



CUARTO CONGRESO DE ECONOMÍA POLÍTICA

Departamento de Economía Política del Centro Cultural de la
Cooperación

Universidad Nacional de Quilmes

“DEL MODELO INDUSTRIAL CON INCLUSIÓN SOCIAL AL MODELO
FINANCIERO. ARGENTINA Y LA REGIÓN EN LA ENCRUCIJADA”

El aumento de la deuda pública en tiempos de cambio

Un análisis crítico a partir del análisis del ratio de la deuda.

Beltrani, Mariano (UNAJ, UNPAZ, ITE)

Telechea, Juan Manuel (UNAJ, ITE)

El aumento de la deuda pública en tiempos de cambio

Un análisis crítico a partir del análisis del ratio de la deuda.

Beltrani, Mariano¹

Telechea, Juan Manuel²

Resumen

Desde que asumió el nuevo gobierno, se ha discutido mucho sobre la dinámica que ha adquirido la deuda pública. En efecto, siguiendo su programa económico se observa un nuevo ciclo de endeudamiento, basado en una fuerte dependencia de los capitales externos. Esta estrategia tiene el doble objetivo de financiar el déficit de cuenta corriente (en un contexto de libre movilidad de capitales y una visible apreciación cambiaria) y de cerrar la brecha fiscal.

En este contexto cabe preguntarse, ¿cómo saber si la estrategia de endeudamiento externo es sostenible? ¿Qué indicadores podrían alertar sobre el ingreso de la deuda en una “zona de turbulencias”?

En este trabajo sostendremos que uno de los principales indicadores que habitualmente se utiliza como referencia para tratar de anticipar posibles crisis de deuda, su ratio en relación al PBI, tiene una serie de inconvenientes que los convierten en una guía imprecisa sobre la sostenibilidad de los procesos de endeudamiento.

A través de una metodología que busca descomponer la variación del ratio de la deuda entre sus distintos componentes mostramos que la evolución del ratio puede subestimar, bajo determinados regímenes económicos, los riesgos asociados a las dinámicas de endeudamiento público.

Palabras clave: deuda pública, tipo de cambio, inflación.

Introducción

¹Investigador del Instituto de Trabajo y Economía (ITE) de la Fundación G. Abdala. Docente de la carrera de economía de la Universidad Nacional Arturo Jauretche y de la Universidad Nacional de José C. Paz. Correo de contacto: mariano.beltra@gmail.com

²Investigador del Instituto de Trabajo y Economía (ITE) de la Fundación G. Abdala. Docente de la carrera de economía de la Universidad Nacional Arturo Jauretche. Correo de contacto: juanmtelechea@gmail.com

Desde que asumió el nuevo gobierno, se ha discutido mucho sobre la dinámica que ha adquirido la deuda pública. En efecto, siguiendo su programa económico se observa un nuevo ciclo de endeudamiento, basado en una fuerte dependencia de los capitales externos.

Esta estrategia tiene el doble objetivo de financiar el déficit de cuenta corriente (en un contexto de libre movilidad de capitales y una visible apreciación cambiaria) y de cerrar la brecha fiscal.

El escaso entusiasmo mostrado hasta ahora por los capitales internacionales, sumado a la flexibilización de las metas fiscales, obligó a la Secretaría de Finanzas a retomar, ni bien entrado 2017, la senda del endeudamiento externo emprendida durante el año anterior, en un escenario de mayor incertidumbre respecto de las condiciones de financiamiento en los mercados internacionales.

En este contexto cabe preguntarse, ¿cómo saber si la estrategia de endeudamiento externo es sostenible? ¿Qué indicadores podrían alertar sobre el ingreso de la deuda en una “zona de turbulencias”?

En esta Nota de Economía sostenemos que uno de los principales indicadores que habitualmente se utiliza como referencia para tratar de anticipar posibles crisis de deuda, su ratio en relación al PBI, tiene una serie de inconvenientes que los convierten en una guía imprecisa sobre la sostenibilidad de los procesos de endeudamiento.

A través de una “incómoda aritmética de la deuda” mostramos que la evolución del ratio de deuda/PIB puede subestimar, bajo determinados regímenes económicos, los riesgos asociados a las dinámicas de endeudamiento público.

1. Un repaso de la evolución la deuda del gobierno en su primer año

Es importante destacar que si lo que se quiere analizar es la sostenibilidad de la deuda, entonces lo más apropiado es utilizar la deuda *performing*, que no toma en consideración aquella que no ingresó al canje. Por un lado, porque luego del arreglo con los fondos buitres, en el cómputo de la deuda de 2015 la Secretaría de Finanzas incorporó los intereses punitivos de la deuda excluida del canje a diciembre de 2015, que significó un

aumento aproximado de USD 6.300 millones. Por otro, porque el pago a esos fondos (una reducción de una deuda contraída previamente) fue realizado por medio de nuevas emisiones. Por ejemplo, del último dato disponible de la deuda bruta (diciembre de 2016) se desprende que el aumento respecto de 2015 fue de USD 34.781 millones; sin embargo, al tener en cuenta las dos cuestiones anteriores, se observa que en realidad el endeudamiento neto fue de USD 44.275 millones.

La deuda se utilizó principalmente para financiar el déficit de la Cuenta Corriente y la fuga de capitales del Sector Privado, mientras que el resto fue acumulado por el Banco Central. Por ahora esto no fue utilizado para impulsar la inversión pública, ya que en 2016 se observa una fuerte reducción en las partidas del gasto público nacional destinadas a la inversión, que en términos reales fue del -18,7% anual.

Se debe destacar que una parte de este endeudamiento se debe al escaso entusiasmo que por ahora manifestaron los capitales internacionales tras el cambio de gobierno. Durante 2016 la Inversión Extranjera Directa fue de USD 2.523 millones, en línea con la evolución de los años anteriores (el promedio 2010-2015 fue de USD 2.449 millones). Es decir, el gobierno debió recurrir al endeudamiento externo porque, hasta ahora, las inversiones extranjeras no aparecieron.

Ahora bien, ¿esto es mucho o poco? Para medirlo, por lo general se recurre al ratio deuda/PBI, que permite comparar entre países y además reflejaría la capacidad de pago de cada economía. Al tomar el stock de deuda performing y el PBI a precios corrientes, lo que se observa es que ese ratio pasó de 49,6% en 2015 a 52,6% en 2016.

Un aspecto importante a destacar es que la metodología que (desde siempre) emplea la Secretaría de Finanzas para calcular el PBI en dólares se basa en el último dato disponible del tipo de cambio, y no en el promedio del año. Esto significa que para el ratio de deuda de 2015, el tipo de cambio utilizado fue de 13,04; es decir, posterior a la devaluación que llevó a cabo el gobierno de Macri. De utilizar el tipo de cambio al 10 de diciembre, el ratio sería de 40,2%, lo que implica un aumento de 9,4 p.p. entre un año y otro.

Ratio deuda/PIB

2015 y 2016

	2015	2016	Variación
Deuda total	222.659	266.978	19,9
Deuda en USD	148.851	179.943	20,9%
Deuda en \$	73.808	87.035	17,9%
PBI a precios corr.	5.854.014	8.055.988	37,6%
Tipo de cambio	13,04	15,85	21,5%
PBI en USD	448.998	507.902	13,1%
Ratio D. USD/PBI	33,1%	35,4	+ 1,7 p.p.
Ratio D. \$/PBI	16,4%	17,1	+ 0,7 p.p.
Ratio D. Total/PBI	49,6%	52,6%	+ 3,0 p.p.

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC y al Observatorio de Deuda.

¿Cómo se explica que aumente el endeudamiento pero que el ratio se mantenga prácticamente constante? Para eso hay que descomponer la variación en cuatro efectos³ :

- El efecto cantidad (+): Un aumento del stock nominal de la deuda eleva directamente el ratio.
- El efecto devaluación (+): Una suba del tipo de cambio reduce simultáneamente el PBI y la deuda en pesos (ambos se miden en dólares), con lo cual, el efecto es positivo, pero su magnitud depende de la participación de la deuda en pesos sobre el stock total.
- El efecto precios (-): Un incremento de los precios se traduce automáticamente en una expansión del PBI (se mide a precios corrientes), reduciendo el ratio de la deuda.
- El efecto crecimiento (-): La expansión de la economía se traduce en un aumento del PBI, que reduce el ratio.

³ La descomposición de la variación del ratio deuda/PBI requiere tener en cuenta no solo las variaciones de cada uno de los componentes, sino también la participación en relación al total. En el apéndice se desarrolla en términos matemáticos dicha descomposición.

Contribución al crecimiento del ratio

2015 vs 2016

	Contribución (p.p.)
Efecto Cantidad	12,2 p.p.
Efecto Devaluación	6,5 p.p.
Efecto Precios	-16,8 p.p.
Efecto Crecimiento	1,1 p.p.
Aumento del ratio	+ 3,0 p.p.

Fuente: Elaboración propia.

Lo que se desprende del cuadro es que el incremento de 3,0 p.p. del ratio de la deuda/PBI para 2016 se explica a partir de una contribución positiva de 12,2 p.p. dados por el efecto cantidad; 6,5 p.p. del efecto devaluación (9,7 p.p. por su efecto en el PBI y -3,2 p.p. por el de la deuda) y 1,1 p.p. del efecto crecimiento; que son parcialmente compensados por el efecto precios (-16,8 p.p.).

Es decir, el factor principal que explica el moderado aumento del ratio es el salto inflacionario, causado por la devaluación de la moneda (62,9% anual), cuyo efecto fue en gran parte neutralizado por el tipo de cambio empleado.

Ratio deuda/PIB

2016 y 2017

	2016	2017	Variación
Deuda total	266.978	313.895	17,6%
Deuda en USD	179.943	211.755	17,7%
Deuda en \$	87.035	102.140	17,4%
PBI a precios corr.	8.055.988	10.291.101	27,8%
Tipo de cambio	15,85	18,1	14,2%
PBI en M USD	507.902	568.569	11,9%
Ratio D. USD/PBI	35,4%	37,2%	+ 1,8 p.p.
Ratio D. \$/PBI	17,2%	18,0%	+ 0,8 p.p.
Ratio D. Total/PBI	52,6%	55,2	+ 2,6 p.p.

Fuente: Elaboración propia en base al Observatorio de Deuda y el Presupuesto Nacional 2017.

En 2017, a partir de cálculos propios se estima un incremento del endeudamiento mayor al del año anterior (de aproximadamente USD 46.900 millones), impulsado nuevamente

por la deuda en moneda extranjera. Esto provocaría que el ratio pase de 52,6% a 55,2% en 2017⁴.

¿A qué se debe esta dinámica del ratio para 2017? Fundamentalmente a la reducción de la inflación y del efecto cambiario, y en menor medida al crecimiento del PBI, con un aumento algo mayor de la deuda como la del tipo de cambio son similares a la del año anterior. Así, el efecto precios (y el del crecimiento) no alcanzan a compensar al efecto cantidad y al de la devaluación, resultando en un incremento de 2,6 p.p. del ratio.

Contribución al crecimiento del ratio

2016 vs 2017

	Contribución (p.p.)
Efecto Cantidad	10,8 p.p.
Efecto Devaluación	4,7 p.p.
Efecto Precios	- 11,5 p.p.
Efecto Crecimiento	- 1,4 p.p.
Aumento del ratio	+ 2,6 p.p.

Fuente: Elaboración propia.

La dinámica que muestra el ratio de la deuda para estos dos años muestra que este indicador pondera demasiado la evolución de los precios y del tipo de cambio. Un aumento del endeudamiento, combinado con un proceso de apreciación cambiaria, puede llevar a la reducción de este ratio por un período sostenido, lo que de ninguna manera refleja una mejora en la sostenibilidad de la deuda. Esto queda claro cuando se estudia la evolución de este ratio en dos episodios concretos de la historia económica reciente, en donde los gobiernos apelaron al endeudamiento como eje de su estrategia de crecimiento.

2. El modelo de Martínez de Hoz

El modelo de valorización financiera aplicado por la dictadura cívico-militar a partir de 1976, implicó subas de las tasas de interés que encarecieron el crédito y estimularon las inversiones financieras, amparadas por el endeudamiento externo público y privado. Para 1980, la política de apertura comercial indiscriminada, sumado a la apreciación cambiaria generada por el ingreso de divisas, llevaron al déficit de la cuenta comercial, que también contribuyó a la salida de divisas.

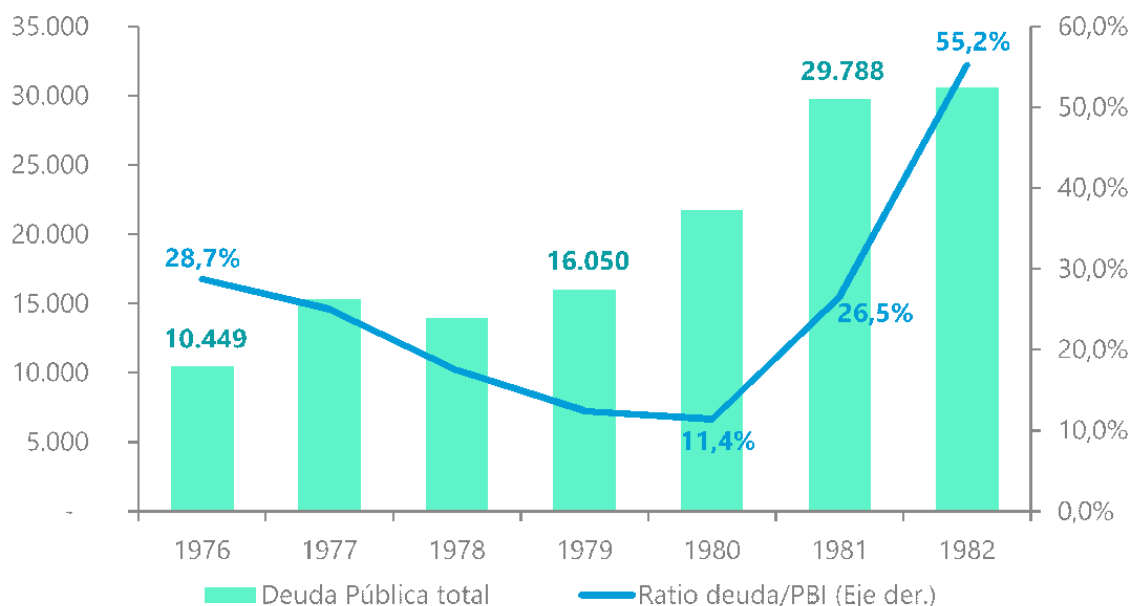
En tan solo cuatro años este modelo de acumulación generó uno de los procesos más vertiginosos de endeudamiento, más que duplicando la deuda pública, que aumentó 108%

⁴ El tipo de cambio para fin de 2017 se obtuvo a partir de la proyección del tipo de cambio de septiembre de 2016 consistente con una devaluación promedio de 19,5%, que es la que figura en el Presupuesto Nacional.

(pasando de USD 10.449 millones a USD 21.737 millones). No obstante, el ratio de la deuda se redujo -17,3 p.p., pasando de 28,7% en 1976 a 11,4% en 1980.

Evolución de la deuda pública

En USD y % del PIB



Fuente: Elaboración propia en base a INDEC y Banco Central de la República Argentina.

Para entender esta dinámica hay que recurrir a la descomposición del ratio, de donde se desprende que la contribución del aumento nominal de la deuda (31,0 p.p.) está más que compensada por la apreciación real del tipo de cambio (-45,0 p.p.)⁵ y un aporte moderado del crecimiento de la economía (-3,4 p.p.).

A pesar de la reducción del ratio, en marzo de 1981 el ministro de economía L. Sigaut, que acababa de reemplazar a Martínez de Hoz, decide llevar a cabo una devaluación del 28% (luego de la famosa frase “el que apuesta al dólar pierde”). Esto estuvo explicado fundamentalmente por el incremento de los intereses sobre la deuda acumulada y la fuga de divisas, exacerbadas por la violenta suba de tasas aplicada por Volcker en Estados Unidos.

Luego, en junio, volvería a devaluar un 30%, y para fin de año la devaluación alcanzaría el 230%, desencadenando una crisis económica que al año siguiente provocaría otra drástica suba del tipo de cambio (492% anual). Esto hizo que el ratio de la deuda se elevara meteóricamente, ubicándose en 55,2% en 1982. Esto significa un aumento de 43,8 p.p. en

⁵ Esto significa que se toma de manera consolidada el efecto precios y el efecto devaluación.

solo 2 años, debido más que nada a la devaluación real de la moneda (38,2 p.p.), seguido del crecimiento de la deuda (4,7 p.p.) y la caída del PBI (1,0 p.p.).

3. La convertibilidad

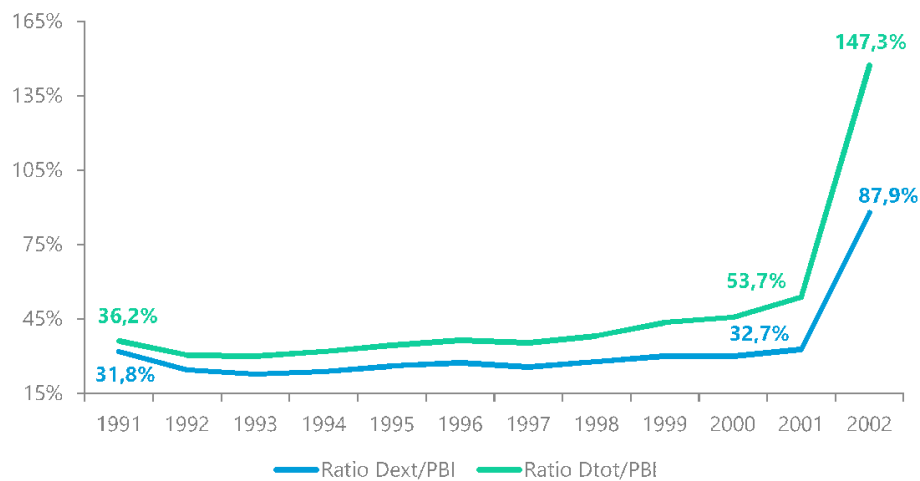
La fijación legal del tipo de cambio a través de la Ley de Convertibilidad en marzo de 1991, sumada a la menor incertidumbre local generada a partir de la caída de la inflación, fomentaron el ingreso de capitales privados extranjeros atraídos por el diferencial de tasas de interés. Al igual que en el caso anterior, el ingreso de capitales provocó una expansión de la demanda agregada, que junto a la apertura comercial y la apreciación del tipo de cambio, generaron un incremento en las importaciones y un deterioro de la balanza comercial que obligaron al gobierno a recurrir al endeudamiento externo para su financiamiento.

Durante los 10 años que duró la Convertibilidad, la deuda pública externa se acrecentó constantemente, pasando de USD 52.739 millones en 1991 a USD 87.907 millones en 2001 (+66,7%), mientras que el ratio de la deuda se mantuvo casi invariable (31,8% y 32,7%, respectivamente). La eliminación del efecto cambiario implicó que la expansión del monto de la deuda (16,2 p.p.) fuese compensada por la combinación de la suba de precios (-8,0 p.p.) y el aumento acumulado del PBI (-7,3 p.p.).

La evolución del ratio de la deuda pública total muestra una dinámica similar hasta 1998, aunque luego se despega y comienza a crecer aceleradamente. Esto marca un cambio en la estrategia de endeudamiento, que pasa a apoyarse en el mercado financiero doméstico, debido a las sucesivas crisis que se observaron a nivel internacional (México, los países asiáticos y Brasil) sumado a los síntomas de agotamiento que ya presentaba el modelo y que generaban desconfianza en los prestamistas internacionales. De este modo, la Convertibilidad logra sostenerse 3 años más, hasta que finalmente a principios de 2002 se devalúa la moneda, provocando el salto en ambos ratios de la deuda.

Evolución de la deuda pública

En % del PIB



Fuente: Elaboración propia en base a INDEC y Banco Central de la República Argentina.

4. ¿Qué sucedió durante el kirchnerismo?

A partir de lo analizado, resta observar lo sucedido durante el mandato del último gobierno, ya que se pueden encontrar similitudes y diferencias. Al tomar el período 2005-2014 se desprende que el ratio de la deuda pública total se redujo -26,6 p.p. (de 67,7% en 2005 a 41,1% en 2014). No obstante, en toda esta etapa el stock de la deuda se acrecentó (contribuyendo 52,3 p.p.), con lo cual la reducción estuvo explicada por la apreciación real del tipo de cambio (-59,5 p.p.) y el crecimiento de la economía (-19,4 p.p.).

Uno estaría tentado a considerar si este comportamiento no conduce a los mismos problemas que los casos anteriores. Sin embargo, hay varias diferencias que muestran que esto no fue así y que además sirven para agregar argumentos sobre la baja confiabilidad de este ratio como indicador de sostenibilidad.

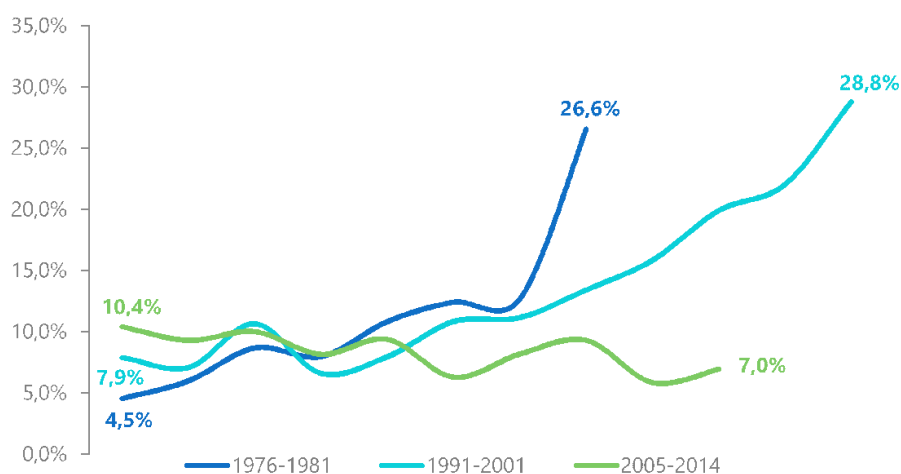
Durante este período, la deuda externa pública se redujo del 28,6% al 13,0% del PIB. Además también tuvo un cambio notable en su composición: mientras que en 2005 solo el 9% era deuda intra Sector Público y el 91% restante estaba en manos del sector privado y los organismos internacionales, en 2014 esto se redujo al 39% y las distintas Agencias del Estado pasaron a ser acreedoras del 61% de la deuda total.

Otra gran diferencia con los períodos analizados anteriormente es el peso de los intereses de la deuda en las cuentas fiscales del gobierno. La etapa 2005-2014 no solo parte de un nivel más elevado, sino que además es la única que muestra una tendencia decreciente, y por ende, no explosiva.

El cambio en la composición de la deuda en favor de aquella denominada en moneda doméstica permitió en que el efecto devaluación sea menos potente que en los dos episodios mencionados anteriormente. Esto fue así porque, en tanto la apreciación del tipo de cambio podía impulsar al alza el PIB en dólares y así bajar el ratio de deuda, la elevada participación de la deuda en pesos expresada en dólares contenía la baja del indicador, haciéndolo menos sensible a la evolución del tipo de cambio y, por lo tanto, menos dependiente de la política cambiaria.

Participación de los intereses

En % de los ingresos totales del SPN



Fuente: Elaboración propia en base a Secretaría de Hacienda, MECON.

Por su parte, el peso de los intereses sobre el PBI, a pesar de estar excluido del ratio de deuda, es indicativo del grado de “espiralización” al cual puede estar sometida la deuda, lo cual lo posiciona como un indicador complementario de relevancia.

5. Hacia un indicador alterativo

Una alternativa natural para medir la importancia de la deuda en la economía controlando por factores como el desalineamiento del tipo de cambio real⁶ es expresando el PBI en términos de la paridad de poder adquisitivo (PPA).

Hasta aquí hemos expresado el ratio de deuda a PBI convencional, de modo tal que:

$$r = \frac{eD_{USD} + D_{\$}}{PIB}$$

⁶ De más está decir que este es un enfoque que puede estar sujeto a críticas diversas, dada las dificultades que ha encontrado la literatura para verificar empíricamente la existencia de alguna noción de tipo de cambio real de equilibrio.

donde D_{USD} es el stock de deuda en moneda extranjera, e es el tipo de cambio nominal, $D_{\$}$ es el stock de deuda en moneda doméstica y PIB es el PIB a precios corrientes, y donde $y = PIB/P$ es el producto real⁷.

El tipo de cambio real bilateral entre Argentina y EEUU será, como es usual⁸:

$$q = \frac{eP^*}{P}$$

Calculando el cociente entre el ratio r y q es posible obtener:

$$r^* = \frac{D_{USD} + D_{\$}/e}{P^*y}$$

De este modo, el denominador no es otra cosa que el PIB en cantidades de Argentina expresado a precios de EEUU⁹.

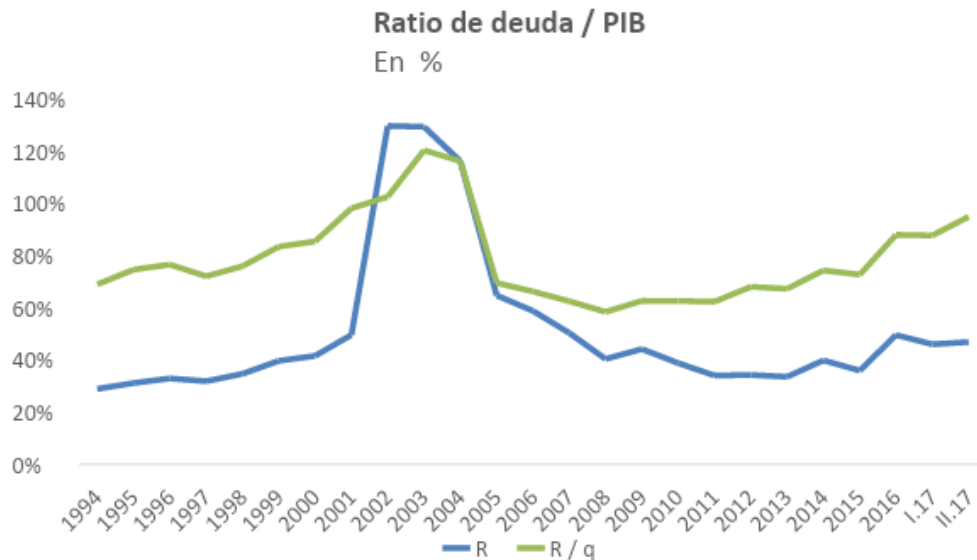
Al corregir por movimientos del tipo de cambio real, es posible advertir en el gráfico a continuación que el incremento del ratio de deuda a PIB comienza a registrarse a partir de 2011, aunque con el cambio de gobierno esta tendencia se aceleró. En efecto, mientras que entre 2011 y 2015 el ratio aumentó en 10,4 p.p., desde 2015 hasta el 2° trimestre de 2017 el mismo subió en 22,2 p.p.¹⁰. Esto hace que el indicador se ubique en niveles comparables con los observados hacia fines de la convertibilidad.

⁷ Las series de producto se construyen a partir del PBI base 2014, utilizando el PBI base 1993 según la modalidad de “empalme hacia atrás” para obtener una serie que abarque la mayor cantidad de años de los 90’ y de la postconvertibilidad.

⁸ Para calcular el tipo de cambio real bilateral se utilizó el CPI de la Fred, y IPIB del INDEC y el tipo de cambio nominal Com. A 3500. Las dos primeras series se llevaron a una base 2004 = 100, mientras que con el tipo de cambio se asumió 2004 = 1.

⁹ Cómo es habitual, para asumir la validez del indicador es necesario hacer abstracción de las diferencias evidentes de composición entre el PBI de Argentina y el de EEUU.

¹⁰ Estimación preliminar en base al Observatorio de Deuda de ITE. Notar, sin embargo, que con datos oficiales al 4° trimestre de 2016 el ratio ya acumulaba en el primer año un aumento de 15,3 pp.



Como anticipamos, además de las dificultades propias en la construcción del indicador, el mismo está sujeto a las críticas que puede traer aparejadas la noción de deslineamiento del tipo de cambio real. A su vez, el carácter bimonetario de la deuda argentina hace que el tipo de cambio nominal siga siendo un factor de volatilidad sobre el ratio.

Sin embargo, la posibilidad de aislar los efectos de apreciaciones o depreciaciones persistentes permite que este ratio alternativo refleje de modo más transparente la dinámica de la deuda del sector público nacional.

Conclusiones preliminares

El estudio de la sostenibilidad de la deuda es un tema que vuelve a surgir después de varios años. Si bien los niveles y la mayoría de los indicadores de endeudamiento no muestran por ahora señales claras de alarma, la velocidad con la que el nuevo gobierno está llevando a cabo su política de endeudamiento hace necesario seguir de cerca este frente.

Lo que este ejercicio trata de mostrar es que el ratio de deuda/PBI está muy influenciado por la dinámica de los precios y del tipo de cambio, además del monto nominal de la deuda y el crecimiento de la economía. Ante un escenario de ingreso de deuda y/o de capitales privados, con la consecuente apreciación real del tipo de cambio y algo de

crecimiento, este ratio probablemente muestre un crecimiento moderado en los próximos años.

Eso no significa que dicha dinámica sea sostenible, dado que la acumulación de deuda y el incremento de sus intereses podrían derivar en una devaluación real del tipo de cambio, que elevaría rápidamente ese ratio, como ya sucedió en experiencias previas. Por lo tanto este ratio no resulta un buen indicador de la sostenibilidad de la deuda o, al menos, no de manera aislada.

Apéndice matemático

El ratio deuda/PBI (r) está conformado por la deuda pública total (DT^*) en relación al PBI (Y^*), ambos medidos en dólares:

$$1. r = \frac{DT^*}{Y^*}$$

La deuda pública total está compuesta por la deuda en moneda extranjera (D_{USD}) sumado a la deuda en moneda local ($D_{\$}$), dividido por el tipo de cambio (TCN):

$$2. DT^* = D_{USD} + \frac{D_{\$}}{TCN}$$

El PBI se mide a precios corrientes (Y), deflactado por el tipo de cambio:

$$3. Y^* = \frac{Y}{TCN}$$

A partir, de lo anterior, podemos aproximar logarítmicamente la variación del ratio en:

$$4. \dot{\ln r} = \dot{\ln DT^*} - \dot{\ln Y^*}$$

De 2 se desprende que:

$$5. \dot{\ln DT^*} = \phi \dot{\ln D_{USD}} + (1 - \phi) \ln \ln \left(\frac{D_{\$}}{TCN} \right) = \phi \dot{\ln D_{USD}} + (1 - \phi) \dot{\ln D_{\$}} - (1 - \phi) \dot{\ln TCN}$$

$$\text{Con } \phi = D_{USD}/DT^*$$

Esto significa que podemos descomponer la variación del crecimiento de la deuda total como la suma de dos componentes vinculados con el efecto cantidad (EC_{USD} y $EC_{\$}$), descontado el efecto devaluación en la deuda (ED_D).

De 3 se desprende que:

$$6. \dot{\ln Y^*} = \dot{\ln Y} - \dot{\ln TCN}$$

Así, podemos descomponer la variación del crecimiento del PBI como la suma del efecto precio (EP) menos el efecto devaluación en el producto (ED_Y).

A partir de 4, 5 y 6 se desprende:

$$7. \dot{\ln \ln r} = \phi \dot{\ln D_{USD}} + (1 - \phi) \dot{\ln D_{\$}} - (1 - \phi) \dot{\ln TCN} + \dot{\ln TCN} - \dot{\ln Y}$$

Simplificando y descomponiendo la variación del PBI en un componente real y otro nominal se obtiene:

$$8. \ln \dot{r} = \left[\phi \dot{\ln D}_{USD} + (1 - \phi) \dot{\ln D}_{\$} \right] + \left[\phi \dot{\ln TCN} \right] - \dot{\ln Y} - \dot{\ln P}$$

A partir de lo anterior se llega a que el ratio deuda/PBI se puede descomponer en cuatro efectos (cantidad, devaluación, precios y crecimiento):

$$9. \dot{r} = (EC_{USD} + EC_{\$}) + (ED_Y - ED_D) - EP - EY$$

La contribución al aumento del ratio deuda/PBI (en p.p.) de cada uno de esos efectos es el resultado de su producto por el ratio inicial:

$$10. \hat{EC} = r * (EC_{USD} + EC_{\$})$$

$$11. \hat{ED} = r * (ED_Y - ED_D)$$

$$12. \hat{EP} = r * EP$$

$$13. \hat{EY} = r * EY$$