



Instituto de Economía

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración
Universidad de la República - Uruguay

SOSTENIBILIDAD FISCAL EN URUGUAY EN UN CONTEXTO DE CRISIS INTERNACIONAL

Guillermo Carlomagno
Daniel Egger
Gabriela Sicilia

INSTITUTO DE ECONOMÍA

Serie Documentos de Investigación Estudiantil

Enero, 2010

DIE 01/2010

ISSN: 2301-1963

(en línea)

Forma de citación sugerida para este documento: Carlomagno, G., Egger, D., Sicilia, D. (2010). “Sostenibilidad fiscal en Uruguay en un contexto de crisis internacional”. Serie Documentos de investigación estudiantil, DIE 01/2010. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.

Sostenibilidad fiscal en Uruguay en un contexto de crisis internacional*

Guillermo Carlomagno
Daniel Egger
Gabriela Sicilia

Resumen

El reciente shock financiero transmitido a la economía uruguaya desde los mercados financieros internacionales generará diversas consecuencias macroeconómicas; entre las cuales se destacan los efectos sobre los equilibrios fiscales y los indicadores de sostenibilidad de la deuda.

El principal objetivo de esta investigación es construir una metodología que enriquezca los análisis tradicionales de sostenibilidad de la deuda pública uruguaya mediante la cuantificación de la vulnerabilidad de los indicadores de sostenibilidad fiscal a cambios en las variables relevantes determinantes de su trayectoria. La aplicación de técnicas de SVAR permitió considerar, por un lado las interacciones entre las variables relevantes para el estudio de la sostenibilidad, y por otro identificar los efectos que las innovaciones económicas primarias generan sobre dichas variables y por lo tanto sobre la trayectoria de los indicadores de sostenibilidad fiscal.

En la aproximación empírica se realizó especial énfasis en la identificación de los shocks financieros internacionales y en la cuantificación de sus efectos sobre la sostenibilidad de la deuda. De esta forma, además de estimar los efectos del shock financiero sobre la sostenibilidad, fue posible comparar su importancia respecto a la del resto de los shocks primarios identificados.

* Esta investigación es producto del trabajo Monográfico “Hacia un Estudio Comprehensivo de la Vulnerabilidad y Sostenibilidad Fiscal: Una Metodología Complementaria para el Análisis de la Deuda” presentado en la Licenciatura en Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración de la Universidad de la República en Abril de 2008. Los autores agradecen el apoyo brindado por Fernando Lorenzo, tutor del trabajo. Asimismo agradecen a Bibiana Lanzilotta por sus cometarios y aportes. Los errores y omisiones que persistan son de responsabilidad exclusiva de los autores.

1. Introducción

El análisis de la situación fiscal resulta fundamental para una economía pequeña y abierta como la uruguaya. En este tipo de economías, al momento de analizar su situación en lo que hace a su posición deudora, deben tomarse en cuenta múltiples elementos, lo que complejiza el análisis. El desempeño macroeconómico, se ve determinado no solo por las políticas internas, sino también por las condiciones exógenas que le impone el contexto regional y mundial.

Luego del proceso de crecimiento y estabilidad macroeconómica observado en la década de los noventa, la crisis de 2002 dejó al descubierto la significativa vulnerabilidad fiscal del sector público. A la salida de la crisis, la situación era sumamente compleja por lo que en los años posteriores fue necesario un manejo sumamente prudente de la deuda. A partir del año 2004, la finalización de la crisis local unida al favorable contexto internacional, dieron lugar a la aplicación de políticas tendientes a mejorar la sostenibilidad y vulnerabilidad fiscal mediante distintos elementos tales como, mejoras en las estructuras de plazos, tasas y monedas y cambiando deuda con organismos multilaterales de crédito por deuda soberana. En definitiva, elementos todos que contribuyen a una deuda menos expuesta a los avatares de la coyuntura.

Setiembre de 2008 marca un momento clave en la historia financiera mundial. Paulatinamente, se fueron contagiando todos los sectores de la economía estadounidense de la crisis que había comenzado a gestarse en febrero de 2007, conocida como la “crisis subprime”. Pero fue en setiembre de 2008 cuando se verificó el colapso del sistema financiero y el posterior contagio al resto del mundo. Prácticamente todos los países desarrollados vieron afectados sus sectores financieros con una crisis de dimensiones nunca antes vistas, exacerbadas por la rapidez de propagación propia de la globalización. Si bien los países emergentes no han sufrido con tanta intensidad la crisis financiera mundial, sin dudas la misma impone fuertes restricciones a sus políticas económicas. Más aún en el caso de economías pequeñas y abiertas como la uruguaya.

En este contexto, nuestro país debe tomar serios recaudos en todos los aspectos de su manejo económico y en particular de su situación fiscal que, si bien como se mencionó ha mejorado mucho desde la crisis de 2002, aún está lejos de ser inmune a los cambios de la coyuntura regional y mundial. Analizar la situación fiscal del país es un insumo fundamental para la planificación económica, incluso en momentos de estabilidad como el que se registraba unos meses atrás.

El objetivo de esta investigación es entonces, enriquecer los análisis de vulnerabilidad y sostenibilidad de la deuda pública uruguaya. Se busca construir una metodología para cuantificar la vulnerabilidad del ratio D/Y a las variables relevantes en la determinación de su trayectoria. El principal aporte de esta investigación radica en considerar la estructura de covarianzas que determina las interacciones entre las variables relevantes en la dinámica del ratio D/Y . Ello permitiría cuantificar el efecto dinámico conjunto que las innovaciones económicas estructurales que afectan al sistema generan sobre las variables relevantes, y por tanto sobre la trayectoria esperada del ratio.

La metodología econométrica propuesta es la de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR). Se propone entonces la construcción de un SVAR que incluya como variables endógenas a las relevantes en la dinámica de la deuda, en base al que podrán identificarse los principales shocks estructurales que determinan la trayectoria de dichas variables. Dado que esta metodología permite cuantificar la vulnerabilidad del ratio D/Y a la ocurrencia de dichos shocks, es posible determinar los efectos del shock financiero internacional sobre los indicadores de sostenibilidad de la deuda.

El trabajo está organizado de la siguiente manera, en el capítulo siguiente se describe la metodología propuesta para el análisis de vulnerabilidad fiscal. En el capítulo III se presentan las estimaciones y los resultados del SVAR y en el cuarto capítulo se incluyen los resultados del análisis de vulnerabilidad. Por último, el capítulo final contiene las principales conclusiones.

2. Análisis de vulnerabilidad: Metodología propuesta

2.1. Conceptos básicos

Analizar la situación en la que se encuentra un gobierno en cuanto a su posición deudora genera el problema de encontrar los medios más adecuados para reflejar la realidad en estudio, de la manera más sencilla, pero a la vez más ilustrativa posible. En el estudio pormenorizado de la situación fiscal de un país, se destacan cuatro aspectos entrelazados que miran desde distintos ángulos la temática aludida¹.

Los países, en la medida que contraen deuda, están asumiendo un compromiso que deberán cumplir. En tal sentido, interesa cuantificar la situación en la que se encuentra una economía tomando en cuenta el stock de su deuda en determinado momento, con relación a sus posibilidades de pago a futuro. Surge así el concepto de *solvencia fiscal*.

$$d_{t-1} = \sum_{j=0}^{\infty} \left[\frac{(1+g)}{(1+r)} \right]^j s_{t+j}$$

Ecuación 1

Donde:

dt: Deuda pública no monetaria al final del período t como proporción del PIB

st: Superávit primario como proporción del PIB en el período t

gt: Tasa de crecimiento real del producto en el período t

rt: Tasa de interés real promedio sobre la deuda pública en el período t

De esta definición de solvencia, debe notarse algo importante; el estudio de la solvencia trae a un primer plano la vieja frase “los países no quiebran”². Es decir, la Ecuación 1 siempre podrá cumplirse, aunque para ello sea necesario un ajuste futuro significativo y con múltiples costos para la economía. El concepto de solvencia no incorpora el peso de las decisiones políticas, incluyendo el riesgo de *default*.

¹ Los mencionados conceptos surgen de Buitier (1983), Blanchard (1990), Chalk y Hemming (2000). Asimismo se utilizan conceptos tomados de Rial y Vicente (2003), Borchardt, Rial y Sarmiento (1998).

² Walter Wristow, ex presidente de Citicorp (comienzos de la década del 80’)

Para superar este inconveniente, se introduce el concepto de *sostenibilidad* de la política fiscal³. Se entiende por ésta, la situación en la que un gobierno logra la solvencia, sin necesidad de grandes ajustes en sus ingresos y egresos futuros, al costo de financiamiento de mercado⁴. Por tanto, la solvencia es una condición necesaria pero no suficiente para la sostenibilidad. Este último concepto se acerca más al carácter social y político de las decisiones que involucra la deuda como obligación.

Para alcanzar la sostenibilidad fiscal es entonces necesaria la condición de solvencia, no obstante, debe considerarse a su vez la situación de liquidez que presente el gobierno. Por liquidez, se entiende los activos fácilmente realizables y el financiamiento disponible con el que cuenta el gobierno para hacer frente a sus obligaciones. La sostenibilidad de la política fiscal podrá entonces descansar en una mayor solvencia o en una mayor liquidez, dependiendo de la situación del gobierno.

Interesa asimismo definir el concepto de *vulnerabilidad*. El mismo refiere al riesgo que enfrenta una economía de perder su condición de solvencia y/o liquidez ante cambios en las variables macroeconómicas relevantes. Países como Uruguay, de economía pequeña y abierta, están altamente expuestos a la variación de variables como los precios relativos, las condiciones de acceso a los mercados de crédito, las tasas de interés internacionales, etc. Asimismo, la evolución histórica del nivel de actividad del país, sumamente volátil, también demuestra la vulnerabilidad del país en cuanto a la tasa de crecimiento real. Por otra parte, la evolución de la prima de riesgo país (representada a través del UBI), deja de manifiesto la volatilidad de esta variable.

2.2. Principales antecedentes

Los análisis tradicionales de vulnerabilidad y sostenibilidad fiscal se basan en simulaciones de mediano y largo plazo del ratio D/Y, dado un conjunto de predicciones sobre la evolución de las variables macroeconómicas y algunos supuestos sobre la política fiscal. La evolución esperada del ratio D/Y es interpretada como un indicador de la sostenibilidad de mediano plazo, bajo las condiciones macroeconómicas futuras más probables.

Si bien en esos análisis se reconoce la importancia de considerar la incertidumbre como un factor relevante del análisis, la misma se incluye desde una perspectiva determinística, analizando escenarios alternativos en los que, una variable a la vez, es afectada por un shock negativo (menores tasas de crecimiento, mayores tasas de interés, resultados fiscales inferiores, o mayores tasas de devaluación real).

Este procedimiento, que ha sido ampliamente utilizado, permite construir escenarios que brindan un marco de referencia razonable para reflexionar acerca de la evolución futura más probable del ratio D/Y, en función de diferentes trayectorias de las variables relevantes.

Sin embargo, Celasun, Debrun y Ostry (2006), destacan algunas debilidades del análisis tradicional.

Estos autores mencionan tres limitaciones fundamentales:

³ La definición de este concepto se basa en Rial y Vicente (2003).

⁴ IMF (2003).

- En primer lugar, la correlación de los shocks en las variables relevantes y por tanto su respuesta conjunta, no son tenidas en cuenta en los análisis tradicionales.
- En general se asume que la política fiscal no reacciona ante cambios en el entorno macroeconómico, es decir, se la asume como una variable exógena.
- Por último, en un contexto de incertidumbre, cada shock individual tiene una probabilidad de ocurrencia nula, lo que imposibilita cuantificar el riesgo.

Para superar estas limitaciones los autores construyen un algoritmo que permite abordar el problema de la sostenibilidad de la deuda desde una perspectiva estocástica.

El algoritmo comprende tres etapas:

- Estimación de un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR). El mismo permite determinar la interrelación entre las variables relevantes (tasa de crecimiento del PIB, tasas de interés y tipo de cambio), así como la obtención de proyecciones consistentes de dichas variables.
- Estimación de una función de reacción fiscal⁵.
- Por último, combinan los resultados de los puntos anteriores para estimar las posibles trayectorias del ratio D/Y. Realizando simulaciones de los shocks, obtienen un elevado número de proyecciones por año, lo que les permite construir una función de distribución para dicho ratio.

En la misma dirección que los autores anteriores, Garcia y Rigobon (2004) aplican una metodología similar para analizar la sostenibilidad de la deuda en Brasil. La principal diferencia radica en la inclusión del resultado fiscal en el modelo VAR. Esta diferencia implica asumir una política fiscal totalmente endógena al resto de las variables determinantes, es decir, la autoridad fiscal no tendría ningún mecanismo para afectar el resultado fiscal en forma discrecional.

Branhill y Kopits (2003), con el objetivo de desarrollar una metodología que permita cuantificar el riesgo inherente a la política fiscal, proponen la aplicación de un modelo de Value-at-Risk (VaR) para el sector público de países emergentes, que aplican al caso de Ecuador. En términos generales, esta metodología consiste en la estimación del valor presente de los principales componentes del resultado fiscal, y una matriz de varianzas y covarianzas de las variables relevantes que las determinan. En base a estos insumos, los autores construyen una medida de riqueza neta del gobierno ajustada por riesgo, que se describe en la Ecuación 2.

Ecuación 2
$$W^* = W - VaR(W)$$

⁵ La función de reacción tiene la siguiente forma: $p_{it} = a_0 + \rho \cdot d_{it-1} + \gamma gap_{it} + X_{it} \beta + \eta_i + e_{it}$, donde p es el resultado fiscal como porcentaje del PIB, del ratio D/Y, gap la brecha de PIB y X es un vector de variables de control.

En la que W representa la riqueza neta del gobierno, en tanto que $\text{VaR}(W)$, define el “Value at Risk” de dicha riqueza.

2.3. Descripción de la metodología propuesta

Un aporte relevante que puede realizarse a los análisis tradicionales de vulnerabilidad fiscal, radica en considerar la estructura de covarianzas que determina las interacciones entre las variables determinantes de la dinámica del ratio D/Y . Ello permitiría captar correctamente el efecto dinámico conjunto que las innovaciones económicas estructurales que afectan al sistema, generan sobre las variables relevantes y por tanto sobre la trayectoria esperada del ratio.

Si bien las investigaciones comentadas en el apartado anterior representan un complemento importante a los análisis tradicionales la sostenibilidad fiscal, las mismas no abordan directamente la limitación recién mencionada. En efecto, como lo establecen Stock y Watson (2001), las técnicas de Vectores Autorregresivos han probado ser eficaces en la descripción de la dinámica conjunta y en la realización de predicciones de las variables seleccionadas. Sin embargo, cuando se trata de realizar inferencia sobre las relaciones estructurales entre las variables, surge el “problema de identificación”. Como lo indican estos autores, dado que en general las variables endógenas del VAR están correlacionadas, los términos de error de las diferentes ecuaciones de la forma reducida también lo están.

La función de impulso-respuesta calculada sobre la base del VAR en su forma reducida representa el efecto conjunto de todos los shocks primarios que pueden afectar a una variable. Dicho efecto carece de sentido económico. Por tanto, si bien la metodología basada en la estimación de un VAR, que incluya como variables endógenas a las relevantes en la dinámica de la deuda agrega nuevos elementos al análisis tradicional, no aporta las herramientas necesarias para controlar el análisis en función de las interrelaciones entre las variables relevantes. En efecto, mediante esta metodología no es posible cuantificar los efectos que los shocks estructurales sobre cada una de las variables generan sobre el resto del sistema, lo que impide concluir acerca de las consecuencias finales de dicho shock sobre la trayectoria del ratio D/Y .

Una solución al problema de la correlación de los errores en los VAR ha sido la estimación recursiva del modelo. Si se tratara de un VAR de tres variables, este procedimiento implicaría suponer que la primer variable solo es explicada por sus propios rezagos y por los rezagos de las otras dos. En la segunda ecuación, se incluye además como variable explicativa el valor contemporáneo de la primera, en tanto que para la tercer ecuación además de los rezagos de todas las variables, los valores contemporáneos de las dos primeras son incluidas como variables explicativas. Esta metodología permite obtener residuos incorrelacionados entre las ecuaciones, por lo que la función de impulso-respuesta se calcula sobre la base de impulsos ortogonales entre sí ($\varepsilon_{i,t}$). Sin embargo, debe notarse que los resultados dependerán del orden en que se hayan incluido las variables en el VAR; al cambiar el orden pueden obtenerse resultados completamente diferentes. Por tanto, el orden que se elija para las variables no debería ser al azar. Por el contrario, para que la función de impulso respuesta cobre sentido económico, el orden elegido debería estar respaldado por conceptos provenientes de la teoría (Stock y Watson 2001).

En esta investigación se propone entonces la construcción de un SVAR que incluya como variables endógenas a las relevantes en la dinámica de la deuda. Ello permitirá la identificación de los efectos de los shocks estructurales ($\varepsilon_{i,t}$) sobre todo el sistema. De esta forma, se obtendría una aproximación a las consecuencias que una innovación primaria en alguna de las variables genera en la evolución del ratio D/Y. Como fue comentado, esta metodología requiere de un fundamento teórico que permita identificar las relaciones estructurales entre las variables del modelo. Por este motivo, en el apartado que sigue se desarrolla el modelo macroeconómico que servirá de base para el análisis.

Otro aspecto relevante, refiere al tratamiento de la política fiscal. Como fue mencionado, algunos autores⁶ incluyen al resultado fiscal como una variable endógena en el modelo. Esta decisión implica suponer que las autoridades fiscales no tienen posibilidad de afectar discrecionalmente los resultados, es decir, el resultado fiscal vendría dado por la evolución del resto de las variables. Así, el poder de decisión de la política sería nulo. La falta de realismo de este supuesto nos lleva a realizar un tratamiento de la política fiscal similar al realizado por Celasun, Debrun y Ostry (2006).

Estos autores estiman una función de reacción fiscal en la que se pretende medir como han reaccionado las autoridades fiscales ante las variaciones en el entorno macroeconómico y el nivel de endeudamiento. Esta función permite captar el componente endógeno del resultado fiscal (que responde a la evolución del entorno macro), pero también el exógeno, que describe la conducta discrecional de las autoridades. De este modo, los autores determinan la evolución futura del resultado fiscal en base a la evolución esperada del entorno macro y el comportamiento esperado de las autoridades.

Por tanto, las predicciones de la política fiscal se realizan en base a la aplicación de cierta regla de conducta fiscal (función de reacción) que se espera sea cumplida por las sucesivas autoridades. Dado que en nuestro país existe una regla sobre el nivel de endeudamiento, se optó por utilizar una de ese tipo. A tales efectos, la regla fiscal elegida se basará en el criterio de establecer una reducción a tasa decreciente sobre el ratio D/Y, en el entendido que a menor ratio D/Y, la necesidad y los beneficios de reducirlo son menores. Por ello, se parte de una sustracción de 3 puntos al ratio inicial para luego ir descendiendo. La Ecuación 3 formaliza estos conceptos.

$$\text{Ecuación 3} \quad PR_t = (1 - 0,03)^{t-1} - (1 - 0,03)^t$$

donde PR_t : Puntos porcentuales que se restan al ratio D/Y en el período t

Por tanto, utilizando el criterio anteriormente explicado para el cálculo de los puntos porcentuales a sustraer del ratio D/Y en cada período, se obtiene la siguiente expresión para la evolución del ratio:

$$\text{Ecuación 4} \quad (D/Y)_t = (D/Y)_{t-1} - PR_t$$

⁶ Véase García y Rigobon (2004)

2.4. Modelo de referencia

Se describe aquí el modelo teórico que permitirá identificar los shocks estructurales más relevantes que afectan a las variables de interés. No se pretende identificar todas las innovaciones primarias, sino sólo las más relevantes, de manera de trabajar con un número reducido de ecuaciones en las estimaciones econométricas⁷.

El modelo que se presenta en esta sección es un modelo keynesiano que surge de una adaptación para economías pequeñas y abiertas del modelo de Blanchard y Quah (1988). Las modificaciones más significativas refieren a la inclusión de ecuaciones de determinación del tipo de cambio real bilateral con Estados Unidos (TCR), del riesgo país y de la tasa de interés mediante la imposición de una regla de Taylor. El modelo se compone entonces de una función de demanda agregada, una de producción, una regla de fijación salarial, un mecanismo de formación de precios, una ecuación para el tipo de cambio real, una para la determinación del riesgo país y una regla de política monetaria:

$$\text{Ecuación 5} \quad y_t = a_1 \theta_t + a_2 (e + p^* - p)_t - r_t$$

$$\text{Ecuación 6} \quad r_t = i_t - p_t$$

$$\text{Ecuación 7} \quad y_t = n_t + \theta_t$$

$$p_t = (1 - b_1)w_t + b_1(e + p^*)_t \Rightarrow$$

$$\text{Ecuación 8} \quad p_t = w_t + \frac{b_1}{1 - b_1}(e + p^* - p)_t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow p_t = w_t + f(e + p^* - p)_t$$

$$\text{Ecuación 9} \quad w_t = w \quad / \quad E_{t-1} n_t = \bar{N}$$

$$\text{Ecuación 10} \quad UBI_t = d_1 \Delta(e + p^* - p)_{t-1} + d_2 (\bar{N} - n_t) + \mu_t$$

$$\text{Ecuación 11} \quad (e + p^* - p)_t = c_1 \theta_t + c_2 \mu_t + \lambda_t + \varepsilon_t^n$$

$$\text{Ecuación 12} \quad i_t = [\varphi_\pi (\Pi_t - \bar{\Pi}) + \varphi_y (y_t - \bar{y})] + \delta_t + \mu_t$$

Donde y_t , es el log del PIB, θ_t el log de la productividad de los factores productivos, p_t el log del nivel de precios domésticos, p_t^* el log del nivel de precios internacionales (se considera el nivel de precios de Estados Unidos), e_t el log del tipo de cambio nominal, UBI_t el indicador de riesgo país de la economía, n_t el log del nivel de empleo, \bar{N} el nivel de empleo de pleno empleo, w_t el log del salario nominal promedio de la economía, i_t es la tasa de interés en moneda nacional, r_t la tasa de interés real y $\bar{\Pi}$ y \bar{y} son el objetivo de inflación del Banco Central y el producto de pleno empleo de los

⁷ Cuanto mayores dimensiones adopte el modelo, mayor será la precisión de las estimaciones, pero las restricciones que imponen la longitud de las series estadísticas disponibles obligan a trabajar con un número reducido de variables.

factores productivos. Se supone que la dotación de factores productivos está fija, por lo que \bar{N} es constante en el tiempo⁸.

Para resolver el modelo se supone que las variables $\theta_t, \mu_t, \lambda_t$ y δ_t se comportan como caminatas al azar. Así:

$$\text{Ecuación 13} \quad \theta_t = \theta_{t-1} + \varepsilon_t^r$$

$$\text{Ecuación 14} \quad \lambda_t = \lambda_{t-1} + \varepsilon_t^p$$

$$\text{Ecuación 15} \quad \mu_t = \mu_{t-1} + \varepsilon_t^*$$

$$\text{Ecuación 16} \quad \delta_t = \delta_{t-1} + \varepsilon_t^n$$

Donde los ε_t^i se comportan como ruido blanco. Los shocks $\varepsilon_t^r, \varepsilon_t^*, \varepsilon_t^p, \varepsilon_t^n$ son interpretados entonces como los principales shocks económicos estructurales o primarios que afectan a la economía. Los ε_t^r representan los shocks reales o de oferta, los ε_t^* dan cuenta de los shocks financieros internacionales que afectan el sentimiento de los mercados, los ε_t^p a otros shocks internacionales que afectan los precios relativos, y ε_t^n a los shocks de política monetaria. Los shocks primarios identificados en el modelo están incorrelacionados dos a dos, es decir, su matriz de varianzas y covarianzas es diagonal.

La solución del modelo indica⁹ que en el largo plazo el PIB solo es afectado por los shocks reales. La prima por riesgo país en el largo plazo es afectada tanto por los shocks

⁸ La Ecuación 5 representa la demanda agregada como función de la productividad de los factores productivos, del TCR y de la tasa real de interés.

La Ecuación 6 representa la función de producción (Cobb-Douglas con rendimientos a escala constantes) dependiente de la dotación de factores (se toma un único factor productivo, el trabajo), y de su productividad.

En la Ecuación 7 se representa el nivel de precios internos como una combinación lineal de los precios de los bienes y servicios transables y no transables, representados por los precios internacionales denominados en moneda doméstica y el salario nominal promedio, respectivamente. Se considera que estos últimos se fijan de manera de maximizar el empleo en el siguiente período (Ecuación 8).

La Ecuación 9 representa una versión simplificada de una de las especificaciones propuestas por Powell y Martínez (2008) para la calificación de riesgo país, que depende de la volatilidad del TCR, del estado general de la economía (representado aquí por el nivel de desempleo), y de otros factores (μ_t).

La Ecuación 10 supone que la evolución del TCR está determinada por la de sus fundamentos, por otras variables exógenas (λ_t) –como alteraciones en los términos de intercambio o en la tasa de interés internacional-, por factores exógenos que afectan al riesgo país, y por innovaciones de política monetaria que generan efectos de corto plazo sobre el TCR (ε_t^n).

La Ecuación 11 establece que la tasa de interés doméstica se determina por una regla de Taylor -los coeficientes φ_π y φ_y representan la ponderación de la estabilidad de precios y del nivel de actividad en la función de las preferencias del BC-, por otros factores aleatorios que inciden en las decisiones del BC (δ_t), y por los efectos de los shocks en el riesgo país.

reales como por los shocks financieros internacionales. Por su parte el TCR de largo plazo se ve afectado tanto por los shocks reales como por los shocks financieros internacionales¹⁰. Por último, la tasa de interés de largo plazo está determinada tanto por los shocks reales como por los nominales.

⁹ La solución del modelo no se presenta en el documento; en caso de interés puede ser solicitada a los autores.

¹⁰ Calvo, Izquierdo y Talvi (2002), dan una explicación al hecho de que los shocks en la prima por riesgo país generen efectos permanentes sobre el nivel del TCR. Un shock negativo sobre la prima de riesgo-derivada, por ejemplo, de un incremento de la aversión al riesgo de los agentes – provoca una salida de capitales y desbalances externos, que sólo se corrige a partir de una mejora del resultado comercial, que se alcanza mediante una depreciación real de la moneda. Dado que los efectos del shock sobre la prima por riesgo son de carácter permanente, preservar el equilibrio externo inicial requiere mantener el resultado comercial alcanzado luego de la depreciación, por lo que el TCR debe mantenerse en su nuevo nivel. Para un análisis más detallado, véase Calvo, Izquierdo y Talvi (2002).

3. Resultados empíricos del VAR estructural

3.1. Aspectos metodológicos para la construcción del SVAR

En este apartado se presentan los aspectos metodológicos fundamentales asociados a la construcción del SVAR, en el que se incluirá la transformación estacionaria de las variables que permitan identificar los shocks estructurales.

Así los vectores X_t y ε_t serán $[\Delta y, \Delta UBI, \Delta(TCR), \Delta(1+i)]'$ y $(\varepsilon_t^r, \varepsilon_t^*, \varepsilon_t^p, \varepsilon_t^n)'$, respectivamente. Asumiendo que el vector X_t sigue un proceso estacionario en covarianza, el modelo estructural puede representarse como un proceso infinito de medias móviles. Es decir, existe la descomposición de Wald del modelo y puede expresarse de la siguiente forma;

$$\text{Ecuación 17} \quad X_t = A_0 \varepsilon_t + A_1 \varepsilon_{t-1} + A_2 \varepsilon_{t-2} \dots = A(L) \varepsilon_t \quad \text{con } \varepsilon_t \approx (0, \Sigma)$$

Donde L es el operador de rezagos, de forma que;

$$\text{Ecuación 18} \quad A(L) = \sum_{s=0}^{\infty} A_s L^s = A_0 + A_1 L + A_2 L^2 + \dots$$

El objetivo de esta sección es identificar las matrices A_s que, como se indicó antes, contienen las funciones de impulso-respuesta de las variables a los shocks estructurales.

El supuesto de que los ε_t^i son ortogonales entre sí implica que la matriz Σ es diagonal. Ello permite, sin pérdida de generalidad, normalizar la matriz de modo tal que $\Sigma = I$. Dado que el vector X_t presenta un comportamiento estacionario en covarianza, puede estimarse un modelo VAR y expresarlo como un proceso infinito de medias móviles;

$$\text{Ecuación 19} \quad X_t = u_t + \Psi_1 u_{t-1} + \Psi_2 u_{t-2} + \dots = \Psi(L) u_t \quad \text{con } u_t \approx (0, \Omega)$$

Comparando la Ecuación 17 con la Ecuación 19 se observa que las innovaciones originales están relacionadas con las del VAR de manera tal que;

$$\text{Ecuación 20} \quad u_t = A_0 \varepsilon_t, \text{ y } A_s = \Psi_s A_0$$

Por lo tanto, conocer la matriz A_0 permite construir los vectores ε_t y las matrices A_s a partir de los vectores u_t y las matrices Ψ_s que surgen de la estimación del VAR en su forma reducida. De la Ecuación 17, la Ecuación 19 y la Ecuación 20 se deduce que,

$$\text{Ecuación 21} \quad \Omega = A_0 \Sigma A_0'$$

Debido a que Ω es simétrica, la Ecuación 21 impone $n(n+1)/2$ restricciones (con n = número de variables del modelo) sobre los n^2 elementos distintos de A_0 y los $n(n+1)/2$ elementos distintos de Σ . Por tanto, la identificación del sistema requiere n^2

restricciones adicionales. Asumir que $\Sigma = I$, agrega $n(n+1)/2$ restricciones, por lo que finalmente, $n(n-1)/2$ restricciones adicionales siguen siendo necesarias para identificar el sistema. En el caso que aquí se trata, un modelo de cuatro variables, la identificación requiere entonces de seis restricciones adicionales.

En la literatura referente a los SVAR, estas restricciones han tomado diversas formas. Algunos autores imponen restricciones en las interacciones contemporáneas entre las variables del sistema. La mismas implican la exclusión de algún elemento de la matriz A_0 que en general, se justifica mediante supuestos de “respuesta demorada” de alguna variable ante cambios en otra. Estos supuestos pueden abarcar todas las interacciones relevantes entre las variables¹¹, o solo algunas. En este último caso, mediante las relaciones causales determinadas a priori, se construyen variables instrumentales que permiten estimar las relaciones contemporáneas, mediante la utilización de regresiones de variables instrumentales.¹² Como lo indican Faust y Leeper (1997) esta metodología ha mostrado ser de gran utilidad, pero no siempre es posible encontrar en la teoría las restricciones contemporáneas necesarias para identificar al modelo. Para superar esa limitación, Blanchard y Quah (1988) plantean una metodología alternativa para la identificación del sistema que consiste en la imposición de restricciones de largo plazo provenientes de un modelo de la teoría macroeconómica.

Como se observa en la Ecuación 16, el efecto contemporáneo del vector ε_t sobre el X_t está dado por la matriz A_0 , mientras que los efectos rezagados están determinados por los elementos (a_{ij}) de las matrices A_s ($\forall s \geq 1$). Por lo que las restricciones de largo plazo deben realizarse sobre los elementos de las matrices A_s .

Del modelo macroeconómico de referencia se derivan siete restricciones de largo plazo al sistema.¹³ El hecho de que en el largo plazo el PIB solo sea afectado por los shocks reales, impone tres restricciones. Las otras cuatro restricciones refieren a que ni los shocks nominales ni los de precios relativos afectan en el largo plazo a la prima por riesgo país, a que los shocks nominales no afectan al TCR y a que la tasa de interés no es afectada en el largo plazo por los shocks de precios relativos. En términos matemáticos, estas restricciones implican que:

$$\sum_{s=0}^{\infty} a_{12}(s) = \sum_{s=0}^{\infty} a_{13}(s) = \sum_{s=0}^{\infty} a_{14}(s) = \sum_{s=0}^{\infty} a_{23}(s) = \sum_{s=0}^{\infty} a_{24}(s) = \sum_{s=0}^{\infty} a_{34}(s) = \sum_{s=0}^{\infty} a_{43}(s) = 0$$

Debe notarse que las restricciones antes indicadas implican restricciones a los efectos de las innovaciones sobre el nivel de las series. A modo de ejemplo, el elemento a_{12} de la

¹¹ La aplicación de esta metodología implica en este caso la exclusión de seis elementos de la matriz A_0 .

¹² Para aplicaciones de esta metodología véase, por ejemplo, Blanchard y Perotti (2002), o De Castro y Hernández de Cos (2006).

¹³ Las restricciones de largo plazo presentan algunas limitaciones. Faust y Leeper (1997) establecen que no existen pruebas de hipótesis consistentes para los parámetros de las funciones de impulso respuesta debido a la incertidumbre asociada a la estimación de $\Psi(1)$ en base a muestras finitas. Dicha incertidumbre se transfiere, vía las restricciones de largo plazo, a las funciones de impulso respuesta. Esta limitación puede superarse asumiendo un orden conocido para el VAR. Alternativamente, es posible generalizar las restricciones de largo plazo mediante otras que implican restricciones “neighborhood of frequency zero, instead of just a restriction at the point zero” (Blanchard y Quah (1988)).

matriz A_s representa el efecto sobre Δy de una innovación en ΔUBI luego de s períodos, por tanto $\sum_{s=0}^k a_{12}(s)$ recoge el efecto sobre y luego de k períodos.

Llamando $A(1)$ a la suma de las matrices A_s de modo que $A(1) = A_0 + A_1 + A_2 + \dots$; las siete condiciones implican la exclusión de siete elementos en la matriz $A(1)$ ¹⁴, por lo que dicha matriz toma la siguiente forma:

$$\text{Ecuación 22} \quad A(1) = \begin{bmatrix} a_{11}(1) & 0 & 0 & 0 \\ a_{21}(1) & a_{22}(1) & 0 & 0 \\ a_{31}(1) & a_{32}(1) & a_{33}(1) & 0 \\ a_{41}(1) & a_{42}(1) & 0 & a_{44}(1) \end{bmatrix}$$

Como lo demuestra Hamilton (1994), la función de impulso-respuesta sobre los shocks estructurales puede ser calculada estimando la matriz $A(1)$ por máxima verosimilitud y utilizando la igualdad establecida en la Ecuación 20.

3.2. Resultados

En la estimación del SVAR se consideraron las primeras diferencias de las series trimestrales del PIB, riesgo país, tipo de cambio real y tasa de interés, en su transformación logarítmica para el período 1991.1 - 2009.1.¹⁵ El vector de variables endógenas es el siguiente:

$$\text{Ecuación 23} \quad [\Delta y, \Delta UBI, \Delta(TCR), \Delta(1+i)]'$$

Asimismo se incluyeron algunas variables deterministas como dummies estacionales y el efecto pascua. Como variable exógena también se incluyó la tasa de referencia de la FED, que en algunos casos resultó significativa en la ecuación de la tasa de interés local. Para determinar la cantidad de rezagos a incluir se consideraron los criterios usuales de información y los test de exclusión de rezagos. Finalmente el modelo estimado incluyó dos rezagos.¹⁶

Como se mencionó antes, la construcción del SVAR permite estimar funciones de impulso respuesta de las variables endógenas, frente a los shocks estructurales identificados. A partir de las simulaciones de impulso-respuesta, se identificaron los efectos de cada uno de los shocks sobre el resto del sistema, lo que permitió cuantificar los efectos diferenciales de los mismos sobre la evolución del ratio D/Y.

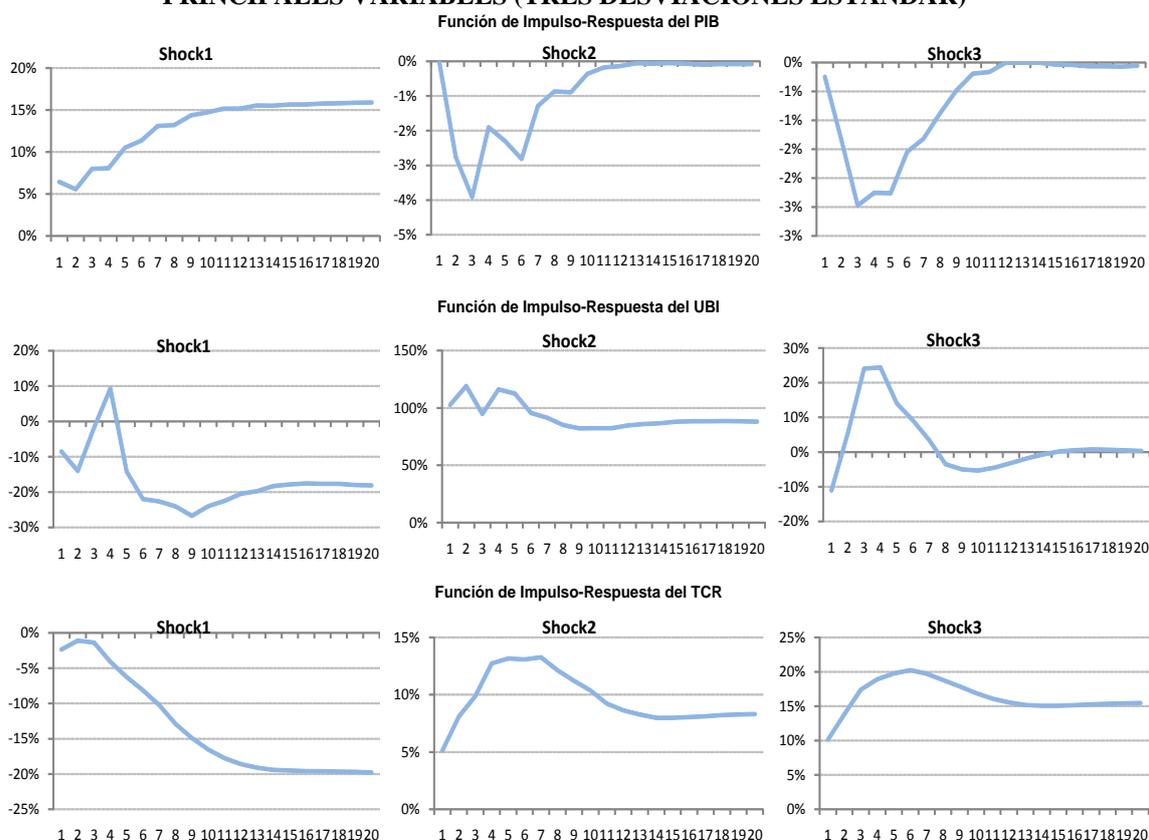
¹⁴ Nótese que $A(1) = A_0 + A_1 + A_2 + \dots$, de donde $a_{12}(1) = \sum_{s=1}^{\infty} a_{12}(s)$.

¹⁵ Los test ADF arrojaron una raíz unitaria en todos los casos. La elección del período obedece a la falta de datos de los EMBI anteriores al primer trimestre de 1991.

¹⁶ No se presentan aquí las estimaciones completas (que pueden ser solicitadas a los autores), sino que solo se comentan los resultados del análisis de impulso-respuesta del modelo.

En el Gráfico 1 se presentan las funciones de impulso-respuesta más relevantes para los objetivos de esta investigación¹⁷. Del mismo pueden extraerse, al menos, dos conclusiones generales relevantes. En primer lugar se encontraron funciones de impulso-respuesta no nulas, lo que justifica la importancia de considerar la estructura de covarianzas de las variables relevantes en los análisis de sostenibilidad; no considerarla implicaría subestimar los efectos de los shocks sobre los indicadores de sostenibilidad. A modo de ejemplo, un shock real negativo no solo afectaría el ratio D/Y vía una reducción del PIB, sino que los incrementos en los precios relativos y el nivel del UBI, generarían un efecto en el mismo sentido. En segundo lugar, los resultados son consistentes con el modelo teórico de referencia presentado, lo que permite concluir que el mismo describe razonablemente bien las interacciones entre las principales variables.

GRÁFICO 1. FUNCIONES DE IMPULSO-RESPUESTA TRIMESTRALES DE LAS PRINCIPALES VARIABLES (TRES DESVIACIONES ESTÁNDAR)



Nota: shock 1=shock real, shock 2=shock financiero internacional, shock 3=shock de precios relativos

En cuanto al análisis particular de cada una de las innovaciones primarias identificadas, es importante destacar la relevancia de los mercados financieros internacionales como determinantes del entorno macroeconómico interno. La inestabilidad macroeconómica mostrada por la economía uruguaya a lo largo de su historia unida a los altos niveles de endeudamiento y descalce de monedas entre las fuentes de ingreso y la deuda del sector público explican la elevada vulnerabilidad a los flujos de financiamiento externo. Como se observa en el Gráfico 1, shocks en los mercados financieros internacionales que disminuyen las preferencias de los inversores por los mercados emergentes tienen consecuencias muy significativas en la prima por riesgo país, lo que, vía salidas de

¹⁷ No se presentan las funciones de impulso-respuesta asociadas a la tasa de interés doméstica ya que los efectos de variaciones en la tasa de interés sobre la deuda se estudian a través de las variaciones del UBI.

capitales y la necesidad de realizar correcciones cambiarias, se traduce en efectos reales de magnitud significativa. El gráfico también muestra que luego del shock financiero el PIB recibe un impacto negativo próximo al 4%, que tarda 12 trimestres en desaparecer.

De esta forma el impacto de un shock financiero internacional sobre los indicadores de sostenibilidad se observaría por tres canales, uno directo y dos indirectos. El primero refiere al incremento del riesgo país producto de la retracción de los flujos de financiamiento y la disminución de las preferencias por los mercados emergentes; lo cual incrementa el costo del endeudamiento y erosiona los indicadores de sostenibilidad. Los canales indirectos estarían asociados a los efectos reales y sobre las paridades cambiarias derivados del shock. La reducción del PIB genera un incremento del ratio D/Y, en tanto que los elevados niveles de dolarización y descalce que aún se observan en la hoja de balance del sector público determinan que el ajuste cambiario también erosione las mediciones de sostenibilidad.

Cabe destacar que, como se observa en el Gráfico 1, los shocks financieros que elevan el nivel del UBI tienen efectos permanentes sobre el TCR. Los argumentos expuestos por Calvo, Izquierdo y Talvi (2002) explican dicho comportamiento. Una realización positiva del término ε_t^* generada, por ejemplo, por un incremento de la aversión al riesgo de los agentes, provoca una salida de capitales y por ende un desequilibrio de los balances externos. Para recuperar el equilibrio es necesario un mayor resultado comercial, que se alcanza con una depreciación real de la moneda. Dado que los efectos de ε_t^* sobre la prima por riesgo son de carácter permanente, mantener el equilibrio externo inicial requiere que el TCR se mantenga en su nuevo nivel para preservar el resultado comercial alcanzado luego de la depreciación.

Por último, es importante notar que tanto el UBI como el TCR presentan una sobre-reacción luego del shock financiero. La condición de “mercado emergente” de la economía uruguaya podría explicar este comportamiento. En efecto, dicha condición podría implicar que las noticias negativas en los mercados financieros internacionales, se amplifiquen en nuestro país generando mayores salidas de capitales, e incrementando la magnitud necesaria de la corrección cambiaria. En este sentido, es interesante notar que luego del impacto inicial del shock, el UBI se mantiene casi 8 trimestres por encima de su equilibrio final, resultado que apoya la hipótesis planteada.

En relación a los shocks de precios relativos, caben comentarios similares a los realizados para el shock financiero. Es de destacar que en este caso, sólo se observan efectos permanentes para el TCR (ya que si bien tanto el PIB como el UBI reciben un impacto significativo el mismo se desvanece luego de 8 trimestres).

Finalmente, como lo establecía el modelo teórico de referencia, los shocks reales o de oferta, generan consecuencias permanentes sobre todas las variables analizadas. Un shock de oferta positivo eleva el nivel del PIB, en tanto que sitúa al UBI y al TCR en niveles inferiores a los que se habrían observado en ausencia del shock. En particular, el efecto de un shock de oferta de tres desvíos sobre estas variables alcanzaría al 20%.

3. 4. Análisis de vulnerabilidad

En base a la metodología desarrollada, en este capítulo se analiza la evolución del ratio D/Y en el mediano plazo (2010 a 2020) y la sensibilidad del mismo frente a shocks en sus determinantes. Inicialmente se presentan las proyecciones para un escenario base y posteriormente se simulan los shocks en las variables relevantes con el fin de evaluar el impacto en la trayectoria del nivel de endeudamiento. En todos los casos se consideran shocks de tres errores estándar. A continuación se describe brevemente la metodología utilizada en el análisis de vulnerabilidad:

- Las proyecciones del PIB, de la Inflación en dólares y del UBI fueron realizadas en base a la forma reducida del VAR que se utilizó como base para la construcción del SVAR presentada en este capítulo. Por tanto, las mismas son internamente consistentes con las interrelaciones que existen entre las variables. En el escenario base, las variables se proyectan asumiendo la inexistencia de shocks.
- Se utiliza la regla fiscal definida anteriormente. Como consecuencia, el superávit primario del sector público queda determinado por el cumplimiento de dicha regla. De esta forma, el ratio D/Y evoluciona de forma tal que alcanza al final del período analizado un nivel de 23%. Dado que la regla fue elegida con cierta arbitrariedad, se probaron diferentes diseños de reglas a los efectos de comparar los resultados. Se aplicaron diferentes reglas sobre el resultado primario y sobre la evolución del gasto. Si bien la evolución del ratio D/Y varía en función de la regla impuesta, las conclusiones acerca de su sensibilidad a los shocks no se modifican. Por ello, el diseño de la regla no afecta las conclusiones fundamentales del análisis.
- El análisis fue realizado en base a los calendarios de vencimientos de títulos, préstamos e intereses que proporciona el BCU con datos a junio de 2008. Asimismo, fue necesario considerar la información desagregada del circulante por tipo de instrumento que proporciona dicha institución, a los efectos de reconstruir el calendario con un mayor nivel de detalle en cuanto a la composición por monedas y los tipos de interés de los vencimientos de cada período. Este procedimiento permite evaluar adecuadamente el impacto que una modificación en los precios relativos o las tasas de interés genera sobre el valor de la deuda. En base a esta desagregación, en todos los períodos se lograron cifras globales muy próximas a las incluidas en el calendario oficial. Se encontraron algunas discrepancias marginales que se deben a la diferencia entre las fechas de actualización de los calendarios globales y la información detallada del circulante por tipo de instrumento.
- En cuanto a las nuevas emisiones de deuda en el período de análisis, se supone que los vencimientos del principal de los préstamos son financiados con nuevos préstamos. Los vencimientos restantes (intereses de préstamos y principal e intereses de Títulos) son financiados con el resultado primario y, eventualmente, con emisión de nuevos Títulos. Todas las nuevas emisiones, se suponen a tasa variable (Libor más UBI).

CUADRO 1. PROYECCIONES DE LAS VARIABLES MACROECONÓMICAS RELEVANTES. ESCENARIO BASE, 2010 - 2020.

	Variación real del PIB	Inflación en dólares	Tasa Libor	UBI	Resultado primario necesario	D/Y
2009	0.7%	-4.5%	1.6%	475		51%
2010	2.4%	6.5%	1.6%	397	1.4%	48%
2011	2.8%	4.2%	1.7%	381	2.0%	45%
2012	2.5%	3.1%	2.7%	374	2.5%	43%
2013	3.0%	2.3%	3.7%	356	2.3%	40%
2014	3.1%	2.3%	3.7%	334	2.3%	37%
2015	3.1%	2.3%	4.7%	308	2.3%	35%
2016	2.9%	2.3%	4.7%	312	2.3%	32%
2017	2.5%	2.3%	4.7%	315	2.1%	30%
2018	2.7%	2.3%	4.7%	315	2.1%	27%
2019	2.7%	2.3%	4.7%	315	1.9%	25%
2020	2.5%	2.3%	4.7%	314	2.0%	23%

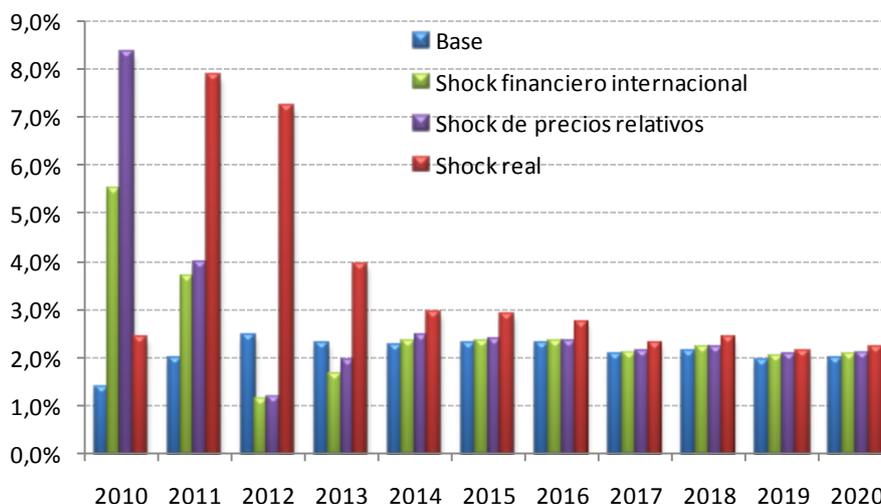
Fuente: Elaboración propia

Si bien los niveles de superávit necesarios en los años posteriores a 2009 para cumplir con la regla no parecen inalcanzables a priori, la evolución histórica del resultado primario del gobierno arroja un promedio en las últimas décadas considerablemente menor (el resultado promedio entre 1990 y 2008 alcanza a 1,4% del PIB). Es decir, el cumplimiento de la regla, estaría sujeto al esfuerzo del gobierno para lograr los resultados necesarios.

4. Resultados

Se analizan los efectos, desde el punto de vista de la sostenibilidad, de un shock real (ε_t^r), un shock financiero internacional (ε_t^*) y un shock de precios relativos (ε_t^p). El análisis de sostenibilidad se realiza por un lado, en base a la regla fiscal, es decir cuál sería en cada escenario el superávit necesario para cumplir con la regla. La magnitud de los superávits necesarios es un indicador de la posibilidad de cumplir con la regla establecida. Asimismo, se analiza cuál sería la evolución del ratio D/Y en cada escenario, si se supone un resultado fiscal igual al observado en el escenario base. Este ejercicio es relevante ya que, como se verá, en algunos escenarios los superávits necesarios para cumplir con la regla son tan elevados que cuestionan su cumplimiento. De este otro modo se obtiene una evolución del ratio D/Y determinada por resultados fiscales más plausibles.

GRÁFICO 2. SUPERÁVIT NECESARIOS PARA CUMPLIR CON LA REGLA FISCAL BAJO SHOCKS PRIMARIOS



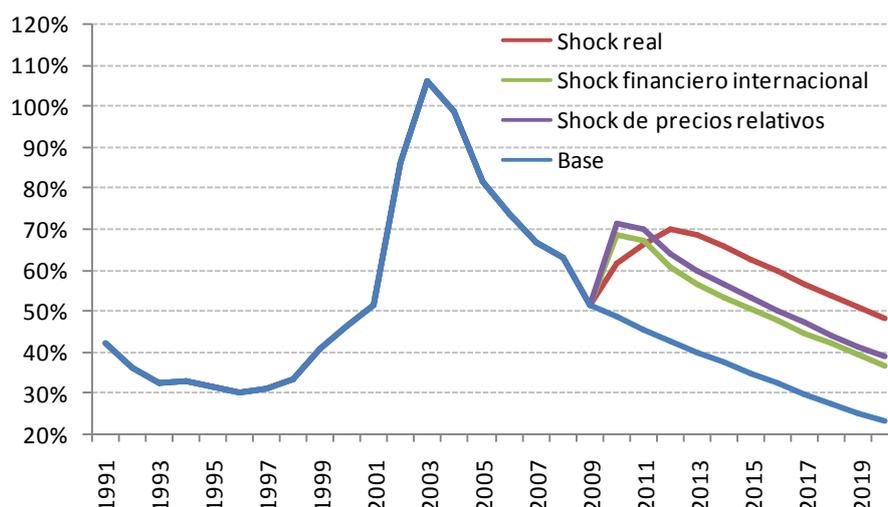
Fuente: Elaboración propia en base a resultados

El Gráfico 2 muestra el resultado fiscal necesario en cada escenario para cumplir con la regla fiscal establecida. En el escenario base (en ausencia de shocks), el resultado primario necesario se ubica próximo al 2% del PIB, lo que en la comparación histórica, sugiere la necesidad de un “esfuerzo” fiscal relevante. La ocurrencia de cualquiera de los shocks analizados eleva significativamente el esfuerzo fiscal necesario, al menos durante los dos primeros años luego del shock. Como se observa en el gráfico, los impactos de los shocks financiero y de precios se transmiten en forma más rápida, pero son de menor duración que los del shock de oferta. La mayor permanencia de los efectos del shock real sobre las cuentas públicas en relación a los otros shocks se debe a que dicho shock es el único que genera efectos permanentes sobre todas las variables relevantes.

Por otra parte, es interesante notar cómo se transmite a las cuentas públicas la sobre-reacción que registran tanto el UBI como el TCR luego de los shocks financieros y de precios relativos. Como se observa en el gráfico, en los dos años siguientes a dichos shocks los resultados necesarios se ubican muy por encima de los requeridos en el escenario base, pero luego, dada la corrección del UBI y el TCR es posible cumplir con la regla, incluso con resultados inferiores a los del escenario base. Luego, cuando dichas variables alcanzan sus nuevos equilibrios los resultados necesarios vuelven a ubicarse por encima de los requeridos en el escenario base.

La magnitud de los resultados necesarios en los tres escenarios de shock indica que la regla fiscal planteada sería abandonada en cualquiera de los tres casos. Por este motivo se analiza la evolución del ratio D/Y en los tres escenarios de shock, suponiendo un resultado fiscal igual al requerido en el escenario base para cumplir con la regla. Ello permite analizar la sostenibilidad de la deuda bajo supuestos de resultados fiscales más plausibles.

GRÁFICO 3. EVOLUCIÓN DEL RATIO D/Y FRENTE A SHOCKS PRIMARIOS, DADO EL SUPERÁVIT NECESARIO EN EL ESCENARIO BASE.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados

En el Gráfico 3, se describe la trayectoria del ratio D/Y en cada uno de los escenarios suponiendo resultados fiscales iguales a los del escenario base (ver Cuadro 1). En los tres casos se observa un impacto inicial muy significativo que eleva el ratio en 20 puntos del PIB, pasando de 50% a 70%. Tal como se indicó antes, si bien los efectos iniciales de los shocks de precios relativos y financiero son de magnitud similar a los del shock real, los primeros pierden intensidad con el paso del tiempo, en tanto que los segundos presentan un carácter más permanente. En efecto, mientras que en el caso del shock real el ratio D/Y al final del período de análisis se ubicaría en niveles cercanos al actual, en los otros dos casos el mismo se ubicaría próximo a 40%, diez puntos por debajo.

En suma, los shocks en los mercados financieros internacionales o en las expectativas de los mercados se transmiten a la economía local e incluso se ven amplificados por la vía de sobre-reacciones de los precios relativos y el riesgo soberano. Una noticia negativa o un cambio abrupto en las expectativas de los mercados internacionales afectan a las variables internas mediante salidas de capitales e incrementos del riesgo soberano, lo que genera la necesidad de realizar correcciones cambiarias significativas para corregir los desajustes de las cuentas externas derivados de la reducción de los flujos de financiamiento. El alto grado de dolarización y descalce que se observa en los sectores público y privado en Uruguay implica que, vía efectos hoja de balance, la corrección cambiaria genere consecuencias reales significativas. A esto último podría sumarse la reducción de la inversión derivada directamente de la reducción de los flujos de financiamiento externo.

En suma, independientemente de los canales de transmisión analizados, se observa que los shocks provenientes de los mercados financieros internacionales tienen, al menos al inicio, un impacto sobre las finanzas públicas tan significativo como los shocks reales o los de precios relativos. Ello impone una fuente de vulnerabilidad muy importante sobre los indicadores de sostenibilidad debido a la elevada sensibilidad de los mismos a las modificaciones en el sentimiento de los mercados. El reducido tamaño de nuestra economía impide que las acciones locales afecten las expectativas en los mercados financieros mundiales, por lo que las acciones de política tendientes a reducir dichas

vulnerabilidades deberían dirigirse a desactivar los canales por los que se transmiten los shocks mundiales. En los últimos años, las decisiones de política han sido dirigidas en este sentido, reduciendo los niveles de dolarización, incrementando la participación de la deuda a tasa fija y modificando la estructura de vencimientos, lo que ha coadyuvado a mitigar los impactos de la actual crisis mundial.

5. Reflexiones finales

La utilización de la metodología de SVAR en el análisis de sostenibilidad y vulnerabilidad fiscal aporta nuevos elementos a los análisis tradicionales considerando la estructura de covarianzas de las variables macroeconómicas relevantes en la dinámica del ratio D/Y.

La primera observación a destacar de los resultados obtenidos es que se encontraron funciones de impulso-respuesta no nulas. Ello confirma la presunción de que existe una estructura de covarianzas relevante entre los determinantes de la evolución del ratio D/Y, que es importante tener en cuenta para los análisis de vulnerabilidad fiscal. En efecto, las funciones de impulso-respuesta a los shocks estructurales identificados en el modelo teórico indican que los mismos presentan una importancia significativa no sólo para explicar la varianza de la variable directamente afectada por el shock, sino también la de las otras variables. Por tanto, la evidencia empírica indica que considerar las interacciones existentes entre las variables macro que determinan la dinámica del ratio D/Y, aporta información relevante que enriquece los análisis tradicionales de vulnerabilidad.

Por otra parte, la significativa sensibilidad del ratio D/Y a los shocks en las variables relevantes es una señal del riesgo latente sobre la política fiscal. Debe tenerse presente que en los análisis aquí realizados las proyecciones del escenario base no fueron modificadas en ningún caso. No obstante, modificaciones en el entorno macroeconómico determinarían correcciones en las proyecciones del escenario base, lo que repercutiría sobre la trayectoria esperada para el ratio D/Y. Asimismo, en todos los casos se consideraron resultados fiscales elevados, producto de la regla fiscal establecida. Por tanto, si bien los ejercicios aquí realizados indican como escenario más probable una trayectoria descendente del ratio D/Y, dichos resultados deben considerarse con cautela. Las conclusiones más robustas apuntan entonces a la sensibilidad del ratio D/Y ante los shocks estructurales, independientemente del escenario base que se proponga.

Por último, independientemente de los canales de transmisión analizados, se observa que los shocks provenientes de los mercados financieros internacionales tienen, al menos al inicio, un impacto sobre las finanzas públicas tan significativo como los shocks reales o los de precios relativos. Ello impone una fuente de vulnerabilidad muy importante sobre los indicadores de sostenibilidad debido a la elevada sensibilidad de los mismos a las modificaciones en el sentimiento de los mercados. El reducido tamaño de nuestra economía impide que las acciones locales afecten las expectativas en los mercados financieros mundiales, por lo que las acciones de política tendientes a reducir dichas vulnerabilidades deberían dirigirse a desactivar los canales por los que se transmiten los shocks mundiales. En los últimos años, las decisiones de política han sido dirigidas en este sentido, reduciendo los niveles de dolarización, incrementando la

participación de la deuda a tasa fija y modificando la estructura de vencimientos, lo que ha coadyuvado a mitigar los impactos de la actual crisis mundial.

Bibliografía

- Aboal, D (2003): “Tipo de Cambio Real de Equilibrio en Uruguay” UdelaR DT3/02
- Aboal, D; Moraes, J.A.; Lorenzo, F; Oddone, G (2001): “La Economía Política de los Déficit Fiscales en Uruguay”
- Asesina, A; Bayoumi, T (1996): The cost and benefits of fiscal rules: evidence from U.S. States” NBER WP/5614
- Alfaro, L; Kanczuk, F (2007): “Debt Maturity: Is Long Term Optimal?” NBER WP/13119
- Alfaro, L; Kanczuk, F (2006): “Sovereign Debt: Indexation and Maturity” IADB WP 560
- Artana, D; Bour, J; Catena, M; Navajas, F (2005): “Sostenibilidad Fiscal y de la Deuda Pública en Uruguay” IADB RE1-05-001
- Artana, D; Bour, J; Catena, M; Navajas, F (2007): “Tópicos Macro-Fiscales y Perspectivas de Sostenibilidad Fiscal en Bolivia” IADB RE1-07-005
- Bjorland, H (2004): “The Role of the Exchange Rate as a Shock Absorber in a Small Open Economy” University of Oslo, Open economies review 15: 23–43, 2004
- Blanchard, O (1990): “Suggestions for a new set of fiscal indicators” OECD Working Paper, número 79
- Blanchard, O; Perotti, R (2002): “An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output” The Quarterly Journal of Economics, November 2002
- Blanchard, O; Quah, D (1988): “The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances” NBER WP/2737
- Blanchard, O; Watson, M (1984): “Are Business Cycles Alike?” NBER WP/1392
- Branhill, T; Kopits, G (2003): “Assessing Fiscal Sustainability Under Uncertainty” IMF, WP/03/79
- Braun, M; Gadano, N (2007): “¿Para qué sirven las reglas fiscales? Un análisis crítico de la experiencia argentina” Revista de la CEPAL, número 91
- Borchardt, M; Rial, I; Sarmiento, A (1998) : “Sostenibilidad de la Política Fiscal en Uruguay” CERES
- Buckle, R; Kunhong, K; Tam, J (2001): “A Structural VAR Approach to Estimating Budget Balance Targets” New Zealand Treasury WP 01/11
- Budina, N (2007): “Quantitative Approaches to Fiscal Sustainability Analysis A New World Bank Tool Applied to Turkey” World Bank WPS4169
- Buiter, W (1983): “The Theory of Optimum Deficits and Debt” NBER WP/1232
- Buiter, W (2003): “Fiscal Sustainability” Egyptian Center for Economic Studies in Cairo, octubre de 2003
- Calvo, G; Izquierdo, A; Mejia, L.F (2004): “On the Empirics of Sudden Stops: The Relevance of Balance-Sheet Effects” NBER, Cambridge, MA, DT 10520

- Calvo, G; Izquierdo, A; Talvi, E (2002): “Sudden Stops, the Real Exchange Rate and Fiscal Sustainability: Argentina’s Lessons” IADB
- Campos, C; Jaimovich, D; Panizza, U (2006): “The Unexplained Part of Public Debt” IADB WP/ 554
- Capurro, A; Davies, G; Ottonello, P (2006): “Los Precios Relativos y sus Fundamentos de Largo Plazo. Un análisis de la influencia regional desde un enfoque de tres bienes” FCC y A, UdelAR
- Carlomagno, G; Lanzilotta, B; Lorenzo, F (2009): “Efectos asimétricos de la crisis financiera internacional sobre las economías del MERCOSUR”
- Celasun, O; Debrun, X; Ostry, J.D (2006): “Primary Surplus Behavior and Risks to fiscal Sustainability in Emerging Market Countries: A “Fan-Chart” Approach” IMF, WP/06/67
- Central Bank of the Republic of Turkey (2006): “Dollarization: Consequences and Policy Options”
- Chalk, N; Hemming, R (2000): “Assessing Fiscal Sustainability in Theory and Practice” IMF, WP/00/81
- Chari, V; Kehoe, P; McGrattan, E (2007): “Are Structural VARs with Long-Run Restrictions Useful in Developing Business Cycle Theory?” Federal Reserve Bank of Minneapolis Staff Report 364
- Chuma, P; Sturzenegger, F (2003): “Default’s in the 1990’s: What have we learned? Universidad Torcuato Di Tella Documento de Trabajo 11/2003
- Christiano, L; Eichenbaum, M; Evans, C (1998): “Monetary Policy Shocks: What Have We Learned and to What End?”
- Clements, B; Bhattacharya, R; Quoc Nguyen, T (2003): “External Debt, Public Investment, and Growth in Low- Income Countries” IMF, WP/03/249
- Cordella, T; Ricci, L; Ruiz-Arranz, M (2005): “Debt Overhang or Debt Irrelevance? Revisiting the Debt-Growth Link” IMF, WP/05/23
- Cowan, K; Levy-Yeyati, E; Sturzenegger, F (2006): “Sovereign Debt in the Americas: New Data and Stylized Facts”
- Creel, J; Monperrus-Véroni, P (2005): “Discretionary Policy Interactions and the Fiscal Theory of the Price Level: A SVAR Analysis on French Data” Observatoire Français des Conjonctures Économiques. Document de Travail N° 2005-12
- Crispi J; Vega, A (2003): “Sostenibilidad y Regla Fiscal: Análisis e Indicadores para Chile” Estudios de Finanzas Públicas, número 3
- Croce, E; Juan-Ramón, V (2003): “Assessing Fiscal Sustainability: A Cross-Country Comparison” IMF WP/03/145
- Dalsgaard, T; Serres, A (1999): “Estimating Prudent Budgetary Margins For 11 EU Countries: A Simulated SVAR Model Approach” OECD ECO/WKP(99)8
- De Castro, F; Hernández de Cos, P (2006): “The Economic Effects of Exogenous Fiscal a.C. in Spain: A SVAR Approach” Banco de España Documentos de Trabajo N° 0604
- Del Negro, M; Schorfheide, F (2006): “How Good Is What You’ve Got? DGSE- VAR as a Toolkit for Evaluating DSGE Models” Federal Reserve Bank of Atlanta

- Díaz Alvarado, C; Izquierdo, A; Panizza, U (2004): “Fiscal Sustainability in Emerging Market Countries with an Application to Ecuador” IADB WP/511
- Ereeg, C; Guerrieri, L; Gust, C (2005): “Can Long-Run Restrictions Identify Technology Shocks?” Board of Governors of the Federal Reserve System. International Finance Discussion Papers Number 792 (updated version)
- Fatás, A; Mihov, I (2002): “The case for restricting fiscal policy discretion”
- Faust, J; Leeper, E (1997): “When Do Long-Run Identifying Restrictions Give Reliable Results?” American Statistical Association, Journal of Business & Economic Statistics. Vol. 15 No. 3
- Fernández, A; Ferreira, M; Garda, P; Lanzilotta, B; Mantero, R (2005): “TCR “competitivo” y otras Soluciones Desajustadas” CINVE
- Fernández-Arias, E (2005): “Financial Dollarization and Dedollarization” IADB RE1-05-004
- Fernández-Villaverde, J; Ruibio-Ramírez, J: “Structural Vector Autoregressions” Federal Reserve Bank of Atlanta
- García, M; Rigobon, R (2004): “A Risk Management Approach to Emerging Markets Sovereign Debt Sustainability with an Application to Brazilian Data” NBER, Cambridge, MA WP/10336
- García Serrador, A (2004): “Teoría General sobre reglas fiscales” Quaderns de Política Económica, volumen 8
- Goldfajn, I; Refinetti Guardia, E (2003): “Fiscal Rules and Debt Sustainability in Brazil” Banco Central do Brasil, Technical Notes, number 39
- Greene, W (2003): *Econometric Analysis*, Fifth Edition, Prentice Hall
- Hansen, B (2007): *Econometrics*, University of Wisconsin
- Hamilton, J (1994): *Time Series Analysis*, Princeton: Princeton University Press
- Hamilton, J; Flavin, M (1985): “On the Limitations of Government Borrowing: a Framework for Empirical Testing” NBER WP/ 1632
- Hoffmaister, W; Rojas, M; Sáenz, M; Segura, M; Tenorio, E (2001): “Solvencia del Sector Público Global: Una Exploración Empírica para Costa Rica” Banco Central de Costa Rica Nota de Investigación N° 04-01
- Hauer, D (2005): “Aging: Some Pleasant Fiscal Arithmetic” FMI, WP/05/71
- Hepp, R (2005): “Can Debt Relief Buy Growth”
- IADB. Report, Economic and Social Progress in Latin America (2007): “Living With Debt: How to Limit the Risk of Sovereign Finance”
- IADB Uruguay (2005): “IDB Country Strategy with Uruguay”
- IMF Uruguay (2004): “Fourth Review Under the Stand-By Arrangement and Requests for Modification of the Arrangement and Waiver of Nonobservance and Applicability of Performance Criteria and Extension of Repurchase Expectations in the Credit Tranches”
- IMF (2003): “Sustainability Assessments—Review of Application and Methodological Refinements”

- Kano, T (2003): “A Structural VAR Approach to the Intertemporal Model of the Current Account” Bank of Canada WP/2003-42
- Kletzer, K (1997): “Volatility, External Debt, and Fiscal Risk: Simulations of the Impact of Shocks on Fiscal Adjustment for Thirteen Latin American Countries” IADB WP/358
- Kopits, G; Symansky, S (1998): “Fiscal Policy Rules” IMF Occasional Paper N° 162
- Licandro, G (2000): “Las reglas de responsabilidad fiscal en el Uruguay” BCU 01/2000
- Lora, E (2007): “La Vulnerabilidad Fiscal del Gasto Social: ¿Es Diferente en América Latina?” IADB WP/597
- Lora, E (2007): “Public Investment in Infrastructure in Latin America: Is Debt Culprit?” IADB WP/595
- Lora, E; Olivera, M (2006); “Public Debt and Social Expenditure: Friends or Foes” IADB, WP/563
- Lorenzo, F; Noya, N; Daude, C (2000): “Tipos de cambio reales bilaterales y volatilidad: La experiencia uruguaya con los socios del MERCOSUR” CINVE
- Mackiewicz, M (2004): “Choice of The Optimum Fiscal Rule – The Long Run Perspective” Chair of Applied Economics, University of Lodz, Poland
- Manese, P (2005): “Déficit Limits, Budget Rules, and Fiscal Policy” FMI, WP/05/120
- Mendoza, E; Ostry, J (2007): “International Evidence on Fiscal Solvency: Is Fiscal Policy “Responsible?” NBER WP/12947
- Mendoza, E; Oviedo, P (2004): “Fiscal Solvency and Macroeconomic Uncertainty in Latin America: the Cases of Brazil, Colombia, Costa Rica and Mexico” NBER, Cambridge, MA, DT 10637
- Mendoza, E; Oviedo, P (2006): “Fiscal Policy and Macroeconomic Uncertainty in Emerging Markets: The Tale of the Tormented Insurer” Iowa State University
- Ntamatungiro, J (2004): “Fiscal Sustainability in Heavily Indebted Countries Dependent on Nonrenewable Resources: The Case of Gabon” IMF WP/04/03
- Patillo, C; Poirson, H; Ricci, L (2002): “External Debt and Growth” IMF, WP/02/69
- Patillo, C; Poirson, H; Ricci, L (2004): “What are the Channels Through Which External Debt Affects Growth?” IMF, WP/04/15
- Peñalver, A; Thwaites, G (2006): “Fiscal rules for debt sustainability in emerging markets: the impact of volatility and default risk” Bank of England WP/307
- Philippe, M; Von Thadden, L; Vidal, J (2005): “Debt stabilizing fiscal rules” CEBR
- Reinhart, C; Rogoff, K; Savastano, M (2003): “Debt Intolerance” NBER WP/9908
- Rial, I; Vicente, L (2003); “Sostenibilidad y Vulnerabilidad de la Deuda Pública Uruguaya: 1988 - 2015”
- Rodríguez, S; Urrestarazu, I; Goyeneche, J (1999): “El Comportamiento de los Tipo de Cambio Reales Bilaterales entre Argentina, Brasil, Uruguay y Estados Unidos 1973-1998” Instituto de Estadística, UdelaR, FCCE y A
- Sims, C (1986): “Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis?” Reserve Bank of Minneapolis

Sims, C (1972) “The Role of Approximate Prior Restrictions in Distributed Lag Estimation” *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 67, No. 337

Stock, J; Watson, M (2001): “Vector Autoregressions” *Journal of Economic Perspectives*—Volume 15, Number 4—Pages 101–115

Stock, J; Watson, M (2005): “Implications of Dynamic Factor Models for VAR Analysis” NBER WP/11467

Tanner, E; Samake, I (2006): “Public Debt Sustainability Under Uncertainty: A Vector Autoregression Approach, Applied to Brazil, Mexico, and Turkey” IMF WP

United States Department of Agriculture (2008): “World Agricultural Demand and Supply Estimates (WASDE)”

INSTITUTO DE ECONOMÍA

Serie Documentos de investigación
estudiantil

Enero, 2010
DIE 01/2010



Instituto de Economía

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración
Universidad de la República - Uruguay

© 2011 iecon.ccee.edu.uy | instituto@iecon.ccee.edu.uy | Tel: +598 24000466 | +598 24001369 | +598 24004417 | Fax: +598 24089586 | Joaquín Requena 1375 | C.P. 11200 | Montevideo - Uruguay