EL PLAN BRADY: UN ENFOQUE DEL CASO ARGENTINO

Por Juan Manuel Larrosa
Universidad Nacional del Sur, 1994

Agradecimiento: a G. Semilla por haberme insistido en terminar este trabajo. G. Semilla no tuvo ninguna participación en el desarrollo, concepción ni confección del mismo.

Orden de temas

Introducción (pág. 2)

La deuda argentina y el plan Brady (pág 5)

Sintesis (pág. 9)

Modelo del caso argentino del plan Brady (pág. 11)

Modelo (pág. 14)

Flujo de pago de intereses (pág. 15)

Alternativas de crecimiento (pág. 16)

Alternativas de ahorro (pág. 17)

Combinaciones (pág. 18)

Aproximación a la teoría de los juegos (pág. 19)

Conclusiones (pág. 21)

Apéndice General I, II y III (págs. 22, 23 y 24)

Bibliografía (pág. 25)

INTRODUCCIÓN

El encarecimiento del petróleo en los años setenta introdujo una importante transferencia de ingresos desde los países exportadores de petróleo (Países Desarrollados y algunos Países Menos Desarrollados), a sus importadores. El nivel de actividad en el mundo industrial cayó, el desempleo aumentó y también lo hizo la inflación.

El mercado mundial de capitales es un sistema cerrado: el ahorro drenado desde los países importadores de petróleo a sus exportadores tenía dos destinos posibles en manos de estos: consumirse o ahorrarse. Una parte muy importante se ahorró, yendo a parar a la banca privada internacional de los países internacionales. Hasta 1978 las tasas de interés reales en el mercado internacional fueron negativas, constituyendo una transferencia hacia los países endeudados. Desde aquel año se tornaron acentuadamente positivas, como consecuencia de políticas monetarias estrictas aplicadas por países desarrollados. El grueso de la deuda a mediados de la década de los ochenta estaba denominada en dólares. La apreciación del dólar encareció el servicio de la deuda.

Los gastos de inversión en países menos desarrollados, fuertemente endeudados, de ingresos medianos, crecieron en forma importante en el período de crédito fácil. Ese fenómeno se revirtió fuertemente al cesar el crédito barato y cambiar las condiciones de rentabilidad de los proyectos. La necesidad de ajustar, indujo la caída de la demanda de importaciones en general, y dentro de éstas, de bienes de capital y productos intermedios.

El ajuste posterior implicó reducciones en la inversión privada, en la inversión pública, caída en las importaciones complementarias al crecimiento doméstico, drenaje al exterior de ahorros domésticos, en algunos casos, ello se vio acompañado por fugas de capital de los agentes privados. Desde 1982 a América Latina se hizo necesario transferir al exterior para obtener las divisas para pagar sus intereses. El problema de la transferencia para los países endeudados significa resolver tres cuestiones:

a) Obtener los recursos presupuestarios para el servicio de la deuda en forma no inflacionaria, donde la deuda fue nacionalizada.

b) Generar el excedente de divisas necesarias.

c) Mejorar la tasa de ahorro interna, ya que parte del ahorro interno ya no estaba disponible para la formación de capital y los préstamos exteriores cesaron bruscamente cuando aparecieron los problemas de pagos.

La recuperación dependía de elementos internos, externos y mixtos.

A nivel interno:

- Políticas de ajuste apropiadas, que condujeran a los equilibrios macroeconó-

micos fundamentales y la restructuración de la confianza que revirtiera la fuga de capitales.

- Diversificación de la base exportadora.
- Elevación del ahorro interno y mayor racionalidad en su uso.

Factores mixtos (internos y externos):

- Renovación del crédito desde los países desarrollados, reanudación de la ayuda y de la inversión directa.
- Vuelta al crecimiento de los países industriales y del comercio internacional.
- Bajas de las tasas de interés internacional.

El 10 de marzo de 1989, Nicholas Brady presenta una propuesta para el tratamiento de la deuda externa de los países del denominado Tercer Mundo.

Las gestiones realizadas en EE.UU por el equipo de negociadores encabezadas por el ministro de Economía habrían alcanzado ya un objetivo largamente buscado por la administración de Carlos Menem.

Las atenciones que el Plan Brady dispone, esto es, caminos para la reducción de la deuda externa mediante préstamos de los organismos internacionales.

La posibilidad de que éste exista, se da cuando las cuentas fiscales parecen encontrar un cierto orden (por ejemplo: evidenciado por la abrupta caída en la tasa de inflación de abril de 1990, alrededor de 14 puntos contra 95 de marzo).

Los posibles beneficios tienden a ser insuficientes, principalmente por el sobreendeudamiento con los bancos a raíz de retrasos en el pago de intereses.

La propuesta busca que en cuanto al tratamiento caso por caso y la adopción de parte de los deudores de normas de política que fomenten una mejor corriente de inversiones, fortalezcan el ahorro interno y promuevan el retorno de capitales fugados.

Los deudores deberán llevar a cabo políticas de ajuste a cambio de obtener nuevos recursos crediticios que permitan una reducción de su stock de la deuda.

Los gobiernos deberán participar en la nueva estrategia facilitando y flexibilizando las regulaciones pertinentes.

Los organismos internacionales, tales como el FMI y el Banco Mundial, deberían otorgar el apoyo financiero necesario para las operaciones de reducción.

Se expresaba que la estimación de la reducción del 20 % de la deuda resultaba insuficiente. Con una disminución de ese orden los pagos por servicios impedirían el proceso de recuperación económica.

En mayo de 1990, la Argentina retorna formalmente los contactos con los bancos comerciales, presionada por el FMI para conseguir un nuevo *stand-by*.

El gobierno ha intentado maximizar la reducción de pasivos a través de privatizaciones. Esto implicaría por un lado, la renuncia a utilizar estos ingresos para fines alternativos (inversión en infraestructura).

Con la privatización de Entel, Aerolineas Argentinas, empresas del área de defensa, autopistas, SEGBA y la cartera de préstamos del Banade, la reducción alcanzaría a u$s 14.000 millones. Aún así, la deuda con los bancos sería elevada: u$s 31.000 millones. Los intereses totales devengados oscilarían en 4,5 mil millones de dólares.

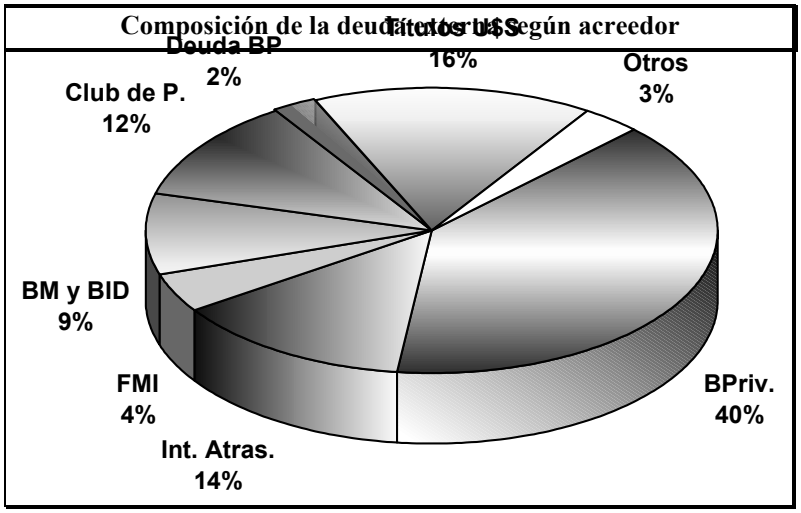
Históricamente estos niveles fueron financiados con préstamos de los acreedores o con atrasos. A partir de la operación del Plan Brady, los intereses deberían ser pagados efectivamente.

¿Existe capacidad de generar las divisas necesarias para afrontar los pagos? Los excedentes de la balanza comercial deberían rondar en u$s 5.000 millones. El superávit comercial constituye una buena medición del esfuerzo realizado anualmente por el país para transferir divisas al exterior.

¿El gobierno podrá generar recursos fiscales suficientes como para afrontar los pagos? Se requeriría un superávit presupuestario de u$s 300 millones mensuales por pagos de intereses de deuda externa.

En la Argentina las políticas de ajustes que vienen dándose desde 1982 tuvieron consecuencias devastadoras. La vigencia de los planes de ajuste, tendió a bloquear el desarrollo industrial y a reproducir los factores más dinámicos de la inflación.

Necesariamente se debían establecer medidas contractivas que permitan reducir las importaciones, a costo de disminuir la inversión y el consumo interno. No solamente se verifico el desplome de la inversión bruta, sino que, además, la inversión neta era negativa. Es decir, el stock de capital reproductivo se venia encogiendo ininterrumpidamente.



Por tanto el país pagaba no solamente con su ingreso, sino también con su capital. A partir de esto, la Argentina viene encarando un proceso de

reforma estructural que incluye la apertura de la economía y la privatización de grandes empresas públicas mediante la capitalización de la deuda externa.

El proceso de capitalización, que arranca en 1986, puede ser dividido en dos: la primera que va de 1986 a 1989, su principal característica era que el gobierno recompraba los títulos de la deuda mediante licitaciones públicas, pagando con australes, los cuales debían ser destinados a nuevos proyectos de inversión. Esto es, no se permitía la adquisición de activos físicos ya existentes. Esta etapa termina cuando, a comienzos de 1989, se precipita el proceso hiperinflacionario.
La segunda etapa, que se abre en 1990, contiene importantes innovaciones. Primero, la capitalización consiste en el encaje de títulos de la deuda como parte de pago de activos físicos. Esto es, ya no hay emisión monetaria para capitalizar deuda. Segundo, esas operaciones sirven para financiar la transferencia de empresas del sector público.

LA DEUDA ARGENTINA Y EL PLAN BRADY

A partir de 1982, la Argentina ha sido exportador neto de una parte de su ingreso. No obstante, el pago efectivo de los intereses no alcanzó, en ningún año, para cubrir el total de los servicios financieros devengados, por lo cual su endeudamiento externo continuó aumentando.
En 1982 el stock adeudado al exterior ascendía a u$s 43.634 millones. En 1989 ascendía a u$s 63.314 millones, de los cuales, u$s 58.397 millones (92,2%) correspondía al sector público y u$s 4.917 millones (7,8%), al sector privado.

Del total de la deuda externa, el stock que puede ser abarcado por el Plan Brady es de u$s 32.000 millones, que estan representados por la emisión de los siguientes títulos:

- ***GRA*** (Acuerdo de refinanciamiento garantizado), surgieron de la refinanciación de deudas de empresas públicas y bancos oficiales, emisión de u$s 25.200 millones; primer pago de amortización en mayo de 1994; último pago en mayo del 2006.

- ***TCA*** (Términos del acuerdo crediticio), fueron otorgados a cambio de préstamos de plata nueva en 1983, 1985 y 1987; emisión de u$s 5.100 millones: primer pago en octubre de 1992 y último pago en octubre de 1999.
- ***Promissory Notes***: surgieron de la refinanciación de deuda privada que tuvo seguro de cambio a comienzos de la década pasada, emisión por u$s 6.000 millones; primer pago en mayo de 1994 y último pago en noviembre del 2006.

En febrero de 1992 Argentina logra el apoyo del FMI para negociar la deuda externa dada la carencia de divisas para comprar bonos del gobierno americano requeridos para constituir las garantías de la operación, obteniendo el trascendental préstamo de Facilidades Extendidas a tres años, que significa el apoyo financiero al que se puede aspirar desde el exterior.

Puntos claves de la situación Argentina antes de la firma del acuerdo:

- La deuda externa ascendía a u$s 62.314 millones.
- De ese monto unos u$s 40.000 millones son deuda contraída con la banca comercial, de los cuales u$s 32.000 millones son deuda en forma de capital y u$s 8.000 millones en forma de intereses.

Los principales compromisos que asume la Argentina con el FMI son:

- Tipo de cambio fijo (política monetaria restringida).
- Política fiscal: generación de un superávit primario de un promedio de 3.300 millones de dólares por año.
- Aumento de las exportaciones del 6% anual (por desregulación y aumento en la productividad).
- ✔ Aumento de las importaciones (por apertura de la economía y recuperación de la inversión).

Aumento especial del crédito para el Brady (*augmentation)*	**458**
Set-a-sides acumulados	**201**
Tercer tramo del crédito *stand by* otorgado en 1991	**201**
TOTAL	**3.609**

- Aumento en la entrada de capital privado (inversión directa y repatriación).
- Reformas impositivas y previsionales y privatizaciones.
- Disminución de puestos de trabajos de empresas públicas
- Aumento de las reservas netas y disminución del encaje legal (incremento de la inversión y del ahorro interno).
- Destinar el 2% del PBI para atender pagos de deuda interna y externa.
- Eliminación de los atrasos no refinanciables del pago de la deuda.
- Desarrollo del mercado de capitales (por eximición de impuesto a las ganancias de capital a los inversionistas extranjeros por venta o transferencia de acciones).

¿Qué significa un programa de Facilidades Extendidas?

❶ Aumenta la exposición del FMI sobre el país que lo recibe. Implica una mayor confianza en los planes de ajuste en marcha.

❷ Las metas se vigilan cada tres meses, igual que el stand-by, pero el crédito garantiza a la Argentina que podrá contar con los recursos necesarios para asegurar la refinanciación de la deuda externa con el plan Brady.

❸ Hasta que se firma el Brady con los bancos acreedores, el FMI va desembolsando trimestralmente y esos dólares se guardan para los bancos a través de operaciones llamadas *set-a-sides*. Cuando se acuerda el Brady, entra a jugar el denominado *augmentation* del crédito de facilidades extendidas, que permite utilizar fondos para garantizar el pago a los bancos

Préstamos del FMI para la Argentina

(desde enero de 1992 hasta marzo de 1994)	Millones de dólares
Crédito de Facilidades Extendidas	**2749**

DEUDA PUBLICA				
(en miles)	1991	1993	Variac.	%
1. Deuda en u$s	54,600	62,050	7,450	13,6%
Con Organismos Internac.	16,500	20,880	4,380	26,5%
Con Bancos	32,600	26,100	(6,500)	-19,9%
En bonos	4,900	14,100	9,200	187,8%
Eurobonos y otros	600	970	370	61,7%
2. Deuda en Pesos	19,560	9,160	(10,400)	-53,2%
Instrumentada	1,160	5,960	4,800	413,8%
A consolidar (1)	18,400	3,200	(15,200)	-82,6%
3. Total	**74,160**	**71,210**	**(2,950)**	**-4.0%**
4. Total sin deuda a consolidar	**55,760**	**68,010**	**12,250**	**22,0%**

(1) : se considera como deuda interna dado que los acreedores son residentes en el país.
Fuente: Cefim - Centro de Estudios Financieros del IMFC

En tiempo record, luego de las negociaciones llevadas a cabo con la banca acreedora, Argentina logró el 7 de abril de 1992 el ingreso al plan Brady para la refinanciación de la deuda externa con una quita del 35% y un esquema global que le permitiría reducir sus compromisos con los bancos privados en u$s 10.000 millones (u$s 7.000 millones correspondientes a la quita y u$s 3.000 a la conversión de deuda en capital a través de privatizaciones), con lo cual pasaría del nivel de u$s 31.000 millones a u$s 21.000 millones.

También pudo acordar el criterio de tasa fija para la mayor parte de la refinanciación con bonos a 30 años con intereses partiendo del 4% en el primer año para llegar al 6% anual y quedar fijos a partir del séptimo (siendo éstas las que regían a la fecha de los vencimientos impagos, cuando estaban holgadamente por encima de los niveles existentes en el momento del acuerdo). .

El pago en efectivo se mantenia en 400 millones de dólares, pero se aumentaba de 60 a 70 millones la cuota mensual que se les gira a los bancos a partir de abril de 1992, con lo que los servicios regulares de la deuda pasarán de u$s 720 a u$s 810 millones para ese año. Además el país emitirá un bono totalmente garantizado por títulos del Tesoro de los EE.UU que los bancos podrán convertir inmediatamente en efectivo por un valor de mercado estimado en u$s 300 millones (depositados "*cash*" en una cuenta de reasegurado indisponible).

En términos prácticos, el plan permitiría en el corto plazo que las empresas puedan acceder a créditos en dólares a tasas más bajas que las actuales, porque prestar a la Argentina no se castigará con el sobrecosto de un país poco confiable (véase gráfico de la evolución del riesgo país en página 8).

Hablar de deuda externa, significa hablar especialmente de deuda pública, la cual creció unos 12.500 millones de dólares entre el año 1991 y el 1993.

El citado incremento se debió fundamentalmente a la instrumentación de deudas pendientes con jubilados y pensionados y con las empresas contratistas del Estado, obligaciones que comenzaron con los Bonos de Consoli-dación (BOCON).

CAPITULO	OFERTA ARGENTINA	RESPUESTA DE LOS BANCOS	ACUERDO
Pago en efectivo inicial a cuenta de intereses atrasados	u$s 400 millones	Piden u$s 800 millones	u$s 750 millones
Bono para saldar el resto de intereses atrasados	Título a 15 años con 3 de gracia a tasa flotante LIBOR más 13/16.	Título a 10 años con 2 de gracia. Tasa LIBOR mas 13/16.	Título de 19 semestres. Tasa flotante sin tope partiendo de LIBOR más 13/16.
Bonos a la Par	Títulos a 30 años con tasa fija partiendo de 4% anual y subiendo 0,25 de punto por año hasta quedar fija en 6% hasta la finalización del bono.	Títulos a 30 años con tasa flotante equivalente a 30% de LIBOR más 13/16.	Títulos a 30 años con tasa fija partiendo del 4% y subiendo 0,5 de punto por año. Queda fija en 6,25% hasta el final.
Bonos de Descuento	Se suscriben con una quita de 37,5% sobre el capital. Tasa fija partiendo de 4% para llegar a 6% al octavo año y de allí fija hasta el final.	Se suscriben con una quita de 32,5% sobre el capital. Tasa flotante partiendo de LIBOR más 13/16.	Se suscriben con una quita de 35%. Tasa flotante partiendo de LIBOR más 13/16.
Capitalización de la deuda en las privatizaciones	Se acordó aceptar los títulos de la deuda actualmente en poder de los bancos (GRA y Promissory Notes). Se tomarán en una proporción equivalente a la participación de los BOCON, que son títulos que se entregarán a los acreedores internos del Estado. Para aumentar el cupo de capitalización de deuda - tanto interna como externa - el Estado aumentará la cantidad de acciones que venderá de sus empresas en las futuras privatizaciones.		

Resulta interesante observar la composición de la deuda pública externa, en donde se produjo una importante disminución de la deuda con los bancos (u$s 6.500 millones), por efecto de la implementación del plan Brady y de los canjes de títulos por privatizaciones de empresas públicas.

También como efecto del plan Brady, aumentó significativamente la deuda con los Organismos Internacionales en u$s 4.380 millones, un 26,5% respecto a 1991.

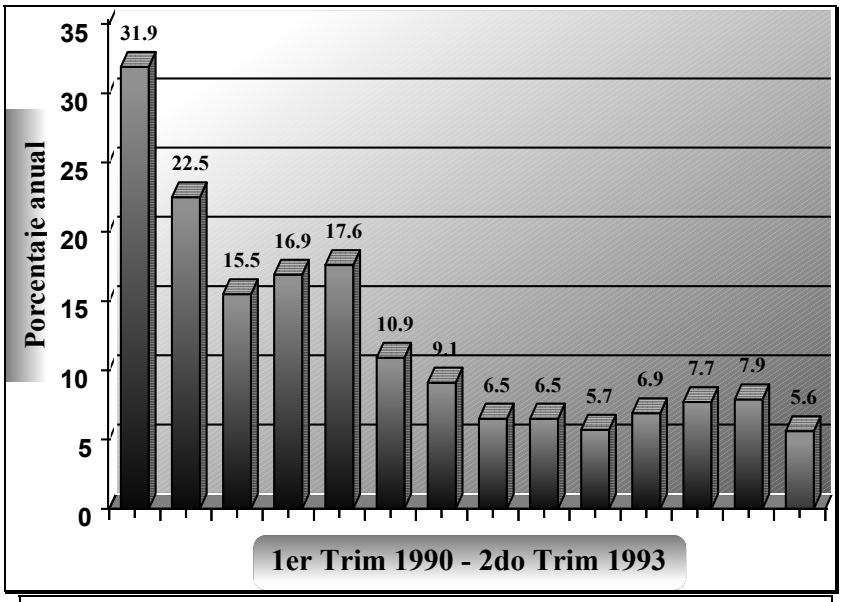
La emisión de bonos presentó el crecimiento más significativo, alcanzando u$s 9.200 millones, de acuerdo a las razones ya mencionadas.

La deuda privada se ha incrementado en forma sustancial entre 1991 y 1993, llegando a un nivel estimado de unos u$s 10.000 millones (por financiaciones otorgadas desde el exterior).

SINTESIS

Hay tres temas que han cumplido un papel preponderante:

1) El plan Brady reestructuró la deuda externa argentina, el cual significó un mayor endeudamiento, dado que si bien se obtuvo un pequeño descuento de la deuda con los bancos,



Evolución Trimestral de la prima de *riesgo país* en la Argentina 1990 - Abril, 1993

éste fue inferior a los desembolsos que hubo que realizar para comprar las garantías y pagar los intereses atrasados. Si el descuento fue de u$s 2.300 millones (35% para los discount bonds), las deudas por garantías con los Organismos Financieros Internacionales y con el Japón, ascendieron a u$s 2.500 millones, luego de un desembolso en efectivo por parte del gobierno argentino de u$s 1.100 millones.

2) En 1991 había una deuda contingente del gobierno con los jubilados y las empresas contratistas del Estado, que ascendía a unos u$s 18.400 millones, que se resolvió a través de *bocones*, de los que se emitío aproximadamente un 70% en dólares, convirtiendo deuda interna en externa.

3) El estilo de privatización de empresas públicas adoptado, en donde se privatizaron los activos pero los pasivos quedaron en manos del gobierno. Así de los u$s 27.700 millones de deuda externa de empresas estatales, u$s 16.600 millones corresponden a empresas ya privatizadas.

En definitiva, la deuda externa de nuestro país aumentó sustancialmente desde 1991 a 1993, aunque se produjo una recomposición de la misma. Los más beneficiados fueron los bancos acreedores, quienes disminuyeron la exposición de sus balances a través del plan Brady, transfiriendo el problema a los Organismos Financieros Internacionales, y lograron convertir una deuda de vieja data, relativamente muy alta y, por lo tanto, de dudoso pago, en una nueva deuda con cláusulas y restricciones que penalizan fuertemente el atraso en los pagos.

El incremento en la deuda implica un aumento en los futuros pagos, incrementando el déficit de la cuenta de servicios financieros del balance de pagos, también magnificado en el futuro por el fuerte aumento de las utilidades y dividendos girados al exterior.

Esta situación impone a la economía la necesidad de generar las divisas necesarias para realizar

esos pagos, por lo que el tema del superávit del balance comercial juega un papel indispensable.

Otro importante condicionante es la necesidad de un abultado superávit fiscal para realizar los pagos de la deuda pública, que en el presupuesto de 1994 asciende a unos $ 3.300 millones y que desplaza gastos sociales que en la actualidad están en un nivel muy por debajo de las necesidades de la población según algunos estudios del propio Ministerio de Economía.

Aceptando las estimaciones del Memorando de Entendimiento presentado por el gobierno al FMI, si las proyecciones se cumplen, en 1994 el ahorro nacional se ubicaría en 14,8% del producto (11,4% de ahorro privado y 3,4% del gobierno) y el ahorro externo sería del 2,6%. Por lo tanto la inversión se ubicaría en tal año en 17,4% del producto (13,8 puntos de inversión privada y el resto de inversión pública). Si bien a simple vista estas metas pueden considerarse modestas, son realmente significativas si tenemos en cuenta que en 1991 el sector gobierno desahorro un punto porcentual del producto, el ahorro nacional se ubicó en el 9,4% y la inversión total lo hizo en un 11,7% (de los que sólo dos puntos correspondieron al gobierno).

Debe tenerse en cuenta que el actual impacto sobre las finanzas públicas y la economía en general de la deuda externa y de sus intereses, es calculado con la paridad cambiaria actual, la cual presenta una sobrevaluación del peso argentino.

Cualquier corrección cambiaria, alteraría todo el esquema de la deuda pública y terminaría por incrementar el superávit necesario, a costa de mayor desplazamiento (*crowding out*) de los otros gastos del gobierno.

Dada la relación capital/producto de la Argentina, no parece razonable para algunos economistas pensar que una tasa de inversión del 17% genere una tasa de crecimiento mayor a 3 o 4 por ciento anual, lo que está muy lejos de las estimaciones del gobierno. Debemos tener en cuenta para ésto que la inversión pública estimada es de sólo 3,6% de producto, lo que confiere una gran importancia para la estabilidad del modelo el ingreso de capitales del exterior, aún a despecho de las recomendaciones del FMI sobre la necesidad de tomar medidas preventivas ante un posible cambio en los flujos de capitales internacionales.

MODELO DEL CASO ARGENTINO DEL PLAN BRADY

Formulación del problema

Dada la introducción referida al proceso de refinanciación de la deuda externa argentina buscamos crear, a través de las siguientes secciones, un modelo de computadora que interprete la situación actual del problema y que pueda ser realimentado con las situaciones alternativas que vayan presentando los diferentes escenarios determinantes del problema inicial. El modelo intenta comprobar el efecto de una. ó mas políticas de pago de la deuda externa acordada en el plan (pública y privada) sobre el comportamiento de la economía de Argentina. Empezamos el análisis desde los pagos acordados para el primer año luego de la firma del acuerdo (abril de 1991), es decir a cuatro meses de la implementación del Plan de Convertibilidad hasta la amortización total de la deuda estipulada a un período de treinta años con la emisión de los *discounts bonds* y los bonos a la par. Para ser mas específicos, el interés del estudio reside en observar la evolución de la economía argentina, según distintas proyecciones y parámetros predeterminados, y analizar las posibles eleccións de pago de los intereses y amortización total del capital adeudado y los efectos que provoca sobre el proceso económico del país. Debe tenerse en cuenta que la actual y futuras administraciones deberan hacerse cargo del pago semestral de intereses por los bonos emitidos, por un lado, y deberan ahorrar parte del producto bruto interno para afrontar el rescate de los títulos al fin de su período de vida, por el otro. Por lo tanto juegan aquí variables a corto plazo, el pago semestral de intereses así como el pago anual de garantías de Brady, y variables a largo plazo, el rescate de los bonos hacia el año 2023.

Formulación del modelo

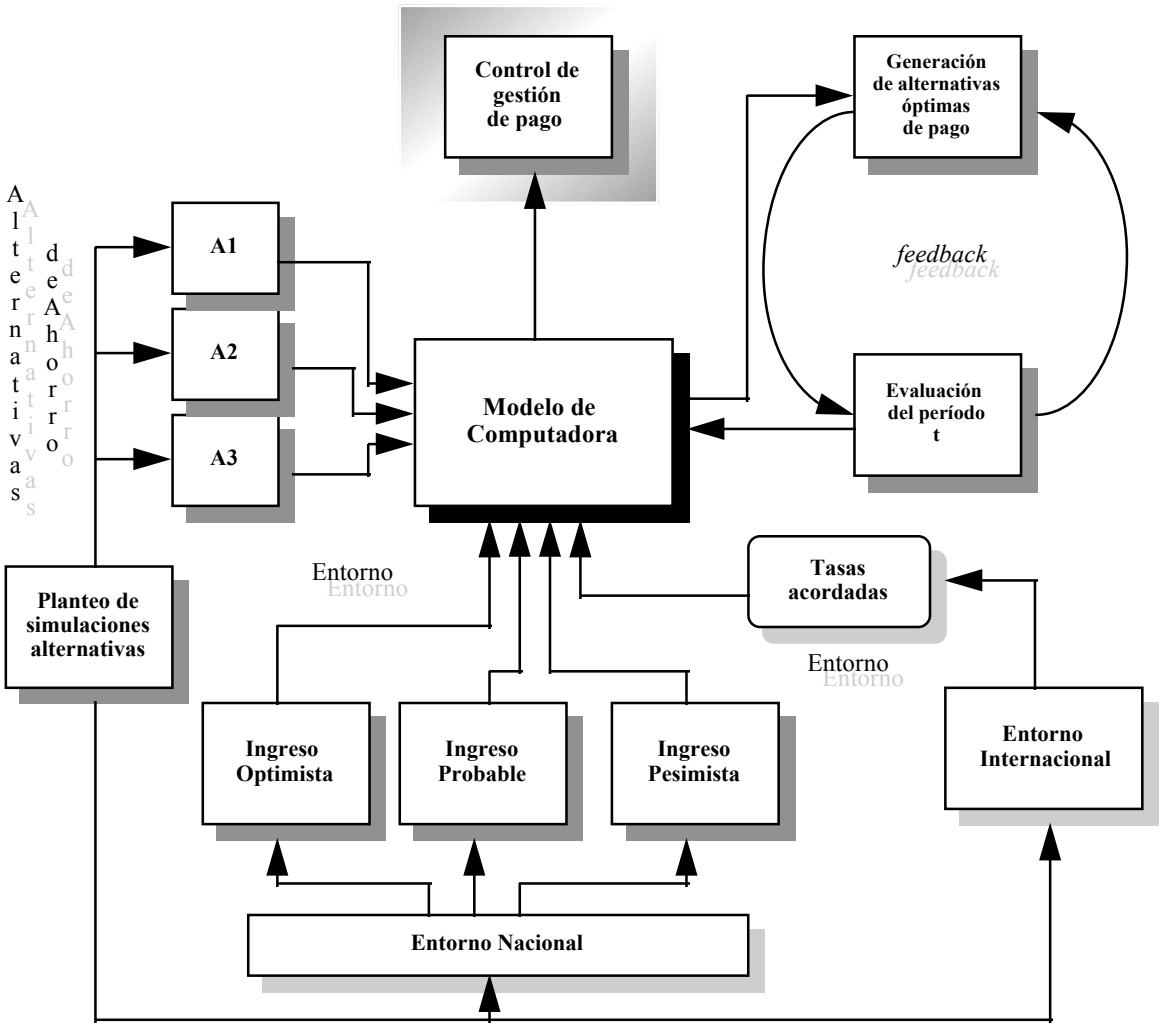
Minsky dice que un modelo de un objeto es tal si es posible utilizar al primero para obtener diferentes respuestas acerca del segundo[1]. Un modelo representa básicamente una abstracción de la realidad cuyo objeto generalmente es intentar explicarla. Utilizaremos la descripción de sistema de Bunge[2] con el fin de crear el marco adecuado de análisis, para lo cual definiremos una terna ordenada que representan la composición de las partes del sistema, su entorno y sus vínculos o interrelaciones. Buscamos crear un modelo de computadora que intente dar respuestas a diferentes elecciones de pago de la deuda externa refinanciada. Una de las cualidades buscadas del sistema es la posibilidad de *control adaptativo*. Los escenarios descriptos están muy lejos de abarcar todos los posibles, por lo que el modelo puede realimentarse a medida que se registren variaciones sustanciales en la evolución de las variables observadas para obtener nuevos resultados.

---

[1] "...un objeto A es un modelo de un objeto B para un observador C, si C puede emplear A para responder cuestiones que le interesan acerca de B".Citado por Bunge, M.; *La investigación científica*. Tecnos. Madrid, 1977, pág. 23

[2] Bunge, M; Op. cit.

Inputs y Outputs del modelo



En el modelo interactúan diferentes variables **exógenas** y **endógenas**. Las primeras abarcan la tasa de interés internacional (tomamos como relevante para nuestro caso la LIBOR y la tasa acordada para bono par), el producto bruto interno (PBI) argentino (dado que proyectaremos los datos según diferentes tasas de crecimiento), la estructura de pago de intereses acordada con los organismos internacionales (condición necesaria para la refinanciación acordada), así como el rescate final de la emisión de los distintos bonos acordada para el año 2023. Esta última variable es nuestra *variable de política o endógena*. Esto es así porque se plantean tres diferentes políticas de ahorro para el rescate final de los bonos.

El entorno abarca el conjunto de parámetros que actúan sobre las partes anteriormente mencionadas o son influenciadas por éstas. En este caso se plantean tres entornos posibles relacionados directamente con las perspectivas de crecimiento del PBI. El primero describe la evolución del producto según estimaciones y proyecciones obtenidas de fuentes gubernamentales[3] que denominaremos, dado los valores de las tasas de crecimiento, como *ingreso optimista*. El segundo utiliza para sus proyecciones tasas de un valor intermedio obtenidas por los autores a través de datos de varias publicaciones especializadas así como de elaboración propia. Este sera denominado *ingreso*

[3] Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos; *Argentina en crecimiento*, 1994

mas probable. El tercero es proyectado con tasas bajas de evolución obtenidas de fuentes especializadas o independientes. Lo llamaremos *ingreso pesimista*. Por último, la variable de política juega con tres opciones de ahorro para rescate de la deuda. En la primera se estipula que el gobierno inicia el ahorro para el rescate de bonos apenas iniciado el plan Brady, es decir desde 1992 empieza a destinar un porcentaje del gasto público al ahorro anual destinado al rescate final a treinta años. La segunda alternativa supone que el flujo de ahorro comienza veinte años antes del rescate y la tercera hace lo propio para diez años. Todas las alternativas incluyen un costo de oportunidad igual a la tasa internacional relevante para el período que se realiza el ahorro.

Las vinculaciones que surgen del sistema son abarcadas por el conjunto de ecuaciones del modelo (ecuaciones 1 a 4). Estas determinan las características de las distintos niveles y flujos, así como las realimentaciones de los mismos.

Las simulaciones son, en principio, del tipo *ex-ante*. Es decir proyecciones a largo plazo de estimaciones de evolución de las variables relevantes. Este tipo de procedimiento posee algunas debilidades en cuanto a la validez e interpretación estadística de los resultados como bien destacan autores como Pyndick y Rubinfeld, citados en nuestra bibliografía. Siguiendo un procedimiento esgrimido por éstos para este tipo de proyecciones se publican en el apéndice general para cada simulación su desvío estándar y el porcentaje de éste con respecto a la media (como coeficiente de confianza de la simulación).

Queda librado a quién los desee el establecer mas alternativas de crecimiento del ingreso y el ahorro (en vez de tres podrían ser treinta, uno para cada año de antes del rescate) para crear una tabla que recree la mayor diversidad posible de resultados.

El gráfico de *inputs y outputs del modelo* muestra el grado de interrelaciones presentadas para el procesamiento de la información y la obtención de resultados para el control de gestión de pago de los intereses y el flujo de ahorro neto para la cancelación definitiva en el año 2023.

Dado que poseemos una terna ordenada que abarca la composición, el entorno y las vinculaciones podemos afirmar que tenemos un sistema concreto.

Para citar un modelo que relaciona dichas variables usaremos ecuaciones que representen el mecanismo de generación y cancelación de la deuda, desarrollada especialmente para éste caso. Estas comprenden la primera ecuación que describe el flujo de pagos de intereses que se efectúan semestralmente por la emisión de bonos, independientemente de la evolución del ingreso y de la generación del ahorro para rescate de bonos. La segunda ecuación describe este último proceso, teniendo en cuenta el número de períodos anteriores al rescate en el cual se empieza a generar el flujo de ahorro. Este, a su vez, considera el costo de oportunidad del desvío de esos fondos a actividades mas productivas (especialmente compra de títulos nacionales y extranjeros)[4]. La tercera, describe la composición del gasto público para este análisis. Por una parte el flujo de fondos destinados al pago externo (tanto de intereses como capi-

[4]En este caso el costo de oportunidad es un promedio proyectado de la tasa LIBOR restado a la amortización lineal del rescate.

tal) y por el otro el resto del gasto público total consolidado. Por último, la cuarta ecuación describe el crecimiento del ingreso nacional durante el período de análisis.

MODELO

VARIABLE DE POLÍTICA

- $\mathbf{G_1}$ = porcentaje del gasto público destinado al pago de intereses y ahorro para rescate de deuda externa.

VARIABLES EXÓGENAS

- $\mathbf{PBI_t}$ = producto bruto interno.
- $\mathbf{bK_0} + \varphi\mathbf{K_1}$= intereses acordados de pago semestral por la emisión de bonos.

donde

b = tasa LIBOR + 13/16.

φ = tasa programada para bonos par.

$\mathbf{K_0}$ = emisión de bonos de descuento.

$\mathbf{K_1}$ = emisión de bonos a la par.

$\mathbf{K} \equiv \mathbf{K_0} + \mathbf{K_1}$ = emisión total

La tasa LIBOR es obtenida a través de la siguiente ecuación simulada:

$\mathbf{b'}_t = \bar{\beta} + \varepsilon\sigma - \tau\sigma$

donde

$\bar{\beta}$ = valor medio de tasa LIBOR para 1990/94.

σ = desvío estándar del valor medio LIBOR.

$\varepsilon : \varepsilon = f(\varepsilon)$; $\tau : \tau = f(\tau)$ son funciones de densidad de probabilidad de ε y τ, variables aleatorias cuyos valores oscilan entre 0 y 1.

En general el modelo se caracteriza por dos atributos principales. En primer lugar, se trata de un modelo relativamente sencillo y fácil de adaptar a diferentes variaciones. En segundo lugar, es fácil introducirlo en una programa de computadora especialmente creado o en una planilla de cálculo simple, lo que facilita la manipulación y realimentación de datos.

ECUACIONES DE COMPORTAMIENTO

Ecuación de flujo de pagos de interés

1. $FP = 2\,(\beta K_0 + \varphi K_1)$[5]

Ecuación de ahorro neto para rescate de bonos[6]

2. $RB = \left(K/t^*\right)(1-\beta')$

donde t^* es el número de períodos anteriores al rescate desde que se empieza a generar ahorro, β' es la tasa LIBOR simulada y $K \equiv K_0 + K_1$

Función de gasto público

3. $G_t = G_0 + G_1$

donde G_0 = gasto con otros fines

G_1 º FP + RB

Ecuación de ingreso nacional

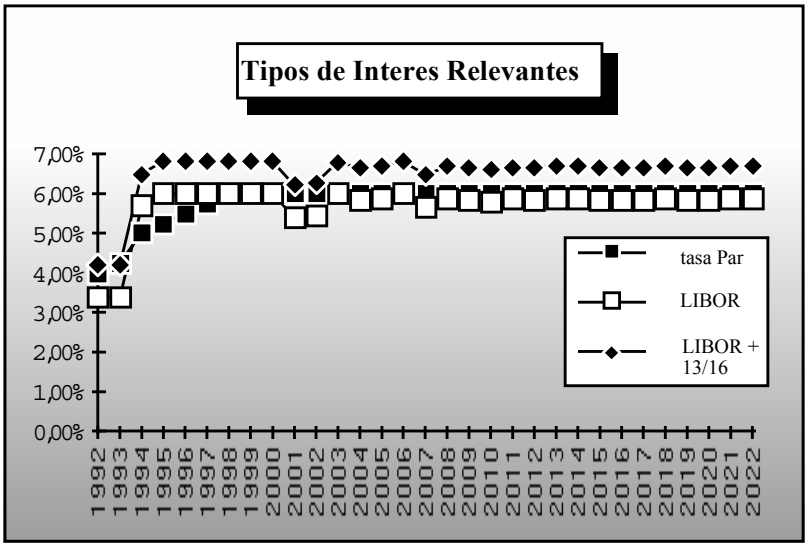
4. $PBI_t = (1+ f)PBI_{t-1}$

donde f = tasa de crecimiento del PBI en t-1

El objeto del modelo es la de simular las tres alternativas de crecimiento del ingreso junto con las tres alternativas de ahorro y así combinar los posibles vías de rescate según los posibles ingresos.

[5] El pago de intereses tiene en cuenta el pago de las garantías mencionadas en la introducción.

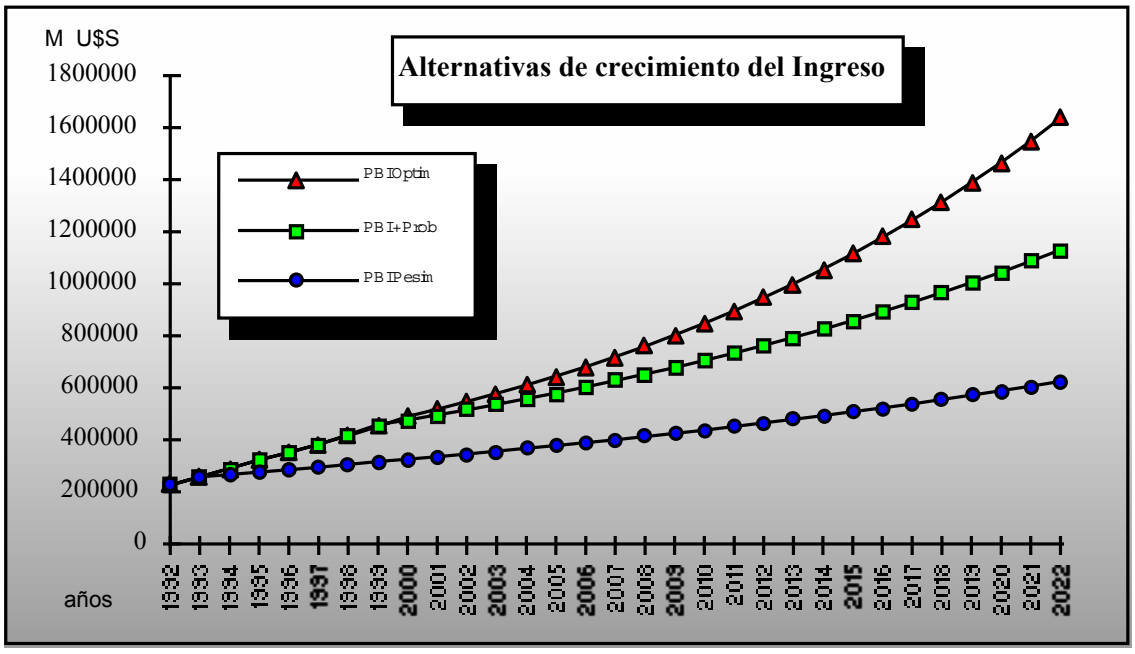
[6] Véase apéndice para la deducción de las fórmulas 1 y 2..



Lo interesante del análisis final será crear una matriz de pagos que relacione las distintas opciones. Quedará determinada así una matriz de tres por tres cuyas filas y columnas, expresadas en porcentajes del PBI, nos dará una herramienta útil para aplicar la teoría de los juegos al problema del pago de la deuda externa. A partir de allí tentes intentaremos determinar los pesos probabilísticos para evaluar la eficacia entre las reglas y jugadores.

FLUJO DE PAGO DE INTERESES

El flujo de pagos de intereses actúa en el modelo para cualquier alternativa de crecimiento del ingreso o de planeamiento del ahorro para el rescate. Este se mide como el stock de bonos emitidos para la refinanciación de la deuda (un total estimado por nosotros de aproximadamente U$S 52.800 millones) sobre la que actúa una realimentación positiva de intereses. Los intereses están basados en una tasa acordada a LIBOR + 13/16 semestralmente a partir del año 2000 para el caso de los



niendo en cuenta las partes involucradas y dentro del marco institucional establecido por el acuerdo, el entorno del problema y las interrelaciones exis-

bonos de descuento y una tasa programada para los bonos a la par. El bono por intereses atrasados es de un monto poco significativo para el análisis

(unos trescientos millones de U$S) por lo que no lo tomamos en cuenta dado que sobre este rige otra tasa de interés, no alterando significativamente las conclusiones.

ALTERNATIVAS DE CRECIMIENTO

El propósito de esta sección es establecer un criterio para proyectar los tres opciones de crecimiento del ingreso nacional descriptos al indicar la estructura del modelo.

Tabla 1
Descripción de la proyecciones

Base de ingreso optimista (p1)
- $PBI_t = (1+\phi)PBI_{t-1}$; con $\phi = 5{,}28$ % ; $t = 1993,...,2023$
- K_0 =20800 m U$S ; K_1 = 32000 m U$S
- β = LIBOR + 13/16 ; φ = tasa acordada bono par
- $FP = 2(\beta K_0 + \varphi K_1)$
- G_1=FP + RB
Base de ingreso mas probable (p2)
- $PBI_t = (1+\phi)\ PBI_{t-1}$; con $\phi = 4$ % ; $t = 1993,...,2023$
- K_0 = 20800 m U$S ; K_1 =32000 m U$S
- β = LIBOR + 13/16 ; φ = tasa acordada bono par
- $FP = 2(\beta K_0 + \varphi K_1)$
- G_1=FP + RB
Base de ingreso pesimista (p3)
- $PBI_t = (1+\phi)\ PBI_{t-1}$; con $\phi = 3{,}5$ % ; $t = 1993,...,2023$
- K_0 =20800 m U$S ; K_1 = 32000 m U$S
- β = LIBOR + 13/16 ; φ = tasa acordada bono par
- $FP = 2(\beta K_0 + \varphi K_1)$
- G_1=FP + RB

< Partimos de un crecimiento del ingreso *optimista*, con una tasa promedio proyectado a treinta años del 5,28% anual, obtenida de promediar la tasa de crecimiento del ingreso real y proyectada por el MEyOySP para el período 1992-2000 (promedio entre escenario base y alternativo)[7] .

< El crecimiento *mas probable* no indica necesariamente el mas aproximado a la realidad sino lo denominamos así para diferenciarlo de los otros dos. Tomamos para este caso una tasa promedio el primer caso y el que se describe a continuación. obteniendo una tasa del 4% aproximadamente.

< Por último el crecimiento *pesimista* supone una tasa del 3 al 3,25% para el mismo período según algunas fuentes no gubernamentales (diarios y periodistas económicos nacionales y extranjeros)

Teóricamente asimilable, aunque no totalmente, a éste problema el tema fue parcialmente analizado por Domar[8], quién parte de un nivel de deuda realimentado positiva y exponencialmente por una tasa de interés y fijando su análisis bajo diferentes opciones de crecimiento del ingreso relacionado directamente con el pago de ésta a través de impuestos.

Tabla 2
Descripción de la alternativas de ahorro

Base de alternativa de ahorro (a1)
- $RB = (K/t^*)(1-\beta')$ con $t^* = 30$ años
- K = 52800 m U$S
- β' = tasa LIBOR
- G_1=FP + RB
Base de alternativa de ahorro (a2)
- $RB = (K/t^*)(1-\beta')$ con $t^* = 20$ años
- K = 52800 m U$S
- β' = tasa LIBOR
- G_1=FP + RB
Base de alternativa de ahorro (a3)
- $RB = (K/t^*)(1-\beta')$ con $t^* = 10$ años
- K = 52800 m U$S
- β' = tasa LIBOR
- G_1=FP + RB

[7] MEyOySP; Op. cit. págs. 106-118

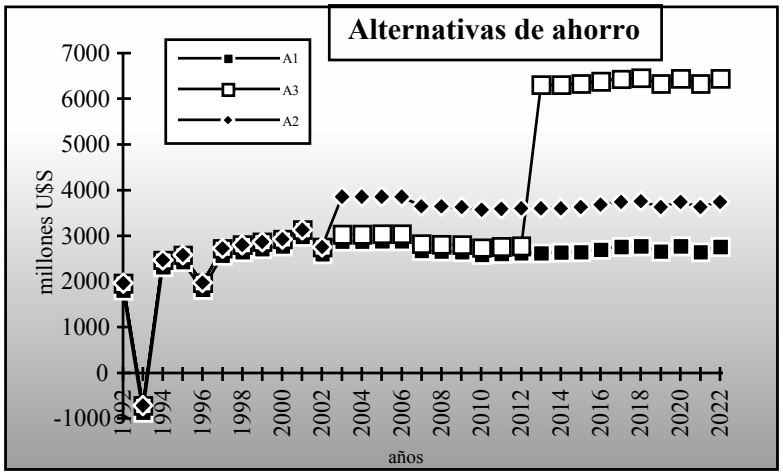
[8] Evsey Domar, «The "Burden Of The Debt" and The National Income», citado por Alpha Chiang, en «Mathematics for Economists», McGraw Hill, 1971, págs. 471-475

Los resultados de la simulación realizada para cada nivel de ingreso se observan a través del gráfico respectivo en la página 14.

La base de dichas proyecciones se pueden consultar en la Tabla 1.

ALTERNATIVAS DE AHORRO

La firma del acuerdo estableció que el país destinaría un promedio del 2% del PBI al pago de deuda interna y externa. Descontando el pago neto de intereses en el período analizado aún en la peor alternativa de crecimiento es posible ahorrar sin grandes sobresaltos el monto del rescate de bonos. Por lo tanto estipulamos tres estrategias posibles para que se produzca dicho proceso.



Debe tenerse en consideración que a cada alternativa de ahorro le es descontado el costo de oportunidad del monto de ahorro. Es decir que se supone que el gobierno destina cada cuota anual ahorrada a una inversión cuyo rendimiento es la tasa internacional relevante, en nuestro caso la LIBOR. Por lo tanto el flujo neto de ahorro resulta inferior al del caso de una amortización lineal.

- La primera, en la cual el gobierno empieza a destinar parte del gasto público nacional desde el inicio del plan Brady para el ahorro destinado al rescate de bonos, para lo cual estipula una cifra correspondiente a amortización lineal del monto total de la emisión sobre la cantidad de períodos de ahorro. Esta alternativa ya no es posible dado que no existen indicios de que el gobierno actualmente destinó fondos para este fin. Dado el largo período de ahorro esta alternativa hubiese ocupado porcentajes medios del PBI a largo plazo inferiores al de las otras opciones.
- La segunda alternativa de ahorro implica que el ahorro se inicie en el año 2002, veinte años antes del rescate de bonos. Se emplea el mismo razonamiento para obtener el monto de ahorro requerido. Es razonable suponer que esta implicara costos mayores que la anterior en términos promedios del PBI.
- La última, diez años antes del rescate, es la que delega mas en el tiempo la responsabilidad de ahorro necesario para la cancelación. Supone en los últimos diez años una tasa promedio de ahorro bastante superior a cualquiera de las otras analizadas.
- No podemos descartar la posibilidad, aunque remota, de que el rescate de bonos se amortice en el último año en un esfuerzo nacional muy grande. Para cada supuesto de crecimiento, el porcentaje de PBI destinado a tal fin en este caso varía, alcanzando, aún en los mas bajos, cifras elevadas desde todo punto de vista político y

económico lo que hace suponer que su implementación sea bastante difícil. Véase el cuadro a continuación. Apréciese que en el caso del *ingreso pesimista* el intento de rescate en el último año conlleva una baja de 8,5 puntos del PBI. Se observa también allí el promedio simulado de porcentaje del PBI destinado al pago de intereses de cada trayectoria de crecimiento.

Pago de intereses promedio anual y rescate en el último año

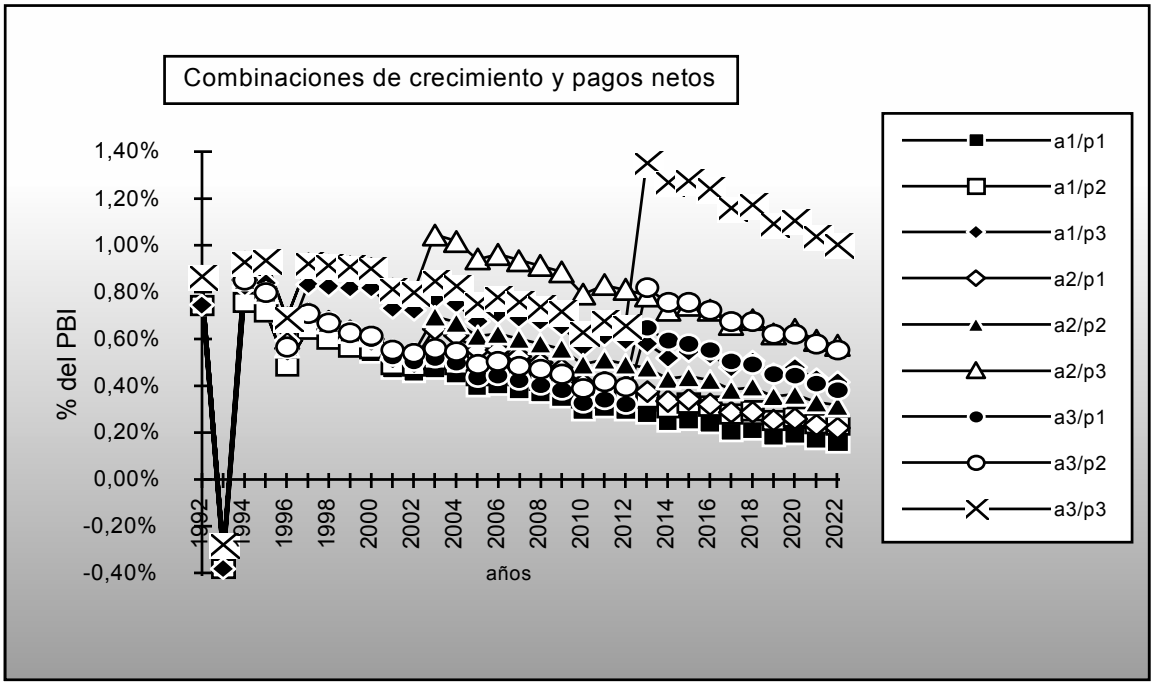
Ingreso Opt	0,92%	3,23%
Ingreso Probl	1,02%	4,67%
Ingreso Pesim	1,50%	8,45%
	intereses	rescate

Una cuestión a tener en cuenta es que las opciones tanto de ahorro como de crecimiento son muy diversas, y por una cuestión de tiempo y fiabilidad de los datos, no nos fue posible crear una tabla mas abarcativa que relacione mayor cantidad de evoluciones y políticas alternativas con el fin de ampliar el horizonte de posibles resultados.

La base de la simulación de las estrategias de ahorro se describe en la Tabla 2 y su evolución gráfica, independiente de las opciones de ingreso se puede juzgar en el cuadro de *alternativas de ahorro*. Allí se puede apreciar los *saltos* de las reasignaciones de fondos una vez que se inicia el proceso de ahorro.

COMBINACIONES

Los tres crecimientos junto con los tres tipos de ahorro pueden combinarse para crear un cuadro de posibilidades de pago del sistema. El cuadro de **combinaciones ahorro e ingreso** del apéndice general nos indica con los datos conseguidos con los distintos porcentajes alcanzados. Resulta interesante observar que el inicio de las políticas de ahorro conlleva de un período hacia otro un desvío de fondos cuantitativamente grande



del PBI. El gráfico de *combinaciones de crecimiento y pagos netos* nos muestra (aunque en forma un poco confusa) la evolución anual de todas las combinaciones de estrategias de ahorro y pago externo analizadas. Las opciones de ahorro se denominan a1, a2 y a3, mientras que la de ingreso son p1, p2 y p3.

Resulta claro que la ventaja de un pago estable y previsible, de la alternativa 1 (a 30 años) se compensa con una elevada cuota a corto plazo aunque disminuzca ostensiblemente en el largo plazo. Lo inverso ocurre con la alternativa 3 (a 10 años) que establece un pago sólo de intereses a corto y mediano plazo, siendo muy fuerte el esfuerzo en los últimos diez años.

Por otra parte la opción de ahorro a mas largo plazo proporciona un monto acumulado de pago menor dado que la anualidad desviada e invertida a la tasa internacional hace cada vez menos significativo el ahorro neto total, cuestión ésta que se plantea en sentido inverso, otra vez, en el caso de la estrategia de ahorro para rescate a diez años, en el cual se pierden de obtener mayores ganancias con inversiones alternativas optimizadas del flujo de ahorro desviado del uso interno que disminuzcan el desvío de divisas a través del servicio de la deuda y el flujo de ahorro.

El promedio de gasto anual en pago de deuda durante los treinta años analizados de todas las combinaciones analizadas fue de aproximadamente 1,22 puntos del PBI por año (con un desvío de 0,46), es decir aproximado al estimado por el gobierno de 1,5 puntos del PBI a largo plazo. El análisis de las medias de las alternativas de ahorro establecio que la opción A3 de ahorro implicaba un mayor promedio de ingreso derivado al pago, con 1,3 puntos, seguido de cerca en orden descendente por A2 (1,24 puntos del PBI) y A1 (1, 12 puntos). Es decir que cualquier alternativa de ahorro generara desvíos de los fondos presupuestarios en un orden superior al 1% del PBI por año hasta el 2023.

Debemos tener en cuenta, a parte de otras consideraciones ya mencionadas, que la fiabilidad de éstos datos es variable, dado el gran porcentaje de desvíos asociado cada pronóstico (37% en promedio).

APROXIMACIÓN A LA TEORÍA DE LOS JUEGOS

Obteniendo el promedio de cada alternativa de ingreso con cada opción de ahorro podemos hallar para cada combinación de éstos una «propensión media de pago de deuda externa» simulada.

Matriz de Pagos

promedios porcentuales simulados del PBI a 30 años

	A1	*A2*	*A3*
IngOp(*p1*)	0,90%	0,98%	1,01%
IngPr(*p2*)	1,00%	1,10%	1,15%
IngPes(*p3*)	1,47%	1,62%	1,71%

De allí podemos formar una matriz de pago de 3x3. del conjunto total.

Las situación del plan Brady puede plantear para este análisis un interesante juego de dos etapas. Los jugadores pueden ser definidos como el *acreedor* (representado por los organismos internacionales encargados de firmar el acuerdo y monitorear el estado de la economía argentina, en especial su capacidad de solvencia) y el *deudor* (la Argentina y sus diferentes alternativas de ahorro y crecimiento).

La primera etapa del juego puede verse claramente en la introducción, según la cual se inicia el diálogo con los entes acreedores luego del compromiso de iniciar el pago de intereses atrasados. La regla sería: el deudor paga al acreedor los intereses atrasados y se compromete a pagar los intereses adquiridos por la emisión y el acreedor se compromete, por su parte, a facilitar la inserción de la economía al mercado internacional de capitales al primero [*condición necesaria* del juego]. En otras palabras significa que se corta el flujo de intereses sobre el capital que se venía dando antes del acuerdo. El no cumplimiento de esta regla por parte de cualquiera de las partes implica el fin del juego, dado que esta situación no beneficia a ninguno de los dos. Se mantendría el *status quo* anterior al plan, con la consiguiente elevación de la deuda bruta y el mantenimiento del aislamiento crediticio del país. Racionalmente conviene a los dos jugadores aceptar la primera regla del juego y proseguir hacia la siguiente, reservando cualquier tipo de comportamiento estratégico para situaciones mas favorables.

La segunda etapa implica que, una vez establecida la regla uno, el deudor deba acceder a una capacidad de solvencia real que le permita afrontar los compromisos asumidos para la amortización final del capital e intereses adeudados [*condición suficiente* del juego]. El acreedor en esta segunda etapa cumple la función de monitorear dicha capacidad real y advertir cuando sus intereses están en peligro, para establecer o agregar nuevas reglas de juego que permitan acceder al cobro total de la deuda.

El objetivo del deudor en esta segunda etapa es establecer criterios de ahorro y crecimiento estables tanto para mantener y acrecentar su capacidad de solvencia (y así evitar cambios ulteriores en las reglas de juego, que seguramente no les serán muy beneficiosas) como para fortalecer su estructura interna a fin de ser influído lo menos posible por los flujos de pagos netos.

En la esta etapa del juego el deudor accede, en nuestro caso, a tres vectores de pagos medios que relacionan las diferentes disyuntivas ahorro-crecimiento. Son los vectores {(a1/p1, a1/p2, a1/p3), (a2/p1, a2/p2, a3/p3), (a3/p1, a3/p2, a3/p3)} de la matriz de pagos. Según sea el desempeño de la economía en el momento t, la administración nacional existente optará por la alternativa que mas se aproxime a sus objetivos.

El poder político buscará en cada vector el pagos que represente el menor porcentaje posible del producto bruto interno, con el fin de destinar mas fondos a inversiones políticamente mas redituables. Este tipo de acciones contínuas pueden llevar en el mediano plazo a asignaciones ineficientes de los recursos que compliquen el orden de pagos y ahorros necesarios para el rescate de bonos en 2023. Estos problemas de ineficiencia del estado e *ilusión fiscal* no serán profundizados por este trabajo.

CONCLUSIONES

La deuda externa refinanciada por el plan Brady es uno de los logros mas significativos de Argentina en los últimos años.

Luego de que años de desorden político, fiscal y económico formaran el marco propicio para el nacimiento y posterior acrecentamiento de una

astronómica deuda externa y luego que, debido a ese mismo desorden, el país sobreviviera a varias crisis hiperinflacionarias y serios problemas estructurales, los diferentes planes de implementados por la administración Menem para el saneamiento de la economía parecieron representar la luz al final del túnel.

El plan de convertibilidad, los diferentes planes de reforma del estado, las privatizaciones, la apertura de la economía y el plan Brady de refinanciación de la deuda externa, que permitió el ingreso al país del crédito externo, representan puntales iniciales hacia un **orden** que no percibían con tal claridad los agentes económicos argentinos desde hacía décadas. Ese orden, lejos de posiciones valorativas o subjetivas, representan las reglas de juego con las cuales se maneja este trabajo.

La permanencia o apuntalamiento del mismo en el largo plazo requiere, sin lugar a dudas, de muchos cambios todavía no efectuados, pero que intentamos humildemente anticipar, en forma de impacto global, mediante nuestras simulaciones.

Es ese mismo orden el que suponemos estable a largo plazo y nos guía al efectuar nuestras proyecciones.

El plan estableció estructuras rígidas de pagos de flujo de intereses y sólo permitió cierta libertad para el ahorro neto de fondos para el rescate de bonos. Los criterios analizados de ahorro distan mucho de ser los únicos posibles. La firma del acuerdo compromete a la Nación a destinar un promedio del 2% del PBI al pago de deuda interna y externa. El enfoque del trabajo fue analizar sólo tres opciones posibles y compararlas. De la introducción al trabajo y de la matriz de pagos creada surgió una interpretación particular de la teoría de juegos.

Las cifras o resultados publicados son el producto de ingentes esfuerzos de deducción de parámetros que, en algunos casos, no fueron fáciles de encontrar para nosotros.

Queda planteada la posibilidad, como ya hicimos notar, de incrementar el número de alternativas de ahorro e ingreso para mayor riqueza de resultados.

Deseamos destacar el modelo creado antes que los resultados hallados, dado que como establecimos en su formulación, buscamos un sistema flexible, con gran capacidad de control adaptativo y fácil de ser manipulado y reestimado.

APÉNDICE GENERAL I

Cuadro de simulaciones

								A1 = 30 años	A2 = 20 años	A3 = 10 años			
Año	**PBI Opt**	**PBI + Pr**	**PBI Pes**	**FP**	**FP/p 1**	**FP/p2**	**FP/p 3**	**FP To-tal**	**FP Total**	**FP Total**	**Libor**	**Lib + 13/16**	**Tasa PAR**
1992	226638	226638	226638	1968	0,87%	0,87%	0,87%	1802	1968	1968	3,38%	4,19%	4,00%
1993	257597	257597	257597	1607	0,62%	0,62%	0,62%	1440	1607	1607	3,38%	4,19%	4,25%
1994	290421	290490	266613	5422	1,87%	1,87%	2,03%	5255	5422	5422	5,69%	6,50%	5,00%
1995	322946	322276	275944	5686	1,76%	1,76%	2,06%	5519	5686	5686	6,00%	6,81%	5,25%
1996	351993	349986	285602	5846	1,66%	1,67%	2,05%	5679	5846	5846	6,00%	6,81%	5,50%
1997	382757	383103	295598	6006	1,57%	1,57%	2,03%	5839	6006	6006	6,00%	6,81%	5,75%
1998	415738	420159	305944	6166	1,48%	1,47%	2,02%	5999	6166	6166	6,00%	6,81%	6,00%
1999	452008	458484	316652	6326	1,40%	1,38%	2,00%	6159	6326	6326	6,00%	6,81%	6,00%
2000	490890	476823	326152	6486	1,32%	1,36%	1,99%	6319	6486	6486	6,00%	6,81%	6,00%
2001	518503	495896	335937	6167	1,19%	1,24%	1,84%	6000	6167	6167	5,23%	6,04%	6,00%
2002	547668	515732	346015	6224	1,14%	1,21%	1,80%	6058	6224	6224	5,37%	6,18%	6,00%
2003	578475	536361	356395	6425	1,11%	1,20%	1,80%	6258	7237	6425	5,85%	6,66%	6,00%
2004	611014	557816	367087	6369	1,04%	1,14%	1,73%	6202	7181	6369	5,72%	6,53%	6,00%
2005	645383	580128	378100	6425	1,00%	1,11%	1,70%	6259	7238	6425	5,85%	6,67%	6,00%
2006	681686	603333	389443	6440	0,94%	1,07%	1,65%	6273	7252	6440	5,89%	6,70%	6,00%
2007	720031	627467	401126	6449	0,90%	1,03%	1,61%	6282	7261	6449	5,91%	6,72%	6,00%
2008	760533	652566	413160	6325	0,83%	0,97%	1,53%	6158	7138	6325	5,61%	6,43%	6,00%
2009	803313	678668	425554	6421	0,80%	0,95%	1,51%	6255	7234	6421	5,84%	6,66%	6,00%
2010	848499	705815	438321	6343	0,75%	0,90%	1,45%	6176	7156	6343	5,66%	6,47%	6,00%
2011	896227	734047	451471	6411	0,72%	0,87%	1,42%	6245	7224	6411	5,82%	6,63%	6,00%
2012	946640	763409	465015	6385	0,67%	0,84%	1,37%	6218	7198	6385	5,76%	6,57%	6,00%
2013	999888	793946	478965	6370	0,64%	0,80%	1,33%	6203	7182	9880	5,72%	6,53%	6,00%
2014	1056132	825704	493334	6400	0,61%	0,78%	1,30%	6233	7213	9910	5,79%	6,61%	6,00%
2015	1115540	858732	508134	6414	0,57%	0,75%	1,26%	6247	7227	9924	5,83%	6,64%	6,00%
2016	1178289	893081	523378	6377	0,54%	0,71%	1,22%	6210	7190	9887	5,74%	6,55%	6,00%
2017	1244568	928804	539080	6378	0,51%	0,69%	1,18%	6211	7190	9888	5,74%	6,55%	6,00%
2018	1314574	965956	555252	6399	0,49%	0,66%	1,15%	6233	7212	9910	5,79%	6,60%	6,00%
2019	1388519	1004595	571910	6383	0,46%	0,64%	1,12%	6217	7196	9894	5,75%	6,57%	6,00%
2020	1466623	1044778	589067	6393	0,44%	0,61%	1,09%	6226	7205	9903	5,78%	6,59%	6,00%
2021	1549121	1086570	606739	6390	0,41%	0,59%	1,05%	6223	7202	9900	5,77%	6,58%	6,00%
2022	1636259	1130032	624941	6394	0,39%	0,57%	1,02%	6227	7206	9904	5,78%	6,59%	6,00%
2023	1728299	1175234	643689	6389	0,37%	0,54%	0,99%	6222	7201	9899	5,77%	6,58%	6,00%
media	**796725**	**650613**	**420589**	**5993**	**0,93%**	**1,03%**	**1,51%**	**5827**	**6518**	**7126**	**5,63%**	**6,45%**	**5,80%**
desvío	*408965*	*256881*	*113564*	*1149*	*0,43%*	*0,37%*	*0,40%*	*1149*	*1382*	*2243*	*0,63%*	*0,63%*	*0,51%*
RMS	**51,33%**	**39,48%**	**27,00%**	19,2%	**46,18%**	**35,77%**	26,27%	**19,71%**	**21,21%**	**31,47%**	**11,1%**	**9,72%**	**8,72%**

Media gral total por pago intereses
1,155%

donde RMS = desvío/media

desvío total
0,470%

RMS 40,68%

APÉNDICE GENERAL II

Cuadro de combinaciones de ingreso y ahorro

Año	a1/p 1	a1/p 2	a1/p 3	a2/p 1	a2/p 2	A2/p 3	a3/p 1	a3/p 2	a3/p 3
1992	0,77%	0,77%	0,77%	0,87%	0,87%	0,87%	0,87%	0,87%	0,87%
1993	0,54%	0,54%	0,54%	0,62%	0,62%	0,62%	0,62%	0,62%	0,62%
1994	1,79%	1,79%	1,95%	1,87%	1,87%	2,03%	1,87%	1,87%	2,03%
1995	1,69%	1,69%	1,98%	1,76%	1,76%	2,06%	1,76%	1,76%	2,06%
1996	1,60%	1,61%	1,97%	1,66%	1,67%	2,05%	1,66%	1,67%	2,05%
1997	1,51%	1,51%	1,95%	1,57%	1,57%	2,03%	1,57%	1,57%	2,03%
1998	1,43%	1,41%	1,94%	1,48%	1,47%	2,02%	1,48%	1,47%	2,02%
1999	1,35%	1,33%	1,93%	1,40%	1,38%	2,00%	1,40%	1,38%	2,00%
2000	1,28%	1,31%	1,92%	1,32%	1,36%	1,99%	1,32%	1,36%	1,99%
2001	1,19%	1,25%	1,84%	1,24%	1,29%	1,91%	1,24%	1,29%	1,91%
2002	1,13%	1,20%	1,80%	1,18%	1,25%	1,86%	1,18%	1,25%	1,86%
2003	1,07%	1,16%	1,74%	1,24%	1,34%	2,02%	1,11%	1,20%	1,81%
2004	1,03%	1,12%	1,71%	1,19%	1,30%	1,97%	1,06%	1,16%	1,77%
2005	0,96%	1,07%	1,65%	1,12%	1,24%	1,91%	1,00%	1,11%	1,71%
2006	0,92%	1,04%	1,61%	1,06%	1,20%	1,86%	0,95%	1,07%	1,66%
2007	0,87%	0,99%	1,56%	1,00%	1,15%	1,80%	0,90%	1,03%	1,61%
2008	0,82%	0,96%	1,51%	0,95%	1,11%	1,75%	0,85%	0,99%	1,56%
2009	0,78%	0,92%	1,46%	0,90%	1,06%	1,70%	0,80%	0,95%	1,52%
2010	0,74%	0,88%	1,42%	0,85%	1,02%	1,65%	0,76%	0,92%	1,48%
2011	0,70%	0,85%	1,38%	0,81%	0,99%	1,60%	0,72%	0,88%	1,43%
2012	0,66%	0,82%	1,34%	0,76%	0,95%	1,55%	0,68%	0,85%	1,39%
2013	0,62%	0,79%	1,30%	0,72%	0,91%	1,51%	0,99%	1,25%	2,07%
2014	0,59%	0,76%	1,26%	0,68%	0,87%	1,46%	0,94%	1,20%	2,01%
2015	0,56%	0,73%	1,23%	0,65%	0,84%	1,42%	0,89%	1,16%	1,96%
2016	0,53%	0,70%	1,19%	0,61%	0,81%	1,38%	0,84%	1,11%	1,90%
2017	0,50%	0,67%	1,16%	0,58%	0,78%	1,34%	0,80%	1,07%	1,84%
2018	0,47%	0,65%	1,12%	0,55%	0,75%	1,30%	0,76%	1,03%	1,79%
2019	0,45%	0,62%	1,09%	0,52%	0,72%	1,26%	0,72%	0,99%	1,74%
2020	0,43%	0,60%	1,06%	0,49%	0,69%	1,23%	0,68%	0,95%	1,69%
2021	0,40%	0,57%	1,03%	0,47%	0,67%	1,19%	0,64%	0,91%	1,64%
2022	0,38%	0,55%	1,00%	0,44%	0,64%	1,16%	0,61%	0,88%	1,59%
2023									
media	0,89%	1,00%	1,46%	0,99%	1,10%	1,63%	1,02%	1,16%	1,73%
desvío	*0,41%*	*0,36%*	*0,39%*	*0,41%*	*0,34%*	*0,38%*	*0,35%*	*0,29%*	*0,33%*
RMS	46,03%	35,72%	26,66%	41,32%	31,22%	23,31%	34,62%	24,77%	19,24%

MEDIA TOTAL	**GRAL**
1,2198%	0,37841
0,46157%	rms
MEDIA A1	
1,11832%	0,39525
0,44202%	rms
MEDIA A2	
1,2389%	0,37764
0,46787%	rms
MEDIA A3	
1,30205%	0,34228
0,44567%	rms

APÉNDICE GENERAL III

FÓRMULAS DEL SISTEMA DE ECUACIONES

Deducción de la fórmula de Flujo de pagos (FP)
El acuerdo establece que los bonos pagan semestralmente intereses. Suponiendo que la tasa de anual es constante durante el período, los bonos de descuento pagan el primer semestre βK_0 de intereses, el stock de bonos en manos de los agentes permanece igual para el segundo semestre cuando otra vez se vuelve a pagar βK_0. En un año hace un pago total de $2*(\beta K_0)$.
La misma deducción se hace para el caso de los bonos a la par.

Deducción de la fórmula de Rescate de Bonos (RB)
La decisión de ahorrar se efectiviza t^* períodos antes del rescate de los bonos. El gobierno, mantiene el pago de los intereses de los bonos por lo tanto el capital no crece, estipula una amortización lineal sobre el monto total emitido y el número de períodos que le quedan para ahorrarlo.
El monto determinado es K/t^*. Las autoridades económicas desvían esa cantidad de una actividad presuspuestada pero la invierten, para no descapitalizarse, en títulos o bonos con un rendimiento igual a la tasa internacional relevante. En nuestro caso la LIBOR, pagada anualmente. Es decir que en el primer período generan un rendimiento de $\beta K/t^*$, es decir un aumento del monto $[\beta K/t^* + K/t^*]$. En forma neta se ha ahorrado $[K/t^* - \beta K/t^*]$ por período. El mismo razonamiento se hace para cada período.

Bibliografía

ÁMBITO FINANCIERO. Ediciones varias de 1992 - 1993

ARACIL, JAVIER. Introducción a la dinámica de sistemas, Alianza Editorial, Madrid, 1983

BUNGE, MARIO. *La investigación científica.* Editorial Tecnos, Madrid, 1977.

CEFIN. Centro de Estudios Financieros. Enero 1994

CHIANG, ALPHA. Mathematics for Economists. Mc Graw Hill, New York, 1978

FANELLI, RAFAEL. Revista del Instituto Argentino del Mercado de Capitales. Año 7 - nº 21 - Enero-Abril 1992

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS. Argentina en crecimiento, 1994.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS. Informe Económico, nº 5, Mayo de 1993

NAYLOR, THOMAS. Experimentos de simulación en computadoras con modelos de sistemas económicos, Editorial Limusa, México, 1977

PINDYCK, R & RUBINFELD, D. Econometrics Models and Economic Forecast, Mc Graw Hill, New York, 1981.

REALIDAD ECONÓMICA. Nº 105 y 121

TAHA, HAMDY. Investigación de Operaciones. Ediciones Alfaomega, México, 1992

TEMAS ECONÓMICOS. Facultad de Ciencias Económicas, Río Cuarto. Abril de 1993

CLARIN. Ediciones del 01/ 09 /1994 y 08 / 09/1994