

# Requerimiento de capital bancario y ciclos de crédito

Hamilton Galindo

**SBS**

Octubre 2011

## Motivación

- 1 El requerimiento de capital bancario es importante en por lo menos tres aspectos:
  - Puede actuar como un mecanismo de **acelerador financiero** (Meh y Mora, 2010; Darracq *et.al*, 2010).
  - Es considerado como una herramienta macroprudencial.
  - Tiene un rol en la transmisión de los choques monetarios, financieros y de productividad (Drumond, 2008).
- 2 Dada la importancia del requerimiento de capital bancario, es relevante analizar sus efectos sobre el ciclo de crédito y las variables macroeconómicas ante un choque externo.

## ¿Que se hace en esta investigación?

Se busca responder las siguientes preguntas:

- 1 ¿El requerimiento de capital bancario de Basilea II tiene efectos de acelerador financiero en una economía como la peruana?
- 2 ¿El requerimiento de capital tiene efectos anticíclicos en presencia de hogares con restricciones al mercado financiero?
- 3 ¿Los efectos en términos de volatilidad sobre las variables macroeconómicas/financieras de un requerimiento de capital que varia en el ciclo económico son relevantes?

## Metodología I

- 1 Modelo:** Construye un modelo microfundado de equilibrio general dinámico y estocástico (DSGE) con las siguientes características:
  - Elementos estandar de un modelo DSGE de economía pequeña y cerrada (Darracq *et.al*, 2010; Dib, 2010)
  - Modelo sin rigideces nominales
  - Introduce: sector bancario (Gertler Kiyotaki, 2009; Angelini *et.al*, 2010)
  - Introduce: Agentes no ricardianos; es decir, un proporción de las familias no tienen acceso al mercado financiero (Galí *et.al*, 2004).
- 2 Calibración:** Se asigna valores a los parámetros de acuerdo a estudios empiricos previos para países emergentes como el Perú [Castillo, *et.al*, 2006; Montoro y Moreno (2007); Uribe (2010) y Mendoza (1991,1995)].

## Metodología II

- 3 **Validación:** Se valida el modelo al comparar los momentos empiricos teoricos y estados estacionarios con los obtenidos con los datos (Castillo et al, 2006).
- 4 **Simulación:** Simulación del modelo ante un choques y tres regímenes:
  - Choque de productividad
  - Capital bancario (KB) fijo
  - Regimen contracíclico (KB disminuye en malos tiempos)
  - Regimen procíclico (KB aumenta en malos tiempos)
- 5 **Evaluación:** Evaluación de los efectos de los diferentes regímenes sobre las variables endógenas

## ¿Por que un modelo DSGE para analizar el requerimiento de capital?

- 1 Brinda rigurosidad para entender los mecanismos subyacentes entre las variables endógenas, el requerimiento de capital y el ciclo de crédito.
- 2 A su vez, ofrece un enfoque de equilibrio general, permitiendo la interacción de todos los agentes económicos (considerados en el modelo).
- 3 Asimismo, permite entender la evolución de las variables endógenas ante fuentes de incertidumbre (choques) y ante diferentes regímenes.

## El Modelo: Generalidades

- 1 Economía pequeña y cerrada sin rigideces nominales
- 2 **Agentes:** Familias, Firmas, Bancos
- 3 **Bienes:** Un solo bien final
- 4 **Firmas:** Las firmas demandan créditos de los bancos para producir
- 5 **Agentes no ricardianos:** Un % de las familias no tienen acceso al mercado financiero
- 6 **Bancos:** Financian sus créditos con depósitos y capital propio, buscan maximizar su pago de dividendos futuros esperados
- 7 **Hogares:** Ofrecen depósitos a los bancos y trabajo a las firmas

## Bancos I

- 1 El **flujo de caja** del banco representativo esta descrito por la ecuación (1), donde los ingresos despues de impuestos financian la repartición de dividendos ( $\Delta_t$ ) y la retención de ganancias ( $RE_t$ ). Estos ingresos netos estan compuestos por la diferencia entre los interes redituados por los créditos ( $i_t L_t$ ) otorgados a las firmas y los intereses pagados por los depósitos ( $r_t D_t$ ) de los hogares; y el beneficio de las firmas ( $\pi_t^{firm}$ ).

$$(1 - \tau)(i_t L_t + \pi_t^{firm} - r_t D_t) = \Delta_t + RE_t \quad (1)$$

- 2 **Ley de movimiento del capital bancario:**

$$e_{t+1} = e_t + RE_t \quad (2)$$



## Bancos II

### 3 Hoja de balance del banco:

De otro lado, la hoja de balance de los bancos esta caracterizado por la ecuación (3), donde  $L_t$  representa los créditos y  $D_t$  los depósitos.

$$L_t = D_t + e_t \quad (3)$$

### 4 La restricción mínima de capital exigida por la regulación (ecuación 4), donde $\gamma$ es el coeficiente de requerimiento de capital mínimo.

$$e_{t+1} = \gamma L_{t+1} \quad (4)$$

## Bancos III

- 5 El problema de optimización del banco:

### Problema de optimización del banco

$$\text{Max}_{\{L_{t+1}, D_{t+1}\}} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \prod_{j=0}^t q_j \Delta_t \quad (5)$$

s.a

$$\Delta_t = (1 - \tau)(i_t L_t + \pi_t^{firm} - r_t D_t) - (L_{t+1} - L_t) - (D_{t+1} - D_t) \quad (6)$$

$$(1 - \gamma)L_{t+1} \geq D_{t+1} \quad (7)$$

## Bancos IV

- 6 La ecuación principal que se obtiene del problema de optimización es:

$$\gamma = E_t q_{t+1} [\gamma + (1 - t)(i_{t+1} - (1 - \gamma)r_{t+1})] \quad (8)$$

## Familias

- 1 Se asume que hay dos tipos de familias representativas:
  - “*Familia ricardiana*”, la cual tiene acceso al mercado financiero y por tanto realiza depositos en el banco representativo.
  - “*Familia no ricardiana*”, caracterizada por la falta de acceso al mercado financiero implicando que consuma todo su ingreso corriente y no traslade ingresos hacia periodos futuros. Con el fin de incentivar el consumo de dichas familias, el gobierno les asigna unas transferencias.

## Familias ricardianas I

- Se asume una función de utilidad a la Greenwood, Hercowitz y Huffman (1989) de la siguiente forma:  $u(c_t, l_t) = \frac{(c_t - l_t^\omega)^{1-\theta}}{1-\theta}$ .  
 Donde  $c_t$  es el consumo y  $l_t$  es el trabajo. Esta función de utilidad es similar para las familias no ricardianas.
- Maximiza su función de utilidad esperada descontada (ecuación 9)

$$\text{Max}_{\{c_{r,t}, l_{r,t}, D_{t+1}, z_{t+1}, s_{t+1}\}} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_{r,t}, l_{r,t}) \quad (9)$$

## Familias ricardianas II

- 3 La restricción presupuestaria esta descrita por la siguiente expresión:

$$(1+r_t)D_t + w_t l_{r,t} + z_t + \left[ \frac{\Delta_t}{s_t} + p_t \right] s_t \geq c_{r,t} + D_{t+1} + p_t s_{t+1} + z_{t+1} \quad (10)$$

- 4 Luego de construir el lagrange y combinar convenientemente las condiciones de primer orden se obtienen las siguientes ecuaciones que describen el comportamiento de la familia ricardiana:

- **Oferta de trabajo:**

$$l_{r,t}^{\omega-1} = \frac{w_t}{\omega}$$

## Familias ricardianas III

- Ecuación de euler de los depósitos

$$1 = \beta E_t \left[ \left( \frac{c_{r,t+1} - I_{r,t+1}^\omega}{c_{r,t} - I_{r,t}^\omega} \right)^{-\theta} (1 + r_{t+1}) \right]$$

- Ecuación de euler de acciones bancarias

$$1 = \beta E_t \left[ \left( \frac{c_{r,t+1} - I_{r,t+1}^\omega}{c_{r,t} - I_{r,t}^\omega} \right)^{-\theta} \left( \frac{p_{t+1}}{p_t} + \frac{\Delta_{t+1}}{s_{t+1}} \right) \right]$$

## Familias no ricardianas I

- Las familias no ricardianas maximizan una función de utilidad similar a las ricardianas pero sujeta a una restricción presupuestaria diferente (ecuación 12).

$$\text{Max}_{\{c_{nr,t}, l_{nr,t}\}} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_{nr,t}, l_{nr,t}) \quad (11)$$

- Restricción presupuestaria:

$$c_{nr,t} = w_t l_{nr,t} + tr_t \quad (12)$$

- Luego de aplicar las condiciones de optimalidad se obtienen las ecuaciones que expresan el comportamiento de las familias no ricardianas:



## Familias no ricardianas II

- Oferta de trabajo:

$$l_{nr,t}^{\omega-1} = \frac{w_t}{\omega}$$

- Consumo óptimo

$$c_{nr,t} = w_t l_{nr,t} + tr_t$$

## Firmas I

- Las firmas se encuentran en un mercado de competencia perfecta. Estas buscan maximizar su función de beneficios descontados (ecuación 13) sujeto a que la única forma de financiar la compra de bienes de capital es por medio de créditos. Además, la función de beneficios corrientes esta descrito por la ecuación (14).
- El problema de optimización de la firma es:

$$\text{Max}_{\{k_{t+1}, l_t, L_{t+1}\}} \pi_t^{firm} E_t \sum_{t=0}^{\infty} \left[ \prod_{j=0}^t \frac{1}{1+r_j} \right] \pi_t^{firm} \quad (13)$$

$$\pi_t^{firm} = y_t + L_{t+1} - [w_t l_t + (1 + i_t L_t) - l_t] \quad (14)$$

## Firmas II

$$y_t = A_t k_t^\alpha l_t^{1-\alpha} \quad (15)$$

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + I_t \quad (16)$$

$$L_{t+1} \geq k_{t+1} \quad (17)$$

### 3 Condiciones de óptimalidad:

- Demanda de trabajo:

$$w_t = (1 - \alpha)A_t k_t^\alpha l_t^{-\alpha}$$

- Demanda de créditos:

$$E_t \left[ \frac{1}{1 + r_{t+1}} \left[ \alpha \frac{y_{t+1}}{k_{t+1}} - (\delta + i_{t+1}) \right] \right] = 0$$

## Regulación

Se considera tres regímenes de regulación del capital bancario (Covas y Fujita, 2010), donde el requerimiento de capital bancario esta determinado por la siguiente expresión:

$$\gamma = \gamma_{basilea} A_t^{\gamma_1}$$

- Regimen de requerimiento de capital fijo:  $\gamma_1 = 0$ , entonces  $\gamma = \gamma_{basilea}$
- Regimen contracíclico:  $\gamma_1 = 1$ , entonces  $\gamma = \gamma_{basilea} A_t$
- Regimen procíclico:  $\gamma_1 = -1$ , entonces  $\gamma = \gamma_{basilea} A_t^{-1}$

## Condiciones de Mercado I

Las condiciones de equilibrio de mercado o de cierre del modelo son las siguientes:

1 **Agregación del consumo:**

$$c_t = \lambda c_{nr,t} + (1 - \lambda) c_{r,t}$$

2 **Agregación del trabajo:**

$$l_t = \lambda l_{nr,t} + (1 - \lambda) l_{r,t}$$

3 **Equilibrio en el mercado de bienes:**

$$y_t = c_t + I_t$$

## Condiciones de Mercado II

### 4 Financiamiento del capital de la firma

$$k_t = L_t$$

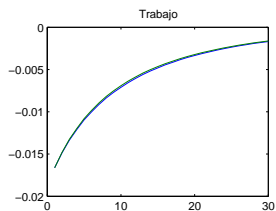
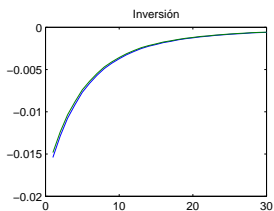
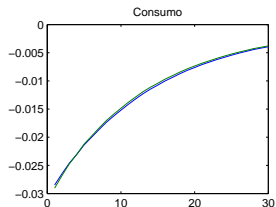
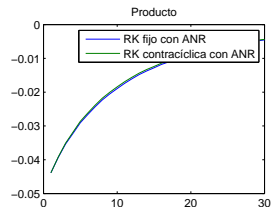
- 5 **Equilibrio presupuestario del gobierno:** Se asume que el gobierno financia las transferencias a las familias no ricardianas por medio los impuestos que pagan los bancos.

$$tr = \tau(i_t L_t - r_t D_t + \pi_t^{firm})$$

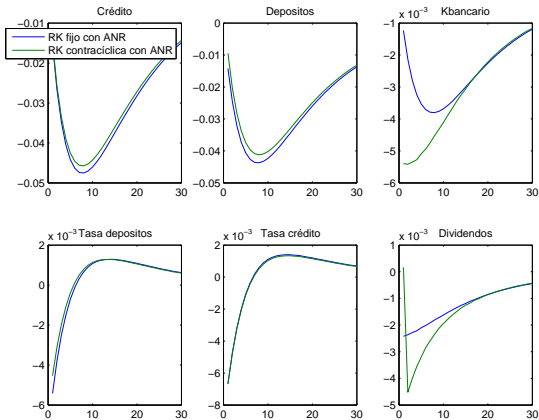
### 6 Choque de productividad

$$\ln A_t = \rho \ln A_{t-1} + \epsilon_t$$

## Variables macroeconómicas

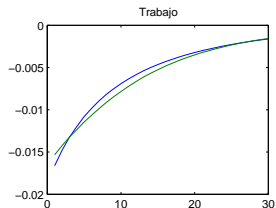
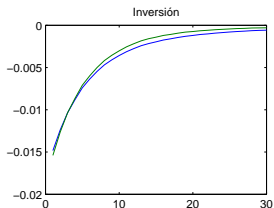
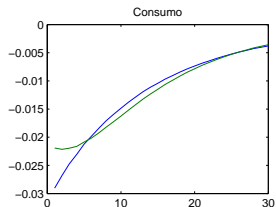
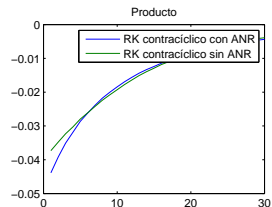


## Variables bancarias

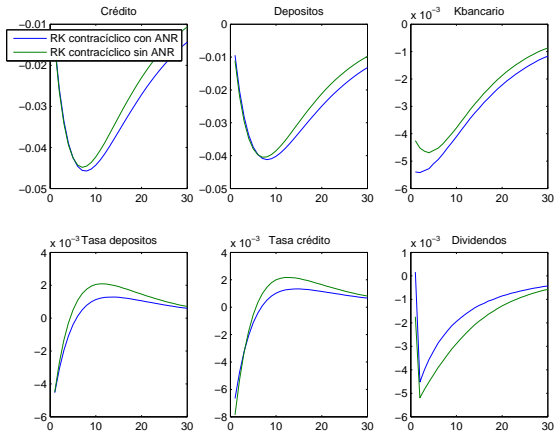




## Variables macroeconómicas



## Variables bancarias



## Conclusiones

- 1 El requerimiento de capital contracíclico tiene un efecto muy débil, en término de volatilidades, sobre las variables reales en comparación con el requerimiento de capital fijo. Su mayor efecto es sobre las variables financieras, limitando la caída de estas variables en épocas recesivas.
- 2 A medida que la mayor parte de la población acceda al sistema financiero, la volatilidad de las variables financieras serán levemente menos volátiles ante choques adversos de productividad.