Interés Rates y el Riesgo País

- Costo del credito externo:

$$1/q_t = R_t \quad (1)$$

- R_t es la **tasa de interés asociada al país**,

$$R_t = R_t^* S_t \quad (2)$$

- R_t^* , **tasa de interés para activos riesgosos en mercados internacionales** (exógena y estocástica)

Tasas de Interés Rates y el Riesgo País

- Costo del crédito externo:

$$1/q_t = R_t \quad (1)$$

- R_t es la **tasa de interés asociada al país**,

$$R_t = R_t^* S_t \quad (2)$$

- R_t^* , **tasa de interés para activos riesgosos en mercados internacionales** (exógena y estocástica)
- S_t , **spread asociado al país**

$$\log(S_t/S) = -\eta E_t \log(sol_{t+1}/sol), \quad \eta > 0 \quad (3)$$

donde sol es una medida de la PTF.

Cinco Fuerzas Dinámicas

- **Productividad (estacionarios)**

$$\hat{a}_t = \rho_a \hat{a}_{t-1} + \varepsilon_t^a \quad (4)$$

- **Productividad (No estacionarios)**

$$\begin{aligned} \Gamma_t &= g_t \Gamma_{t-1} \\ \hat{g}_{t+1} &= \rho_g \hat{g}_t + \varepsilon_{t+1}^g \end{aligned} \quad (5)$$

Cinco Fuerzas Dinámicas

- **Productividad (estacionarios)**

$$\widehat{a}_t = \rho_a \widehat{a}_{t-1} + \varepsilon_t^a \quad (4)$$

- **Productividad (No estacionarios)**

$$\begin{aligned} \Gamma_t &= g_t \Gamma_{t-1} \\ \widehat{g}_{t+1} &= \rho_g \widehat{g}_t + \varepsilon_{t+1}^g \end{aligned} \quad (5)$$

- **Terminos de intercambio**

$$\widehat{tot}_t = \rho_{tot} \widehat{tot}_{t-1} + \varepsilon_t^{tot} \quad (6)$$

Cinco Fuerzas Dinámicas

- **Productividad (estacionarios)**

$$\widehat{a}_t = \rho_a \widehat{a}_{t-1} + \varepsilon_t^a \quad (4)$$

- **Productividad (No estacionarios)**

$$\begin{aligned} \Gamma_t &= g_t \Gamma_{t-1} \\ \widehat{g}_{t+1} &= \rho_g \widehat{g}_t + \varepsilon_{t+1}^g \end{aligned} \quad (5)$$

- **Terminos de intercambio**

$$\widehat{tot}_t = \rho_{tot} \widehat{tot}_{t-1} + \varepsilon_t^{tot} \quad (6)$$

- **Interés para activos riesgosos en mercados internacionales**

$$\widehat{R}_t^* = \rho_r \widehat{R}_{t-1}^* + \varepsilon_t^r \quad (7)$$

Cinco Fuerzas Dinámicas

- **Productividad (estacionarios)**

$$\widehat{a}_t = \rho_a \widehat{a}_{t-1} + \varepsilon_t^a \quad (4)$$

- **Productividad (No estacionarios)**

$$\begin{aligned} \Gamma_t &= g_t \Gamma_{t-1} \\ \widehat{g}_{t+1} &= \rho_g \widehat{g}_t + \varepsilon_{t+1}^g \end{aligned} \quad (5)$$

- **Terminos de intercambio**

$$\widehat{tot}_t = \rho_{tot} \widehat{tot}_{t-1} + \varepsilon_t^{tot} \quad (6)$$

- **Interés para activos riesgosos en mercados internacionales**

$$\widehat{R}_t^* = \rho_r \widehat{R}_{t-1}^* + \varepsilon_t^r \quad (7)$$

- **Gasto publico procíclico**

$$\widehat{GOV}_{t+1} = \rho_{gov} \widehat{GOV}_t + \rho_{GY} \widehat{Y}_t + \varepsilon_{t+1}^{gov} \quad (8)$$

Método Bayesiano

- Representación Estado-Espacio

$$x_{t+1} = M(\Theta) x_t + Bv_{t+1} \quad (9)$$

Método Bayesiano

- Representación Estado-Espacio

$$x_{t+1} = M(\Theta) x_t + B v_{t+1} \quad (9)$$

- Ecuación de medida

$$X_t = N(\Theta) x_t + \epsilon_t \quad (10)$$

Método Bayesiano

- Representación Estado-Espacio

$$x_{t+1} = M(\Theta) x_t + B v_{t+1} \quad (9)$$

- Ecuación de medida

$$X_t = N(\Theta) x_t + \epsilon_t \quad (10)$$

- Observables

$$X = \{\Delta \ln Y_t, \Delta \ln C_t, \Delta \ln I_t, \Delta TBY_t\}_{t=1994:1}^{2008:4} \quad (11)$$

Método Bayesiano

- Representación Estado-Espacio

$$x_{t+1} = M(\Theta) x_t + B v_{t+1} \quad (9)$$

- Ecuación de medida

$$X_t = N(\Theta) x_t + \epsilon_t \quad (10)$$

- Observables

$$X = \{\Delta \ln Y_t, \Delta \ln C_t, \Delta \ln I_t, \Delta TBY_t\}_{t=1994:1}^{2008:4} \quad (11)$$

- Filtro de Kalman - F. de Verosimilitud

$$\mathcal{L}(X|\Theta) = \prod_{t=1}^T \mathcal{L}(X_t|\Theta) \quad (12)$$

Método Bayesiano

- Representación Estado-Espacio

$$x_{t+1} = M(\Theta) x_t + B v_{t+1} \quad (9)$$

- Ecuación de medida

$$X_t = N(\Theta) x_t + \epsilon_t \quad (10)$$

- Observables

$$X = \{\Delta \ln Y_t, \Delta \ln C_t, \Delta \ln I_t, \Delta TBY_t\}_{t=1994:1}^{2008:4} \quad (11)$$

- Filtro de Kalman - F. de Verosimilitud

$$\mathcal{L}(X|\Theta) = \prod_{t=1}^T \mathcal{L}(X_t|\Theta) \quad (12)$$

- Posterior: actualizando priors

$$p(\Theta|X) \propto p(\Theta) \mathcal{L}(X|\Theta) \quad (13)$$

Método Bayesiano

- Calibración/Estimación

$$\Theta = [\Theta_1, \Theta_2]'$$

Método Bayesiano

- Calibración/Estimación

$$\Theta = [\Theta_1, \Theta_2]'$$

- Calibración

$$\Theta_1 = [\sigma, \omega, \mu, \psi, \delta, d]'$$

Método Bayesiano

- Calibración/Estimación

$$\Theta = [\Theta_1, \Theta_2]'$$

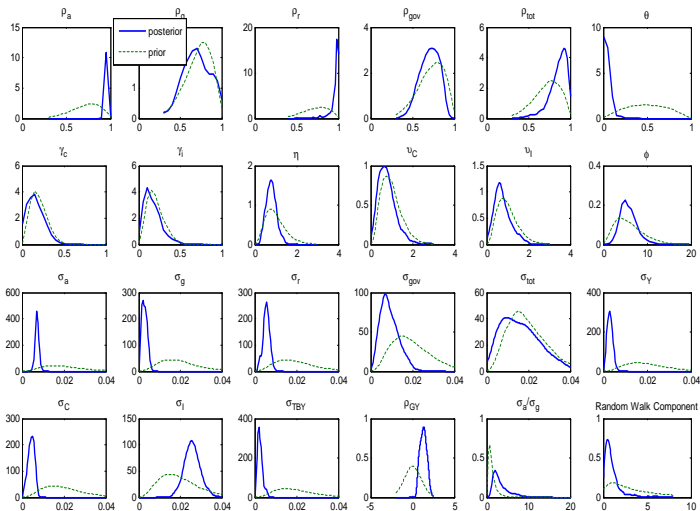
- Calibración

$$\Theta_1 = [\sigma, \omega, \mu, \psi, \delta, d]'$$

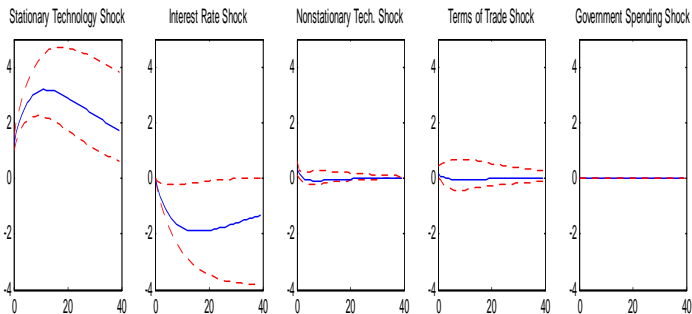
- Estimación

$$\Theta_2 = \left[\begin{array}{l} \rho_a, \rho_g, \rho_r, \rho_{gov}, \rho_{tot}, \sigma_a, \sigma_g, \sigma_r, \sigma_{gov}, \sigma_{tot}, \\ \theta, \eta, \phi, \sigma_Y, \sigma_C, \sigma_I, \sigma_{TBY}, \gamma_C, \gamma_I, v_C, v_I, \rho_{GY} \end{array} \right]'$$

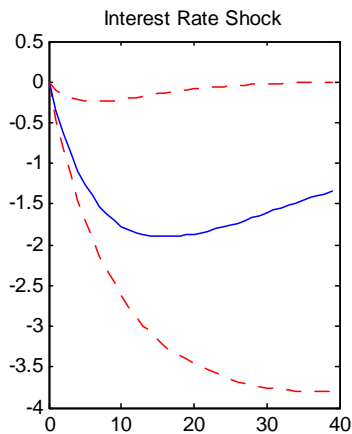
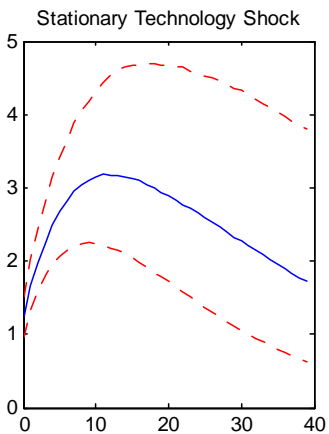
Prior / Posterior



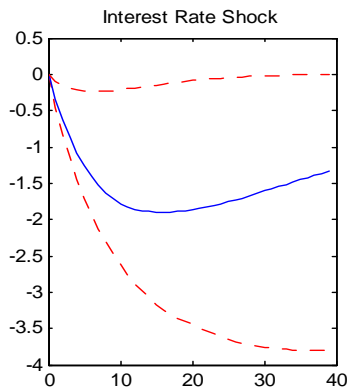
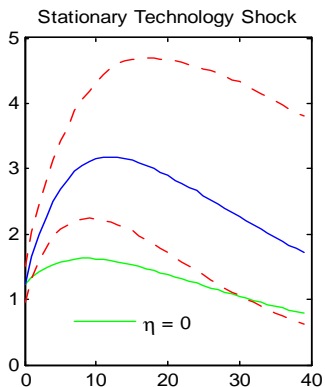
Funciones de Impulso Respuesta para el Producto



Funciones de Impulso Respuesta para el Producto

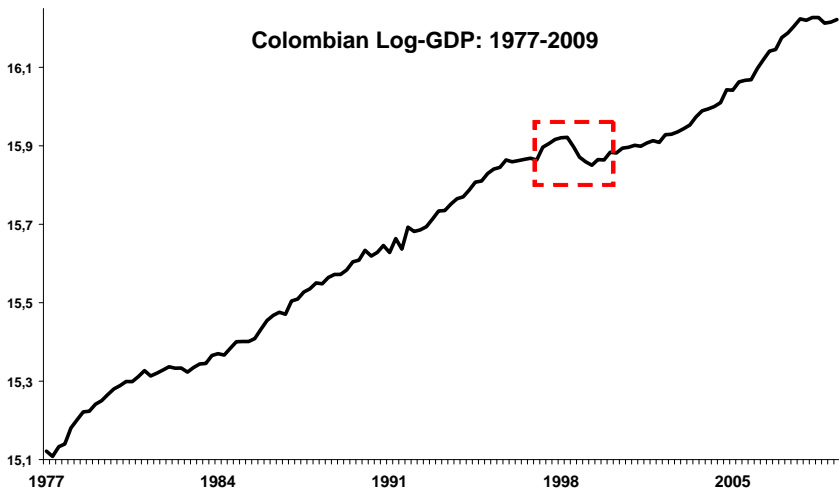


Funciones de Impulso Respuesta para el Producto

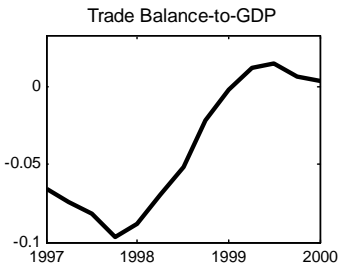
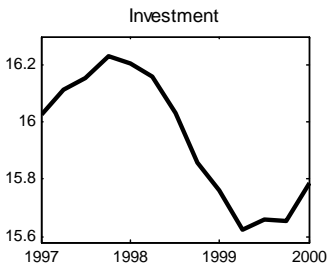
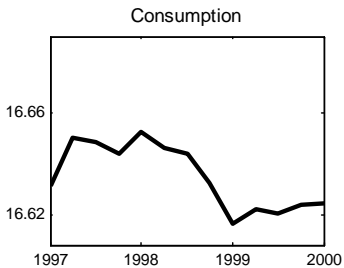
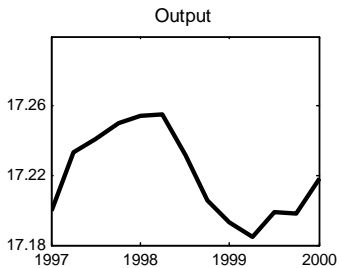


$$\log(S_t/S) = -\eta E_t \log(sol_{t+1}/sol)$$

Nuestra "Gran Depresión": La recesión de fin de siglo en Colombia



La recesión de fin de siglo en Colombia



Simulando nuestra "Gran Depresión": La recesión de fin de siglo en Colombia

- Representación Estado-Espacio

$$x_{t+1} = M(\Theta) x_t + Bv_{t+1} \quad (14)$$

Simulando nuestra "Gran Depresión": La recesión de fin de siglo en Colombia

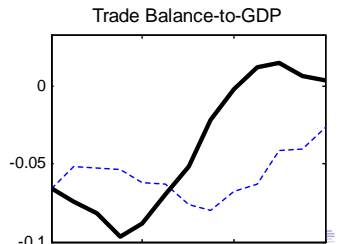
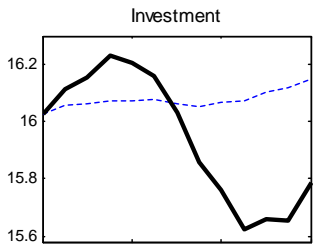
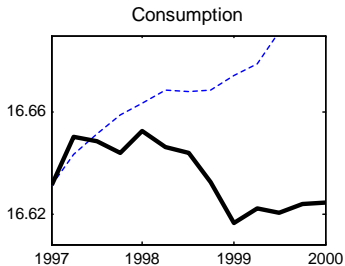
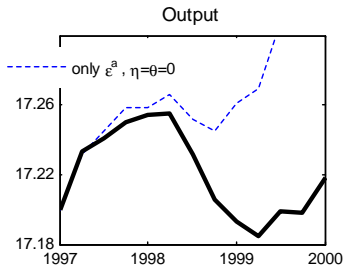
- Representación Estado-Espacio

$$x_{t+1} = M(\Theta) x_t + B v_{t+1} \quad (14)$$

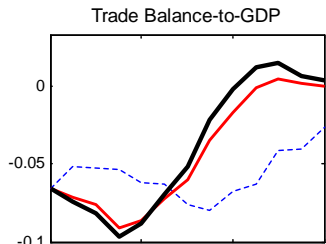
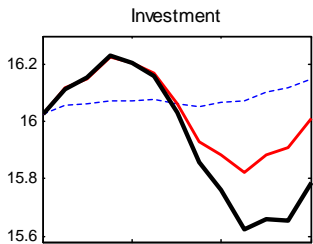
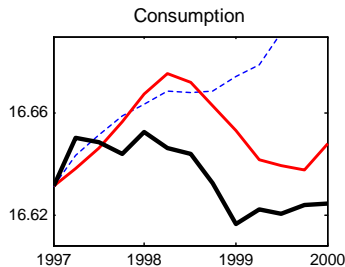
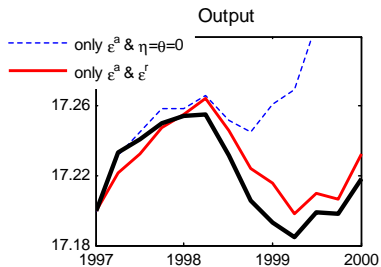
- Choques y Estados suavizados por el filtro de Kalman

$$\{x_{t|T}, v_{t|T}\}_{t=1994:1}^{T=2008:4} \quad (15)$$

Simulando nuestra "Gran Depresión": La recesión de fin de siglo en Colombia



Simulando nuestra "Gran Depresión": La recesión de fin de siglo en Colombia



Reflexiones finales

- Choques a la productividad, por si solos no pueden explicar el ciclo economico colombiano.

Reflexiones finales

- Choques a la productividad, por si solos no pueden explicar el ciclo economico colombiano.
- Choques de origen financiero, a través de los mercados de capitales parecen ser cruciales.

Reflexiones finales

- Choques a la productividad, por si solos no pueden explicar el ciclo economico colombiano.
- Choques de origen financiero, a través de los mercados de capitales parecen ser cruciales.
- Fricciones financieras e imperfecciones en los mercados de capitales son importantes mecanismos de transmision de dichos choques.

Reflexiones finales

- Choques a la productividad, por si solos no pueden explicar el ciclo economico colombiano.
- Choques de origen financiero, a través de los mercados de capitales parecen ser cruciales.
- Fricciones financieras e imperfecciones en los mercados de capitales son importantes mecanismos de transmision de dichos choques.
- (Quizas sorprendentemente) Ni los terminos de intercambio, ni choques de demanda a través del gasto publico, parecen tener importancia.

Reflexiones finales

- Choques a la productividad, por si solos no pueden explicar el ciclo economico colombiano.
- Choques de origen financiero, a través de los mercados de capitales parecen ser cruciales.
- Fricciones financieras e imperfecciones en los mercados de capitales son importantes mecanismos de transmision de dichos choques.
- (Quizas sorprendentemente) Ni los terminos de intercambio, ni choques de demanda a través del gasto publico, parecen tener importancia.
- Aunque los terminos de intercambio sí parecen ser relevantes cuando el modelo es estimado sobre una base de datos historica más larga (1925-2008)