

Asimetrías del empleo y el producto, una aproximación de equilibrio general

Andrés González, Sergio Ocampo, Diego Rodríguez y Norberto Rodríguez

Banco de la República
Departamento de Modelos Macroeconómicos
Abril de 2011

¿Por qué hay asimetrías en la relación entre empleo y producto?

¿Por qué ciclos positivos en el producto no son siempre acompañados por ciclos positivos en el empleo?

Objetivos:

- 1 Responder la pregunta planteada.
- 2 Analizar las dinámicas de la economía en respuesta a choques externos, tecnológicos y de política.

Metodología:

- Caracterizar la respuesta del empleo ante choques tecnológicos y no tecnológicos.
 - Para lo cual se utilizarán IRF de un VAR estructural.
- Plantear y estimar un modelo (DSGE) que introduzca fricciones en el mercado laboral.
 - Incorporar las fricciones en un entorno de economía pequeña y abierta.
 - El modelo debe reproducir los hallazgos empíricos.

- El paradigma del mercado laboral se hereda del modelo de ciclos reales de negocios (RBC).
- Márgenes de ajuste en el mercado laboral:
 - Margen intensivo: Cantidad de horas trabajadas por cada empleado. \checkmark
 - Margen extensivo: Cantidad de empleados. \times
 - Margen de participación: Cantidad de individuos en la fuerza laboral. \times
- Esquema Walrasiano...

- Pleno empleo (Margen Extensivo).
- Salarios flexibles - Competencia perfecta.
- Salarios rígidos - Competencia monopolística (Erceg, Henderson y Levin - 2000).

Condiciones de Primer Orden

- $w_t = -\frac{\frac{\partial U}{\partial h_t}}{\frac{\partial U}{\partial c_t}} \equiv \text{TMS}_t.$
- $w_t = \frac{\partial f(k_t, h_t)}{\partial h_t} \equiv \text{PMG}_{h,t}.$

- Pleno empleo (Margen Extensivo).
- Salarios flexibles - Competencia perfecta.
- Salarios rígidos - Competencia monopolística (Erceg, Henderson y Levin - 2000).

Condiciones de Primer Orden

- $w_t = -\frac{\frac{\partial U}{\partial h_t}}{\frac{\partial U}{\partial c_t}} \equiv \text{TMS}_t.$
- $w_t = \frac{\partial f(k_t, h_t)}{\partial h_t} \equiv \text{PMG}_{h,t}.$

Importancia del mercado laboral:

El trabajo de Bonaldi, González y Rodríguez(2010) sobre rigideces nominales y reales encuentra que dichas rigideces juegan un rol fundamental en el ajuste empírico del modelo.

El trabajo de Parra(2010) busca problemas de especificación en el modelo. Sus resultados indican que es el mercado laboral el área donde más se puede avanzar para mejorar el desempeño del PATACON.

La respuesta del empleo ante diversos tipos de choques representa una nueva fuente de identificación en el modelo. La respuesta del empleo ante distintos choques ayuda a identificarlos.

Modelo Neo-Keynesiano + Economía Abierta + Margen Extensivo + Margen de Participación

Margen Extensivo: Blanchard y
Galí (2010)

Margen de Participación: Galí
(2010)

- Se utiliza un VAR para caracterizar la respuesta del empleo ante choques tecnológicos y no tecnológicos.
- Representación MA(∞):

$$\begin{bmatrix} \Delta x_t \\ \Delta n_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C^{11}(L) & C^{12}(L) \\ C^{21}(L) & C^{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon_t^T \\ \epsilon_t^{NT} \end{bmatrix}$$

- $x_t = \ln \frac{Y_t}{N_t} \rightarrow$ Productividad laboral.
- $n_t = \ln N_t \rightarrow$ Empleados.
- $\epsilon_t^T \rightarrow$ Choque Tecnológico.
- $\epsilon_t^{NT} \rightarrow$ Choque No Tecnológico.
- $C^{ij}(L) \rightarrow$ Polinomio en el operador de rezago L.

Se requiere un mecanismo de identificación para distinguir a los choques tecnológicos de los no tecnológicos

- La estrategia es propuesta en Galí(1999).
- Sólo choques tecnológicos permanentes pueden afectar permanentemente la productividad laboral $\rightarrow X_t = \frac{Y_t}{N_t}$
- Condiciones suficientes para garantizar identificación:
 - Función de producción ($Y_t = F(K_t, A_t N_t)$) es homogénea de grado 1 y estrictamente cóncava.
 - K_t Capital u otro insumo.
 - N_t Medida de empleo.
 - A_t Parámetro tecnológico exógeno, sigue un proceso estocástico de raíz unitaria.
 - La razón entre cualquier insumo y el trabajo (en unidades efectivas) es estacionaria $\rightarrow \frac{K_t}{A_t N_t}$
 - La tasa de renta del capital debe seguir un proceso estacionario.

- Bajo las condiciones anteriores se tiene:

$$X_t = \frac{Y_t}{N_t} = \frac{F(K_t, A_t N_t)}{N_t} = \frac{A_t N_t F\left(\frac{K_t}{A_t N_t}, 1\right)}{N_t} = A_t F\left(\frac{K_t}{A_t N_t}, 1\right)$$

- Siendo $\frac{K_t}{A_t N_t}$ estacionaria sólo los cambios en A_t pueden tener efectos permanentes sobre la productividad laboral.
- Tanto modelos de ciclo económico real (RBC) como modelos neo-keynesianos y con fricciones de búsqueda cumplen las condiciones suficientes para la identificación.

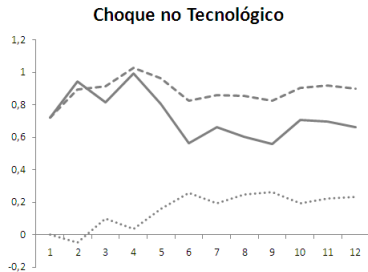
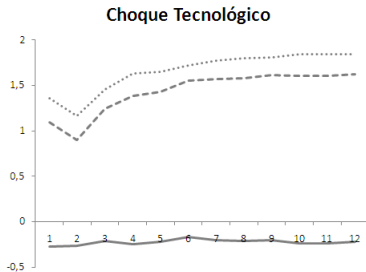
- Representación $MA(\infty)$:

$$\begin{bmatrix} \Delta x_t \\ \Delta n_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C^{11}(L) & C^{12}(L) \\ C^{21}(L) & C^{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon_t^T \\ \epsilon_t^{NT} \end{bmatrix}$$

- La estrategia de identificación implica: $C^{12}(1) = 0$.

Las series son trimestrales y comprenden observaciones entre 1988-T1 y 2009-T4.

- Productividad=Producto-Empleo.
- Producto=log(PIB), empalme GRECO con cuentas trimestrales del DANE, real desestacionalizado.
- Empleo=Log(Empleados), 7 áreas metropolitanas según la encuesta de hogares.



IRF: Empleados (línea sólida), producto (línea discontinua) y la productividad laboral (línea punteada).

Fuente: Cálculos de los autores.

- Ejercicios de robustez: VAR 3 y 5 variables.
- La respuesta del empleo ante choques tecnológicos es negativa.
- El resultado se presenta en todas las especificaciones del VAR.
- Resultados similares han sido encontrados para USA, España, y los países del G7 (excepto Japón).
 - G-7: USA - UK - Francia - Alemania - Canadá - Italia - Japón.
- La correlación entre el empleo y el producto bajo choques tecnológicos es negativa.

Se propone un modelo con las siguientes características:

- Economía abierta.
 - Endeudamiento externo.
 - Comercio de bienes.
- Importación de bienes para consumo y para producción.
 - Materias primas son importadas y utilizadas junto con trabajo para producir.
- *Pass-Through* imperfecto de precios de bienes importados a precios nacionales.
- Rigideces de precios en la economía doméstica.
- Fricciones en el mercado laboral.
 - Blanchard & Galí (2010), Galí (2010).

- Cada hogar se compone de un continuo de individuos de medida unitaria.
- El hogar garantiza el mismo consumo a todos los individuos sin importar su situación laboral.
- Maximiza su utilidad $U(C_t, L_t) \rightarrow$ Utilidad depende del consumo C_t y de esfuerzo laboral L_t .
 - $L_t = N_t + \psi U_t \rightarrow$ Tanto el trabajo (N_t) como el desempleo (U_t) implican desutilidad.
- Hogar decide sobre la oferta laboral \rightarrow PEA \rightarrow Márgen de participación. (Galí, 2010)
- Consumo, acumulación de deuda externa y de bonos internos.
- La canasta de consumo C_t se compone de consumo de bienes domésticos e importados.

- Dos tipos de intermediarios:
 - Materias primas.
 - Bienes importados.
- Compran en el exterior al precio internacional.
- Venden en el interior del país.
- Intermediarios enfrentan rigideces de precios.
 - Las rigideces generan el Pass-Through imperfecto de los precios internacionales a los precios domésticos.

- Hay un continuo de firmas en competencia perfecta.
- Utilizan como insumos empleados y materias primas.
- Deben decidir:
 - Contratación de materias primas RM_t .
 - Cantidad de contrataciones de nuevos empleados H_t .
 - Stock de empleados de la firma N_t .
- Las decisiones de cada firma son potencialmente diferentes pues el salario que enfrentan puede ser diferente.
- Hay interacción entre la demanda por materias primas y la demanda de empleo.

- Hogares:

$$\begin{aligned} & \text{MAX} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\frac{(C_t - h\bar{C}_{t-1})^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \chi \frac{L_t^{1+\eta}}{1+\eta} \right] \\ & P_t C_t + B_t + \text{EX}_t i_{t-1}^* P_{t-1}^* \text{FD}_{t-1} \leq \\ & \text{EX}_t P_t^* \text{FD}_t + i_{t-1} B_{t-1} + \int_0^1 W_t(j) N_t(j) dj + \text{EX}_t P_t^* \text{Tr}_t + P_t \Pi_t \end{aligned}$$

- Firmas maximizan sus beneficios:

$$\begin{aligned} & \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{\lambda_{t+i}}{\lambda_t} \left[\frac{P_{t+i}^x}{P_{t+i}} Y_{t+i}^I - \frac{W_{t+i}}{P_{t+i}} N_{t+i} - \frac{P_{rm,t+i}}{P_{t+i}} \text{RM}_{t+i} - G_{t+i} H_{t+i} \right] \\ & Y_t^I = A_t \text{RM}_t^\nu N_t^\alpha K_t^{1-\alpha-\nu} \\ & N_t = (1 - \delta) N_{t-1} + H_t \end{aligned}$$

- El empleo es tomado como un *stock* en el modelo y por tanto su ajuste es gradual en el ciclo.
 - En el esquema Walrasiano la cantidad de horas se ajusta de forma instantánea.
- Se endogenizan el margen extensivo y el de participación, pero se elimina el ajuste en el margen intensivo.
 - La cantidad de horas trabajadas por cada trabajador está fija.
- El ajuste en el mercado laboral se hace desde la demanda por trabajo y los incentivos a contratar.

El hogar envía individuos a buscar empleo hasta que el beneficio que recibe por un individuo adicional buscando empleo es nulo.

$$\mathcal{V}_t^U = x_t \int_0^1 \frac{H_t(z)}{H_t} \mathcal{V}_t^N(z) dz + (1 - x_t) (-\psi MRS_t + E_t \{ \Lambda_{t,t+1} \mathcal{V}_{t+1}^U \})$$

- x_t es la congestión del mercado laboral $\rightarrow \frac{H_t}{U_t} \rightarrow$ Probabilidad de que un buscador encuentre empleo.
- $\mathcal{V}_t^N(z)$ Valor de tener un individuo adicional empleado en la firma z .
- $\Lambda_{t,t+1}$ Factor de descuento estocástico.

Optimalidad implica que $\mathcal{V}_t^U = 0$.

Fricciones en el Mercado Laboral

Costos de Contracción

- Cada contratación de cada firma tiene un costo G_t tomado por ellas como exógeno.
- La decisión óptima de contratación iguala costos de contratar a los beneficios de un trabajador adicional.
 - $PMG_t = W_t + G_t - (1 - \delta) E_t \{ \beta G_{t+1} \}$
- Los costos dependen de la congestión del mercado laboral $\rightarrow G \left(\frac{H_t}{U_t} \right)$.
 - Mayor congestión implica mayores costos de contratación.
 - Mayor contratación aumenta la congestión y por tanto los costos pero las firmas no internalizan este efecto.

El salario se define entre cada empleado y su empleador mediante negociación.

- Negociación a la Nash:

$$\max (S_t^H(j))^{1-\xi} (S_t^F(j))^\xi$$

- $S^H(j)$ Valor del hogar de tener un empleado adicional.
- $S^F(j)$ Valor de la firma de tener un empleado adicional.
- ξ Poder de negociación relativo de las firmas.

$$S_t^H(j) = v_t^N(j) - v_t^U$$

$$v_t^N(j) = \frac{W_t(j)}{P_t} - MRS_t + E_t \left\{ \Lambda_{t,t+1} \left[(1-\delta) v_{t+1}^N(j) + \delta v_{t+1}^U \right] \right\}$$

$$S_t^F(j) = MPN_t(j) - \frac{W_t(j)}{P_t} + E_t \left\{ \Lambda_{t,t+1} (1-\delta) S_{t+1}^F(j) \right\}$$

Se estima con series trimestrales entre 1994 T1 y 2010 T2, teniendo en total 66 observaciones.

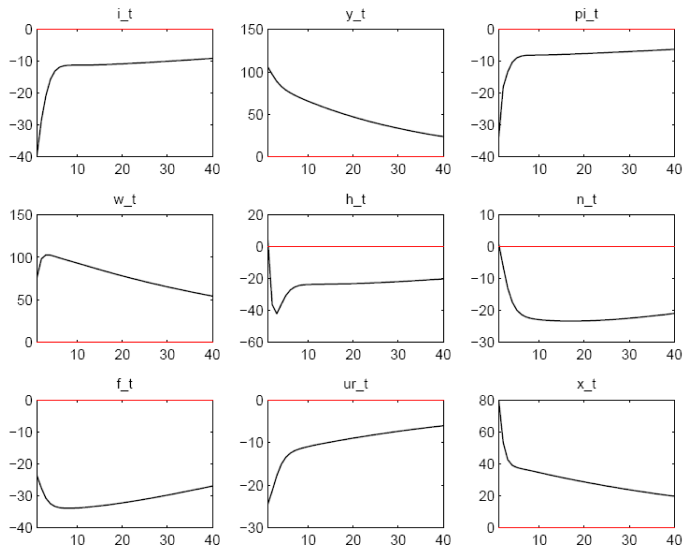
- PIB Real trimestral desestacionalizado. (DANE).
- Consumo total. (DANE).
- Tasa de interés nominal. (TIB).
- Inflación del IPC.
- Índice de salarios reales de la industria manufacturera con trilla de café.

- Precio de materias primas. (IPP de importados).
- Inflación externa. (Promedio ponderado para socios comerciales).
- Inflación de bienes importados. (Promedio ponderado por importaciones).
- Tasa de interés externa. (Libor+EMBI_Col).
- Demanda externa. (Promedio de PIB ponderado para socios comerciales).
- Transferencias. (Balanza de pagos).
- Tasa de empleo. (Encuesta de hogares 7 áreas).
- Fuerza Laboral (PEA). (Encuesta de hogares 7 áreas).

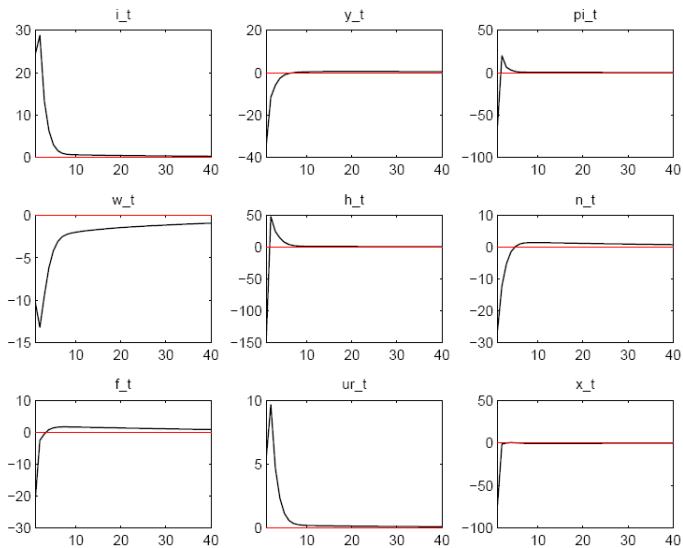
Parámetro		Prior(μ, σ)	Media Post.	Desv. Post
Rigidez Pprecios domésticos	θ_P	Beta(0.5,0.15)	0.29	0.059
Rigidez negociacion salarios	θ_w	Beta(0.5,0.15)	0.54	0.091
Rigidez precios materias primas	θ_{rm}	Beta(0.5,0.15)	0.85	0.037
Rigidez precios bienes importados	θ_f	Beta(0.5,0.15)	0.72	0.104
Aversión relativa al riesgo	σ	Gama(4,0.6)	5.23	1.479
Habito en el consumo	h	Beta(0.5,0.15)	0.20	0.151
Inverso de la elasticidad de oferta laboral	η	Gama(3,0.6)	4.20	0.825
Desutilidad relativa de reemplazos	ψ	Gama(1,0.4)	2.21	0.470
Poder de negociación relativo de las firmas	ξ	Beta(0.5,0.15)	0.48	0.132
Tasa de separación de empleos	δ	Gama(0.1,0.03)	0.19	0.017

Parámetro		Prior(μ, σ)	Media Post.	Desv. Post
Regla de Taylor	ρ_i	Beta(0.5,0.15)	0.20	0.059
Tecnológico	ρ	Beta(0.5,0.15)	0.97	0.007
Transferencias	ρ_{tr}	Beta(0.5,0.15)	0.17	0.065
Precios de materias primas	ρ_{rm}	Beta(0.5,0.15)	0.93	0.020
Precios de bienes importados	ρ_f	Beta(0.5,0.15)	0.52	0.098
Inflación externa	ρ_{π^*}	Beta(0.5,0.15)	0.60	0.075
Tasa de interés externa	ρ_{i^*}	Beta(0.5,0.15)	0.62	0.053
Demanda externa	ρ_{c^*}	Beta(0.5,0.15)	0.52	0.095
Utilidad	ρ_{z_l}	Beta(0.5,0.15)	0.97	0.012

Simulación - Tecnología



Simulación - Política



- Choque a demanda por exportaciones no tiene efecto sobre el empleo.
 - Bajo efecto sobre demanda agregada.
 - Revaluación:
 - Composición del consumo.
 - Composición de los factores.
- Choque a transferencias no tiene efecto → Peso sobre el producto total.
- Choque a precios no tiene efecto sobre el empleo → Bajo *Pass-Through* .

GRACIAS