

Política Monetaria y Rendimientos del Mercado Accionario

Erica X.N. Li y Francisco Palomino

University of Michigan

Banco de la República, Agosto 5 de 2009

Motivación

- Aprender acerca de los fundamentos económicos de los activos financieros.
- Utilizar precios de activos como una herramienta/restricción para aprender sobre la economía y la política monetaria.
- Conectar precios de activos con bienestar económico.
- Usar información financiera como una herramienta de política económica.

Motivación

- Cuáles son los factores económicos que determinan las diferencias en rendimientos esperados entre activos?
- Es la política monetaria uno de estos factores?
 - Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM)

$$\mathbb{E}[r_i - r_f] = \beta_i \mathbb{E}[r_{\text{mercado}} - r_f],$$

donde

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(r_i, r_{\text{mercado}})}{\text{var}(r_{\text{mercado}})}.$$

Motivación

- CAPM basado en consumo.

$$\mathbb{E}[r_i - r_f] = -\text{cov}(TMS, r_i).$$

TMS: Tasa de sustitución intertemporal del consumo.

Motivación

- CAPM basado en consumo.

$$\mathbb{E}[r_i - r_f] = -\text{cov}(TMS, r_i).$$

TMS: Tasa de sustitución intertemporal del consumo.

Se demanda una compensación positiva si el rendimiento del activo es bajo en los “malos” tiempos.

Ejemplos:

- $\mathbb{E}[r_{\text{acciones}} - r_f] > 0.$
- $\mathbb{E}[r_{\text{oro}} - r_f] < 0.$

Motivación

- Modelos dinámicos de equilibrio general con rigideces nominales para analizar el comportamiento del producto, inflación y política monetaria.

Este Artículo

- Pregunta

Cuál es el efecto de la política monetaria y la rigidez de precios en las diferencias de rendimientos esperados entre activos?

- Enfoque

Modelo Neokeynesiano de dos sectores, Aoki (2001).

Evidencia de Rigidez en Precios

- Duración de precios. Bils y Klenow (2004), Nakamura y Steinsson (2008).

Mediana: 4.3 meses, 7 - 9 meses.

Desviación estándar: 3 meses, 4 meses.

| Categoría | Meses |
|--------------------|-------|
| Periódicos | 29.9 |
| Pinturas | 7.0 |
| Alquiler de camión | 3.4 |
| Gasolina | 1.3 |

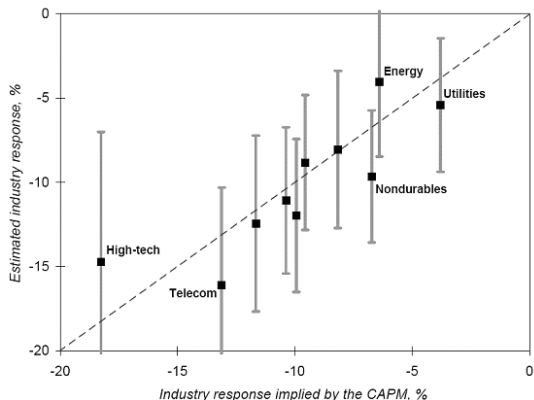
Evidencia de Vínculo entre Política Monetaria y Rendimiento de Activos

Bernanke y Kuttner (2005)

- Un recorte sorpresivo de 25 puntos básicos en la tasa de fondos federales produce un aumento de 1.25% en el valor del mercado accionario.
- Portafolios de acciones de industrias diferentes responden en formas diferentes a cambios en la política monetaria.

Evidencia de Vínculo entre Política Monetaria y Rendimiento de Activos

Bernanke y Kuttner (2005)



Riesgo: Choques de Política Monetaria

Qué son estos choques?

Christiano, Eichenbaum y Evans (1999)

- Cambios en las preferencias del banco central.
- Cambio en la credibilidad de la política.
- Factores técnicos: errores de medición en las variables económicas.

Resultados Principales

- Incertidumbre en la política monetaria y diferencias en rigidez de precios entre sectores generan diferencias en rendimientos reales entre activos.
- Industrias con precios menos rígidos tienen rendimientos esperados más altos que industrias con precios más rígidos.
- Respuestas más agresivas de política monetaria reducen las diferencias en rendimientos entre sectores.

Intuición

Rigidez de precio + choques de política



Distorsiones en producción (márgenes contracíclicos)



Márgenes más contracíclicos en industrias con mayor rigidez actúan como cobertura al consumo.



Los inversionistas demandan una compensación más alta por invertir en acciones de industrias con precios más flexibles.

Intuición: Ejemplo

Choque de contracción

| Acción | Precio de Acción | | Rendimiento |
|-------------------------------|------------------|---------|-------------|
| | Antes | Después | |
| Industria con precio flexible | 100 | 95 | -5% |
| Industria con precio rígido | 90 | 86 | -4.4% |

Agenda

- Modelo y predicciones
- Evidencia empírica
- Comentarios finales

Modelo - Ingredientes

- Consumidores con aversión relativa al riesgo constante.
- Competencia monopolística y rigidez de precios de productos.
- Dos industrias con diferente rigidez, $I = \{H, L\}$.
- Política monetaria: Regla para fijar la tasa de interés nominal.
- Riesgo: Choques de política.

Modelo - Consumidores

$$\max_{\{C_t, N_t\}} \mathbb{E} \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(\frac{C_t^{1-\gamma}}{1-\gamma} - \frac{N_t^{1+\omega}}{1+\omega} \right) \right]$$

sujeto a

$$\underbrace{\mathbb{E} \left[\sum_{t=0}^{\infty} M_{0,t}^{\$} P_t C_t \right]}_{\text{Valor presente del consumo}} \leq \mathbb{E} \left[\sum_{t=0}^{\infty} M_{0,t}^{\$} \sum_{l \in \{H,L\}} \left(\underbrace{\int_0^1 W_{l,t}(j) N_{l,t}(j) dj}_{\text{ingreso laboral}} + P_t \underbrace{\int_0^1 \Psi_{l,t}(j) dj}_{\text{Ganancias de la firma}} \right) \right]$$

donde

$$C_t = \left[\varphi^{1/\theta} C_{H,t}^{\frac{\theta-1}{\theta}} + (1-\varphi)^{1/\theta} C_{L,t}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}}.$$

Modelo - Maximización de Utilidad

Factor de descuento nominal (TMS):

$$M_{t,t+1}^{\$} = \beta \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\gamma} \frac{P_t}{P_{t+1}}.$$

Tasa nominal de corto plazo:

$$e^{-i_t} = \mathbb{E}_t \left[M_{t,t+1}^{\$} \right].$$

Precio real de la acción:

$$S_{\Psi,l,t} = \mathbb{E}_t \left[\sum_{n=1}^{\infty} M_{t,t+n} \Psi_{l,t+n} \right].$$

Modelo - Firmas

Fijación de precios tipo Calvo (1983).

$$\max_{P_{l,t}(j)} \mathbb{E}_t \left[\sum_{T=t}^{\infty} \alpha_l^{T-t} M_{t,T}^{\$} (P_{l,t}(j) Y_{l,T|t}(j) - w_{l,T|t}(j) N_{l,T|t}(j)) \right].$$

sujeto a

$$C_{l,t}(j) = \left(\frac{P_{l,t}(j)}{P_{l,t}} \right)^{-\theta} C_{l,t} \quad (\text{función de demanda}),$$

$$Y_{l,T|t}(j) = A N_{l,T|t}(j) \quad (\text{función de producción}).$$

α_l : probabilidad de no cambiar el precio.

Modelo - Maximización de Ganancias

$$\pi_{I,t} = \kappa_I x_{I,t} + \beta \mathbb{E}_t[\pi_{I,t+1}],$$

o equivalentemente,

$$\begin{aligned}\pi_t &= \bar{\kappa} x_t + b_\varphi p_{R,t} + \beta \mathbb{E}_t[\pi_{t+1}], \\ b_R p_{R,t} &= \underline{\kappa} x_t + p_{R,t-1} + \beta \mathbb{E}_t[p_{R,t+1}],\end{aligned}$$

donde

$$p_{R,t} \equiv \log \left(\frac{P_{H,t}}{P_{L,t}} \right).$$

π : inflación.

x : brecha de producto

p_R : precio relativo

Modelo - Política Monetaria

Regla:

$$i_t = \bar{i} + \iota_\pi \pi_t + \iota_x X_t + u_t.$$

Choques de política:

$$u_t = \phi_u u_{t-1} + \sigma_u \varepsilon_{u,t}.$$

Modelo - Equilibrio

Sistema:

$$\begin{aligned}e^{-i_t} &= \mathbb{E}_t [\exp(\log \beta - \gamma \Delta x_{t+1} - \pi_{t+1})] && \text{(consumidor),} \\ \pi_t &= \bar{k}x_t + b_\varphi p_{R,t} + \beta \mathbb{E}_t [\pi_{t+1}] && \text{(producción),} \\ b_R p_{R,t} &= \underline{k}x_t + p_{R,t-1} + \beta \mathbb{E}_t [p_{R,t+1}] && \text{(producción),} \\ i_t &= \bar{i} + \iota_\pi \pi_t + \iota_x x_t + u_t && \text{(política),} \\ u_t &= \phi_u u_{t-1} + \sigma_u \varepsilon_{u,t}.\end{aligned}$$

Solución:

$$\pi_t = \bar{\pi} + \pi_p p_{R,t-1} + \pi_u u_t.$$

$$x_t = \bar{x} + x_p p_{R,t-1} + x_u u_t.$$

$$p_{R,t} = \bar{\rho} + \rho_p p_{R,t-1} + \rho_u u_t.$$

Modelo - Equilibrio de Tres Economías

- 1 Precios flexibles ($\alpha_H = \alpha_L = 0$).
- 2 Rigidez de precios homogénea ($\alpha_H = \alpha_L > 0$).
- 3 Rigidez de precios heterogénea ($\alpha_H > \alpha_L$).

Modelo - Precios Flexibles ($\alpha_H = \alpha_L = 0$)

- El factor de descuento real es constante.

$$M_{t,t+1} = \beta.$$

- No hay excesos de retorno en el mercado accionario.

$$\mathbb{E}_t[r_{\Psi,l,t+1}] = r_t = -\log \beta.$$

- El margen de ganancia es constante.

$$\mu = \frac{\theta}{\theta - 1}.$$

Modelo - Rigidez de Precios Homogénea ($\alpha_H = \alpha_L > 0$)

- Factor de descuento real:

$$-\log M_{t,t+1} = -\log \beta + \gamma \mathbb{E}_t[\Delta x_{t+1}] + \lambda \varepsilon_{u,t+1}.$$

- Precio del riesgo: $\lambda = \gamma \text{var}_t(x_{t+1})$,

$$\lambda = -\frac{\gamma(1 - \beta\phi_u)}{\kappa(\iota_\pi - \phi_u) + \iota_x(1 - \beta) + \gamma(1 - \beta\phi_u)(1 - \phi_u)} \sigma_u.$$

- Margen de ganancias contracíclico:

$$\mu_t = \mu X_t^{-(\omega+\gamma)}.$$

Modelo - Rigidez de Precios Homogénea ($\alpha_H = \alpha_L \neq 0$)

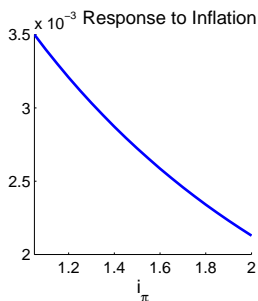
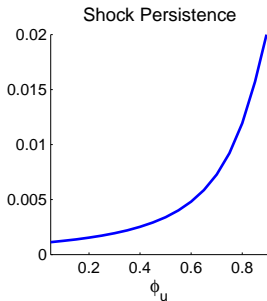
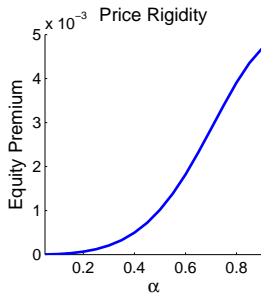
- Exceso de retorno en el mercado accionario:

$$\mathbb{E}_t [r_{\Psi, I, t+1} - r_t] \approx \gamma \sum_{n=1}^{\infty} w_n [\gamma + (1 + \omega - \theta(\omega + \gamma))\phi_u^{n-1}] \text{var}_t(x_{t+1}).$$

Modelo - Rigidez de Precios Homogénea ($\alpha_H = \alpha_L \neq 0$)

- Exceso de retorno en el mercado accionario:

$$\mathbb{E}_t [r_{\Psi, I, t+1} - r_t] \approx \gamma \sum_{n=1}^{\infty} w_n [\gamma + (1 + \omega - \theta(\omega + \gamma))\phi_u^{n-1}] \text{var}_t(x_{t+1}).$$



Modelo - Rigidez de Precios Heterogénea ($\alpha_H > \alpha_L$)

Industrias con precios menos rígidos tienen rendimientos esperados más altos que industrias con precios más rígidos.

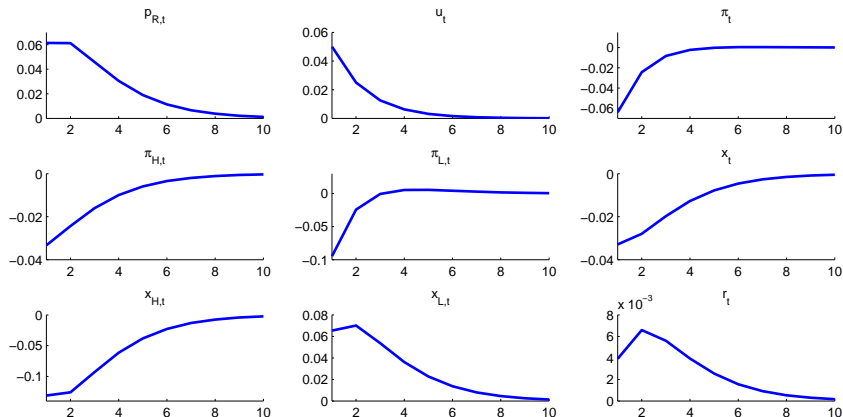
- Márgenes de ganancia por industria:

$$\log \left(\frac{\mu_{H,t}}{\mu_{L,t}} \right) = (1 + \theta\omega)p_{R,t}.$$

- En “malos tiempos,” $\mu_{H,t} > \mu_{L,t}$.

$$\text{cov}_t(x_{t+1}, p_{R,t+1}) < 0.$$

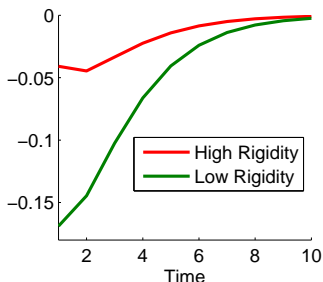
Modelo - Rigidez de Precios Heterogénea ($\alpha_H > \alpha_L$)



Modelo - Rigidez de Precios Heterogénea ($\alpha_H > \alpha_L$)

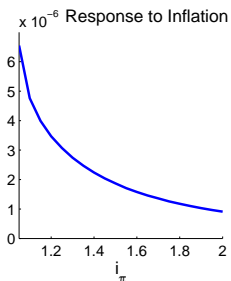
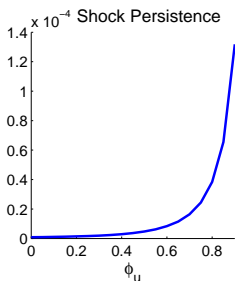
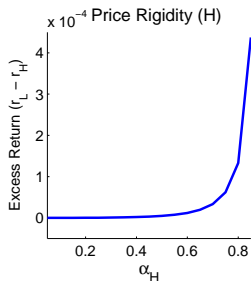
$$\mathbb{E}_t \left[r_{\Psi,L,t+1}^{(1)} - r_{\Psi,H,t+1}^{(1)} \right] \approx -\gamma(\theta - 1)\theta\omega\text{cov}_t(x_{t+1}, p_{R,t+1}) > 0.$$

Impulso respuesta del precio real de las acciones:



Modelo - Rigidez de Precios Heterogénea ($\alpha_H > \alpha_L$)

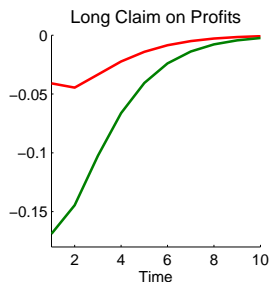
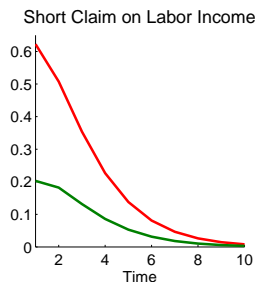
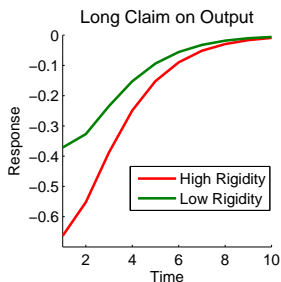
Una respuesta más agresiva a la inflación reduce las diferencias en rendimientos esperados entre industrias.



Una Interpretación de Portafolio

Activo sobre ganancias (Ψ) = Activo sobre producto (C) - Activo sobre ingreso laboral (N).

Impulso Respuestas:



Prueba Empírica - Metodología

- Asignar a las firmas un grado de rigidez en precios basado en categoría de producto, de acuerdo con Bils y Klenow (2004).
- Crear diez portafolios con base en el grado de rigidez en precios.
- Formar un portafolio de cero inversión (portafolio de rigidez) que compra el portafolio con más baja rigidez y vende el portafolio con más alta rigidez.
- Correr una regresión de los rendimientos del portafolio de rigidez en los factores de riesgo F_t .

$$R_t = \text{alfa} + \beta F_t + \epsilon_t$$

Atribución de Desempeño - Regresiones del Portafolio de Rigidez (1970-1980: Pre-Volcker)

| | Pesos por Valor | | | | |
|----------|-----------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|
| | alfa | <i>RMRF</i> | <i>SMB</i> | <i>HML</i> | <i>Momentum</i> |
| Promedio | 0.62 (0.16) | | | | |
| CAPM | 0.65 (2.07) | -0.31 (-4.87) | | | |
| Carhart | 0.56 (1.74) | -0.17 (-2.33) | -0.35 (-3.35) | 0.13 (1.11) | 0.11 (1.32) |

| | Pesos Iguales | | | | |
|----------|----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| | alfa | <i>RMRF</i> | <i>SMB</i> | <i>HML</i> | <i>Momentum</i> |
| Promedio | 0.75 (0.22) | | | | |
| CAPM | 0.76 (2.44) | -0.13 (-1.99) | | | |
| Carhart | 0.70 (2.4) | 0.04 (0.66) | -0.42 (-4.47) | -0.03 (-0.3) | 0.23 (2.86) |

Atribución de Desempeño - Regresiones del Portafolio de Rigidez (1980-2006: Volcker-Greenspan)

| | Pesos por Valor | | | | |
|----------|-----------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|
| | alfa | <i>RMRF</i> | <i>SMB</i> | <i>HML</i> | <i>Momentum</i> |
| Promedio | 0.14 (0.03) | | | | |
| CAPM | 0.21 (0.80) | -0.13 (-2.19) | | | |
| Carhart | 0.07 (0.25) | -0.03 (-0.43) | -0.21 (-2.49) | 0.18 (1.76) | 0.03 (0.50) |

| | Pesos Iguales | | | | |
|----------|------------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|
| | alfa | <i>RMRF</i> | <i>SMB</i> | <i>HML</i> | <i>Momentum</i> |
| Promedio | -0.47 (-0.09) | | | | |
| CAPM | -0.41 (-1.41) | -0.11 (-1.68) | | | |
| Carhart | -0.66 (-2.28) | 0.04 (0.54) | -0.40 (-4.37) | 0.22 (2.07) | 0.14 (2.19) |

Prueba Empírica - Lo Que Debo Hacer

- 1 Obtener una serie histórica de choques de política monetaria, \hat{u}_t .
- 2 Calcular la correlación entre los choques y los portafolios de rigidez,

$$\text{cov}(\hat{u}_t, R_{\text{port},t}).$$

- 3 Cómo cambian estas correlaciones con respecto a la rigidez del portafolio y en el tiempo?

Comentarios Finales / Trabajo Futuro

- Implicaciones cuantitativas.
- Política monetaria óptima.
- Otras fuentes de riesgo (choques de productividad, márgenes de ganancias deseados).
- Considerar como factores de riesgo a precios relativos, inflación por industria o márgenes de ganancias.

- Vínculo entre rigidez en precios y concentración monopolística en la industria?

Hou and Robinson (2006): Firms en industrias con mayor concentración tienen menores rendimientos esperados.

Conclusiones

- Un mecanismo potencial a través del cual la política monetaria afecta el mercado accionario.
- Diferencias en rigidez de precio se pueden reflejar en diferencias en el costo de capital para las firmas.
- Muchas cosas por aprender acerca del vínculo entre los mercados financieros y la economía.