



UNIVERSIDAD DE SAN ANDRES

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS

MAGISTER EN FINANZAS

*External Debt Sustainability (EDS), modelando el
riesgo país y su interacción macroeconómica.*

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

AUTOR: ARIEL GEANDET

DNI: 26.421.203

DIRECTOR: IGNACIO WARNES

Buenos Aires, 1 de septiembre del 2021

RESUMEN/ABSTRACT

En el presente trabajo se estima un *External Debt Sustainability* (EDS) aplicado a la Argentina para el período 2011-2017. Se utiliza el modelo presentado en Pradelli (2006) y se siguen las recomendaciones del Fondo Monetario Internacional (2002 y 2003) para el estudio de casos de sostenibilidad de deuda. Pradelli (2006) estimó el modelo para el período de convertibilidad (1993-2000). Ambos períodos presentan características semejantes: i. ambos períodos poseen la deuda externa del gobierno central ya reestructurada, lo que permite una mejor previsibilidad de los compromisos asumidos en los flujos de deuda futuros, y ii. ambos períodos son previos a un serio período de estrés financiero, lo que permite estudiar el EDS con comportamientos intra-período más estables. Para poder realizar el EDS, se estima un VAR y se obtienen las elasticidades de largo plazo del crecimiento de la posición deudora del país, de las importaciones reales, y del crecimiento real, en relación con el riesgo país (proxy de la modelización de una sobretasa entre Activos y Pasivos externos).

Los resultados obtenidos muestran, por un lado, que el país ha aumentado considerablemente la sensibilidad ante cambios en el riesgo país cuando se comparan las elasticidades de largo plazo entre ambos períodos. Al mismo tiempo, el resultado de los escenarios del EDS, parametrizado para el 2017, muestran que para mantener un sendero estable de deuda se deberían producir ajustes drásticos y de shock en variables macroeconómicas claves. Lo anterior es de imposible aplicación y lleva a consideraciones extra, entre ellas la necesidad de recurrir a otras fuentes de financiamiento como la fue el crédito con el Fondo Monetario Internacional (FMI). En base al EDS, las necesidades de ajuste macroeconómico serían de una magnitud que supera el escenario temporal comprometido dentro del acuerdo de crédito con el FMI. El stock de deuda debería reducirse todos los años, las importaciones deberían caer, mientras que la actividad económica se vería afectada negativamente; ajustes que requiere el resultado del EDS de forma de recuperar la sostenibilidad de deuda de forma instantánea y es justamente de imposible cumplimiento. Todo lo anterior debería producirse al mismo tiempo que el país no debería tomar nueva deuda a tasas mayores al 5.8% anual, niveles de tasa a las que no ha accedido Argentina en los últimos años.

En definitiva, Argentina sólo puede recuperar niveles de sostenibilidad stock-flujo si se recupera un mayor acceso a los ingresos de flujos en moneda extranjera como un aumento

estructural de las exportaciones, mayores niveles de inversión extranjera directa, o con acceso a nuevos flujos de deuda a tasas de mercado (similares al resto de los países de la región) tanto para el sector público como el privado. De hecho, al calcular la “brecha de recursos” necesaria para realizar el ajuste de la balanza comercial que permita volver a los niveles de sustentabilidad del EDS, obtenemos que serían necesarios cerca de 28 mil millones de dólares por año de mayores ingresos netos (considerando que la “foto” o situación macroeconómica del 2017 no empeore). Lo anterior explica la necesidad de un préstamo extraordinario ante el FMI, recurrir al “prestamista de última instancia” como puente de plata para lograr las modificaciones macroeconómicas que recuperen un programa fiscal-monetario-financiero sostenible.



Universidad de
SanAndrés

GLOSARIO

CAUH – Current Account Unsustainability Hypothesis

DSA – Debt Sustainability Analysis

EDS – External Debt Sustainability

EMBI+ - Emerging Markets Bonds Index

FDS – Fiscal Debt Sustainability

FMI – Fondo Monetario Internacional

FUH – Fiscal Unsustainability Hypothesis

IED – Inversión Extranjera Directa

MEH – Multiple Equilibria Hypothesis

OLS – Ordinary Least Squares method

PIB – Producto Interno Bruto

TCN – Tipo de Cambio Nominal

VAR - Vector autoregression model

I- INTRODUCCIÓN

El endeudamiento del Estado permite desconectar la capacidad de ahorro de una economía de sus necesidades de inversión pública o de financiamiento del déficit fiscal en su forma más amplia. Sin embargo, la posibilidad de endeudamiento requiere que el programa fiscal-monetario-financiero del Estado sea sostenible. Es decir, debe ocurrir que la ejecución de dicho programa (o presupuesto gubernamental) no ponga en peligro la solvencia del Estado, ahora o en el futuro (FMI 2002).

Al mismo tiempo, el Estado debe procurar no sólo mostrar solvencia presente y futura para afrontar los compromisos de deuda asumidos, sino también procurar una evolución temporal de sus posiciones de liquidez financiera que no ponga en peligro el cumplimiento del programa fiscal-monetario-financiero y, por ende, en duda su capacidad de pago. Tanto la solvencia como la liquidez son dos factores que son parte de los análisis de sostenibilidad de deuda (*Debt Sustainability Analysis*, DSA), y su dinámica e interacción macroeconómica serán el objeto principal de estudio del presente trabajo. Particularmente, se estudiará la interacción macroeconómica del riesgo país en un marco de sostenibilidad de los compromisos externos según la posición deudora del país (*External Debt Sustainability* - EDS). Para lo anterior, se seguirá el modelo presentado por Pradelli (2006).

El motivo por el que se debe observar la posición deudora de un país y no tan sólo la de su Estado, es que los agentes privados también reaccionan mediante sus propios flujos de ingresos, gastos, ahorro e inversión, a los incentivos de las políticas del Estado y del marco general de incentivos que presenta la macroeconomía. Lo anterior lleva inexorablemente a la formación de nuevas posiciones de riqueza, tanto en moneda local como extranjera, que deben ser incorporadas al análisis (FMI 2002, Taylor 1979, Tobin 1969/1982, Taylor y Sarno 1997, Stiglitz 2004, Obstfeld y Rogoff 1996, y Togo 2007). En los países en desarrollo, además, se observan procesos más profundos de acumulación de activos externos, posiblemente a causa de su mayor volatilidad macroeconómica (Blanchard 2004, Bacha 1990, y Calvo, Izquierdo y Talvi 2002), creando circuitos viciosos donde la propia acumulación de activos externos incrementan la volatilidad de la economía.

Para decidir si un país debería reducir su deuda o no, se necesita analizar si sufre de un problema de “solventia” o de “liquidez”. Sólo en el primer caso puede ser necesario reducir la deuda; en el segundo caso, con una reprogramación/reestructuración de la misma puede ser suficiente para ser sustentable a mediano plazo. No existe una regla simple que pueda ayudarnos a determinar cuándo un país sufre de un problema de solventia o liquidez; sí un conjunto de criterios que pueden utilizarse para analizar la sustentabilidad de la deuda externa (Roubini 2001).

El presente trabajo analiza la dinámica temporal de la Deuda Externa Neta, tomando como argumentos: la deuda externa como variable relevante (Roubini 2001), y todos los flujos agregados del Gobierno Nacional (Buitier 2004) sumado a todos los flujos y formación de stocks de los agentes privados. De esta manera, se puede construir una posición deudora amplia del país bajo análisis.

Para definir y cuantificar la deuda utilizaremos el indicador deuda externa/PIB ya que podría considerarse una mejor medida de solventia para la economía en su conjunto. Un PIB más alto y dinámico le permite, tanto al Estado como a los privados, generar mayores opciones de cobro de impuestos y generación de riqueza que, a su vez, mejoran el perfil de pago de los compromisos de deuda. Se construye el modelo con los flujos del balance comercial, con los flujos de la Deuda Externa Neta, y con el ratio Deuda Externa/PIB, entre otras variables.

El DSA (*Debt Sustainability Analysis*) tiene dos grandes vertientes de análisis; la primera, es el *Fiscal Debt Sustainability* (FDS) y, la segunda, es el *External Debt Sustainability* (EDS). Obviamente, cualquiera de los caminos implica que el otro también tenga una estructura temporal sostenible. En este trabajo se sigue la metodología del EDS que plantea Pradelli (2006), lo que permite definir un modelo VAR siguiendo los criterios conceptuales planteados en FMI (2002), donde se requiere que el programa fiscal-monetario-financiero del Estado sea sostenible en un escenario donde su ejecución no ponga en peligro la solventia del Estado, ahora o en el futuro. El autor define tres grandes vertientes a la hora de explicar las causas principales de la crisis del 2001 en Argentina:

Fiscal Unsustainability Hypothesis (FUH): según esta hipótesis, la crisis argentina fue causada principalmente por desequilibrios fiscales y una falta de reacción política ante la necesidad de un ajuste presupuestario del gobierno (Mussa 2002 y Tejeiro 2001). La

causalidad va desde el desbalance fiscal hacia una necesidad de endeudamiento insostenible que afectó de forma irremediable los stocks de deuda pública externa y doméstica (Perry y Servén 2003). Actitudes inconsistentes en el marco de un modelo de Caja de Conversión como la Ley de Convertibilidad vigente en el país (Mussa 2002).

Current Account Unsustainability Hypothesis (CAUH): según esta hipótesis la crisis se produjo principalmente debido a los desbalances externos y a la falta de liquidez, tanto en moneda local como extranjera, que produce una necesidad continua de nuevo financiamiento en el marco de una Caja de Conversión (Fanelli 2003, Perry y Servén 2003).

Multiple equilibria Hypothesis (MEH): Según Powell (2002), la crisis fue consecuencia de una combinación de desbalances fiscales y de posición externa, potenciado por la falta de voluntad política para corregirlos. Lo diferencial de esta hipótesis es que supone que los problemas de sostenibilidad de deuda podrían haber sido corregidos sin necesidad de salir de la Caja de Conversión, pero eso no fue posible por la incapacidad de tomar las decisiones de política económica correctas.

Pradelli (2006) utiliza el EDS para el período de la convertibilidad en Argentina (1993-2000). Ese período cuenta con dos características principales: es posterior a la reestructuración de deuda en el marco del Plan Brady, y llega hasta los momentos previos al shock macroeconómico del fin de la Convertibilidad. En el presente trabajo se ha seleccionado el período temporal que abarca desde el 2011 hasta el 2017 inclusive. De esta manera, también se evalúa un período posterior a la reestructuración de casi toda la deuda externa del Estado, llegando hasta el 2017 que es el momento previo al otorgamiento del préstamo del FMI a la Argentina.

Parametrizando el modelo, Pradelli (2006) puede mostrar las elasticidades estructurales de la economía y realizar una proyección de sostenibilidad futura de la deuda posicionado en el año 2000. Su trabajo muestra que los equilibrios macroeconómicos que se requieren para que la dinámica de deuda (posición deudora) sea sostenible, implicaría que la economía debería crecer de forma permanente al 3% anual, mientras que las importaciones deben ser compensadas con un crecimiento anual equivalente de la deuda externa cercano al 9.6%. A su vez, el *return spread* o la sobretasa que debe pagar el país para tomar deuda es del 6% anual como máximo. Si bien este nivel de sobretasa es

elevado para ser considerado sostenible, el modelo muestra un ajuste brusco e indispensable en la tasa de crecimiento de las importaciones hasta llegar al 9.5%, mientras que el ritmo de endeudamiento también se reduce y termina compensando los requerimientos de las importaciones. Por otro lado, se trabaja con un supuesto de crecimiento anual de las exportaciones del 10%, que se demostrará incorrecto con el paso del tiempo. Justamente, la dinámica (y la volatilidad) de las importaciones y exportaciones en nuestro país es uno de los factores más desafiantes a la hora de pensar en escenarios de sostenibilidad de deuda y esquemas de desendeudamiento.

En este trabajo, se estima un nuevo modelo VAR y las elasticidades, para luego posicionarse hacia finales del año 2017 y analizar si, previo al préstamo del FMI, nuestra economía mostraba equilibrios macroeconómicos compatibles con una dinámica de deuda sostenible en el tiempo. Al mismo tiempo, es posible observar las diferencias en las elasticidades entre la evolución de la posición deudora y el riesgo país (que se usa como proxy para el *return spread*).

Siguiendo a Pradelli (2006), este trabajo estaría enmarcado dentro de la hipótesis de los desequilibrios externos, CAUH. Esta opción está también enmarcada dentro de los procesos de *sudden stop* en los que suelen incurrir los países en vías de desarrollo como Argentina (Calvo, Izquierdo y Talvi 2002, Togo 2003, Togo 2007).

El presente trabajo incorpora el concepto de *Return Spread* (tasa de Deuda Externa menos tasa de Activos Externos) como una forma de capturar los efectos sobre un país como Argentina (Pradelli 2006) donde parte de sus agentes, principalmente el Estado, son deudores externos netos en 150 mil millones de dólares, mientras que una parte de sus agentes privados son acreedores externos netos en 171 mil millones de dólares¹. Esto se visibiliza en cada intento de blanqueo que realizan los gobiernos, siendo que en el último blanqueo de 2016/2017 se alcanzaron los 116.8 mil millones de dólares². En definitiva, la sostenibilidad temporal de la balanza de pagos debe ser incorporada a la capacidad del Estado de mantenerse dentro de los niveles de deuda que se consideren sostenibles

¹ Corresponden a los datos de la Posición de la Inversión Internacional al IV trimestre de 2017 del INDEC: la deuda neta del Estado se ubica en 137,441 millones de dólares mientras que la de las sociedades captadoras de depósitos en 12,769 millones de dólares. El Banco central es acreedor neto en 36,088 millones de dólares y el sector privado no financiero en 135,650 millones de dólares.

² Agencia Federal de Impuestos, Gacetilla de Prensa 20/04/2017. El Sinceramiento Fiscal Ilustrado Disponible en: <https://serviciosweb.afip.gob.ar/genericos/prensa/VerGacetilla.aspx?id=191>

(hipótesis CAUH).

El *Return Spread* puede ser aproximado como el riesgo país. Siguiendo a Pradelli (2006) utilizamos el índice de riesgo país dado por el EMBI+.

En el Apartado II se explica el modelo EDS, teórico y aplicado, y se modela un VAR utilizando como variable exógena el riesgo país. Utilizando un modelo VAR de los determinantes principales del ratio Deuda/PIB, se puede precisar un modelo con relaciones entre variables que determinan la sostenibilidad entre los flujos (ej.: necesidades de nuevo financiamiento) y los stocks (ej.: nivel de deuda) de la economía. El VAR plantea el *return spread* como una variable exógena y, como endógenas, a las tasas de crecimiento de las variables: PIB real, importaciones reales, y posición deudora con el resto del mundo.

En el Apartado III se utilizan los resultados del VAR para estimar las dinámicas del EDS y buscar el equilibrio macroeconómico estable parametrizando con las condiciones iniciales del 2017. Al mismo tiempo, se hacen referencias comparativas a los resultados obtenidos en Pradelli (2006) para la Convertibilidad.

En el Apartado IV se presentan las conclusiones del trabajo y potenciales caminos a seguir en la investigación, mientras que en el Anexo se muestran las salidas econométricas de la estimación del VAR.

II- MODELO

En términos generales, para que la deuda de un país sea sustentable se deberían cumplir dos condiciones temporales: 1. Que los flujos en moneda extranjera necesarios para financiar el balance comercial y financiero del país estén balanceados dentro de un determinado período temporal; y 2. Que los desequilibrios en los flujos en moneda extranjera puedan ser financiados por el mercado de capitales internacional (proveedor temporal de liquidez en moneda extranjera).

Siguiendo Pradelli (2006) y FMI (2002), los modelos teóricos EDS consideran que un país deudor es solvente cuando satisface la restricción presupuestaria intertemporal, donde se compara el valor actual de la deuda externa y el valor presente descontado de los flujos comerciales esperados (donde necesariamente deben proyectarse superávits futuros) dentro de un período de tiempo determinado. De esta forma, el EDS no obliga consistencia de flujos en todos los períodos, pero sí consistencia intertemporal.

La diferencia entre los EDS teóricos y los aplicados, es que en los primeros se espera que se cumpla la restricción presupuestaria intertemporal, mientras que los segundos incorporan restricciones ad hoc sobre la dinámica temporal del ratio de Deuda/PIB (Pradelli 2006).

Justamente ese tipo de modelos de EDS ad hoc son los que se utilizarán en este trabajo y, siguiendo a Pradelli (2006), también se incorporará dentro del modelo ad hoc los flujos de salida de capitales y las brechas de tasas (“*return spread*” según el autor, o bien, la medición de riesgo país).

El principal punto sobre el “*return spread*” es que un país como Argentina posee tanto activos externos (posición acreedora) como deudas externas (posición deudora) y, por ende, si sus rendimientos son diferentes se producirán sesgos estructurales en la acumulación o desacumulación de activos o pasivos externos en el país. Pradelli (2006) aproxima ese *return spread* con el EMBI+ construido por JP Morgan, lo que lo transforma en una variable ligada al riesgo país, que es considerado exógeno en el marco del modelo VAR, como veremos más adelante.

II.1 - Modelo EDS teórico y aplicado:

Modelo EDS teórico:

Suponemos una economía abierta pequeña, con apertura de capitales, cuyos instrumentos financieros están denominados en moneda extranjera (en el marco de la Convertibilidad o de una economía bimonetaria, es un supuesto razonable).

D_t es la deuda externa (que incluye la inversión extranjera directa)

r_t es la tasa que paga por la deuda externa (que se calcula sobre su stock)

A_t es la posición de activos externos (que incluye las Reservas Internacionales)

i_t es la tasa cobrada por esos activos (que se calcula sobre su stock)

Para r_t i_t las tasas marginales como las promedio son idénticas para cada una

El *return spread* se mide como $\sigma_t = r_t - i_t$

X_t exportaciones, $i_t A_t$ es el ingreso de rentas del extranjero

Am_t^A es el ingreso por amortizaciones de capital de los activos externos

F_t^D es el ingreso por nueva deuda externa

M_t son las importaciones, $r_t D_t$ es la salida de rentas hacia el extranjero

Am_t^D es la salida por amortizaciones de deuda externa

F_t^A es la compra de activos en el exterior

Fuentes de moneda extranjera = Usos de moneda extranjera:

$$(1) X_t + i_t A_t + Am_t^A + F_t^D = M_t + r_t D_t + Am_t^D + F_t^A$$

Reordenando,

$$F_t^D = (M_t + r_t D_t - X_t - i_t A_t) + Am_t^D + (F_t^A - Am_t^A) \text{ es decir, la deuda debe cubrir:}$$

- a. Déficit de Cuenta Corriente
- b. Vencimientos de Deuda
- c. Salida de Capitales

De forma dinámica, (2):

$$\dot{D}_t = F_t^D - Am_t^D$$

$$\dot{A}_t = F_t^A - Am_t^A$$

Entonces, la dinámica para la deuda externa neta ($D_t - A_t$) será la siguiente ecuación:

$$(3) \dot{D}_t - \dot{A}_t = r_t(D_t - A_t) + M_t + \sigma_t A_t - X_t$$

Dado que: $i_t = r_t - \sigma_t$ por definición de “*return spread*”

$\sigma_t A_t$ captura la influencia de la posición de activos en el exterior y del *return spread* sobre la dinámica de la deuda externa neta.

Si resolvemos (3) para las condiciones iniciales ($D_0 - A_0$), entonces, tendremos la ecuación del camino temporal continuo de la deuda externa neta (Chiang 2000 y Pradelli 2006):

$$(4) (D_t - A_t) = (D_0 - A_0) e^{\int_0^t r_s ds} + \int_0^t (M_v + \sigma_v A_v - X_v) e^{\int_v^t r_s ds} dv$$

Para evitar los Juegos Ponzi, la condición de transversalidad implica que el valor presente descontado de la deuda externa neta debe ser no positiva:

$$(5) \lim_{t \rightarrow \infty} (D_t - A_t) e^{-\int_0^t r_s ds} \leq 0$$

Con (4) y (5) podemos construir la restricción de presupuesto intertemporal será:

$$(6) (D_0 - A_0) \leq \int_0^\infty (X_t - M_t) e^{-\int_0^t r_v dv} dt - \int_0^\infty (\sigma_t A_t) e^{-\int_0^t r_v dv} dt$$

Es decir, que un país es solvente si el valor actual de su deuda externa neta no excede el valor presente descontado de los superávits comerciales, corregidos por el valor presente descontado del *return spread* sobre la formación de activos en el extranjero. La ecuación (6) surge del modelo EDS teórico.

Modelo EDS aplicado:

Para pasar de un EDS teórico a uno aplicado es necesario generar un punto de convergencia temporal del modelo EDS sobre un determinado nivel del ratio de endeudamiento del país. En este trabajo tomaremos el ratio Deuda Externa/PIB.

Siguiendo FMI (2002), el ratio Deuda Externa/PIB es utilizado para las definiciones de

políticas económicas. Al hacerlo estamos asumiendo que la posición de deuda en el presente está relacionada con los ingresos globales del país: un PIB más alto y dinámico le permite, tanto al Estado como a los privados, generar mayores opciones de cobro de impuestos y generación de riqueza que, a su vez, mejoran el perfil de pago de los compromisos de deuda.

El objetivo es descomponer la ecuación dinámica del ratio del endeudamiento, buscando focalizar el análisis sobre las principales variables macroeconómicas que pueden explicar la dinámica del ratio Deuda/PIB. Las principales variables macroeconómicas son: las tasas de interés, y las tasas de crecimiento: del PIB, de las exportaciones, de las importaciones, del tipo de cambio, y del nivel de precios.

En este sentido, el modelo estimará un camino temporal proyectando el ratio Deuda Externa/PIB. Si este ratio no crece de forma explosiva dentro del período temporal analizado, entonces, el nivel actual de deuda externa se considera sostenible.

Según FMI (2003), es importante sumarle a la metodología anterior un estudio de sensibilidad modificando los supuestos del escenario macroeconómico que se utiliza como base. De esta manera, evitamos considerar sustentable una situación que ante pequeñas probables alteraciones se modifique considerablemente el resultado final del análisis del EDS. Por este motivo, se presentan diferentes escenarios para el EDS según diferentes supuestos del return spread.

Más aún, ante un escenario que muestre la insostenibilidad de la deuda externa, esta metodología posibilita calcular la “brecha de recursos” (resource balance gap) necesaria para realizar el ajuste de la balanza comercial que permita volver a los niveles de sustentabilidad del EDS. Esta brecha mide una “corrección inmediata” sobre la balanza comercial que posibilita la sustentabilidad temporal de la deuda externa. No nos dice cómo se llega a dicho ajuste instantáneo, pero sí da los instrumentos de sensibilidad/elasticidades entre los shocks y los comportamientos endógenos que pueden obtenerse con el cálculo de un VAR econométrico.

Corrección de la metodología hacia un modelo EDS aplicado:

Si Y_t es el PBI nominal medido en moneda extranjera

Entonces, el ratio de Deuda Externa NETA/PIB será:

$$R_t = \frac{(D_t - A_t)}{Y_t}$$

La ecuación dinámica de R_t será:

$$(7) \dot{R}_t = \left(i_t - \frac{\dot{Y}_t}{Y_t} \right) R_t + \frac{M_t}{Y_t} + \sigma_t \frac{D_t}{Y_t} - \frac{X_t}{Y_t}$$

Reexpresando para simplificar:

$i_t = i, r_t = r, \sigma_t = \sigma$ tasas de interés constantes

Mientras que las tasas de crecimiento: $Y_t = y, X_t = x, M_t = m, D_t = d$

Resolviendo (7) por sus condiciones iniciales R_0 obtenemos el camino temporal del ratio de endeudamiento:

$$(8) R_t = R_0 e^{(i-y)t} + \frac{M_0}{Y_0} \frac{e^{(m-y)t} - e^{(i-y)t}}{(m-i)} + \sigma \frac{D_0}{Y_0} \frac{e^{(d-y)t} - e^{(i-y)t}}{(d-i)} - \frac{X_0}{Y_0} \frac{e^{(x-y)t} - e^{(i-y)t}}{(x-i)}$$

Para evitar que R_t crezca de forma explosiva, debe existir un camino temporal que lleve a R_t a un máximo en algún momento del tiempo T^* y luego de este momento R_t no debería crecer. Para que exista ese momento T^* , el valor de R_t debe cumplir con las siguientes restricciones:

(9 a)

$$T^*: \frac{dR_t}{dt} \Big|_{t=T^*} = (i-y)(D_0 - A_0) + M_0 \frac{(m-y)e^{(m-i)T^*} - (i-y)}{(m-i)} + \sigma D_0 \frac{(d-y)e^{(d-i)T^*} - (i-y)}{(d-i)} - X_0 \frac{(x-y)e^{(x-i)T^*} - (i-y)}{(x-i)} = 0$$

$$(9 \text{ b}) T^*: \frac{d^2 R_t}{dt^2} \Big|_{t=T^*} = M_0(m-y)e^{mT^*} + \sigma D_0(d-y)e^{dT^*} - X_0(x-y)e^{xT^*} < 0$$

(9 c)

$$T^*: \frac{dR_t}{dt} \Big|_{t>T^*} = (i-y)(D_0 - A_0) + M_0 \frac{(m-y)e^{(m-i)T^*} - (i-y)}{(m-i)} \\ + \sigma D_0 \frac{(d-y)e^{(d-i)T^*} - (i-y)}{(d-i)} - X_0 \frac{(x-y)e^{(x-i)T^*} - (i-y)}{(x-i)} \leq 0$$

Es decir, que para determinar el momento temporal T^* se necesita definir σ (*return spread*) y la formación de activos en el exterior. El sistema de ecuaciones que restringen la dinámica temporal de R_t pueden determinar la existencia o no del momento T^* .

Proyectando (x, y, m, d, i, σ) junto con los valores iniciales de (M_0, X_0, D_0, A_0) , se puede calcular T^* . Entonces:

1. Si T^* existe y es positiva, nos refiere a la cantidad de períodos que debemos transcurrir hasta que R_t llegue a un máximo, para luego descender. El EDS sí se cumple.
2. Si T^* existe y es negativa, entonces, R_t debería estar ya en un camino descendente. El EDS sí se cumple.
3. Si T^* no existe, entonces, R_t crece sin tope y el EDS no se cumple. En este caso, la “brecha de recursos” necesarios para volver al EDS, se puede calcular en (9 a) con $T^* = 0$ y resolver el superávit comercial que equilibre dicha ecuación. A lo anterior, se deben cumplir las restricciones (9 b) y (9 c). En definitiva, se debe calcular (10) donde σA_0 hace que los requerimientos de superávit comercial sean mayores para que se establezca R_t de forma inmediata (volviendo a cumplir con el EDS):

Cálculo del “*resource balance gap*”:

$$(10) (X_0 - M_0) \Big|_{T^*=0} = (r-y)(D_0 - A_0) + \sigma A_0$$

En el Apartado III se validarán diferentes escenarios del EDS aplicado, mostrando la necesaria corrección de la dinámica de las importaciones para compensar y posibilitar un camino de la deuda sostenible.

II.2 Modelo VAR:

Y_t, M_t, X_t son variables nominales y están expresadas en moneda extranjera

Estas variables deben ser descompuestas entre cantidades y precios relativos:

$$Y_t = \frac{Y_t^R}{E_t^R}, \text{ su tasa de crecimiento anual: } y_t = \rho_t - \varepsilon_t$$

$$M_t = \frac{M_t^R (P_t^M / P_t)}{E_t^R}, \text{ su tasa de crecimiento anual: } m_t = \mu_t + p_t^M - \varepsilon_t$$

$$X_t = \frac{X_t^R (P_t^X / P_t)}{E_t^R}, \text{ su tasa de crecimiento anual: } x_t = \chi_t + p_t^X - \varepsilon_t$$

$$Y_t^R, M_t^R, X_t^R \text{ son variables reales. } E_t^R = \frac{E_t}{P_t} = \frac{\text{tipo de cambio nominal}}{\text{precios domesticos en moneda local}}$$

P_t^M, P_t^X precios de importaciones y exportaciones.

p_t^M es la tasa de crecimiento anual del precio relativo: P_t^M / P_t

p_t^X es la tasa de crecimiento anual del precio relativo: P_t^X / P_t

d_t es la tasa de crecimiento anual de la posición deudora externa

El modelo VAR (por OLS) toma el σ (*return spread*) como exógeno y como endógenas a las tasas de crecimiento: (d_t, ρ_t, μ_t)

$$(11 \text{ a}) \quad Z_t = C + \sum_{l=1}^3 V_l Z_{t-1} + \sum_{l=0}^2 B_l \sigma_{t-1} + \Psi_t$$

$$\text{Donde } Z_t = \begin{pmatrix} d_t \\ \rho_t \\ \mu_t \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{pmatrix}, \Psi_t = \begin{pmatrix} \varphi_{1t} \\ \varphi_{2t} \\ \varphi_{3t} \end{pmatrix}, B_l = \begin{pmatrix} b_{1,l} \\ b_{2,l} \\ b_{3,l} \end{pmatrix}, V_l = \{v_{nj,1}\}_{j,n=1,2,3}$$

Datos:

Trimestrales desde primer trimestre de 2011 hasta el cuarto trimestre del 2017.

La estimación³ del VAR (lag 1) por OLS nos permite capturar coeficientes de largo plazo:

$$(11 \text{ b}) \quad Z_t^* = (I_3 - \sum_{l=1}^3 V_l^{OLS})^{-1} (C^{OLS} + \sigma^* (\sum_{l=0}^2 B_l^{OLS}))$$

³ En el Anexo se presentan todas las estimaciones y test realizados.

$$(11 \text{ c}) \begin{pmatrix} d^* \\ \rho^* \\ \mu^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.8241 \\ 0.2603 \\ 0.5464 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -10.2814 \\ -3.4534 \\ -7.6847 \end{pmatrix} \sigma^*$$

Entonces, para un cambio de un 1p.p. de incremento en σ^* la posición deudora del país cae en un -10.3p.p., el PIB real cae en un -3.5p.p., y las importaciones reales caen en un -7.7p.p.

Si comparamos los resultados de las elasticidades del modelo ante cambios en el riesgo país durante la Convertibilidad y los obtenidos para 2011-2017, es posible concluir que las elasticidades (la sensibilidad) ante cambios en el riesgo país se han incrementado considerablemente. La elasticidad de la evolución de la posición deudora del país se ha triplicado; y las importaciones reales y el PIB real incrementaron su sensibilidad al cambio en riesgo país entre un 36% y 55%, respectivamente

III – ESCENARIOS EDS DESDE 2017

Evaluado para el período 1993-2000, para Pradelli (2006) los coeficientes de largo plazo del modelo son los siguientes:

$$\begin{pmatrix} d^* \\ \rho^* \\ \mu^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.28445 \\ 0.16238 \\ 0.43355 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3.13255 \\ -2.20123 \\ -5.64549 \end{pmatrix} \sigma^*$$

Entonces, para un cambio de un 1 p.p. de incremento en σ^* la deuda cae en un -3.1 p.p., el PIB real cae en un -2.2 p.p., y las importaciones reales caen en un -5.6 p.p. Es decir que las sensibilidades de las variables macroeconómicas, comparando sus elasticidades entre períodos, se han incrementado considerablemente. La elasticidad entre la sobretasa y la reacción de la posición deudora del país se ha triplicado, mientras que ocurre algo similar con la respuesta de las importaciones reales y el PIB real ante cambios en el return spread.

Dicho trabajo muestra que los equilibrios macroeconómicos que se requieren para que la dinámica de deuda (posición deudora) sea sostenible implica que la economía debería crecer de forma permanente al 3% anual, mientras que las importaciones deben ser compensadas con un crecimiento anual equivalente de la deuda externa cercano al 9.6%. A su vez, el return spread o la sobretasa que debe pagar el país para tomar deuda es del 6% anual, como máximo. Si bien este nivel de sobretasa es elevado para ser considerado sostenible, el modelo muestra un ajuste brusco e indispensable en la tasa de crecimiento de las importaciones hasta llegar al 9.5%, mientras que el ritmo de endeudamiento también se reduce y termina compensando los requerimientos de las importaciones. Por otro lado, se trabaja con un supuesto de crecimiento anual de las exportaciones del 10%, que se demostrará inadecuado con el paso del tiempo. Justamente, la dinámica (y la volatilidad) de las importaciones y exportaciones en nuestro país es uno de los factores más desafiantes a la hora de pensar en escenarios de sostenibilidad de deuda y esquemas de desendeudamiento.

En la Tabla 1 se muestran los resultados de los escenarios del EDS para el modelo, utilizando los coeficientes de largo plazo del modelo VAR presentados en (11 c) para el período 2011-2017.

Tabla 1. Verificación EDS									
Tasas de Crecimiento %			Tasas de Rendimiento %		Dinamicas Rt			Rt	
Resultados iterados de (8) sujeto a (9 a b c) - T*. (*)			r	σ	Valor t que cumple con (9a) ¿(9b) se cumple para esa t?		Rt cuando t crece cuando t mayor T* debe ser inf -		Rt
y	m	d	$r = i^* + \sigma$	exógena construida					en %
15.56	25.79	27.17	2.26	0.00	0.72	NO	inf +		
13.83	21.94	22.03	2.76	0.50	0.79	NO	inf +		
12.10	18.10	16.89	3.26	1.00	0.90	NO	inf +		
10.38	14.26	11.75	3.76	1.50	1.11	NO	inf +		
8.65	10.42	6.61	4.26	2.00	1.65	NO	inf +		
6.92	6.57	1.47	4.76	2.50	-90.69 / 5.56 / 147.22	SI / NO / SI	inf - / inf - / inf -		
5.20	2.73	-3.67	5.26	3.00	-1.96 / 153.61	SI / NO	inf + / inf +		
3.47	-1.11	-8.81	5.76	3.50	-0.60	SI	inf -	2.22	
1.74	-4.95	-13.96	6.26	4.00	-0.24	SI	inf -	0.92	
0.02	-8.80	-19.10	6.76	4.50	-0.08	SI	inf -	0.31	
-1.71	-12.64	-24.24	7.26	5.00	0.04	SI	inf -	-7.42	
-3.44	-16.48	-29.38	7.76	5.50	0.07	SI	inf -	-0.29	
-5.16	-20.32	-34.52	8.26	6.00	0.11	SI	inf -	-0.46	
-6.89	-24.16	-39.66	8.76	6.50	0.14	SI	inf -	-0.60	
-8.62	-28.01	-44.80	9.26	7.00	0.16	SI	inf -	-0.71	
-10.34	-31.85	-49.94	9.76	7.50	0.18	SI	inf -	-0.81	
-12.07	-35.69	-55.08	10.26	8.00	0.19	SI	inf -	-0.91	

Nota: Estimaciones realizadas con el uso recursivo de equilibrios locales del GRG Nonlinear del Solver del Excel

Condiciones Iniciales:

d*: -10.3 Elasticidad del VAR
 ρ*: -3.45 Elasticidad del VAR
 μ*: -7.68 Elasticidad del VAR

(*) Cada fila responde a un par (r,σ) distintos pero bajo las mismas elasticidades y supuestos.

SUPUESTOS			
Crecimiento Precios (en %):	importaciones/inflación: 0.0	exportaciones/inflación: 0.0	
Crecimiento valor (en %):	importaciones:	25.8	
	exportaciones:	5.0	Valor y Real
Configuración inicial para Rt:			
Rcero: -0.027	i*:	2.26	en %
Mcero: 74.2	Et/Pt:	1	Inflación == Var TCN
Ycero: 644.1			
Dcero: 319.8			
Xcero: 89.3			
Acero: 337.1			

La línea sombreada es el equilibrio sustentable en el largo plazo. En primer lugar, es consistente con una T^* que existe y es negativa, lo que implica que el endeudamiento (camino dinámico de R_t) ya ha comenzado a decrecer de forma sostenible. Lo anterior se cumple dadas esas tasas de crecimiento de las variables macroeconómicas y de sus valores iniciales a finales de 2017.

Para que la dinámica de R_t sea sostenible en 2017, se debe cumplir y sostener que⁴:

- a. La dinámica de crecimiento de la deuda externa (posición deudora externa) debería pasar de crecer 27.17% a decrecer -8.81% anualmente. Es decir, contraer en -36p.p. la tasa de endeudamiento de shock en 2017. De esta manera, el camino sustentable marca la necesidad de reducir el stock de deuda externa.
- b. Las importaciones nominales en dólares deberían pasar de crecer al 25.8% anual en 2017 a decrecer -1.11% para liberar el uso de dólares en la economía (una reducción de shock equivalente a 27p.p. en términos anuales).
- c. El PIB nominal en dólares debería reducirse de una tasa de crecimiento anual del 15.6% al 3.5%, es decir, una contracción nominal de -12.1p.p.
- d. Por su parte, esta economía no debería tomar nuevos recursos (p.e.: para hacer *roll-over* de vencimientos) a una tasa superior al 5.8%, lo que implica un *spread* de 3.5%.
- e. Lo anterior es consistente con los siguientes supuestos: i. Se cumple que $E_t/P_t=1$; ii. Que las exportaciones nominales en dólares crecerán anualmente al 5% (algo que no se comprobó en los años posteriores); y iii. Una tasa de interés internacional cercana al 2.26% que es la que se toma como rendimiento del stock de activos externos de la economía (en los años sucesivos esa tasa convergerá a 0% complicando el ingreso de dichos flujos).

Es decir, hacia finales de 2017 la posición de deuda externa/PIB del país era insostenible y para recuperar una dinámica de sostenibilidad de deuda se deberían haber implementado políticas públicas que impactaran en forma de shock sobre la caída brusca de las

⁴ Los ajustes que se desprenden del modelo EDS aplicado al período 2011-2017, supuestamente deben realizarse de forma instantánea para recuperar un sendero sustentable de deuda. Sin embargo, dichos ajustes son de imposible implementación dada su magnitud y, por ende, la sustentabilidad de la deuda debe recuperarse bajo un programa fiscal-monetario-financiero acorde a los desafíos macroeconómicos.

importaciones nominales en dólares, reduciendo el crecimiento económico notablemente, y reduciendo el stock de deuda externa todos los años, mientras que la nueva deuda no podría tener una tasa superior al 5.8%. Nuestro país nunca pudo acceder a ese tipo de tasas, ni siquiera en el 2016 con la creciente entrada de capitales y la buenaventura de los flujos financieros.

Este escenario de ajuste es impracticable e insostenible política y socialmente. Para extender el plazo temporal del ajuste y reducir su costo social, se deben obtener nuevos recursos financieros en moneda extranjera y eso no es otra cosa que la necesidad de recurrir al “prestamista de última instancia” para poder financiarlo. El acuerdo con el FMI (y sus desembolsos durante 2018 y 2019) pretendió financiar este proceso y brindar el tiempo necesario para retomar los equilibrios macroeconómicos.



Universidad de
SanAndrés

IV – CONCLUSIONES

Utilizando el modelo planteado en Pradelli (2006) se reestimó un modelo VAR y se calcularon los escenarios del EDS para el período 2011-2017. Ese período temporal cuenta con la ventaja de ser posterior a la reestructuración de deuda 2005-2010, y de no incorporar el racionamiento de crédito que sufrió nuestro país a partir de 2018 y que debió compensar con un acuerdo de préstamo con el FMI.

Si comparamos los resultados de las elasticidades del modelo ante cambios en el riesgo país durante la Convertibilidad (Pradelli 1996) y los obtenidos para 2011-2017, es posible concluir que las elasticidades (la sensibilidad) ante cambios en el riesgo país se han incrementado considerablemente. La elasticidad de la evolución de la posición deudora del país se ha triplicado; y las importaciones reales y el PIB real incrementaron su sensibilidad al cambio en riesgo país entre un 36% y 55%, respectivamente. Esto lleva a reacciones más perjudiciales para nuestra macroeconomía en situaciones de estrés financiero, ya sea por shocks internacionales como ante motivos domésticos que incrementan la percepción de riesgo del resto del mundo hacia nuestra economía.

Posicionados en 2017, para recuperar un sendero sostenible de largo plazo en nuestra dinámica de deuda se deberían producir varios shocks (ajustes instantáneos) en algunas de las principales variables macroeconómicas, que son impracticables desde lo político y social. En este sentido, en el largo plazo el stock de deuda externa se debería reducir todos los años -8.81%, mientras que las importaciones deberían pasar de crecer 25.8% de forma anual a decrecer -1.11% todos los años. Todo lo anterior impacta sobre la capacidad de crecimiento de la economía condenándola a un shock anti-inflacionario y/o a una drástica reducción del crecimiento real. De forma consistente, la economía no debería hacer roll-over de su stock de deuda a una tasa superior al 5.8% anual, rendimientos que no se alcanzaron a pesar de la reestructuración de la deuda (2005 y 2010), de realizar el pago a los fondos buitres (2016), y de liberalizar los movimientos de capitales durante los años 2016-2017.

Lo anterior indica la necesidad de recomponer los equilibrios macroeconómicos y un programa fiscal-monetario-financiero sostenible en el largo plazo. Los ajustes necesarios indicados por el resultado del EDS pueden compensarse financiando la brecha de balanza

de pagos en cerca de 28 mil millones de dólares por año. Para poder obtener esos recursos netos positivos, se debe recuperar los flujos de ingresos en moneda extranjera genuinos: mayores exportaciones, reinversión de utilidades o ingreso de IED, y reducción del riesgo país para obtener financiamiento a tasas similares a las que obtienen países de la región.

No es un objetivo de este trabajo incursionar en el ¿cómo lograrlo? sino mostrar la necesidad de hacerlo dada la inconsistencia temporal de la dinámica de la deuda. La insostenibilidad dinámica que muestra el EDS, implica que la solución de reestructurar stocks o de condicionar a los flujos de capitales (por ejemplo cepo a la salida de capitales), no será suficiente sin un nuevo programa macroeconómico sostenible que recupere la credibilidad, realice una apertura a los flujos financieros disponibles a tasas razonables para financiar la nueva inversión productiva, y que marque el sendero de crecimiento, las reglas fiscales, y las necesidades de financiamiento sostenible a futuro.



REFERENCIAS:

1. Agencia Federal de Impuestos-AFIP (2017). “El Sinceramiento Fiscal Ilustrado”
<https://serviciosweb.afip.gob.ar/genericos/prensa/VerGacetilla.aspx?id=191>
2. Auditoría General de la Nación - AGN - (2013): “Informe Estudio Especial de la Deuda Pública: Período 2009-2012”, Departamento de Control de Operaciones de Crédito Público y Sustentabilidad, Gerencia de Control de la Deuda Pública.
3. Bacha, E. (1990): “A three-gap model of foreign transfers and the GDP growth rate in developing countries”, *Journal of Development Economics*, Vol 32, p. 279-296.
4. Biraschi, P., Cacciotti, M., Iacovone, D., and Pradelli J. (2010): “The New Medium-Term Budgetary Objectives and the Problem of Fiscal Sustainability After the Crisis”, Italian Ministry of Economy and Finance, Working Papers Series No 8.
5. Blanchard, O. (2004): “Fiscal Dominance and Inflation Targeting: Lessons from Brazil”, NBER Working Papers 10389.
6. Blázquez, J. and Taft, L. (2003): “La sostenibilidad de la deuda externa en economías emergentes”, BBVA, Mayo.
7. Buitier, W. (1995): “Measuring Fiscal Sustainability”, 29 de Agosto, mimeo.
8. Buitier, W. (1998): “Notes on ‘A code for fiscal stability’”, Working Paper 6522, NBER.
9. Buitier, W. (2004): “Joys and Pains of Public Debt”, NBER.
<http://www.nber.org/~wbuitier/joys.pdf>
10. Buitier, W. (2004): “Joys and Pains of Public Debt”, lecture on the European Bank for Reconstruction and Development, 13 de Julio.
11. Burnside, C. (2003): “Some Tools for Fiscal Sustainability Analysis”, in Craig Burnside Editor: *Fiscal Sustainability in Theory and Practice, A Handbook*, Chapter 2-3, World Bank.
12. Burnside, C. (2004): “Assessing New Approaches to Fiscal Sustainability Analysis”, World Bank Latin America and Caribbean Department’s report on *Debt Sustainability Analysis*. Septiembre.
13. Calvo, I. y Talvi, E. (2002): “Sudden Stops, the Real Exchange Rate and Fiscal Sustainability: Argentina’s lessons”, Annual Meetings of the Board of Governors,

- Inter-American Development Bank and Inter-American Investment Corporation, Fortaleza, Brazil, 11 de Marzo.
14. Chiang, A. (2000): “Elements of Dynamic Optimization”, Waveland Press Inc.
 15. Congressional Budget Office of the Congress of the US (1984): “Measuring the Federal Debt and Deficit: Adjustments and Rationale”
 16. Congressional Budget Office of the Congress of the US (2010): “Federal Debt and Interest Costs”
 17. Damill, M., Frenkel, R., and Rapetti, M. (2005): “La Deuda Argentina: Historia, Default y Reestructuración”, CEDES, Abril.
 18. European Commission (2006): “The long-term sustainability of public finances in the European Union”, European Economy, Special Report No.4, 1-15 and 179-188.
 19. European Commission (2009): “Sustainability Report 2009”, European Economy, Special Report No.9, 7-18, 81-90 and 147-156.
 20. Fanelli, J. M. (2003): “Estrategias para la reconstrucción monetaria y financiera de la Argentina”, CEDES-Siglo XXI-Fundación OSDE, Buenos Aires.
 21. Giammarioli, N., Nickel, C., Rother, P., and Vidal J. P. (2007): “Assessing Fiscal Soundness: Theory and Practice”, European Central Bank, Occasional Paper Series No.56.
 22. Instituto de Estadísticas y Censos – INDEC (2017). Datos Posición Inversión Internacional al IV trimestre de 2017. Disponible en www.indec.gov.ar
 23. International Monetary Fund - FMI (2002): “Assessing Sustainability”, Policy Development and Review Department, in consultation with the Fiscal Affairs, International Capital Markets, Monetary and Exchange Affairs, and Research Departments, 28 de Mayo.
 24. International Monetary Fund - FMI (2003): “Sustainability Assessments. Review of Application and Methodological Refinements”, Policy Development and Review Department, in consultation with the Monetary and Financial Systems Department, 10 de Junio.
 25. International Monetary Fund - IMF (2003): “El Papel del FMI en la Argentina: 1991-2002”, Oficina de Evaluación Independiente (OEI), Julio.
 26. International Monetary Fund and World Bank (2004): “Debt Sustainability in Low Income Countries. Proposal for an Operational Framework and Policy Implications”, 3 de Febrero.

27. International Monetary Fund (2008): “Staff Guidance Note on Debt Sustainability Analysis for Market Access Countries”, Policy Development and Review Department, 3 de Julio.
28. International Monetary Fund (2011): “Modernizing the Framework for Fiscal Policy and Public Debt Sustainability Analysis”, Fiscal Affairs Department and the Strategy, Policy, and Review Department, 5 de Agosto.
29. International Public Sector Accounting Standards Board - IPSASB - (2009): “Reporting on the Long-Term Sustainability of Public Finances”, Consultation Paper, International Federation of Accountants (IFAC), November.
30. Ley, E. (2010): “External and Fiscal Sustainability”, Economic Policy and Debt Department, PREM, The World Bank, World Bank, 18 de Julio.
31. Lucas, D., Goodman, L., y Fabozzi, F. (2006): “Collateralized Debt Obligations and Credit Risk Transfer”, Working Paper No. 07-06, Yale International Center for Finance.
32. Milessi-Ferretti, G. y Razin, A. (1998): “Current Account Reversals and Currency Crises: Empirical Regularities”, NBER Working Paper 6620
33. Ministerio de Economía de la República Argentina (2004): “Análisis No II: Argentina, el FMI y la Crisis de la Deuda”, Año 1, Número 2, Julio.
34. Moss, T. y Chiang, H. (2003): “The Other Costs of High Debt in Poor Countries: Growth”, Policy Dynamics, and Institutions, Center for Global Development, Washington DC.
35. Mussa, M. (2002): “Argentina and the Fund: From Triumph to Tragedy”, Policy Analyses in International Economics, No 67, Julio, Institute for International Economics, Washington DC.
36. Naciones Unidas (2016): “La sostenibilidad de la deuda externa y el desarrollo: Informe del Secretario General”, Resolución 70/190 de la Asamblea General, Documento A/71/276, Septuagésimo primer período de sesiones, Tema 17 c) del programa provisional: Cuestiones de política macroeconómica.
37. Obstfeld, M. y Rogoff, K. (1996): *Foundations of International Macroeconomics*, The MIT Press, Cambridge, Massachusets.
38. Perry, G. y Servén, L. (2003): “The Anatomy of a Multiple Crisis. Why was Argentina Special and What Can We Learn from it?” World Bank Policy Research Working Paper 3081.

39. Powell, J. (2002): “Argentina’s Avoidable Crisis: Bad luck, Bad Economics, Bad Politics, Bad Advice”, Paper Prepared for Brookings Trade Conference, Washington DC, 2 de Mayo.
40. Pradelli, J. (2006): “On external debt sustainability and the Argentine crisis”, University of Rome II “Tor Vergata”, Julio, Italia.
41. Pradelli, J. (2009): “Assessing the fiscal risk of budgetary projections in Italy”, Italian Ministry of Economy and Finance, Thematic Note No 4.
42. Pradelli, J., and Cacciotti M. (2009): “Assessing short-term effects of crisis and policy interventions on potential growth and public finances in the EU: A methodology based on forecasts revisions”, Italian Ministry of Economy and Finance, Thematic Note No 11.
43. Reinhart C., Rogoff O. y Savastano M. (2003): “Debt Intolerance”, NBER Working Paper 9908.
44. Reinhart, C. M. and Rogoff, K. S. (2011): “A Decade of Debt”, Working Paper 16827, NBER, Febrero.
45. Reinhart, C. M. and Rogoff, K. S. (2011): “The Forgotten History of Domestic Debt”, The Economic Journal 121, 319-350, Mayo.
46. Roubini, N. (2001): “Debt Sustainability: How to Assess Whether a Country is Insolvent”, Stern School of Business- New York University, Diciembre.
47. Stiglitz, J. (2004): “Capital Market-Liberalization, Globalization, and the FMI”, Oxford Economic Review of Economic Policy, Vol 20, No 1, p. 57-71.
48. Taylor, L. (1979): *Macro Models for Developing Countries*, MacGraw Hill, New York.
49. Taylor, M. y Sarno, L. (1997): “Capital Flows to Developing Countries: Long- and Short-Term Determinants”, The World Bank Economic Review, Vol 11, No 3, p. 450-470.
50. Teijeiro, M. (2001): “Una vez más, la política fiscal”, en M. Lascano ed., *La Economía Argentina Hoy*, El Ateneo, Buenos Aires.
51. Tobin, J. (1969): “A General Equilibrium Approach to Monetary Theory”, Journal of Money, Credit and Banking, No 1, p. 15-29.
52. Tobin, J. (1982): “Money and Finance in the Macroeconomic Process”, Journal of Money, Credit and Banking, No 2, p. 3-25.

53. Togo, E. (2003): “Institutional Arrangements for Debt Management”, Working Paper 3021, World Bank.
54. Togo, E. (2007): “Coordinating Public Debt Management with Fiscal and Monetary Policies: An Analytical Framework”, Working Paper 4369, World Bank.
55. World Bank and International Monetary Fund (2006): “How to do a Debt Sustainability Analysis for Low-Income Countries”, A Guide to LIC Debt Sustainability Analysis, Octubre.
56. World Bank and International Monetary Fund (2009): “Developing a Medium-Term Debt Management Strategy (MTDS)”, Guidance Note for Country Authorities, 24 de Febrero.
57. World Bank and International Monetary Fund (2009): “Stress testing in the Debt Sustainability Framework (DSF) for Low-Income Countries”, Understanding Standardized Stress Tests in the DSF, Abril.
58. World Bank and International Monetary Fund (2010): “Staff Guidance Note on the Application of the Joint Bank-Fund Debt Sustainability Framework for Low-Income Countries”, Enero.
59. Wyplosz, Ch. (2007): “Debt Sustainability Assessment: The FMI Approach and Alternatives”, HEI Working Paper No: 03/2007, Graduate Institute of International Studies, Geneva, Marzo.

ANEXO ECONOMETRICO

1. Estructura de Lags y test de exclusión del VAR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: DLOG_DEBT DLOG_RHO DLOG_MU

Exogenous variables: C DLOG_SIGMA

Sample: 2011Q1 2017Q4

Included observations: 24

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-207.9421	NA	11114.83	17.82850	18.12302	17.90664
1	-173.5474	54.45815*	1362.703*	15.71229*	16.44857*	15.90762*
2	-167.7003	7.796118	1883.410	15.97503	17.15308	16.28757
3	-161.0676	7.185472	2643.516	16.17230	17.79212	16.60204
4	-154.4118	5.546515	4268.512	16.36765	18.42924	16.91459

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Todos los criterios de información indican que debería 1 lag.

VAR Lag Exclusion Wald Tests

Sample: 2011Q1 2017Q4

Included observations: 27

Chi-squared test statistics for lag exclusion:

Numbers in [] are p-values

	DLOG_DEBT	DLOG_RHO	DLOG_MU	Joint
Lag 1	83.91050 [0.0000]	24.59871 [0.0000]	48.53173 [0.0000]	137.5647 [0.0000]
df	3	3	3	9

Además, al probar con VARs de mayor orden, se confirma la estructura de 1 lag.

2. VAR con 1 lag

Vector Autoregression Estimates

Sample (adjusted): 2011Q2 2017Q4

Included observations: 27 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	DLOG_DEBT	DLOG_RHO	DLOG_MU
DLOG_DEBT(-1)	0.953940 (0.12045) [7.92000]	0.272014 (0.12142) [2.24018]	0.769619 (0.34841) [2.20896]
DLOG_RHO(-1)	-0.273757 (0.25104) [-1.09050]	0.844215 (0.25308) [3.33580]	1.522090 (0.72616) [2.09608]
DLOG_MU(-1)	0.052510 (0.07752) [0.67733]	-0.113154 (0.07815) [-1.44784]	0.240053 (0.22425) [1.07047]
C	4.845238 (2.30029) [2.10636]	-3.135413 (2.31897) [-1.35207]	-3.670026 (6.65389) [-0.55156]
DLOG_SIGMA	-0.532700 (0.25121) [-2.12050]	0.281669 (0.25325) [1.11220]	0.002909 (0.72667) [0.00400]
R-squared	0.910893	0.527884	0.712417
Adj. R-squared	0.894692	0.442045	0.660129
Sum sq. resids	125.0788	127.1184	1046.574
S.E. equation	2.384408	2.403770	6.897212
F-statistic	56.22371	6.149678	13.62490
Log likelihood	-59.00829	-59.22665	-87.68678
Akaike AIC	4.741355	4.757530	6.865688
Schwarz SC	4.981324	4.997499	7.105657
Mean dependent	6.034074	0.905185	2.781111
S.D. dependent	7.347674	3.218053	11.83087
Determinant resid covariance (dof adj.)		713.6363	
Determinant resid covariance		386.0590	
Log likelihood		-195.3399	
Akaike information criterion		15.58073	
Schwarz criterion		16.30064	
Number of coefficients		15	

En el cuerpo del trabajo cuando se presentan los coeficientes C de largo plazo, se los muestra reescalándolos mediante la división por 100. El cambio de escala no modifica su interpretación y mucho menos las elasticidades del modelo VAR.

3. Comprobar el buen comportamiento de los residuos

Tanto la autocorrelación como la correlación serial presentan comportamientos aceptables dada la limitación de contar sólo con 28 observaciones (2011:1 hasta 2017:4). El test de normalidad es aceptable, aunque demuestra indicios de kurtosis.

VAR Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations
Null Hypothesis: No residual autocorrelations up to lag h

Sample: 2011Q1 2017Q4
Included observations: 27

Lags	Q-Stat	Prob.*	Adj Q-Stat	Prob.*	df
1	5.114816	---	5.311540	---	---
2	8.536271	0.4811	9.006711	0.4367	9
3	12.25715	0.8337	13.19270	0.7800	18
4	20.64861	0.8025	23.04355	0.6827	27
5	25.01029	0.9156	28.39652	0.8128	36
6	31.84072	0.9305	37.17850	0.7900	45
7	38.63720	0.9431	46.35374	0.7607	54
8	48.79645	0.9057	60.79057	0.5555	63
9	54.34741	0.9401	69.11702	0.5745	72
10	60.32563	0.9585	78.61183	0.5545	81
11	68.23895	0.9577	91.96555	0.4227	90
12	76.79167	0.9522	107.3604	0.2659	99

*Test is valid only for lags larger than the VAR lag order.

df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution

*df and Prob. may not be valid for models with exogenous variables

SanAndrés

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Sample: 2011Q1 2017Q4

Included observations: 27

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	7.558674	9	0.5792	0.843379	(9, 41.5)	0.5812
2	3.334034	9	0.9496	0.354619	(9, 41.5)	0.9499
3	3.242985	9	0.9539	0.344582	(9, 41.5)	0.9542
4	12.12599	9	0.2063	1.426015	(9, 41.5)	0.2085
5	5.251179	9	0.8119	0.570744	(9, 41.5)	0.8130
6	10.06689	9	0.3451	1.156016	(9, 41.5)	0.3476
7	7.389603	9	0.5966	0.822926	(9, 41.5)	0.5987
8	14.97004	9	0.0918	1.819841	(9, 41.5)	0.0933
9	26.11102	9	0.0020	3.626073	(9, 41.5)	0.0021
10	8.338646	9	0.5004	0.938740	(9, 41.5)	0.5027
11	15.27271	9	0.0837	1.863236	(9, 41.5)	0.0852
12	14.60197	9	0.1025	1.767461	(9, 41.5)	0.1041

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	7.558674	9	0.5792	0.843379	(9, 41.5)	0.5812
2	13.35175	18	0.7703	0.712733	(18, 40.1)	0.7782
3	15.10299	27	0.9680	0.480638	(27, 32.8)	0.9727
4	34.33579	36	0.5479	0.875430	(36, 24.4)	0.6484
5	49.14220	45	0.3107	0.957527	(45, 15.6)	0.5680
6	72.82666	54	0.0447	1.032099	(54, 6.8)	0.5385
7	820.7573	63	0.0000	NA	(63, NA)	NA
8	NA	72	NA	NA	(72, NA)	NA
9	NA	81	NA	NA	(81, NA)	NA
10	NA	90	NA	NA	(90, NA)	NA
11	NA	99	NA	NA	(99, NA)	NA
12	NA	108	NA	NA	(108, NA)	NA

*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Sample: 2011Q1 2017Q4
 Included observations: 27

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.340514	0.521775	1	0.4701
2	-0.624177	1.753186	1	0.1855
3	0.006845	0.000211	1	0.9884
Joint		2.275172	3	0.5173

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.105930	0.012624	1	0.9105
2	5.760766	8.574558	1	0.0034
3	2.661465	0.128931	1	0.7195
Joint		8.716114	3	0.0333

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.534398	2	0.7655
2	10.32774	2	0.0057
3	0.129142	2	0.9375
Joint	10.99129	6	0.0886

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

4. Cointegration test

El test de cointegración sólo presenta indicios de una relación de cointegración (significativa en el criterio de información de Akaike) en su forma cuadrática, con lo cual es razonable mantener la estructura VAR con un lag. Lo que buscamos con el modelo es un orden de magnitud razonable para las elasticidades para evaluar el EDS.

Sample: 2011Q1 2017Q4
 Included observations: 26
 Series: DLOG_DEBT DLOG_RHO DLOG_MU
 Exogenous series: DLOG_SIGMA
 Warning: Rank Test critical values derived assuming no exogenous series
 Lags interval: 1 to 1

Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	1	0	0	0	0
Max-Eig	0	0	0	0	0

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Information Criteria by Rank and Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or No. of CEs	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)					
0	-201.3173	-201.3173	-197.2489	-197.2489	-194.0997
1	-193.1559	-192.8467	-188.8881	-186.2629	-183.2966
2	-188.7821	-188.4587	-184.5026	-179.3804	-177.5029
3	-187.7580	-184.3743	-184.3743	-177.4914	-177.4914
Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
0	16.17825	16.17825	16.09607	16.09607	16.08459
1	16.01199	16.06513	15.91447	15.78945	15.71513*
2	16.13708	16.26606	16.03866	15.79849	15.73099
3	16.51985	16.49033	16.49033	16.19165	16.19165
Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
0	16.61375*	16.61375*	16.67673	16.67673	16.81042
1	16.73781	16.83935	16.78546	16.70883	16.73128
2	17.15324	17.37899	17.19998	17.05659	17.03748
3	17.82633	17.94198	17.94198	17.78846	17.78846