

# CUPÓN LIGADO AL PRODUCTO BRUTO INTERNO. El caso argentino

**Luciano Machain**  
**José Luis Parenti**

*Universidad Nacional de Rosario*

*SUMARIO: 1. Antecedentes; 2. Enfoque del trabajo; 3. Unidad ligada al crecimiento del PBI; 4. Variables económicas que gravitan en la valoración del cupón; 5. Restricciones de pago de los cupones vinculados al PBI (GDP-Linked Securities); 6. Monto a pagar; 7. Valuación por simulación de Montecarlo; 8. El costo que genera en función del estímulo a la adhesión; 9. Una alternativa alegada de la renta Fija. Posibles perspectivas. Consideraciones finales.*

Para comentarios: [lmachain@fcecon.unr.edu.ar](mailto:lmachain@fcecon.unr.edu.ar)  
[joseparenti@unr.net.ar](mailto:joseparenti@unr.net.ar)

En forma adicional a cada unidad de bono recibido por la oferta Argentina para la reestructuración de la deuda caída en cesación de pagos, cada tenedor recibió adjuntado un cupón cuyo pago estaba sujeto a la marcha de la economía Argentina medida por su Producto Bruto Interno (PBI). El presente trabajo intenta contribuir al entendimiento de las características inherentes de estos cupones así como sus implicancias macroeconómicas. Adicionalmente, se plantea un modelo de valuación mediante simulación de Montecarlo. La valuación e interpretación bajo dicha metodología resulta relativamente sencilla e intuitiva, acercando la comprensión de este tipo de instrumentos a la comunidad financiera, especialmente a pequeños y medianos inversores. No obstante, el objetivo perseguido no es la valuación del cupón en sí mismo sino el costo en el mediano plazo generado en función del estímulo a la adhesión por parte del gobierno Argentino.

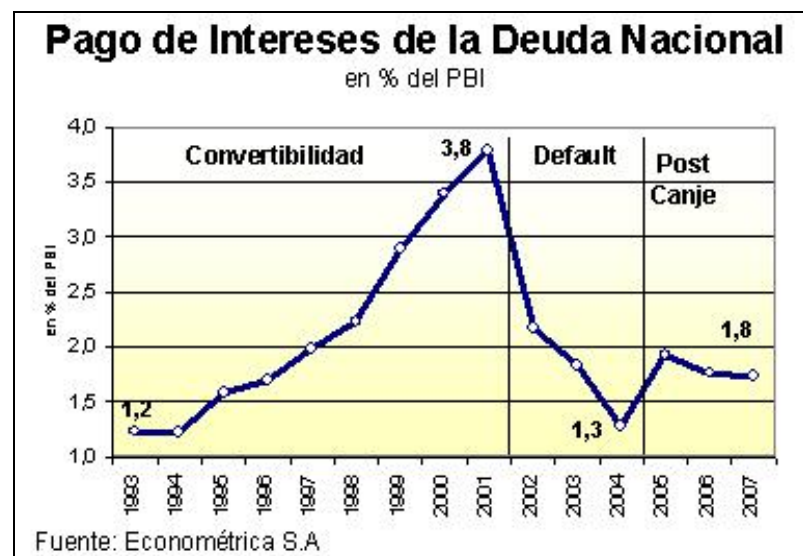
## 1. Antecedentes

La caída de la política económica implementada en Argentina a fines de marzo de 1991, tuvo sus causas sobre dos grandes ejes: por un lado, inconsistencias en las características intrínsecas del régimen de convertibilidad y los incentivos que generaba y por el otro, la sucesión de shocks externos con cambios de expectativas desfavorables que la Argentina debió enfrentar, sobre todo a partir de 1998.

A partir del año 1995, no se cumplían ninguna de las restricciones que exigía este modelo para poder ser sostenible, a saber: prudencia fiscal, estabilidad del flujo de capitales hacia los mercados emergentes, escasos cambios en las paridades a nivel internacional y apertura de los mercados internacionales a los productos argentinos.

En este marco el esquema ajustó de manera excesiva con incremento del endeudamiento, generando una dependencia de los mercados financieros internacionales que funcionó mientras existía disponibilidad de liquidez global en un contexto que fomentaba, a través de los organismos internacionales y países desarrollados, la liberalización de la cuenta capital. Pero cuando la reversión de este proceso de detención del ingreso de capitales operó, fue en forma brusca, conociéndose como efecto “sudden stop”. No es objeto del presente trabajo profundizar los detalles de las causas, ni debatir explicaciones con mayor sesgo ortodoxo o heterodoxo de la crisis, pero entendemos que, a grandes rasgos macroeconómicos, estos fueron los motivos económicos del problema Argentino.

**Figura 1**  
*Deuda pública e intereses*



Esta caída terminó en default de pago y surgió la necesidad de negociar la reestructuración de la deuda Argentina con los acreedores. A pesar de haber demorado tres años y medio en lograrla, fueron varios los logros obtenidos en este proceso.

En primer término, se alargaron los vencimientos y redujeron las tasas de interés transformando un flujo de fondos más coherente con la capacidad de pago Argentina (más importante remarcar que el contexto de tasas jugó extraordinariamente a favor). Por otro lado, previo al default sólo el 3% de la deuda pública estaba nominada en pesos Argentinos, y luego del canje pasó al 49%, lo que permite reducir la incertidumbre vinculada a las variaciones de tipo de cambio. Asimismo, la reestructuración propuesta logró una adhesión del 76% con una quita de 60

mil millones (aunque 20 mil millones son los que no entraron al canje). Por último se cambiaron ciento cincuenta y dos bonos elegibles en ocho legislaciones y seis monedas, por una emisión de once nuevos bonos con cuatro legislaciones y cuatro monedas.

Hasta aquí un verdadero logro y una simplificación, pero que incluía una particularidad adicionada a todos los nuevos títulos. Esta consistió en otorgar una unidad o cupón adicional contingente al crecimiento del PBI. Lo que todavía no sabemos es si es una innovación financiera o un nuevo instrumento. El argumento central para incluir este elemento consistía en que en economías volátiles y pequeñas como la Argentina hay que utilizar instrumentos con cláusula de ajuste, que permitan adaptar los pagos a la realidad económica imperante, evitando compromisos de renta fija. De esta manera, el gobierno Argentino otorgaba un premio-estímulo a los que ingresaban al canje que consistía en pagar una suma adicional si Argentina tenía un crecimiento mayor al proyectado en el prospecto.

## 2. Enfoque del trabajo

A dos años de la emisión<sup>1</sup> de las unidades atadas al PBI nos planteamos la inquietud de estudiar su corta vida transcurrida partiendo de las publicaciones especializadas a la fecha, con la idea de avanzar en un modelo valuación que resulte simple e intuitivo de interpretar y que nos permita sacar conclusiones sobre este instrumento nuevo o innovación financiera. En este sentido intentaremos aportar un enfoque analítico a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo valuamos esta opción exótica que requiere técnicas distintas a las correspondientes a Black-Scholes?
2. En el marco específico de la reestructuración de deuda, dado el bajo valor que los agentes le asignaban al momento de la emisión<sup>2</sup> y suponiendo entonces baja incidencia en el 76% de aceptación al canje, ¿está pagando la Argentina un costo adicional que se pudiera haber ahorrado?
3. ¿Deja la experiencia Argentina, un instrumento interesante para economías volátiles y pequeñas?

Si bien los cupones atados al PBI se emitieron en pesos, dólares (bajo ley Argentina y extranjera), en yenes y euros, centraremos nuestro enfoque analítico sobre los cupones emitidos en dólares bajo ley americana, cuya sigla en N. York es GDP WRNT.

## 3. Unidad ligada al crecimiento del PBI

En forma adicional a cada unidad de bono recibido por la oferta Argentina para la reestructuración de la deuda, cada tenedor recibió adjuntado un cupón cuyo pago estaba sujeto a la marcha de la economía Argentina medida por su Producto Bruto Interno (PBI) y con fecha de expiración en Noviembre del año 2035. Estos cupones fueron emitidos considerando un valor nominal de U\$S 81.800 millones, nominado bajo la misma moneda del bono origen (dólares, euros, pesos y yenes) y comenzaron a cotizar en forma separada de los bonos de origen 180 días después de la fecha de entrega. Las características principales de este cupón son:

---

<sup>1</sup> El 10 de Junio del 2005 el gobierno Argentino anuncia la liquidación de su oferta de canje. La reestructuración consigue una tasa de adhesión superior al 76%. Es relevante aclarar que en Febrero del 2005 el Congreso de la Nación Argentina, estableció que la oferta que estaba lanzada al mercado habría de ser la única posibilidad de hacer el poder ejecutivo. Llamada Ley cerrojo.

<sup>2</sup> Momentos previos al canje su valor estimado, el cupón en dólares bajo ley extranjera rondaba entre los U\$S 1.8 y U\$S 2.2.

- El prospecto de reestructuración de deuda de la República Argentina especificó una serie predeterminada referida al nivel del PBI BASE comprendida hasta el año 2034 descrito en el anexo I.
- El PBI base es el punto de referencia para realizar los pagos contingentes del 15 de diciembre de cada año. Los cálculos se realizarán el 1ro de noviembre de cada año a partir del 2006. El año de referencia corresponderá al que termina el 31 de diciembre del año anterior a la fecha de cálculo.
- Este cupón adicional ligado al PBI, denominado opción exótica, puede llegar a generar hasta 30 pagos anuales a partir del 15 de diciembre del 2006, cuyo último pago podría llegar a efectivizarse en el 2035. En consecuencia que hay que analizar variables relevantes para su valuación que pueden suceder en Argentina durante tres décadas.

#### 4. Variables económicas que gravitan en la valoración del cupón

*Crecimiento del PBI.* La cláusula de ajuste no está signada por la inflación sino por la evolución el producto bruto interno. Superada la proyección estimada por el gobierno, el inversor recibe un pago adicional. Por lo tanto, este indicador resulta relevante en el valor del cupón.

La condición más importante a los efectos de su valuación está determinada por la acumulación del crecimiento, debido a que el acumulado de cada año se toma en cuenta para los años posteriores pagando de esta manera el 5% por encima de la curva de crecimiento fijada.

*Asimetría generada por la volatilidad de la tasa de crecimiento.* El cupón no adquiere valores negativos ya que si el PBI real no supera durante algunos de sus años de vida económica al PBI base, el mismo no genera pagos. No sólo son importantes los niveles del PBI sino el ritmo que determina su crecimiento.

*Tipo de cambio real.* Lógicamente que a los efectos de valorar este instrumento en la versión dólar y medir la rentabilidad en dicha moneda, adquiere central relevancia la evolución del tipo de cambio real bilateral con el dólar. En la valuación partimos con un TCR de \$1,80 y \$ 1,55 el TCR de equilibrio a largo plazo.

#### 5. Restricciones de pago de los cupones vinculados al PBI (GDP-Linked Securities)

Los pagos a recibir por estos cupones se encuentran sujetos a la performance del PBI de Argentina considerando tres restricciones que deben cumplirse en forma simultánea:

1. Que el PBI Real informado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) de la Argentina sea superior al PBI Base fijado en el prospecto para cada año.
2. Que la tasa de crecimiento del PBI Real informado por el INDEC de un período respecto del anterior sea mayor a la tasa de crecimiento del PBI Base.
3. Que el total de los pagos efectuados por el Estado Argentino no exceda un techo o “cap” igual al 48% del valor recibido. Dados los U\$S 81.800 millones de valor nominal, la deuda máxima a pagar será de U\$S 39.264 millones.

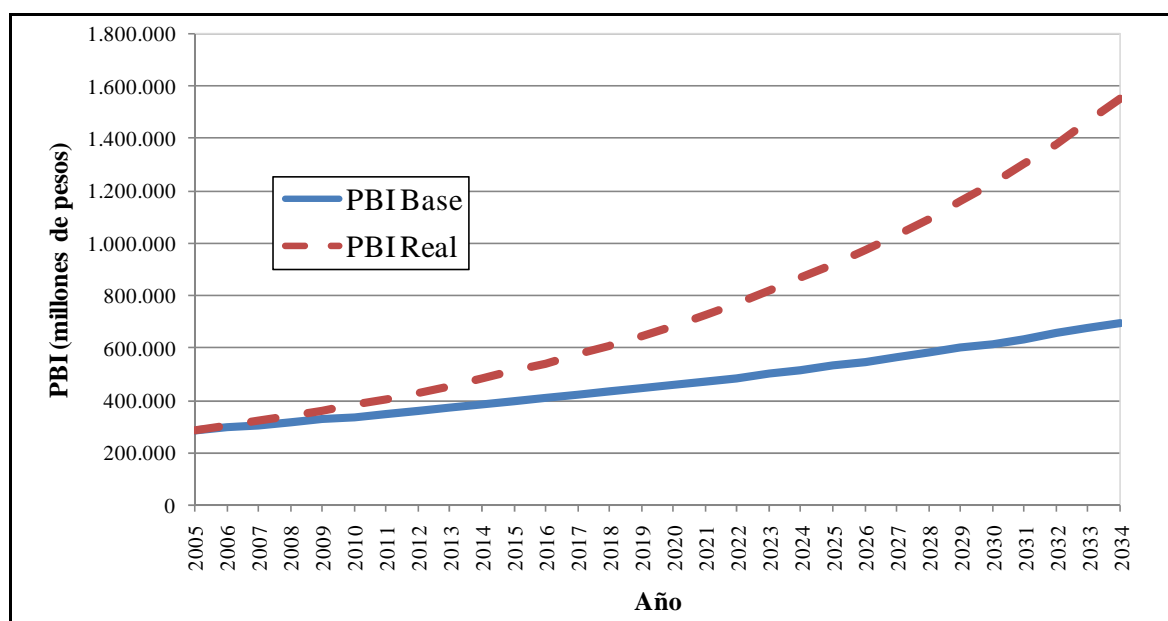
La primera condición indica que existirá un flujo de caja positivo sí y sólo sí se cumple que  $PBI_{Rt} > PBI_{Bt}$ , donde  $PBI_{Rt}$  es el Producto Bruto Interno Real del período  $t$  y  $PBI_{Bt}$  es el Producto Bruto Interno Base del período  $t$ . Caso contrario, el flujo será igual a cero. El PBI Base a

considerar fijado en el prospecto es el mostrado en el Anexo I. Por lo tanto, el período de referencia a utilizar para verificar esta condición abarca los años 2005 a 2034.

La figura 2 muestra un ejemplo en el que se cumpliría esta restricción. La línea sólida grafica el PBI Base mientras que la línea punteada, la cual se encuentra por encima del PBI Base, refleja el PBI Real suponiendo que el mismo crece a una tasa del 6% anual.

Cabe mencionar que tanto el PBI Base como el PBI Real informado por INDEC se computan tomando como referencia el año 1993.

**Figura 2. Primera condición: Evolución de PBI**



La segunda restricción que debe cumplirse hace referencia a la tasa de crecimiento anual del PBI. En este caso, el crecimiento del PBI Real debe ser mayor al crecimiento del PBI Base. Las tasas de crecimiento para el PBI Base se indican en el Anexo I.

El supuesto base parte de un crecimiento del 4,25% para el año 2005 con una disminución paulatina hasta el año 2014 a partir del cual el crecimiento establecido es del 3% anual. Considerando un crecimiento constante del 6% anual, la figura 3a muestra gráficamente esta condición. Siempre que la línea de puntos (crecimiento PBI Real) se encuentre por encima de la línea sólida (crecimiento del PBI Base) se habrá cumplido con esta restricción. La figura 3b muestra una segunda secuencia para el PBI real con tasas de crecimiento variables para los años de referencia. Según se aprecia, esta condición no se cumple para los períodos 2010-2012 y 2025-2034.

Matemáticamente la segunda condición generará un flujo de caja positivo cuando:

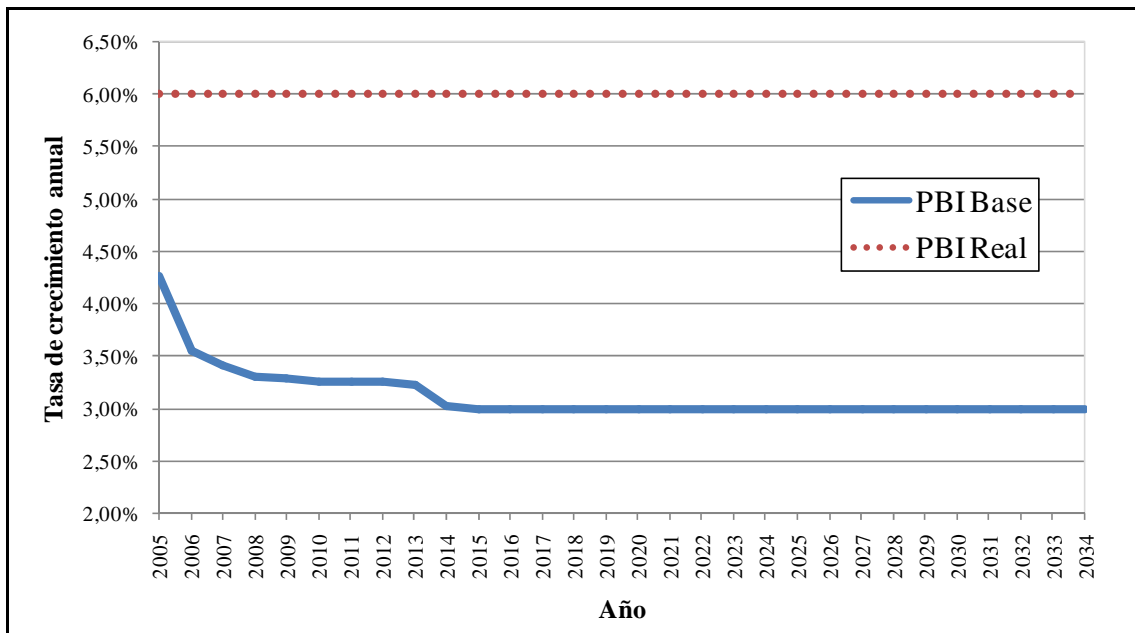
$$\frac{PBI_{Rt}}{PBI_{Rt-1}} - 1 > \frac{PBI_{Bt}}{PBI_{Bt-1}} - 1$$

En caso contrario el flujo será igual a 0.

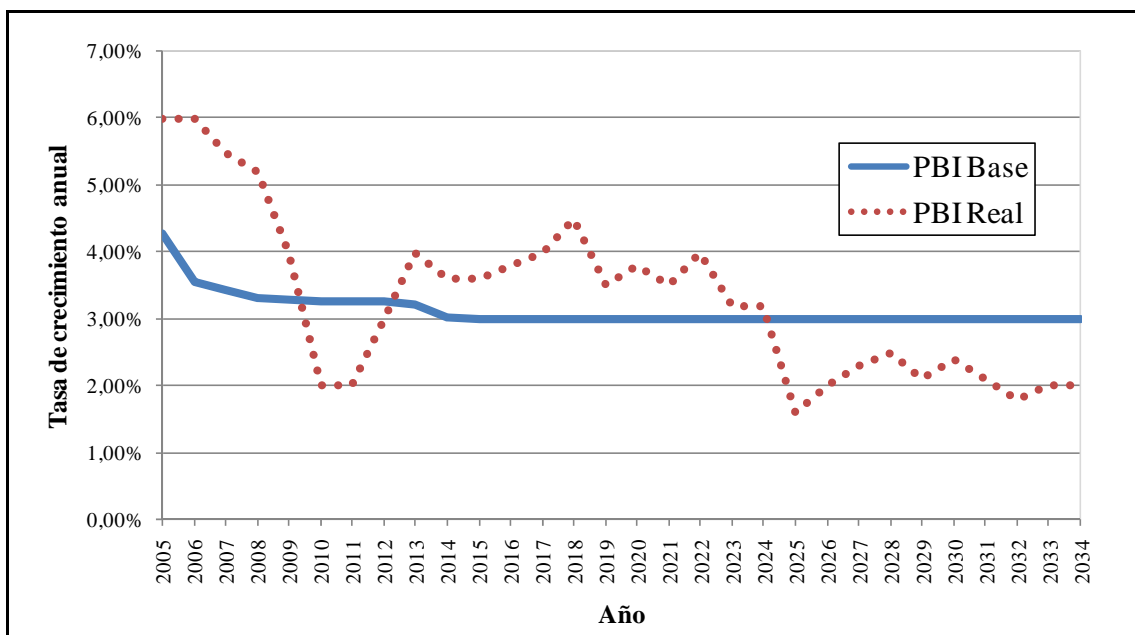
Por último, la tercera restricción establece un techo máximo a pagar por parte del Estado igual al 0,48 por unidad de cupón. Cuando este límite sea alcanzado automáticamente se dejará de pagar y los flujos de caja serán iguales a cero por más que se cumplan las dos condiciones anteriores, es decir, el cupón expira.

Por ejemplo, para el caso del cupón emitido en dólares, los pagos acumulados en dólares por cada dólar de valor nominal del cupón no pueden exceder de U\$S 0,48. Gráficamente, la figura 4 muestra un caso hipotético para los cupones en U\$S. Nótese que cuando el nivel de pago máximo es alcanzado, el cupón expira automáticamente.

**Figura 3a. Segunda condición: Evolución de la tasa de crecimiento de PBI**

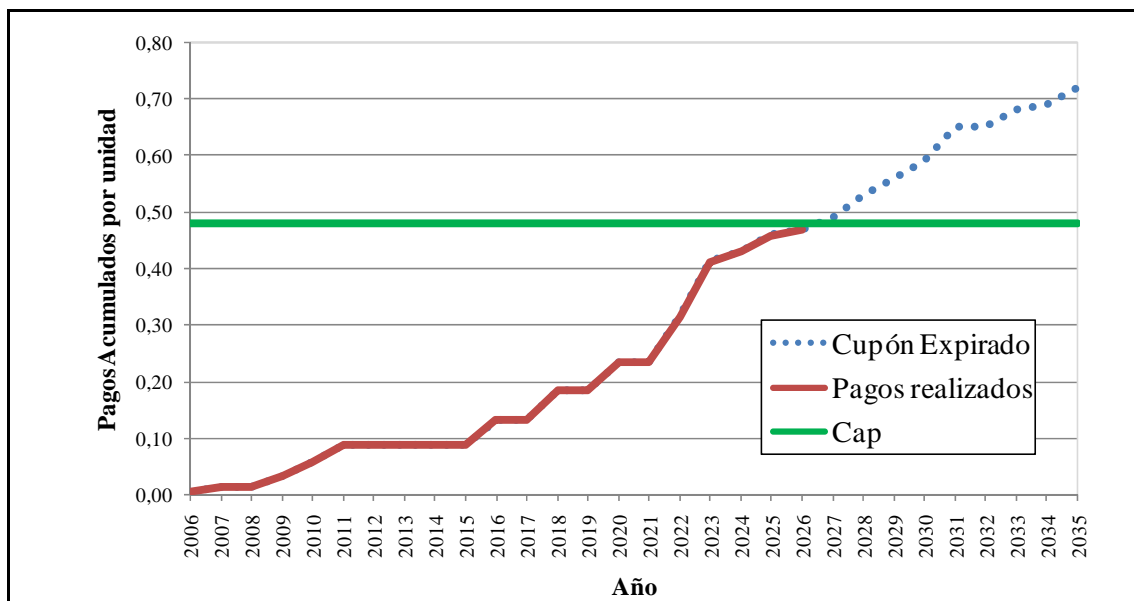


**Figura 3b. Segunda condición: Evolución de la tasa de crecimiento de PBI**



**6. Monto a pagar**

Si las tres restricciones anteriores se satisfacen corresponderá efectuar un pago a los tenedores de los cupones. El pago se hará efectivo con fecha 15 de diciembre del año siguiente al tomado como referencia para verificar las tres condiciones. Por ejemplo, si en el año 2009 se cumplen los requisitos anteriores, el flujo de caja ingresará el 15 de diciembre de 2010.

**Figura 4. Tercera condición: Pagos acumulados por unidad de cupón**

El monto a pagar por unidad de cupón según lo especificado en el prospecto del canje de la deuda será igual a:

$$FC_{t+1} = 0,05 \times (PBI_{Rt} - PBI_{Bt}) \times \frac{Def_t}{TCN_t} \times UC$$

donde

$FC_{t+1}$  es el flujo de caja a recibir al año siguiente al período tomado como referencia

$Def_t$  representa el índice de precios o deflactor del PBI del período de referencia, es decir, no es más que un ajuste por inflación debido a que los valores están expresados tomando como base el año 1993. El deflactor del PBI es igual al cociente resultante del PBI Nominal y el PBI Real para el período de referencia, ambos informados por el INDEC. Para efectuar los pagos correspondientes los valores deberán ser convertidos a la respectiva moneda de origen al tipo de cambio nominal promedio del mercado. En la ecuación anterior esto es reflejado por el factor  $TCN_t$ .

$UC$  se encarga de convertir el monto a pagar en la proporción correspondiente a una unidad de cupón. Considerando un PBI medido en miles de millones de pesos y tomando como referencia los tipos de cambio nominales al 31 de diciembre de 2003 los valores para cada moneda son los presentados en la tabla 1.

**Tabla 1**  
**Coefficiente de transformación del monto total a valores por unidad de cupón**

| Moneda  | UC  |
|---------|---|
| Dólares | $\frac{1}{81,8} = 0,012225$                         |
| Euros   | $\frac{1}{81,8} \times \frac{1}{0,7945} = 0,015387$ |
| Pesos   | $\frac{1}{81,8} \times \frac{1}{2,9175} = 0,00419$  |

## 7. Valuación por simulación de Montecarlo

Para intentar realizar una valuación de este instrumento definido como derivado, más precisamente una opción del tipo exótica, se procedió a realizar simulaciones de Montecarlo generando secuencias para valores del PBI Real y secuencias para el tipo de cambio Real. Aplicando el 5% a la diferencia entre el PBI Real simulado y el PBI Base y ajustando por el tipo de cambio real se generó el flujo de caja a pagar en caso de corresponder. La simulación se realizó para el caso de los cupones nominados en dólares.

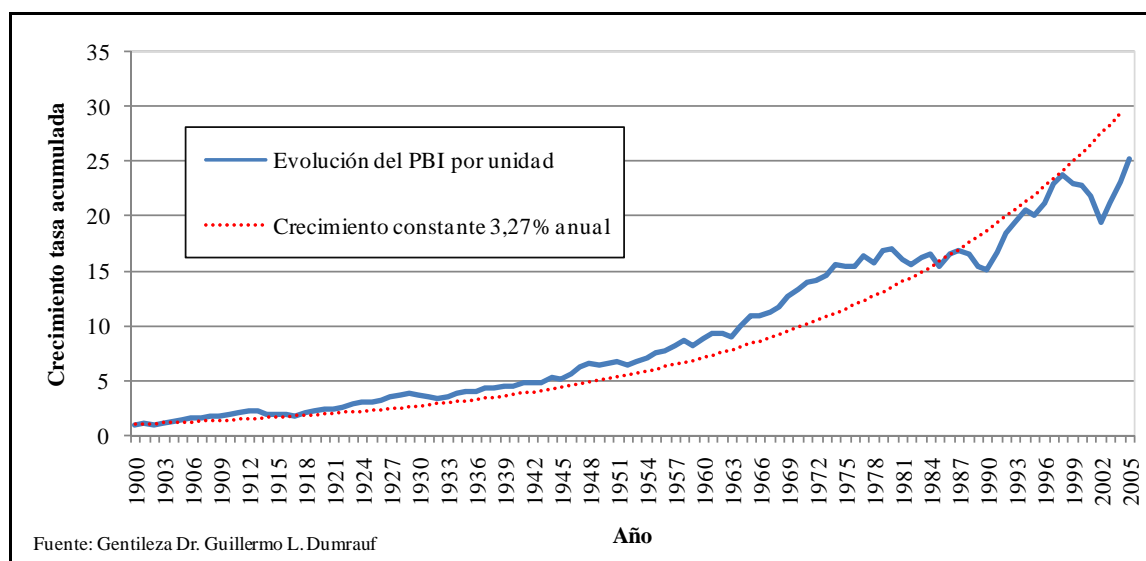
Los supuestos para la proyección del PBI parten de la base que el comportamiento del mismo sigue un movimiento browniano geométrico, es decir:

$$PBI_{Rt} = PBI_{Rt-1} \times e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)\Delta t + \sigma\sqrt{\Delta t}Z}$$

donde  $\mu$  es la tasa de crecimiento del PBI Real,  $\sigma$  el desvío estándar,  $\Delta t$  el intervalo de tiempo (en este caso será igual a 1) y  $Z$  una variable aleatoria normal estándar.

Para calibrar el proceso estocástico anterior se utilizó la serie histórica de las variaciones porcentuales del PBI Real de Argentina para el período que comprende los años 1901 a 2005. La figura 5 muestra la evolución por unidad de PBI acumulado para dicho período. Se simularon dos escenarios de evolución del PBI Real. El primero considerando la tasa de crecimiento promedio simple para este período que resulta igual a 3,27% siendo el desvío estándar del 5,54%.

*Figura 5. Evolución del PBI por unidad*



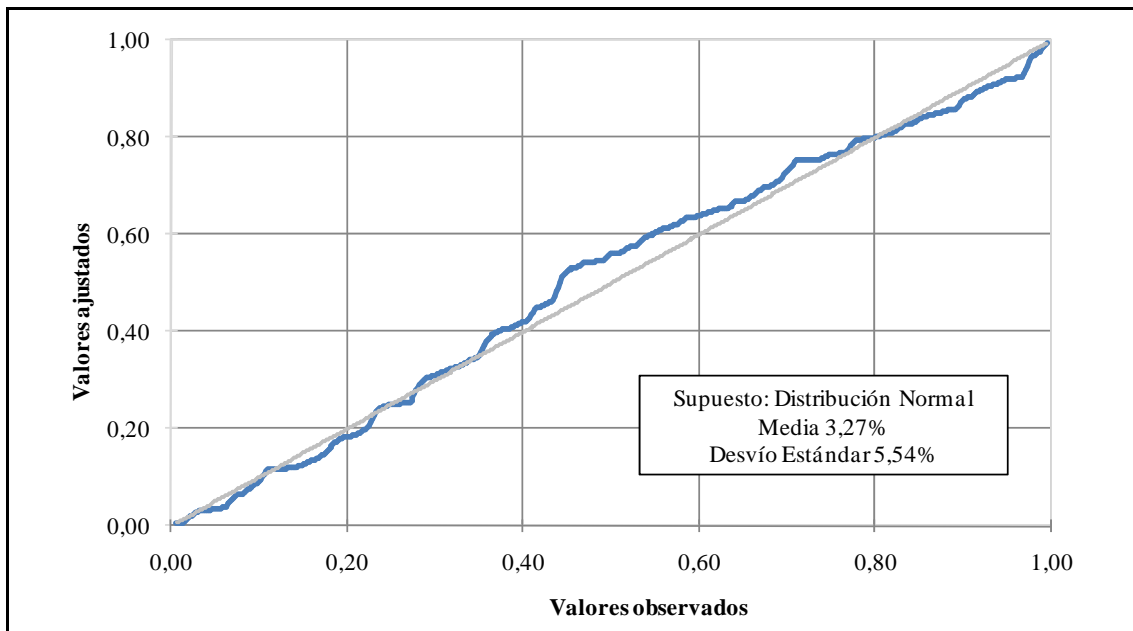
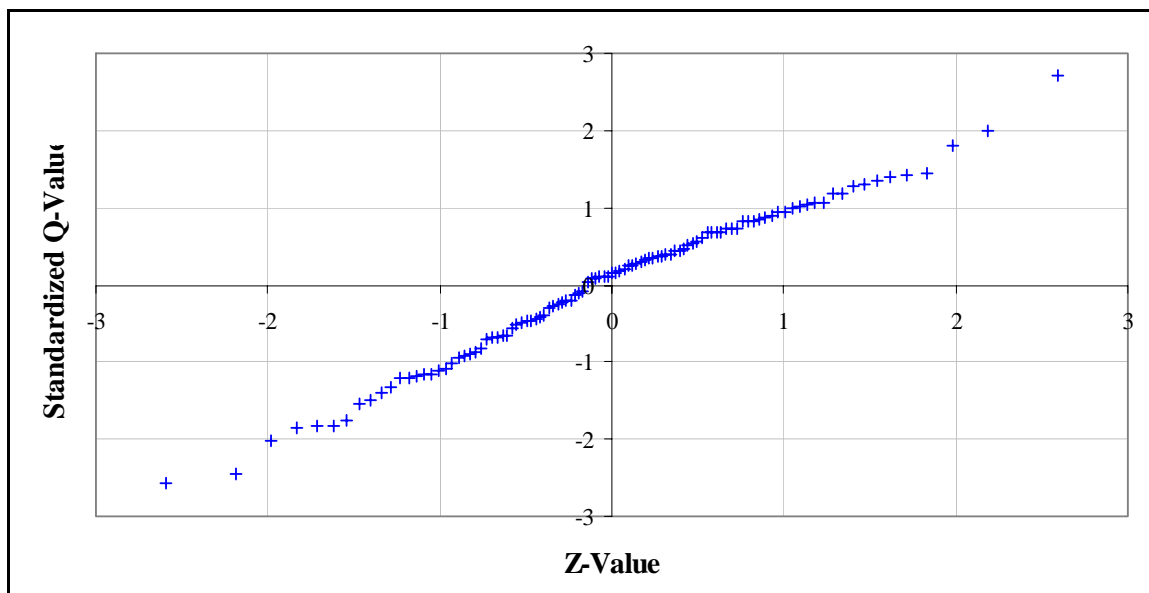
Para probar el supuesto de normalidad en la tasa de crecimiento del PBI se estimó el estadístico de Jarque–Bera no rechazando la hipótesis nula de normalidad en los datos. La tabla 2 muestra los resultados del test.

La figura 6a grafica el pp–plot para la distribución normal dada como supuesto mientras que la figura 6b muestra el qq–plot para los cuantiles normales estandarizados.

**Tabla 2**  
*Test de normalidad de Jarque–Bera*

| Prueba de Normalidad |         |
|----------------------|---------|
| JB Statistics        | 1,29236 |
| Valor Crítico        | 5,99146 |
| P-Value              | 0,52404 |



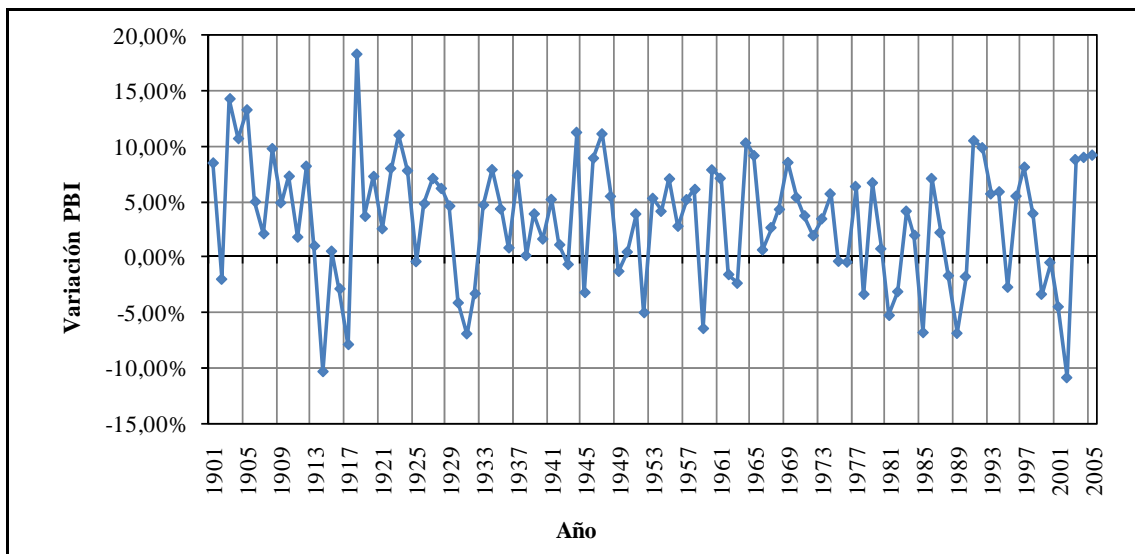
**Figura 6a. pp-plot bajo el supuesto de distribución normal establecido****Figura 6b. qq-plot cuantiles estandarizados**

En forma adicional y tomando como referencia las tasas de variación del PBI para el período indicado con anterioridad se realizó una muestra aleatoria simple bootstrap, tomando 10.000 submuestras de períodos de 10 años. Los resultados arrojan un crecimiento igual a 3,66% con un desvío estándar del 2,18%. La figura 7a muestra la evolución del PBI en forma porcentual y la 7b su respectivo correlograma donde puede observarse la no existencia de autocorrelación.

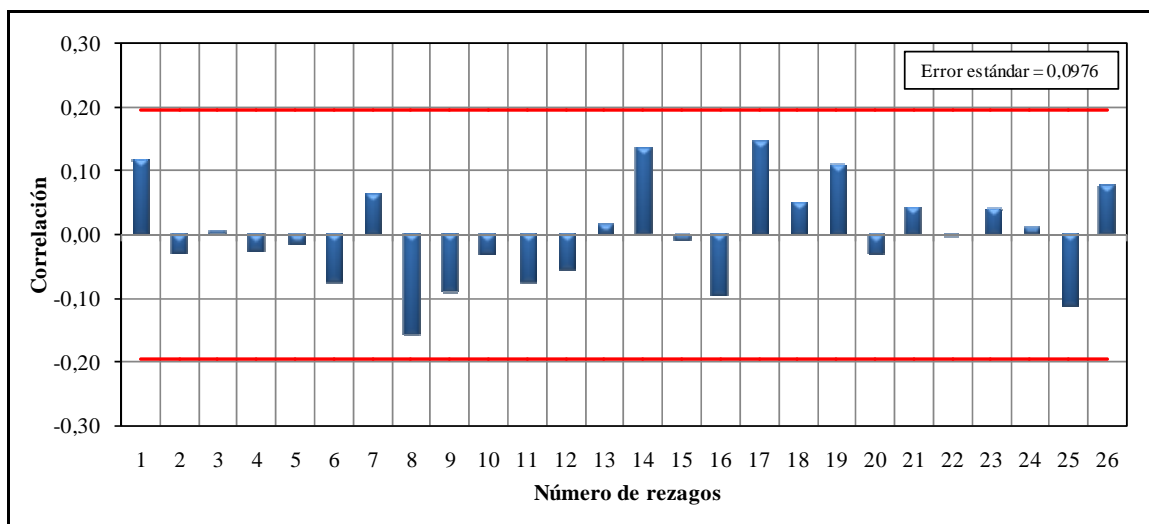
**Tabla 3**  
**Resultados del muestreo bootstrap del PBI**

| Resultados Bootstrap         |        |
|------------------------------|--------|
| Media                        | 3,66%  |
| Variancia                    | 0,05%  |
| Desvío Estándar              | 2,18%  |
| Intervalo de confianza (95%) |        |
| Límite Inferior              | -1,10% |
| Límite Superior              | 7,36%  |

**Figura 7a. Variación anual del PBI (1901-2005)**



**Figura 7b. Correlograma para la variación anual del PBI (1901-2005)**



Para la proyección del tipo de cambio real se utilizó un movimiento browniano geométrico con reversión a la media como el siguiente:

$$TCR_t = TCR_{t-1} \times e^{(\alpha(TCR^* - TCR_{t-1}))\Delta t + \sigma\sqrt{\Delta t}Z}$$

donde  $TCR_t$  es el tipo de cambio Real para el período  $t$ ,  $TCR^*$  el tipo de cambio Real de equilibrio a largo plazo y  $\alpha$  es la tasa de reversión a la media, es decir, la velocidad de convergencia. Como tipo de cambio Real inicial para la valuación se tomó un valor de \$1,80. El tipo de cambio de equilibrio a largo plazo se estableció en \$1,55 y la tasa de convergencia igual a 0,50. Por último se trabajó con una tasa de descuento del 7% anual.

Los resultados obtenidos para 10.000 iteraciones bajo los dos escenarios de proyección del PBI indicados con anterioridad se presentan en la tabla 4. Las figuras 8a y 8b muestran los respectivos histogramas de frecuencia.

Por último, las figuras 9a y 9b muestran los resultados de las simulaciones realizadas para diferentes valores en la tasa de descuento considerando variaciones del 6% al 10% anual con incrementos del 1% para los dos escenarios anteriores.

**Tabla 4**  
**Resultados de la simulación (en**  
**U\$S para 100 unidades)**

| Escenario       | 1     | 2     |
|-----------------|-------|-------|
| Mínimo          | 1,08  | 1,08  |
| Máximo          | 33,75 | 29,05 |
| Media           | 14,29 | 18,29 |
| Desvío Estándar | 8,56  | 4,93  |

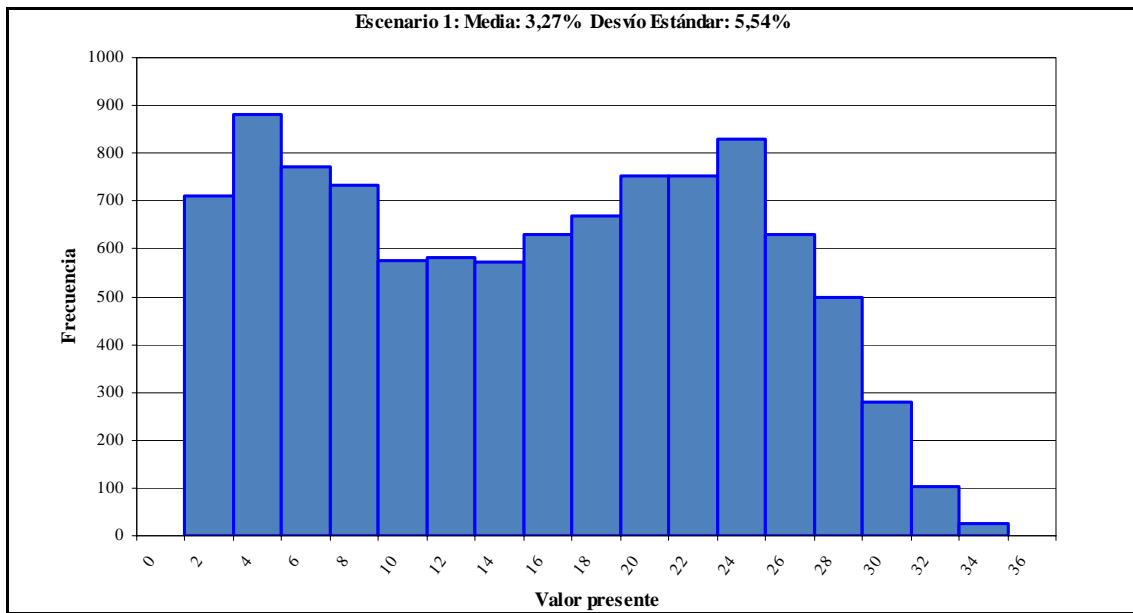
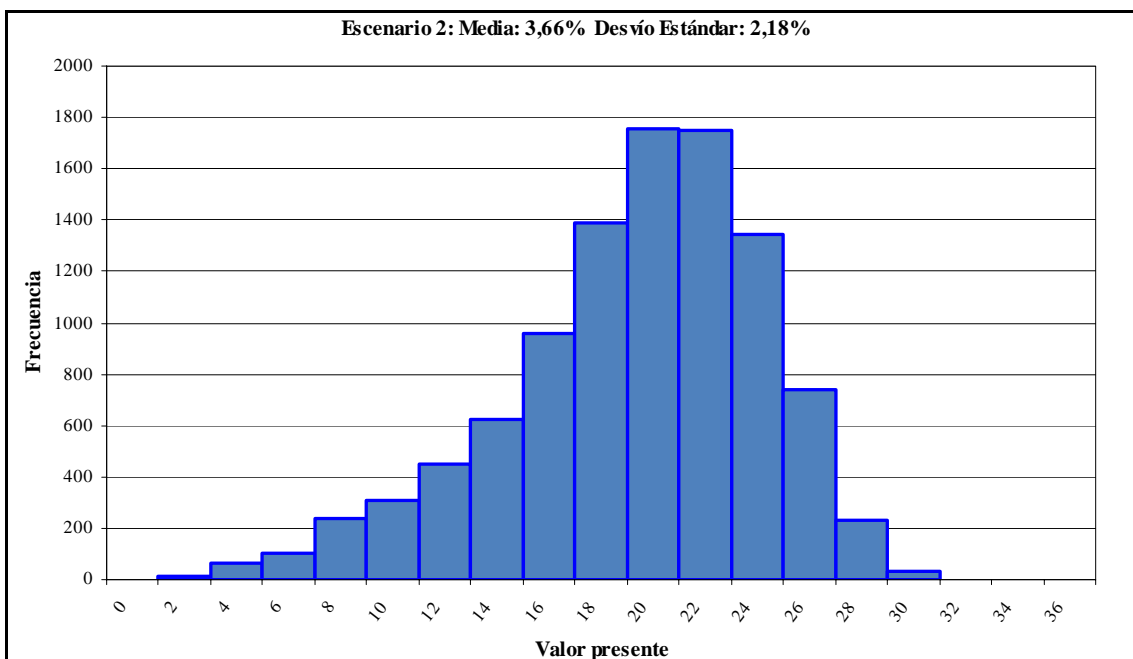
## 8. El costo que genera en función del estímulo a la adhesión

Para abordar la pregunta del costo que genera una alternativa adicionada a los bonos nuevos en función de los incentivos que generó para la adhesión al canje, partimos de las erogaciones efectuadas y devengadas a la fecha, recogiendo luego el modelo de valuación analizado y contrastando por último el valor de mercado actual de los cupones.

En diciembre del 2006 se pagó el primer servicio, que según el prospecto de emisión surgió como base de cálculo al año 2005 como año de referencia y al 1 de noviembre del 2006 como día de cálculo. Ese año, el crecimiento del PBI fue del 9,20% contra 4,26% del escenario base, generando una diferencia del 6,20% que significó una erogación equivalente a U\$S 392 millones. El cupón en dólares emitido bajo jurisdicción de Nueva Cork pagó U\$S 89.9 millones, mientras que el emitido en la misma moneda pero bajo jurisdicción Argentina pagó U\$S 18.2 millones. El cupón emitido en pesos bajo legislación Argentina erogó \$ 559 millones, mientras que el emitido en euros bajo ley inglesa fue de Euros 87.1 millones.

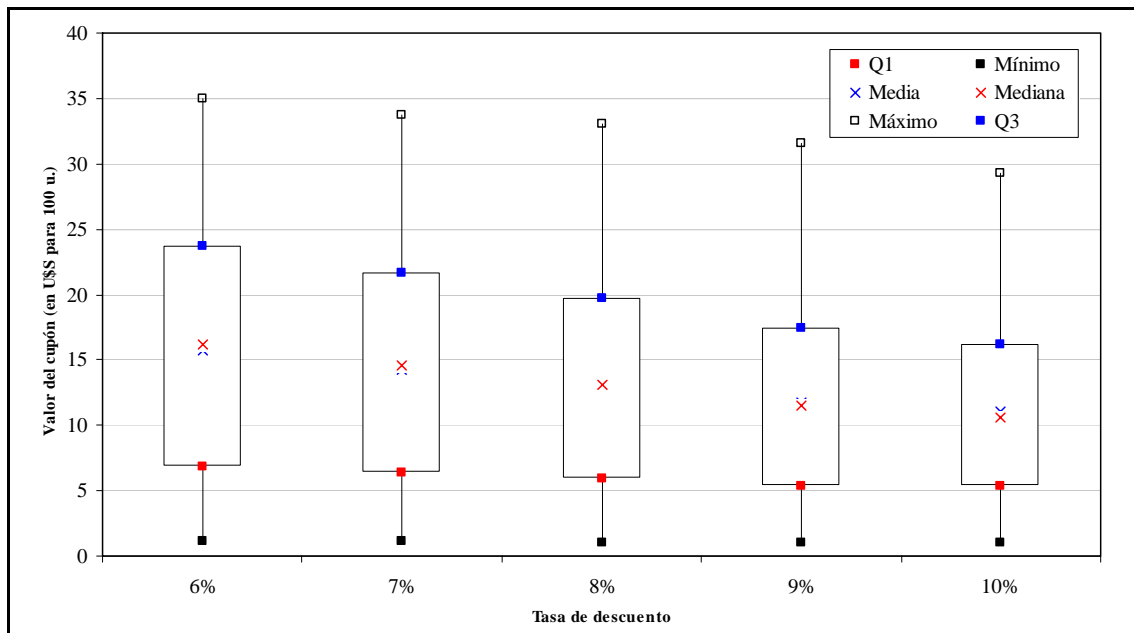
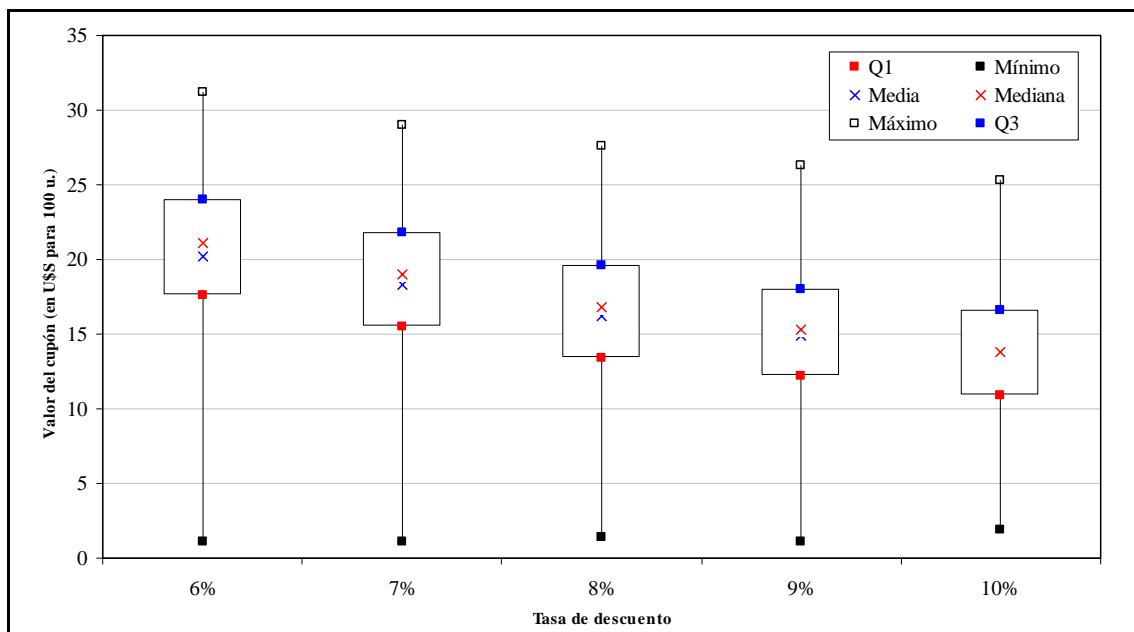
Por último bajo legislación japonesa, el emitido en yenes significó 261 millones de yenes. En diciembre del 2007 se realizará el segundo servicio de renta sobre el crecimiento del 2006 siendo este 8,50% sobre escenario base del 3.55%, implicando en este caso U\$S 810 millones. En el citado año la diferencia es del 11,20% ya que no sólo paga por la diferencia del 2006 sino que acumula el crecimiento del 2005, convirtiéndose esto último en una ventaja relevante para los tenedores. Aún cuando la economía crezca muy suave, el acumulado de los años anteriores no se pierde y se suma.

Si a esta tendencia le adicionamos la valuación que desarrollamos precedentemente mediante Simulación de Montecarlo replicada en las distintas series y comparadas con su valor de mercado, el valor esperado alcanza los 38.000 millones de dólares. En este sentido podemos inferir una conclusión relevante vinculada la quita neta lograda. Esta supuesta contundente reducción de capital tan difundida queda muy cerca al valor estimado que arroja este cupón adicional.

**Figura 8a. Histograma de la simulación. Escenario 1****Figura 8b. Histograma de la simulación. Escenario 2**

De lo desarrollado precedentemente, resulta evidente el alto costo que implica esta supuesta innovación financiera teniendo en cuenta la escasa valuación asignada oportunamente por los agentes al momento de decidir la adhesión al canje<sup>3</sup>.

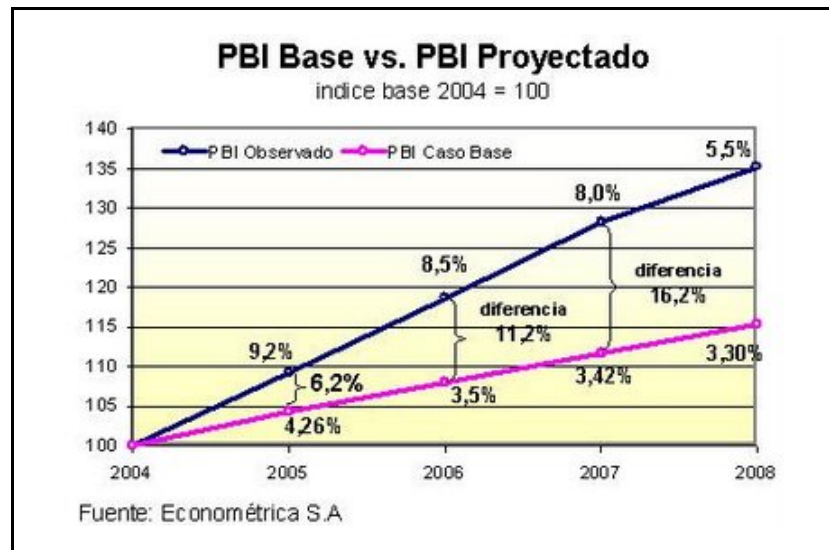
<sup>3</sup> Resaltamos que publicaciones y notas más difundidas al momento de la decisión al canje, indicaban lo complejo de asignarle valor al cupón. Es decir un instrumento relevante para su tenedor pero que éste, en gran mayoría, no lo considera valioso. El 10 de Junio del 2005, el gobierno Argentino anuncia la liquidación de su oferta de canje. Es relevante aclarar que en Febrero del 2005 el Congreso de la Nación Argentina, estableció que la oferta que estaba lanzada al mercado habría de ser la única posibilidad de hacer el poder ejecutivo, llamada ley cerrojo.

**Figura 9a. Boxplot Escenario 1 para cambios en la tasa de descuento****Figura 9a. Boxplot Escenario 2 para cambios en la tasa de descuento**

Si bien ha habido trabajos muy valiosos al momento de efectuada la propuesta para valorar este cupón, no se ha logrado contar, en dicho momento, con un modelo de valuación confiable donde la rigurosidad, sencillez y difusión estén integradas<sup>4</sup>. Esta carencia no se debe a la falta de esfuerzo académico señalada, sino a que esta opción exótica contiene condiciones o restricciones ya descritas, que complican la valuación y no hacen posible replicar con modelos de mayor aceptación y divulgación. Intentamos, a través del presente trabajo, sumarnos a ese esfuerzo de contribuir a las valuaciones de este tipo de opciones.

<sup>4</sup> Un claro modelo analítico que engloba rigurosidad, sencillez y difusión es el denominado Black-Scholes y Merton para opciones europeas. Pero, a nuestro entender, en este caso no resulta aplicable.

**Figura 10**  
**PBI proyectado**



A pesar de estos problemas de oportunidad, debemos reconocer que si la realidad económica estaría en los límites de las restricciones de pago la conclusión no sería tan determinante.

En la medida que los gobiernos no difundan a nivel internacional este tipo de elementos con pagos contingentes ligados a la futura evolución de PBI colocando al inversor de bonos en una opción más cercana al de renta variable, estos instrumentos tendrán un mayor costo que el valor y flexibilidad que pretende el emisor.

Este cupón emitido por el estado, tal como ha sido implementado, no cumple de manera completa el rol de compatibilizar los requerimientos de servicios de deuda con la capacidad de pago de la estructura económica del país emisor. Los motivos centrales son:

- Sobre el total de la deuda pública la nueva deuda representa un 55%.
- La alta volatilidad que existe el crecimiento genera una asimetría en los pagos debido a que cuando la economía evoluciona por arriba de las restricciones los inversores recibirán intereses adicionales pero no menores al principal.
- La incertidumbre sobre la elasticidad de la recaudación fiscal con respecto al crecimiento del producto, y al comportamiento del gasto público, no garantizan dicha flexibilidad o beneficio declarado.

## 9. Una alternativa alegada de la renta Fija. Posibles perspectivas. Consideraciones finales

Según Kane, una innovación resulta de una aplicación que crea valor producto de una invención. La innovación inducida es aquella que se genera por variables externas. La innovación autónoma, en cambio, no es inducida por ninguna fuerza externa. A la luz de nuestro análisis no surge que el cupón ligado al PBI sea considerado una innovación sino más bien un instrumento novedoso.

Si por el contrario, los modelos de valuación de este tipo de opciones avanzarían en su difusión y los gobiernos de economías pequeñas e inversores utilizaran esta herramienta con mayor profundidad y espíritu de comprensión, podríamos pensar la posibilidad de lograr estructuras con un futuro relevante donde el capital orientado a bonos soberanos se combine con un riesgo más sesgado a la renta variable. Estas combinaciones de conceptos y riesgos diferentes que podemos observar en productos estructurados de emisiones corporativas, tendrá sentido solamente si logra adecuar el perfil de vencimientos, capacidad de pago e instrumentos contingentes de participación, con proyectos sustentables del país emisor.

**REFERENCIAS**

- Banco Central de la Republica Argentina. [www.bcra.gov.ar](http://www.bcra.gov.ar)
- Black F., y Scholes M. The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy* 81, 1973.
- Cox J., Ross, S., y Rubinstein M. Option pricing: A simplified approach. *Journal of Financial Economics*, 1979.
- Dapena, José Pablo. Absorción de shocks en economías volátiles. Ahorro a través de acciones en el mercado de capitales: el caso argentino 1993-2001, *Documento de trabajo*, 2003.
- Heymann, D., Decisiones con conocimiento limitado: sobre la posible inconsistencia de planes óptimos, agosto 1990, *Revista de Economía, Banco Central del Uruguay*
- Heymann, D. y A. Ramos, *La sustentabilidad macroeconómica a mediano plazo*, 2003, CEPAL.
- Javier Okseniuk. Valuación del cupón atado al PBI de la propuesta de canje de deuda pública, *Documento de Trabajo N° 4 del CEF*, 2005
- Kane, Edward J., The metamorphosis in financial. *Federal Home Loan of San Francisco*, 1983
- Ministerio de Economía de la Republica Argentina. [www.mecon.gov.ar](http://www.mecon.gov.ar)
- Pernice Sergio, López Fagundez, Federico. Valuation of debt indexed to real values I. The case of the Argentinean growth coupon: A simple model, Centro de Estudios en Ingeniería Financiera *Working Paper* 307, Universidad del CEMA, Argentina, November 2005.

**ANEXO****Producto Bruto Interno Base**

Para el cálculo de la tasa de crecimiento de 2005 se consideró el PBI correspondiente al año 2004 que fue igual a 275.276,01.

| <b>Año de Referencia</b> | <b>PBI Base (1993 - en millones de \$)</b> | <b>Tasa de Crecimiento</b> |
|--------------------------|--|----------------------------|
| 2005                     | 287.012,52                                 | 4,2635%                    |
| 2006                     | 297.211,54                                 | 3,5535%                    |
| 2007                     | 307.369,47                                 | 3,4177%                    |
| 2008                     | 317.520,47                                 | 3,3025%                    |
| 2009                     | 327.968,83                                 | 3,2906%                    |
| 2010                     | 338.675,94                                 | 3,2647%                    |
| 2011                     | 349.720,39                                 | 3,2611%                    |
| 2012                     | 361.124,97                                 | 3,2611%                    |
| 2013                     | 372.753,73                                 | 3,2201%                    |
| 2014                     | 384.033,32                                 | 3,0260%                    |
| 2015                     | 395.554,32                                 | 3,0000%                    |
| 2016                     | 407.420,95                                 | 3,0000%                    |
| 2017                     | 419.643,58                                 | 3,0000%                    |
| 2018                     | 432.232,88                                 | 3,0000%                    |
| 2019                     | 445.199,87                                 | 3,0000%                    |
| 2020                     | 458.555,87                                 | 3,0000%                    |
| 2021                     | 472.312,54                                 | 3,0000%                    |
| 2022                     | 486.481,92                                 | 3,0000%                    |
| 2023                     | 501.076,38                                 | 3,0000%                    |
| 2024                     | 516.108,67                                 | 3,0000%                    |
| 2025                     | 531.591,93                                 | 3,0000%                    |
| 2026                     | 547.539,69                                 | 3,0000%                    |
| 2027                     | 563.965,88                                 | 3,0000%                    |
| 2028                     | 580.884,85                                 | 3,0000%                    |
| 2029                     | 598.311,40                                 | 3,0000%                    |
| 2030                     | 616.260,74                                 | 3,0000%                    |
| 2031                     | 634.748,56                                 | 3,0000%                    |
| 2032                     | 653.791,02                                 | 3,0000%                    |
| 2033                     | 673.404,75                                 | 3,0000%                    |
| 2034                     | 693.606,89                                 | 3,0000%                    |