

UN MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL PARA EXPLICAR CRISIS DE DEUDA SOBERANA

Adrian Hernandez-del-Valle* y Claudia I. Martínez-García†

Agosto 2013

Abstract

1 Introducción

Antes de la constitución de la Unión Europea (UE) teníamos I jugadores—los países europeos—cuyas economías estaban parcialmente interrelacionados pero la relación no era *Pareto eficiente*—existían asignaciones estrictamente preferidas a las observadas por todos los participantes.

La UE nació con una capacidad *Pareto mejorante*: reasignar recursos de jugadores ricos a jugadores pobres. Sin embargo, la UE no altera la estructura económica de los jugadores pobres ni mejora su productividad. Únicamente provee recursos que los países pobres utilizan para mejorar su infraestructura y expandir su vocación—en el caso de España, construcción y servicios—. Se podría argumentar que no se buscaba alterar la estructura productiva sino aprovechar las ventajas comparativas de cada país. Sin embargo, este punto de vista es difícil de defender particularmente cuando la ventaja comparativa es la mano de obra barata, y la ventaja desaparece al usar la misma divisa para todos los países.

Una característica importante (de hecho la definición) de los agentes Pareto mejorantes es que estos tienen mejor información con respecto a los jugadores por lo que pueden minimizar asimetrías en la información. En la práctica, sin embargo, la UE

*Corresponding author. SEPI-ESE-Instituto Politécnico Nacional, e-mail: ahdv@hotmail.com

†SEPI-ESE-Instituto Politécnico Nacional, e-mail: claimar27@hotmail.com

nació con dos problemas de coordinación—situaciones en las cuales todas las partes pueden obtener ganancias mutuas, pero únicamente tomando decisiones mutuamente consistentes—, en particular falta de coordinación fiscal; e información asimétrica—el gobierno Griego mintió con respecto a sus finanzas públicas y la Comisión Europea (el equivalente del gobierno de la UE) no estaba enterada—. Esto significa que, el agente Pareto mejorante de hecho no era Pareto mejorante.

La falta de rendición de cuentas en la UE generó riesgo moral. En consecuencia, esto llevó a algunos jugadores a cometer excesos económicos—en particular un elevado gasto gubernamental—.

El exceso fiscal generó una crisis. Esto se explica en los modelos de crisis de tipo de cambio de primera generación [ver Salant y Henderson (1978), Krugman (1979) y Flood y Garber (1984)]. Los modelos de primera generación muestran como una política de tipo de cambio fijo combinada con una expansión excesiva de la política fiscal lleva a la economía a una crisis; sin embargo, en ausencia de monedas nacionales que se pueden devaluar para corregir errores de sobrevaluación, y sin una vocación más productiva, la crisis se exacerba.

Los jugadores que inicialmente no estaban en una situación de riesgo tratan de prevenir el contagio. Por ejemplo, el Banco Central Español comenzó a incrementar sus razones de liquidez al sistema bancario español en el 2008, incluso antes de que la crisis griega comenzara. Sin embargo, cuatro años de desaceleración económica y creciente desempleo, llevaron a mayor morosidad bancaria, presiones en las razones de capital y liquidez del sistema bancario español; aunado a lo anterior, *gatillos de calificación crediticia* implícitos—del inglés *credit rating triggers*: ante una noticia negativa, los agentes económicos automáticamente venden bonos del país afectado. Se dicen implícitos, porque no están expresados explícitamente en el contrato de compra-venta del instrumento al momento de la firma como en algunos casos de bonos privados—convierten el contagio en una profecía autocumplida. España pidió ayuda al FMI en Mayo-Junio 2012.

¿Cuáles son las lecciones y las soluciones de la crisis europea? En las siguientes secciones formalizaremos los argumentos descritos en esta sección. El problema es importante porque se puede extender al caso de países donde los estados tienen la capacidad de colocar deuda en mercados de dinero “avalados” por el gobierno federal.

El artículo está organizado de la manera siguiente: En la sección 2 planteamos los elementos necesarios para construir nuestro modelo. En la sección 3 planteamos el problema intertemporal del planificador social—el “gobierno” de la unión monetaria, e.g. la Comisión Europea en el caso de la UE—y encontramos la condición de seguridad plena de todos los miembros de la unión monetaria. En la sección 4 incorporamos

a la condición de seguridad plena tasas de interés, inflaciones y *sobretasas por riesgo crediticio* locales. Este último elemento corresponde al efecto de las calificadoras.

El elemento de las inflaciones y los precios locales es fundamental: los primeros análisis de la crisis de deuda soberana en Grecia [e.g. Arghyrou y Tsoukalas (2010) y Arghyrou and Kontonikas (2011)] atribuyen la crisis a una sobrevaluación de la economía griega con respecto a la UE. Autores tales como Arghyrou y Tsoukalas (2010) modelan el costo del gobierno griego de permanecer o dejar el euro. Su aportación principal es la noción de que la crisis de deuda es causada por un riesgo macroeconómico sistémico que en presencia de divisas nacionales hubiera resultado en turbulencia de la divisa, mientras que en su ausencia la crisis se desplaza al mercado de bonos soberanos fuertemente reforzado por la introducción de riesgo de incumplimiento.

Por su parte, la tasa de interés de un país está compuesta por una tasa de interés de referencia regional (e.g. en América se usa la tasa del banco central norteamericano, en Europa la tasa del banco central alemán) considerada “ultra segura”; más una prima o sobretasa por riesgo crediticio del país. La prima por riesgo país la calculan las empresas calificadoras tales como Standard & Poor’s, Moody’s y Fitch, quienes califican la capacidad crediticia de un deudor y le asignan una calificación y una prima asociada a la calificación [ver, por ejemplo, Rowland y Torres (2004)]. Presumiblemente, estas empresas califican usando modelos que incorporan variables macroeconómicas. Desde nuestro punto de vista, las calificadoras son importantes porque si hacen bien su trabajo, proporcionan simetría al mercado informando a todos los jugadores las condiciones de los participantes en el mercado. En consecuencia, ayudan a prevenir la selección adversa; y así aseguran que el mercado mantiene liquidez.

En la sección 5 ejemplificamos y proponemos soluciones al caso de la sobrevaluación. Finalmente, la sección 6 contiene nuestras conclusiones.

2 El modelo

Asumimos un economía de intercambio puro—es decir, sin producción—; la economía tiene $l = 1, \dots, L$ bienes y servicios. El tiempo es discreto $t = 0, 1, \dots, T$. Contamos con un número finito de agentes, los $i = 1, \dots, I$ países miembros de la unión monetaria. Existe un número finito de estados de la naturaleza $s = 1, \dots, S$ en el futuro inmediato para cada bien y servicio. Por ejemplo, si el presente es t , existe incertidumbre respecto al estado de la naturaleza en $t + 1$. Se presupone que al inicio de cada etapa, los agentes contratan bienes y servicios sin conocer el estado verdadero

de la naturaleza al final de la etapa. El agente i puede contratar x_l unidades del bien l al inicio de la etapa, pero en caso de un estado de sequía s es probable que no reciba las x_l unidades al final de la etapa sino $x_{l,s} < x_l$.

Los S estados suceden con probabilidad $\pi_{s_t} \neq 0$ en el tiempo t para todo $s \in S$; y asumimos que s_t es cadena de Markov, i.e.

$$\begin{aligned} P(S_{t+1} = s_{t+1} | S_0 = s_0, S_1 = s_1, \dots, S_t = s_t) &= P(S_{t+1} = s_{t+1} | S_t = s_t) \\ &= \pi_{s_{t+1}} \end{aligned}$$

Cada país miembro i está caracterizado por los elementos siguientes:

- i) Un conjunto de consumo $X^i \subset \mathbb{R}^{L+LST}$. Tenemos L bienes y servicios en el tiempo $t = 0$ y S estados para los L bienes y servicios en cada tiempo posterior $t \geq 1$, $t \in T$. Asumimos que X^i es no-vacío, compacto y convexo. Nuestros agentes toman decisiones sobre todo el conjunto de consumo, no sólo sobre el consumo instantáneo. Recordemos que según Debreu (1951), si la utilidad del agente es función de todo el conjunto de consumo, entonces elección racional es equivalente a maximización de utilidad.

El plan de consumo del agente i desde el tiempo $t = 0$ hasta el tiempo T se denota $\mathbf{x}^i = (x_0^i, x_1^i, \dots, x_T^i) \in X^i$, donde x_0^i es el consumo del agente i en el tiempo $t = 0$ y x_1^i es el consumo del agente i en el tiempo $t = 1$ dependiendo del estado que se revele para cada bien o servicio L en el tiempo $t = 1$, i.e.

$$x_1^i = (x_{1,1}^i, x_{1,2}^i, \dots, x_{1,S}^i, x_{2,1}^i, x_{2,2}^i, \dots, x_{2,S}^i, \dots, x_{L,S}^i),$$

donde $x_{l,s}^i$ son las unidades que el agente i consume del bien o servicio l en el tiempo $t = 1$ y el estado s . De manera análoga interpretamos

$$x_T^i = (x_{1,1}^i, x_{1,2}^i, \dots, x_{1,S}^i, x_{2,1}^i, x_{2,2}^i, \dots, x_{2,S}^i, \dots, x_{L,S}^i),$$

en el tiempo T .

Sea $\mathbf{x}_{s_t}^i = (x_{1,s_t}^i, \dots, x_{L,s_t}^i)$ para todo $s \in S$, el plan de consumo del agente i en el tiempo t y el estado s .

El precio del bien o servicio l en el país miembro i en el tiempo $t \in T$ y el estado s se denota $p_{l,s}^i$. El vector de precios se denota $\mathbf{p}^i = (\mathbf{p}_0^i, \mathbf{p}_1^i, \dots, \mathbf{p}_T^i) \in \mathbb{R}^{L+LST}$ donde \mathbf{p}_0^i es el vector de los l productos en el tiempo $t = 0$, i.e. $\mathbf{p}_0^i =$

$(p_1^i, \dots, p_L^i) \in \mathbb{R}^L$, y \mathbf{p}_1^i es el vector de precios en el tiempo $t = 1$ dado el estado s :

$$\mathbf{p}_1^i = (p_{1,1}^i, \dots, p_{1,S}^i, p_{2,1}^i, \dots, p_{2,S}^i, \dots, p_{L,1}^i, \dots, p_{L,S}^i) \in \mathbb{R}^{LS}.$$

El vector \mathbf{p}_T^i se interpreta de manera análoga.

- ii) Se asume que cada agente i tiene una ordenación de preferencias sobre todos los planes de consumo $\sum_i \subseteq X^i$ definida por una función de utilidad aditivamente separable y lineal-cuadrática $U^i : X^i \rightarrow \mathbb{R}$

$$U(\mathbf{x}_{s^t}^i) = \alpha_0^i x_0^i - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \sum_{s^t} \pi_{s^t} (\alpha_t^i - \mathbf{x}_{s^t}^i)^2, \quad (2.1)$$

donde α_0 y α_t son coeficientes de preferencia intertemporal entre consumir en $t = 0$ o consumir en $t > 0$. We assume that all preference parameters $(\alpha_0^i, \alpha_1^i, \dots, \alpha_t^i) \in \mathbb{R}_{++}^{t+1}$ are chosen such that for each agent $\alpha_t^i \mathbb{1} - \omega_t \in \mathbb{R}_{++}^S$ for all t . Donde $\mathbb{1}$ es un vector S -dimensional con 1 en todos sus componentes. Este supuesto se usa para asegurar la existencia de equilibrio con preferencias que permiten saciedad. Asegura monotonicidad de la utilidad en aquellas regiones del conjunto de consumo X que corresponden con asignaciones factibles [ver Nielsen (1989) o Eichberger et al. (2012)].

Adicionalmente, se asume que las preferencias del agente i son racionales sobre el conjunto de consumo. Es decir, las \succeq_i son: completas, reflexivas, transitivas, convexas y localmente no saciadas.

- iii) Finalmente, se asume que los I agentes tienen dotaciones iniciales

$$\boldsymbol{\omega}^i = (\omega_0^i, \omega_1^i, \dots, \omega_T^i) \in X^i,$$

donde ω_0^i es la dotación del agente i en el tiempo $t = 0$ y ω_1^i es la dotación del agente i en el tiempo $t = 1$ dependiendo del estado que se revele en $t = 1$, es decir,

$$\omega_1^i = (\omega_{1,1}^i, \omega_{1,2}^i, \dots, \omega_{1,S}^i, \omega_{2,1}^i, \omega_{2,2}^i, \dots, \omega_{2,S}^i, \dots, \omega_{L,1}^i, \dots, \omega_{L,S}^i).$$

La dotación ω_T^i tiene una interpretación equivalente. Sea $\omega_{s^t}^i = (\omega_{1,s^t}^i, \dots, \omega_{L,s^t}^i)$ para todo $s \in S$, la dotación del agente i en el tiempo t y el estado s .

Con esto concluimos la descripción de la economía. En la sección siguiente trataremos el problema del planificador social.

3 El problema intertemporal del planificador social

Una historia desde el tiempo $t = 0$ hasta el tiempo t , $s^t = (s_0, \dots, s_t)$, sucede con probabilidad $\pi(s^t)$. Como mencionamos anteriormente, presuponemos que s^t es cadena de Markov es decir

$$\pi(s^t) = P(S_t = s_t | S_0 = s_0, \dots, S_{t-1} = s_{t-1}) = P(S_t = s_t | S_{t-1} = s_{t-1}).$$

Denotamos el consumo del estado miembro i en el tiempo t y dada la historia s^t como $\mathbf{x}_{s^t}^i$; y la utilidad esperada de consumo dada la historia s^t está dada por la ecuación (2.1)

$$U(\mathbf{x}_{s^t}^i) = \alpha_0^i x_0^i - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \sum_{s^t} \pi_{s^t} (\alpha_t^i - \mathbf{x}_{s^t}^i)^2,$$

La utilidad de un plan de consumo de por vida \mathbf{x}^i evaluada en el tiempo $t = 0$ es

$$U(\mathbf{x}^i) = \sum_{t=0}^T \beta^{i,t} \left(\alpha_0^i x_0^i - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \sum_{s^t} \pi_{s^t} (\alpha_t^i - \mathbf{x}_{s^t}^i)^2 \right).$$

El término $\beta^{i,t}$ es un factor de descuento

$$\beta^{i,t} = \frac{1}{1 + r_{0t}^i},$$

donde r_{0t}^i es la tasa libre de riesgo del estado i entre el tiempo 0 y el tiempo t .

Consideremos un planificador social, e.g. la Comisión Europea, que asigna pesos al bienestar del estado miembro i , λ_i . El problema del planificador social consiste en encontrar la asignación $\mathbf{x} = (\mathbf{x}^1, \dots, \mathbf{x}^i, \dots, \mathbf{x}^I)$ que maximice

$$\sum_{i=1}^I \lambda_i U(\mathbf{x}^i) \tag{3.2}$$

sujeto a

$$\sum_{i=1}^I \mathbf{p}^i \mathbf{x}_{s^t}^i \leq \sum_{i=1}^I \mathbf{p}^i \boldsymbol{\omega}_{s^t}^i. \tag{3.3}$$

La última ecuación se conoce como la restricción presupuestaria o restricción de factibilidad de la economía.

Una asignación \mathbf{x} es Pareto eficiente si es factible y si no existe ninguna otra asignación factible que deje a todos los estados miembros igual de bien y que deje al menos a un miembro estrictamente mejor. Resulta que la asignación que resuelve el problema del planificador social (3.2)-(3.3) es Pareto eficiente. A la inversa, cualquier asignación Pareto eficiente resuelve el problema intertemporal del planificador social para una selección apropiada de ponderaciones λ_i .

Sea θ_{st} el multiplicador de Lagrange de la restricción de factibilidad en el tiempo t y dada la historia s^t . El Lagrangiano es

$$\mathcal{L} = \sum_{i=1}^I \lambda_i \sum_{t=0}^T \beta^{i,t} \left(\alpha_0^i x_0^i - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \sum_{s^t} \pi_{st} (\alpha_t^i - \mathbf{x}_{st}^i)^2 \right) + \sum_{t=0}^T \sum_{s^t} \theta_{st} \left[\sum_{i=1}^I \mathbf{p}^i \omega_{st}^i - \sum_{i=1}^I \mathbf{p}^i \mathbf{x}_{st}^i \right].$$

La condición de primer orden con respecto a \mathbf{x}_{st}^i es

$$\frac{\lambda_i \beta^{i,t} \pi_{st} (\alpha_t^i - \mathbf{x}_{st}^i)}{\mathbf{p}^i} = \theta_{st}. \quad (3.4)$$

La ecuación (3.4) debe sostenerse para cualquier estado miembro de la Unión i , en cualquier tiempo t y dada cualquier historia s^t . Si igualamos el lado izquierdo de (3.4) para dos estados miembros $i, j \in I$ tenemos la *condición de seguridad plena*

$$\frac{\lambda_i \beta^{i,t} \pi_{st} (\alpha_t^i - \mathbf{x}_{st}^i)}{\mathbf{p}^i} = \frac{\lambda_j \beta^{j,t} \pi_{st} (\alpha_t^j - \mathbf{x}_{st}^j)}{\mathbf{p}^j}. \quad (3.5)$$

4 Condición de seguridad plena con inflaciones y tasas de interés locales y con calificadoras

La condición de seguridad plena (3.5) establece que las utilidades marginales del consumo de cada estado miembro sean proporcionales en cada momento del tiempo.

Ahora bien, para entender el problema de coordinación plenamente sustituimos el factor de descuento β por la tasa de interés de cada país.

Asimismo, es importante notar que los precios de los bienes están expresados en la moneda de la unión monetaria, e.g. euros, pero siguiendo el análisis de Arghyrou y Tsoukalas (2010), deseamos observar el efecto de las inflaciones locales.

Con base en lo anterior y para poder observar el problema de las divisas nacionales con respecto a una divisa de referencia, incorporamos la paridad del poder adquisitivo a la ecuación (3.5). Sea S_0 el tipo de cambio spot al inicio de la etapa, $t = 0$ (expresado

en unidades monetarias del país i por una unidad monetaria del país j ; S_1 es el tipo de cambio al final de la etapa $t = 1$; I_i es la inflación anualizada esperada del país i . Este se considera el país externo; I_j es la inflación anualizada esperada del país j . Este se considera el país doméstico.

La *paridad del poder adquisitivo relativa*, PPAR, relaciona la inflación esperada en dos países a cambios en la relación de sus divisas. La noción fundamental es que la inflación reduce el poder adquisitivo real de la divisa de una nación

$$S_1 = S_0 \left(\frac{1 + I_i}{1 + I_j} \right).$$

Ahora bien, si los precios están en la divisa de la unión, para recuperar las divisas originales multiplicamos el vector de precios \mathbf{p}^i por PPAR para obtener

$$\begin{aligned} \frac{\lambda_i \beta^{i,t} \pi_{st} (\alpha_t^i - \mathbf{x}_{st}^i)}{\mathbf{p}^i} &= \frac{\lambda_j \beta^{j,t} \pi_{st} (\alpha_t^j - \mathbf{x}_{st}^j)}{\mathbf{p}^j} \\ \frac{\lambda_i \beta^{i,t} \pi_{st} (\alpha_t^i - \mathbf{x}_{st}^i)}{\mathbf{p}^i \left(S_0 \left(\frac{1+I_U}{1+I_i} \right) \right)} &= \frac{\lambda_j \beta^{j,t} \pi_{st} (\alpha_t^j - \mathbf{x}_{st}^j)}{\mathbf{p}^j \left(S_0 \left(\frac{1+I_U}{1+I_j} \right) \right)}. \end{aligned} \quad (4.6)$$

Donde I_U es la inflación anualizada esperada en la unión monetaria. Presuponemos que en el momento inicial $t = 0$ se tomó S_0 igual a una unidad de la divisa de la unión.

Sustituyendo el factor de descuento β y los supuestos anteriores en (4.6) tenemos:

$$\frac{\lambda_i \left(\frac{1}{1+r_{0t}^i} \right) \pi_{st} (\alpha_t^i - \mathbf{x}_{st}^i)}{\mathbf{p}^i \left(\frac{1+I_U}{1+I_i} \right)} = \frac{\lambda_j \left(\frac{1}{1+r_{0t}^j} \right) \pi_{st} (\alpha_t^j - \mathbf{x}_{st}^j)}{\mathbf{p}^j \left(\frac{1+I_U}{1+I_j} \right)}$$

reorganizando tenemos

$$\frac{(1 + I_i) \lambda_i \pi_{st} (\alpha_t^i - \mathbf{x}_{st}^i)}{\mathbf{p}^i (1 + I_U) (1 + r_{0t}^i)} = \frac{(1 + I_j) \lambda_j \pi_{st} (\alpha_t^j - \mathbf{x}_{st}^j)}{\mathbf{p}^j (1 + I_U) (1 + r_{0t}^j)} \quad (4.7)$$

La ecuación (4.7) representa la condición de seguridad plena con inflaciones y tasas de interés. Falta un último componente, las empresas calificadoras.

Las calificadoras

Sea r_{0t}^u la tasa de referencia ultra segura de la unión monetaria y sea γ_{0t}^i la sobretasa por riesgo país del estado miembro i en entre los tiempos $t = 0$ y $t = t$, entonces la tasa de referencia del país i entre $t = 0$ y $t = t$ está dada por la relación siguiente

$$r_{0t}^i = r_{0t}^U + \gamma_{0t}^i. \quad (4.8)$$

Sustituyendo (4.8) en (4.7) obtenemos la condición de seguridad plena final

$$\frac{(1 + I_i)\lambda_i\pi_{st}(\alpha_t^i - \mathbf{x}_{st}^i)}{\mathbf{p}^i(1 + I_U)(1 + r_{0t}^U + \gamma_{0t}^i)} = \frac{(1 + I_j)\lambda_j\pi_{st}(\alpha_t^j - \mathbf{x}_{st}^j)}{\mathbf{p}^j(1 + I_U)(1 + r_{0t}^U + \gamma_{0t}^j)}. \quad (4.9)$$

Ahora analicemos lo sucedido en Grecia con base en las predicciones de (4.9).

5 Relaciones entre variables

Sea i el país con la economía más débil de la unión monetaria y sea j el país con la economía más fuerte. Tenemos dos tiempos, el presente $t = 0$ y el futuro $t = 1$. La crisis de deuda soberana tuvo dos motivos claros: asimetría en la información y sobrevaluación de la moneda local sin posibilidad para devaluar. Más detalladamente tenemos

- 1) Asimetría en la información: El consumo observado $\tilde{\mathbf{x}}_{s1}^i$ fue mayor al consumo reportado \mathbf{x}_{s1}^i . Solucionando (4.9) para encontrar \mathbf{x}_{s1}^i tenemos

$$\mathbf{x}_{s1}^i = \alpha_1^i - \frac{(1 + I_j)\mathbf{p}^j(\alpha_1^j - \mathbf{x}_{s1}^j)(1 + r_{01}^U + \gamma_{01}^i)\lambda_j}{(1 + I_i)\mathbf{p}^j(1 + r_{01}^U + \gamma_{01}^j)\lambda_i}. \quad (5.10)$$

El problema es que $\tilde{\mathbf{x}}_{s1}^i - \mathbf{x}_{s1}^i > 0$, es decir

$$\left(\alpha_1^i - \frac{(1 + \tilde{I}_j)\tilde{\mathbf{p}}^j(\alpha_1^j - \tilde{\mathbf{x}}_{s1}^j)(1 + \tilde{r}_{01}^U + \tilde{\gamma}_{01}^i)\lambda_j}{(1 + \tilde{I}_i)\tilde{\mathbf{p}}^j(1 + \tilde{r}_{01}^U + \tilde{\gamma}_{01}^j)\lambda_i} \right) - \left(\alpha_1^i - \frac{(1 + I_j)\mathbf{p}^j(\alpha_1^j - \mathbf{x}_{s1}^j)(1 + r_{01}^U + \gamma_{01}^i)\lambda_j}{(1 + I_i)\mathbf{p}^j(1 + r_{01}^U + \gamma_{01}^j)\lambda_i} \right) > 0 \quad (5.11)$$

Como se puede observar, la ecuación anterior indica que puede existir desviaciones $\tilde{\mathbf{x}}_{s1}^i - \mathbf{x}_{s1}^i \neq 0$ ante sorpresas o desviaciones en las siguientes variables:

- En la inflación de alguno de los países de la Unión: \tilde{I}_i o \tilde{I}_j ;

- Si la inflación observada es distinta de la proyectada entonces los precios también sufrirán modificaciones: $\tilde{\mathbf{p}}^i$ y/o $\tilde{\mathbf{p}}^j$.
- En el consumo del otro país: $\tilde{\mathbf{x}}_{s^1}^j$.
- En la política monetaria del banco central de la Unión, \tilde{r}_{01}^U ; o
- Por cambios en la calificación crediticia de alguno de los países miembros: $\tilde{\gamma}_{01}^i$ o $\tilde{\gamma}_{01}^j$.

Presuponemos que las preferencias intertemporales, α_1^i y α_1^j , y que los coeficientes de bienestar de los países miembros, λ_i y λ_j , están fijas

Con base en (5.11) tenemos las siguientes relaciones. Ceteris paribus:

- Sorpresas en inflación local, país i , $\tilde{I}_i - I_i > 0$ implica $\tilde{\mathbf{x}}_{s^1}^i - \mathbf{x}_{s^1}^i > 0$, es decir, una relación directa con la desviación en consumo del país i .
- Sorpresas en inflación externa, país j , $\tilde{I}_j - I_j > 0$ implica $\tilde{\mathbf{x}}_{s^1}^i - \mathbf{x}_{s^1}^i < 0$, es decir, una relación inversa.
- Sorpresas en consumo del país j , $\tilde{\mathbf{x}}_{s^1}^j - \mathbf{x}_{s^1}^j > 0$ implica $\tilde{\mathbf{x}}_{s^1}^i - \mathbf{x}_{s^1}^i > 0$, es decir, una relación directa; siempre y cuando el consumo en j , $\tilde{\mathbf{x}}_{s^1}^j$, converja lentamente al coeficiente de preferencia intertemporal α_1^j , es decir, $\tilde{\mathbf{x}}_{s^1}^j \rightarrow \alpha_1^j$ cuando $t \rightarrow \infty$.
- Variaciones en la tasa de interés del Banco Central de la unión $\tilde{r}_{01}^U - r_{01}^U > 0$ implica $\tilde{\mathbf{x}}_{s^1}^i - \mathbf{x}_{s^1}^i > 0$, es decir, una relación directa.
- Cambios en la sobretasa por riesgo crediticio del país i $\tilde{\gamma}_{01}^i - \gamma_{01}^i > 0$ implica una relación inversa $\tilde{\mathbf{x}}_{s^1}^i - \mathbf{x}_{s^1}^i < 0$.
- Por último, cambios en la sobretasa por riesgo crediticio del país j tienen una relación directa sobre el consumo interno: $\tilde{\gamma}_{01}^j - \gamma_{01}^j > 0$ implica $\tilde{\mathbf{x}}_{s^1}^i - \mathbf{x}_{s^1}^i < 0$.

En consecuencia, para corregir un desequilibrio como $\tilde{\mathbf{x}}^i - \mathbf{x}^i > 0$, el gobierno de la unión monetaria puede exigir: que el país i disminuya su consumo observado, $\tilde{\mathbf{x}}^i$; o puede encarecer el dinero en **toda** la Unión, $\tilde{r}_{01}^U - r_{01}^U > 0$. El último elemento parece trivial, pero no lo es. Conlleva castigar a todos los miembros de la unión monetaria por el exceso de uno.

Por su parte, (5.11) indica que una baja en el riesgo país local $\tilde{\gamma}_{01}^i - \gamma_{01}^i$ inducirá un alza en el consumo de i .

Una última herramienta con la que cuenta el gobierno de la unión es variar el coeficiente de bienestar. Recordemos que $\lambda_i = 1 - \lambda_j$, es decir, incrementar el bienestar en un país requiere disminuirlo en el otro. Existe una relación directa entre $\tilde{\mathbf{x}}^i - \mathbf{x}^i$ y $\tilde{\lambda}_i - \lambda_i$. En consecuencia, ante una desviación en consumo, el gobierno de la unión puede reaccionar reduciendo el coeficiente de bienestar.

- 2) Por sobrevaluación de la moneda local sin posibilidad para devaluar. Es decir, la inflación observada \tilde{I}_i resultó superior a la inflación esperada I_i en ausencia de un mecanismo de corrección del desequilibrio (una divisa propia). Solucionando (4.9) para encontrar I_i tenemos:

$$I_i = \frac{(1 + I_j) \mathbf{p}^i (\alpha_1^j - \mathbf{x}_{s1}^j) (1 + r_{01}^U + \gamma_{01}^i) \lambda_j}{\mathbf{p}^j (\alpha_1^i - \mathbf{x}_{s1}^i) (1 + r_{01}^U + \gamma_{01}^j) \lambda_i} - 1. \quad (5.12)$$

El problema es que $\tilde{I}_i - I_i > 0$, es decir

$$\begin{aligned} & \left(\frac{(1 + \tilde{I}_j) \tilde{\mathbf{p}}^i (\alpha_1^j - \tilde{\mathbf{x}}_{s1}^j) (1 + \tilde{r}_{01}^U + \tilde{\gamma}_{01}^i) \lambda_j}{\tilde{\mathbf{p}}^j (\alpha_1^i - \tilde{\mathbf{x}}_{s1}^i) (1 + \tilde{r}_{01}^U + \tilde{\gamma}_{01}^j) \lambda_i} - 1 \right) \\ & - \left(\frac{(1 + I_j) \mathbf{p}^i (\alpha_1^j - \mathbf{x}_{s1}^j) (1 + r_{01}^U + \gamma_{01}^i) \lambda_j}{\mathbf{p}^j (\alpha_1^i - \mathbf{x}_{s1}^i) (1 + r_{01}^U + \gamma_{01}^j) \lambda_i} - 1 \right) \end{aligned} \quad (5.13)$$

Como se puede observar, la ecuación anterior indica que pueden existir desviaciones $\tilde{I}_i - I_i \neq 0$ ante sorpresas o desviaciones en las variables siguientes: inflación del otro país \tilde{I}_j ; precios, $\tilde{\mathbf{p}}^i, \tilde{\mathbf{p}}^j$; consumos, $\tilde{\mathbf{x}}_{s1}^i, \tilde{\mathbf{x}}_{s1}^j$; tasa de referencia del banco central de la Unión, \tilde{r}_{01}^U ; y/o las calificaciones crediticias de los países miembros $\tilde{\gamma}_{01}^i, \tilde{\gamma}_{01}^j$. Al igual que en el caso anterior, suponemos que los coeficientes de bien estar, λ_i, λ_j , y de preferencia intertemporal, α_1^i, α_1^j , son fijos.

Con base en (5.13) tenemos las siguientes relaciones. *Ceteris paribus*:

- i. Sorpresa en inflación externa, del país j , $\tilde{I}_j - I_j > 0$: Muestra una relación directa $\tilde{I}_i - I_i > 0$ con la inflación local. Esto sugiere el potencial para contagio inflacionario.
- ii. La relación con el consumo interno es directa: $\tilde{\mathbf{x}}_{s1}^i - \mathbf{x}_{s1}^i > 0$ conlleva $\tilde{I}_i - I_i < 0$, siempre y cuando el consumo en i , $\tilde{\mathbf{x}}_{s1}^i$, converja lentamente al coeficiente de preferencia intertemporal α_1^i , es decir, $\tilde{\mathbf{x}}_{st}^i \rightarrow \alpha_1^i$ cuando $t \rightarrow \infty$.

- iii. La relación con el consumo externo es inversa, es decir $\tilde{\mathbf{x}}_{s^1}^j - \mathbf{x}_{s^1}^j > 0$ conlleva $\tilde{I}_i - I < 0$; siempre y cuando el consumo en j , $\tilde{\mathbf{x}}_{s^1}^j$, converja lentamente al coeficiente de preferencia intertemporal α_1^j , es decir, $\tilde{\mathbf{x}}_{s^t}^j \rightarrow \alpha_1^j$ cuando $t \rightarrow \infty$.
- iv. Una baja en la tasa del banco central r_{01}^U puede generar presiones inflacionarias, es decir: $\tilde{r}_{01}^U - r_{01}^U < 0$ conlleva $\tilde{I}_i - I_i > 0$. Una relación inversa.
- v. Una sorpresa en inflacionaria debe castigarse con un alza en la sobretasa por riesgo crediticio de i , es decir, se presenta una relación directa entre $\tilde{\gamma}_{01}^i - \gamma_{01}^i > 0$ y $\tilde{I}_i - I_i > 0$.
- vi. Por el contrario, una sorpresa en el riesgo del país j resulta en una menor inflación local $\tilde{I}_i - I_i < 0$ (una relación inversa).

Lo anterior significa que ante una sorpresa inflacionaria en el país i , el gobierno de la unión debe exigir un menor consumo interno $\tilde{\mathbf{x}}_{s^1}^i - \mathbf{x}_{s^1}^i < 0$. Por su parte, las calificadoras deberían incrementar la sobretasa por riesgo del país i , $\tilde{\gamma}_{01}^i$, ante sorpresas inflacionarias.

Una última herramienta que tiene el gobierno de la unión ante una sorpresa inflacionaria en i es reducir el coeficiente de bienestar λ_i del país con inflación alta. La ecuación (5.13) sugiere una relación inversa entre $\tilde{I}_i - I_i$ y $\tilde{\lambda}_i - \lambda_i$.

6 Conclusiones

References

- [1] [Diamond, D.W. and P.H. Dybvig (2000). "Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity." *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Vol. 24, No. 1, Winter 2000, pp. 14-23
- [2] [Flood, Robert and Peter Garber (1984), "Collapsing Exchange-Rate Regimes: Some Linear Examples," *Journal of International Economics* Vol. 17, pp. 1-13.
- [3] [Gonzalez, F., F. Haas, R. Johannes, M. Persson, L. Toledo, R. Violi, M. Wieland and C. Zins. (2004). "Market dynamics associated with credit ratings. A literature review." *European Central Banks occasional paper series* Num. 16, June.

- [4] ||Krugman, Paul (1979), §A Model of Balance-of-Payments Crises,Ť Journal of Money, Credit, and Banking 11, pp. 311-25.
- [5] ||Markowitz, H. (1952). “Portfolio selection.” *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1. (Mar., 1952), pp. 77-91.
- [6] ||Krugman, P. “Model of debt crisis” in Romer, D. (2006). *Advanced Macroeconomics*. McGraw-Hill, 3rd Ed.
- [7] ||Rowland, Peter, and José L. Torres (2004). “Determinants of Spread and Creditworthiness for Emerging Market Sovereign Debt: A Panel Data Study”, *Borradores de Economía*, Banco de la República, Bogotá.
- [8] ||Salant, Stephen and Dale Henderson (1978), §Market Anticipation of Government Policy and the Price of Gold,Ť Journal of Political Economy 86, pp. 627-48.
- [9] ||Thakor, A. (1991). “Game theory in finance.” *Financial Management*, Vol. 20, No. 1 (Spring, 1991), pp. 71-94