

C.E.M.A.

Virrey del Pino 3210  
Belgrano R.  
1426 Buenos Aires

TE. 552-3291/9313/7771

UN ANALISIS TEORICO SOBRE LA RECOMPRA DE  
DEUDA EXTERNA EN MERCADOS SECUNDARIOS

Carlos A. Rodríguez  
Marzo 1988

N° 63

UN ANALISIS TEORICO SOBRE LA RECOMPRA DE DEUDA EXTERNA  
EN MERCADOS SECUNDARIOS

por

Carlos Alfredo Rodriguez

C.E.M.A.

SINTESIS

En este trabajo se analiza la estrategia de un pais deudor recomprando su deuda a precios de mercado. El resultado principal, para el caso en que los intereses impagos son refinanciados, es que si las ofertas son hechas competitivamente y los agentes economicos son racionales, todas las recompras deberan ser realizadas al valor par. En ese caso, el monto de efectivo necesario para una estrategia de recompra exitosa debera ser, por unidad de tiempo, mayor que el monto de intereses impagos. Se analizan tambien los casos en que los tenedores de titulos no anticipan las futuras operaciones de recompra y cuando existe una prima de riesgo que no representa la capacidad de pago del deudor.

## I. INTRODUCCION

El hecho que las deudas de varios paises en desarrollo se cotizen en mercados secundarios a precios muy por debajo del par es en parte una consecuencia de que los pagos de dichos paises sean sustancialmente menores que los intereses adeudados. La fracción impaga del interés contractual es refinanciada ("rolled over") y por lo tanto la deuda contractual tiende a incrementarse con el correr del tiempo. A medida que la deuda aumenta y sin que medie una mejora en la capacidad de pago del pais deudor, el precio al que dicha deuda se comercia en los mercados secundarios tiende sistemáticamente a disminuir.

Con un precio de mercado en constante disminución, se argumenta que seria ventajoso para los paises deudores el conseguir fondos adicionales, diferentes de los usados para los pagos de interés, a fin de utilizarlos para recomprar la deuda a precios por debajo del par. Idealmente, las recompras de deuda podrian llegar hasta el punto en que suficiente deuda es rescatada de manera tal que la que aún queda es servida con

---

\*/Este trabajo extiende significativamente los resultados obtenidos en Rodriguez, C.A. "The Strategy of Debt Buybacks: A Theoretical Analysis of the Competitive Case", IMF Research Department Working Paper No. 88/20, Febrero de 1988.

regularidad con los fondos estables disponibles. En este momento el problema de la deuda habria desaparecido ya que la deuda remanente seria servida regularmente y por lo tanto se comercialaria al par. El pais habria recobrado el acceso a los mercados internacionales de capitales.

Una variante de la estrategia de recompra de deuda es la propuesta por Roque Fernandez (Debt Transactions in Secondary Markets, World Bank Manuscript, Abril 1987) de permitir a los paises deudores dedicar totalmente los fondos de divisas disponibles a la recompra de deuda en tanto que la totalidad del interes contractual es refinanciada. Fernandez argumenta que dicha estrategia mantendria el valor contractual de la deuda constante en el tiempo, un resultado que se verificara en el modelo que luego presentaremos.

Las recompras directas de deuda a precios debajo del par por parte del pais deudor no estan permitidas en el caso de las deudas bancarias sindicadas debido a una clausula contractual denominada "sharing clause". Dicha clausula requiere que toda amortizacion adelantada de deuda sindicada sea compartida proporcionalmente con todos los bancos acreedores. En la practica esto precluye la posibilidad de recomprar un titulo determinado en el mercado secundario.

Existen signos, sin embargo, de que los bancos acreedores estan de a poco dejando de lado la posicion rigida que implica la "sharing clause". Bolivia ha sido recientemente autorizada a

recomprar su propia deuda siempre y cuando los fondos para dicha operacion provengan de ayuda externa otorgada para este propósito específico y no de fondos que de otra manera deberian haber sido utilizados para el servicio de la deuda. Más recientemente México ha sido autorizado a usar parte de sus reservas internacionales como colateral del pago del principal de un nuevo titulo de deuda externa para ser ofrecido a cambio de la vieja deuda. Esta transacción es similar en sus efectos a la de utilizar las reservas en una operacion de recompra directa de deuda, tal como lo analicé en un trabajo previo ("The New Mexican Bond", I.M.F. Research Department, Enero 1988, Memo.) Los mecanismos de capitalización de deuda también pueden ser interpretados como una recompra de deuda, no a cambio de efectivo, sino de algún otro activo del país deudor.

La evidencia anterior sugiere que las recompras directas de deuda por parte del país deudor pueden tender a generalizarse en el futuro a medida que los bancos acreedores se dan cuenta de la imposibilidad de eventualmente lograr el servicio completo sobre sus créditos.

La posibilidad de implementar recompras de deuda a precios de mercado en los mercados secundarios invita varias preguntas. En primer lugar, podría el país deudor recobrar una fracción importante de su deuda "excedente" a precios debajo del par?. En segundo lugar, dado que en la ausencia de recompras el precio de la deuda tenderia asintóticamente a cero, seria posible recomprar la totalidad de la deuda excedente con sólo un monto mínimo de

efectivo por unidad de tiempo?.

Las respuestas a los cuestionamientos anteriores dependen de las estrategias asumidas por los participantes de este "juego". En este trabajo sólo consideraremos una estrategia particular que denominamos la "estrategia competitiva". Básicamente esta estrategia supone que el país deudor dispone de una cantidad fija de efectivo proveniente del Balance Comercial (T) que dedica plenamente al servicio de la deuda existente. Además, el país dispone de una cantidad fija adicional de efectivo, (A) por unidad de tiempo, probablemente proveniente de una donación o reventa de activos, que dedica a la recompra de la deuda existente al precio de mercado (i.e. el país oferta competitivamente por sus títulos de deuda en los mercados secundarios). Se supondrá que los tenedores de títulos también son competitivos y tienen información plena acerca de la estrategia de recompra del país deudor; también se supone que están dispuestos a vender los títulos de deuda a los precios corrientes de mercado. Dado que el precio actual de mercado de este activo ha de depender de los desarrollos actuales y esperados en el futuro, supondremos que las expectativas de los tenedores de títulos son formadas racionalmente en el sentido de Muth.

Discutiremos dos casos dependiendo de que exista o no una prima de riesgo. Si no existe prima de riesgo, o sea que el interés contractual es el mismo que el utilizado por los

acreedores para descontar flujos futuros de pagos, demostraremos que si la estrategia de recompras de deuda es exitosa (significando que eventualmente toda la deuda excedente es recomprada) todas las recompras deberán efectuarse al par. En otras palabras, si el mercado percibe que la estrategia de recompra será exitosa, los descuentos sobre el precio de mercado de la deuda desaparecerán instantáneamente y el país deudor no ganará nada recomprando su propia deuda. Estos resultados son los únicos consistentes con el supuesto de expectativas racionales y la ausencia de prima de riesgo. Otros supuestos, por supuesto, implicarán resultados diferentes.

En nuestro modelo, el precio de mercado salta inmediatamente que se anuncia la estrategia de recompra porque los tenedores de títulos anticipan los mayores precios futuros que implica la gradual disminución del stock de deuda. En cambio, si los tenedores de títulos consideraran cada operación de recompra de deuda como si fuera la última (expectativas "miopes"), el precio de mercado aumentaría sólo en proporción a la tasa instantánea de recompra de deuda, i.e. las compras futuras no tendrían efecto sobre el precio de hoy. Demostraremos que en el caso de miopía extrema, es posible diseñar una estrategia de recompras mínimas por unidad de tiempo tal que el valor presente de todas las recompras equivale a un precio igual al precio de mercado que prevalecía en el instante anterior al anuncio de dicha estrategia.

Las conclusiones anteriores cambian sustancialmente si se

permite la existencia de una prima de riesgo en la tasa de interés utilizada para descontar pagos futuros. En este caso, aún suponiendo anticipación perfecta y expectativas racionales, las condiciones requeridas para que la estrategia de recompra sea exitosa son mucho menos rígidas y el país puede recuperar su deuda excedente a precios de mercado por debajo del precio que habrá de prevalecer una vez que se alcance el estado estacionario (que también será menor que el par debido a la prima de riesgo).

## II. EL MODELO BASICO

A fin de simplificar el análisis, realizaremos sólo aquellos supuestos que son esenciales para el propósito de describir las consecuencias dinámicas de una estrategia de recompra de deuda. Supondremos que la deuda está estructurada como una perpetuidad, pagando un interés contractual por unidad de tiempo a la tasa  $i$ . El valor de paridad de la deuda existente se denominará  $B$ . Por unidad de tiempo el deudor dispone para el pago del servicio de intereses de una suma fija que denominamos  $T$ , la cual es menor que el interés contractual que debe abonarse ( $T < i.B$ ). El pago total de  $T$  dólares se distribuye proporcionalmente entre todos los títulos de deuda existentes (no hay acreedores privilegiados) de manera tal que cada título recibe un monto igual a  $T/B$ . Además, el monto de interés impago se documenta como una nueva emisión de deuda en un monto

equivalente a  $(i-T/B)$  por cada título en existencia de valor de \$1.

Podríamos concebir los títulos de deuda como una acción de acumulación ("Growth Stock) donde los dividendos se reinvierten y el inversor recibe sus beneficios en la forma de ganancias de capital debido al aumento del precio de mercado de la acción. En este caso, la fracción impaga del interés se devuelve al inversor, no en la forma de un mayor precio del título, sino en la forma de una mayor cantidad de títulos. La diferencia es que como no se realiza ninguna reinversión, el precio de mercado de los títulos tiende a caer en proporción a los nuevos títulos que son emitidos. Sin embargo, si el mercado esperara que en algún momento futuro los títulos que existan se coticen al par, no habría diferencia entre ser pagado con efectivo o con nuevos títulos. Si esa expectativa fuera sostenida con certidumbre, los títulos existentes deberían cotizar al par, sin importar cuánto del interés corriente se paga con efectivo y cuánto con nuevos títulos. Esto constituye una explicación intuitiva del hecho que si la estrategia de recompra eventualmente rescata toda la deuda excedente (de manera que la deuda remanente se debe cotizar al par), todos los títulos existentes inmediatamente pasarán a cotizarse al par.

El modelo teórico que describiremos está compuesto por dos ecuaciones dinámicas de comportamiento. La primera describe la trayectoria en el tiempo del precio de equilibrio de mercado para la deuda existente, en tanto que la segunda describe la

trayectoria del stock de deuda como función del monto impago de intereses y la tasa de recompras de deuda /1\.

En cada momento, el tenedor de un título de deuda estipulando el pago de un interés contractual de  $i$  en perpetuidad enfrenta las siguientes alternativas:

(1) Vender su título al precio de mercado de  $p$  dólares por cada dólar de valor de paridad y reinvertir ese monto a la tasa de interés  $i$ . El retorno en este caso es  $i.p$ .

(2) Mantener el título, cobrando en efectivo un monto de  $(T/B)$  y un adicional en nuevos títulos de  $(i-T/B)$  a cuenta de la refinanciación del interés impago. Este último monto tiene un valor de mercado de  $p.(i-T/B)$ . Además, al retener su título de deuda, el tenedor se hace acreedor a la ganancia (pérdida) esperada de capital, que denominamos  $Dpe$ , debida a posibles cambios en el precio de mercado. El retorno total por mantener el título en lugar de venderlo es la suma de estos tres componentes:  
 $(T/B) + p.(i-T/B) + Dpe$ .

---

/1\ Hemos preferido concentrarnos en los aspectos determinísticos del problema de la deuda a fin de analizar específicamente el aspecto de la recompra de deuda. Un análisis de los aspectos debidos a la incertidumbre en la determinación del precio de mercado puede consultarse en Dooley, Michael: "Market Discounts and the Valuation of Alternative Structures for External Debt", I.M.F. Staff Papers, a publicarse en 1988.

También supondremos que hay una prima de riesgo de  $a.p$ ,  $a > 0$ , que sustrae de la tasa de retorno esperada. Como suponemos expectativas racionales y previsión perfecta, el cambio esperado en el precio de mercado es igual al cambio actual, o sea  $Dp_e = Dp$ . A lo largo de este trabajo utilizaremos la notación  $Dx = dx/dt$ .

El equilibrio de mercado requiere que la trayectoria en el tiempo del precio de mercado sea tal que el tenedor sea indiferente entre retener el título o venderlo. Esto implica que la tasa de retorno debe ser la misma bajo ambas alternativas:

$$(1) \quad i.p = (T/B) + p.(i-T/B) - a.p + Dp$$

La ecuación (1) es equivalente a la expresión que muestra el precio de mercado actual como la suma actualizada de todos los retornos esperados sobre el activo, donde la tasa de descuento es la suma de la tasa de interés,  $i$ , y la prima de riesgo,  $a$ :

$$(2) \quad p(t) = \int_t^{\infty} \frac{[T + p(s).(i.B(s)-T)]}{B(s)} \cdot \exp[-(i+a).(s-t)] ds$$

De la ecuación (1) obtenemos la siguiente ecuación diferencial que describe la trayectoria en el tiempo del precio de mercado,  $p$ :

$$(3) \quad Dp = (T/B).(p-1) + a.p.$$

La ecuación diferencial (3) describe la trayectoria de  $p$ , dado su valor inicial (aún por ser determinado) y la trayectoria de  $B$ .

El stock existente de deuda aumenta en el tiempo a cuenta del interés impago y refinanciado y disminuye a cuenta de las recompras de deuda a precios de mercado,  $(A/p)$ :

$$(4) \quad \dot{B} = i \cdot B - T - A/p .$$

Las recompras de deuda se supone que continúan, i.e.  $A > 0$ , hasta que toda la deuda excedente sea recomprada. Definimos el stock de deuda sostenible como aquel que puede ser plenamente servido con las divisas provenientes del Balance Comercial. La deuda excedente es la diferencia entre la deuda actual y la deuda sostenible. De acuerdo a lo anterior, la deuda sostenible se define como:

$$(5) \quad B^* = T/i .$$

La deuda excedente se define como  $B - B^*$ . Si  $B = B^*$ , se supone que  $A = 0$  y por lo tanto, dado (4),  $B$  permanece constante al nivel  $B^*$ .

Dados los valores de  $A$ ,  $T$ ,  $i$ ,  $p(0)$  y  $B(0)$ , las ecuaciones (3) y (4) describen la trayectoria del precio de mercado de la deuda y del stock de deuda.

Bajo expectativas racionales, el valor inicial  $p(0)$  se determina por la condición de que el sistema converja a su estado estacionario. Cuando dicho estado estacionario existe, demostraremos que el valor inicial de  $p(0)$  que lleva el sistema a este estado estacionario es único. Hay casos, sin embargo, en los que un estado estacionario para  $p$  y  $B$  no existe. En esos casos, sin embargo, existe un sendero de crecimiento balanceado para  $p$  y

$B$ , a lo largo del cual el valor de mercado de la deuda existente,  $Z = p.B$ , se mantiene constante. Supondremos que los agentes racionales elegirán este sendero de crecimiento balanceado como la alternativa al estado estacionario no existente; también en este caso mostraremos que el valor inicial de  $p(0)$  que lleva el sistema al sendero de crecimiento balanceado es único.

### III. EL MODELO SIN PRIMA DE RIESGO

Comenzaremos analizando el caso en que no hay una prima de riesgo adicional a la tasa de descuento usada para descontar los pagos futuros. Supondremos por lo tanto que  $a = -0$ .

El Estado Estacionario Sin Recompras De Deuda ( $A=0$ ).

Primero discutiremos el caso en que no hay recompras de deuda, o sea que  $A=0$  para todo  $t$ .

El comportamiento dinámico del precio de mercado y del stock de deuda esta descrito por las ecuaciones (3) y (6), suponiendo  $a=A=0$  :

$$(3) Dp = (T/B) \cdot (p-1)$$

$$(6) DB = i \cdot B - T, \quad B > T/i = B^*$$

El único estado estacionario es para  $p = 1$  y  $B = B^*$ . Sin embargo, este estado estacionario no puede ser alcanzado ya que nuestros supuestos indican que  $B(0) > B^*$  lo cual implica  $DB > 0$  y con ello  $B$  debe aumentar continuamente en el tiempo. Podemos demostrar, sin embargo, que hay un valor inicial de  $p(0)$

consistente con una situación en que el valor de mercado del stock de deuda se mantiene constante e igual al valor presente de todos los pagos futuros a realizar por el deudor:

$p(t).B(t) = Z^* = T/i$  . A fin de demostrar esto, usamos (3) y (6) para obtener la ecuación diferencial que describe la trayectoria del valor de mercado de la deuda,  $Z(t) = p(t).B(t)$  :

$$(7) \quad \begin{aligned} DZ/Z &= Dp/p + DB/B = \\ &= (T/Z).(p-1) + i - p.T/Z = \\ DZ/Z &= i - T/Z . \end{aligned}$$

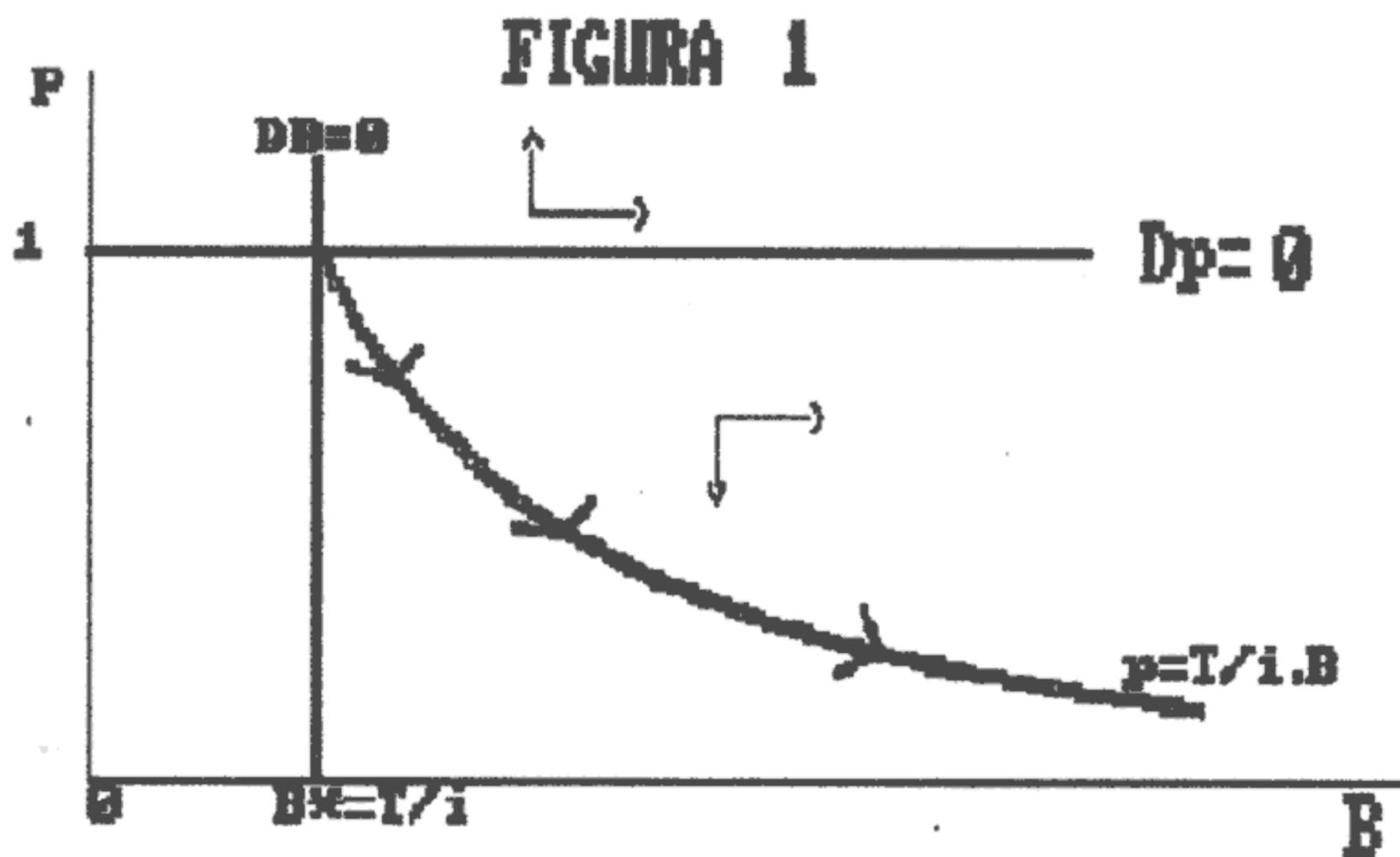
La ecuación (7) tiene un estado estacionario para  $Z^* = T/i$  el cual es dinámicamente inestable. Por lo tanto, la única trayectoria de  $Z(t)$  que lleva al estado estacionario es  $Z(t) = Z^*$  para todo  $t$ . Esta será la trayectoria consistente con el equilibrio bajo expectativas racionales. Esto implica que para todo  $t$ , deberá ser  $p(t) = Z^*/B(t)$ . En particular, para  $t=0$ , el valor inicial de  $p(0)$  estará determinado por la condición  $p(0)=z^*/B(0)=T/i.B(0)$ .

A medida que pasa el tiempo,  $B$  crece a la tasa  $DB/B = i - T/B$  y  $p$  crece a la tasa  $Dp/p = (T/B).(p-1)/p$ . Como a lo largo de este sendero de crecimiento balanceado se cumple que  $p.B = T/i$ , es fácil verificar que ambas tasas de crecimiento son idénticas excepto que con signo opuesto. La solución de estado estacionario (para  $Z$ )  $Z=Z^*$  es factible y consistente con las ecuaciones que describen la trayectoria de  $p$  y  $B$ .

Podemos concluir que en ausencia de recompras de deuda, el

precio de mercado de la deuda existente estará determinado por la condición que el valor de mercado de dicha deuda sea igual al valor presente de todos los pagos a realizar por el país deudor. Si dichos pagos no son suficientes para abonar la totalidad del interés contractual, el stock de deuda crecerá continuamente y su precio de mercado caerá a la misma tasa en que la deuda crece.

La Figura 1 describe el equilibrio cuando  $A=0=a$ . La condición  $DB=0$  está representada por la línea vertical  $B=B^*=T/i$  en tanto que la condición  $Dp=0$  es representada por la línea horizontal en  $p = 1$ . Las flechas indican la moción en el tiempo de  $B$  y  $p$  que se derivan de las ecuaciones diferenciales (3) y (6). La hipérbola rectangular  $p = T/i.B$  representa el único sendero de crecimiento balanceado para  $p$  y  $B$  que es el correspondiente a la solución de expectativas racionales.



## La Solución de Equilibrio Para $A > 0$ .

Supongamos ahora que el país deudor recibe un regalo de  $A > 0$  por unidad de tiempo para ser exclusivamente utilizado en recompras de deuda a precios de mercado. Se supone que el regalo continúa en existencia sólo en la medida que sea  $B > B^*$ . El comportamiento dinámico de  $p$  y  $B$  está ahora descrito por las ecuaciones (3) y (4) :

$$(3) \quad Dp = (T/B) \cdot (p-1), \quad Dp=0 \Rightarrow p=1$$

$$(4) \quad DB = i \cdot B - T - A/p, \quad DB=0 \Rightarrow B = (T+A/p)/i$$

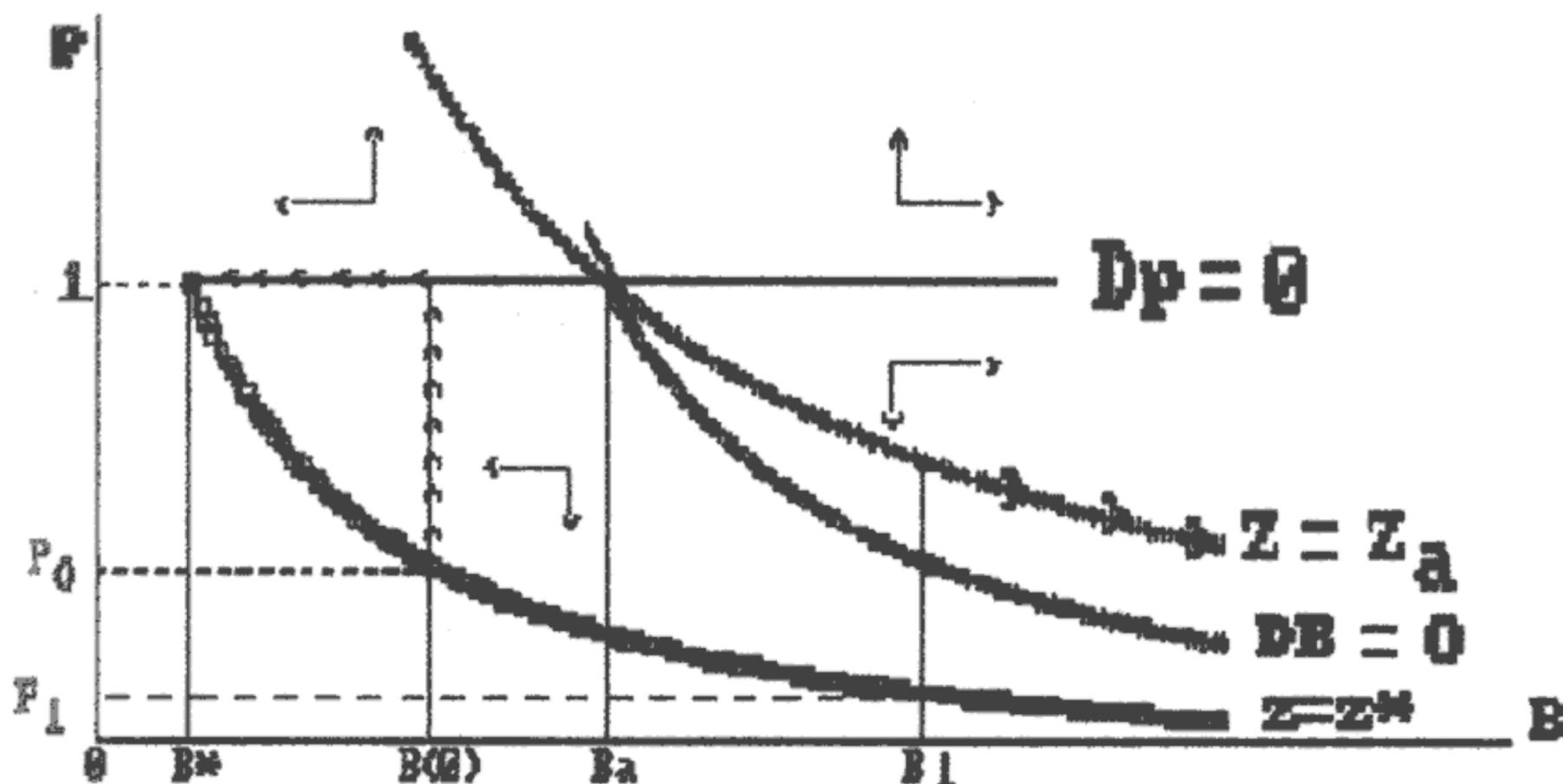
En la medida que sea  $A > 0$ , existe un estado estacionario para los valores  $p = 1$  y  $B = B_a = (T+A)/i > B^*$ . La Figura 2 muestra el diagrama de fases para el caso  $A > 0$ . Es fácil verificar que el estado estacionario en  $(1, B_a)$  es inestable, significando esto que no hay un par inicial de  $p(0)$  y  $B(0)$  que converja a éste, excepto los valores  $(1, B_a)$ . Dicho estado estacionario sería consistente con la solución de expectativas racionales sólo si por chance se diera que  $B(0) = B_a$ .

Téngase en cuenta que  $B(0) = B_a$  implica que  $i \cdot B(0) - T = A$  y por lo tanto un estado estacionario en  $(1, B_a)$  será factible sólo si el monto de efectivo dedicado a recompras es exactamente igual al monto del interés impago.

Si  $B^* < B(0) < B_a$ , existe una única solución de expectativas racionales en la cual  $p(t) = 1$  para todo  $t$ . Por

ejemplo, para el stock  $B(0)$  que hemos dibujado en la Figura 2, cualquier  $p(0)$  diferente de la unidad llevaría a  $p(t)$  a crecer o disminuir sin límites o, alternativamente, a que el stock de deuda alcance el valor  $B^*$  en un momento en que  $p$  difiere de la unidad. Estas trayectorias no pueden ser consistentes con un equilibrio de expectativas racionales ya que implicarían que  $p$  debería saltar hasta el valor uno en el momento en que  $B$  alcanza el valor  $B^*$ . Como es sabido, un modelo de expectativas racionales no puede generar un equilibrio en que el precio del activo experimenta saltos anticipados en el futuro ya que esto sería equivalente a una tasa de retorno anticipada de infinito para ese instante.

**FIGURA 2**



La trayectoria de equilibrio requiere, por lo tanto, que sea  $p=1$  todo el tiempo y que el stock de deuda,  $B$ , disminuya gradualmente a lo largo de la línea recta  $Dp=0$ . Cuando  $B$  alcanza  $B^*$ ,  $A$  se torna igual a cero y la curva  $DB=0$  se convierte en la línea vertical  $B=B^*$ . El estado estacionario para el nuevo sistema dinámico es en  $(1, B^*)$  que es precisamente donde llegaron ambas variables bajo la trayectoria de expectativas racionales.

Supongamos ahora que  $A$  es menor que el monto de intereses impagos en el momento 0. Esto significa que la deuda inicial,  $B(0)$ , debe ser mayor que  $B_a$ . Un nivel de deuda inicial compatible con lo anterior es el indicado por  $B_1$  en la Figura 2. En ausencia de recompras, el precio de mercado de  $B_1$  hubiera sido  $p_1 = T/i.B_1$ , a lo largo de la hipérbola  $Z=Z^*$ .

Puede verse que en este caso no existe un valor inicial de  $p(0)$  tal que éste converja a la unidad en el preciso instante en que  $B_1$  se reduce hasta alcanzar  $B^*$ . Esto significa que para los valores de  $A$  y  $B_1$  la estrategia de recompras no es factible, en el sentido que la deuda no podrá ser reducida al nivel autosostenible  $B^*$  en tanto prevalezcan las expectativas racionales y las recompras se efectivicen a valor de mercado.

Sin embargo, si  $A$  fuera a permanecer a su nivel presente para siempre (por supuesto, uno podría preguntarse la razón para que esto ocurra si de cualquier manera la deuda excedente nunca será rescatada y la deuda actual tiende a infinito, sólo que más despacio), el equilibrio de expectativas racionales requiere que  $p$  y  $B$  se muevan a lo largo de la hipérbola  $Z = Z_a = (T+A)/i$ . Esto

significa que al anunciarse la estrategia de recompra (no exitosa), el precio de mercado saltará instantáneamente del nivel previo  $p = Z^*/B_1$  al mayor nivel  $p = Z_a/B_1$ . El incremento en el precio de mercado es idéntico a  $A/i.B_1$ . O sea que el precio aumenta exactamente en proporción al valor capitalizado de las recompras anunciadas. Luego del salto inicial, el precio comienza a caer a medida que  $B$  aumenta en el tiempo. Tanto  $p$  como  $B$  se mueven a lo largo de la curva  $Z = Z_a = P(t).B(t)$ . Eventualmente  $p$  alcanzará nuevamente el valor que tenía antes de que se anuncie la estrategia de recompras.

Podemos concluir que la única estrategia exitosa de recompras de deuda bajo expectativas racionales y mercados competitivos es aquella en que el monto de efectivo dedicado a recompras en cada período es mayor que el monto de interés impago. También se cumple que si la estrategia es exitosa, todas las recompras de deuda deberán efectivizarse al valor par. En la medida que todo interés impago se documente como nueva deuda, no es posible obtener ningún tipo de perdón al autorizar al país deudor a recomprar su deuda en los mercados secundarios. Si la estrategia es exitosa, toda la deuda habrá sido comprada al par. Si la estrategia no es exitosa, el precio de mercado aumentará en proporción al valor capitalizado del efectivo dedicado a recompras pero la deuda continuará creciendo sin límite, aunque más despacio que en el caso que no haya recompras.

La conclusión de que las recompras de deuda a precios de

mercado pueden no representar ninguna ventaja para el país deudor debe ser considerada sólo dentro del contexto del modelo que se utilizó para derivarla. No sólo hemos supuesto anticipación perfecta y expectativas racionales, pero también hemos supuesto que el mercado conoce perfectamente la totalidad de las operaciones de recompra a efectuarse. Ello implica que los tenedores de títulos pueden descontar el hecho de que todos sus títulos, actuales y por venir, serán eventualmente valuados al par. Esto lleva a la única alternativa posible bajo expectativas racionales de que todos los Títulos sean valuados al par desde el mismo instante que la estrategia sea anunciada.

#### La Propuesta de Roque Fernández

Una estrategia alternativa ha sido propuesta por Roque Fernández (op.cit.). Básicamente ésta consiste en permitir a los deudores que dediquen la totalidad de sus recursos genuinos ( $T$  en nuestro modelo) a la recompra de deuda a precios de mercado, en tanto que los acreedores aceptan refinanciar la totalidad de los intereses contractuales. En término de nuestro modelo esto equivale a dedicar el monto de  $T$ , no al servicio de intereses, sino a recompras de deuda. Fernández indica que su propuesta, si es implementada, mantendría constante el valor nominal de la deuda contractual.

La propuesta de Fernández puede ser fácilmente analizada en términos de nuestro modelo. Poniendo  $T=0$  en las ecuaciones (3) y (4) y  $A=T$  en la ecuación (4), el nuevo sistema dinámico se

convierte en:

$$(8) D_p = 0$$

$$(9) DB = i.B - T/p$$

La ecuación (8) indica que el precio de mercado será constante luego del anuncio de esta estrategia. De (9) surge que si el precio inicial es muy bajo, la deuda caera continuamente hasta alcanzar el nivel  $B^*$ . En ese momento las recompras cesarian ya que  $T$  seria suficiente para pagar el interes contractual. En ese caso  $p$  deberia saltar hasta el valor de uno, algo que como ya vimos no es posible con expectativas racionales. Un  $p$  inicial muy alto tampoco es consistente ya que implica una deuda constantemente creciente. La única solución consistente con expectativas racionales es la de tanto  $p$  como  $B$  constantes. Esto se obtiene para  $p = T/i.B(0)$ . Este es precisamente el precio que prevalecia antes de que anuncie la nueva estrategia. Vemos por lo tanto que esta estrategia congelaria el precio de mercado y el stock de deuda contractual a los niveles prevalecientes el momento antes del anuncio de la misma.

#### El Caso de Expectativas Miopes Con Respecto a Futuras Recompras

Una posibilidad es que todas las recompras sean consideradas como la última por parte de los tenedores de titulos. En el limite, si son totalmente miopes con respecto a la politica de recompras, ellos no considerarán que sera  $A > 0$  en el futuro y en consecuencia venderán sus titulos a lo largo de la

curva  $Z = Z^*$  en la Figura 2. El precio de mercado de la deuda existente sólo aumentará gradualmente a medida que el stock es reducido por las continuadas recompras. En este caso límite, el monto total de efectivo necesario para recuperar la deuda excedente será el área bajo la curva  $Z = Z^*$  entre  $B^*$  y  $B(0)$ , más el valor de los intereses refinanciados durante el periodo de recompra. El periodo de tiempo requerido para adquirir la deuda excedente dependerá de la tasa de recompras y del stock inicial de deuda.

La duración del periodo de recompra puede ser calculado de la siguiente manera:

Primero se busca la solución para  $B(t)$  en la ecuación (4) luego de sustituir el término  $p(t) = T/i \cdot B(t)$  (dado que todas las recompras se realizan a lo largo de la curva  $Z=Z^*$ ). Definiendo  $x = (A/T)-1$ , la solución para  $B(t)$  es la siguiente:

$$(10) \quad B(t) = -(B^*/x) + \{B(0) + B^*/x\} \cdot \exp(-ixt)$$

Igualando  $B(t)$  en (10) a  $B^*$ , podemos computar el tiempo requerido para completar la recompra de la deuda excedente,  $t^*$ :

$$(11) \quad t^* = (1/ix) \cdot \text{Ln} \{ (1+x) / (1+x \cdot B(0)/B^*) \}$$

Sólo habrá una solución positiva para  $t^*$  si se cumple que  $1+x \cdot B(0)/B^* > 0$ , una condición que implica que el valor del efectivo dedicado a recompras es mayor que el monto del interés impago de cada instante.

El valor presente de todos los gastos de recompra de deuda entre  $t=0$  y  $t^*$  es entonces:

$$(12) \quad VP = (A/i) \cdot \{1 - \exp(-it^*)\} = (1+x) \cdot B^* \cdot \{1 - \exp(-it^*)\}$$

Considerese el caso limite en que  $x = -B^*/B(0)$ , para el cual  $t^*$  tenderia a infinito. Este es el caso en que la deuda que puede ser comprada con  $A$  dólares al precio de mercado de  $p = T/i \cdot B(0)$  es exactamente igual al monto de interés impago de ese instante. Con expectativas racionales,  $p$  saltaria en ese instante a la unidad y la deuda permanecería para siempre al valor  $B(0)$ . Con expectativas miopes, a medida que  $A$  tiende hacia este nivel crítico (desde arriba), el stock de deuda tiende hacia  $B^*$  y  $t^*$  tiende a infinito. En este caso, el valor presente de los gastos de recompra tiende hacia:

$$VP \rightarrow VP^* = (1 - B^*/B(0)) \cdot B^* = (B(0) - B^*) \cdot (B^*/B(0))$$

El valor presente de los gastos de recompra por unidad de deuda recomprada,  $VP^*(p)$  se calcula como el cociente entre  $VP^*$  y  $B(0) - B^*$ :

(13)  $PV^*(p) = B^*/B(0) = T/i \cdot B(0)$ , el cual es idéntico al precio que prevalecía el instante anterior al del anuncio de la estrategia de recompra.

Lo anterior demuestra que es posible diseñar una política de recompra al mínimo nivel factible de manera tal que la deuda excedente de hecho se compra en tiempo infinito y a un valor

presente igual al precio que prevalece al momento anterior de anunciarse la política de recompra. Esta operación sería totalmente equivalente (en término de valor presente) a un acuerdo para recomprar toda la deuda excedente al precio corriente de mercado antes de anunciarse la operación (el cual era igual a  $T/i.B(0)$ ).

En la práctica, la operación anterior no podría ser duplicada en un mercado competitivo, ya que la oferta de recomprar toda la deuda excedente haría que el precio inmediatamente saltara a la unidad. En este caso el deudor estaría perdiendo la ventaja informacional que dispone gracias a las expectativas miopes de los tenedores de títulos.

#### IV. EL MODELO CON PRIMA DE RIESGO POSITIVA

Quizá la conclusión más importante obtenida hasta ahora es la de que cuando el interés impago se refinancia y hay expectativas racionales, todas las recompras en una estrategia exitosa deberán ser efectuadas al valor par. Demostraremos a continuación que este resultado cambia fundamentalmente cuando se permite la existencia de una prima de riesgo positiva. Por brevedad, sólo analizaremos el caso en que el mercado anticipa correctamente la trayectoria futura de las recompras.

Con una prima de riesgo positiva, las dos ecuaciones diferenciales que describen las trayectorias de  $p(t)$  y  $B(t)$  son:

$$(17) \quad Dp = (T/B) \cdot (p - 1) + a \cdot p, \quad a > 0.$$

$$(18) \quad DB = i \cdot B - T - A/p$$

El diagrama de fases que describe la dinámica del sistema se presenta en la Figura 3. Puede verse que la curva  $Dp=0$  (que ahora tiene pendiente negativa) interseca a la línea  $B=B^*$  en el valor  $p^*=i/(i+a) < 1$ , indicando que el precio de largo plazo que prevalecería si la deuda es totalmente servida es menor que uno debido a la prima de riesgo.

En ausencia de recompras, la condición  $DB=0$  corresponde a la curva  $B = T/i = B^*$ , igual que en el caso sin prima de riesgo.

El estado estacionario con  $A=0$  se obtiene para los valores :

$$p = p^* = i/(i+a) < 1$$

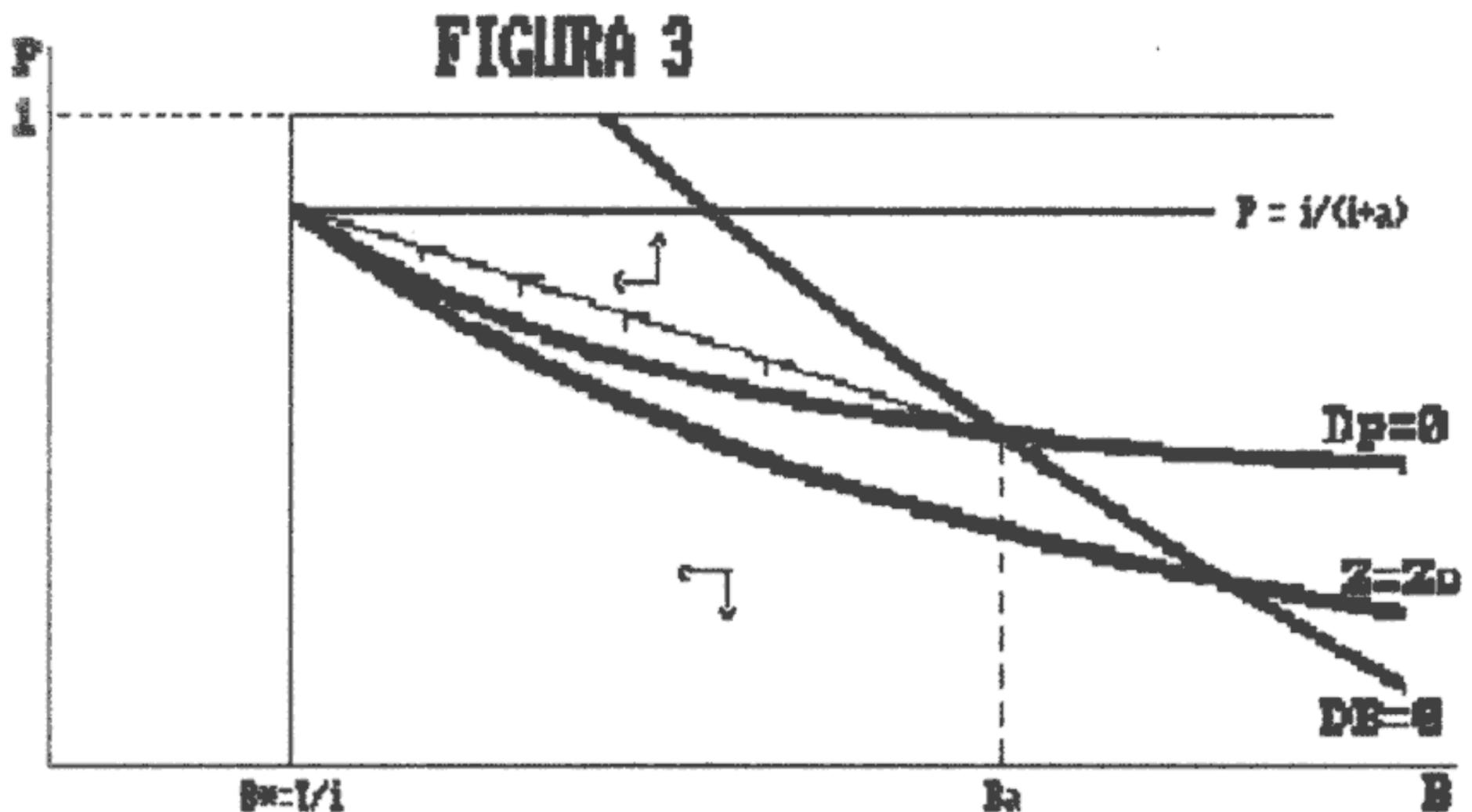
$$B = B^*$$

Es fácil verificar que si  $B(0)$  es diferente de  $B^*$ , no existe trayectoria de expectativas racionales que tienda hacia los valores del estado estacionario. Sin embargo, como en los casos anteriores, también hay una trayectoria consistente con expectativas racionales a lo largo de la cual el valor de mercado de la deuda permanece constante en el tiempo. La ecuación diferencial que describe la trayectoria del valor de mercado de la deuda,  $Z$ , es:

$$(19) \quad DZ = (i + a) \cdot Z - T.$$

La solución racional en este caso es una  $Z$  constante en el nivel  $Z(t) = Z_0 = T/(i+a)$ , el cual está indicado por la hipérbola  $Z = Z_0$  en la Figura 3. Puede verificarse que el valor  $Z_0$  es menor que el obtenido en la sección anterior en directa proporción al valor de la prima de riesgo.

Si las recompras son positivas, la curva  $DB=0$  se indica por la curva negativamente inclinada en la Figura 3. Existe un estado estacionario en la intersección de las curvas  $Dp=0$  y  $DB=0$ . Este estado estacionario es, sin embargo, inestable y por lo tanto no hay ninguna trayectoria de expectativas racionales que lleve a él.



Denominemos nuevamente por  $B_a$  al nivel de deuda que corresponde a este estado estacionario. Al igual que en el caso sin prima de riesgo, existe una trayectoria que lleva a la eliminación de la deuda excedente en el preciso instante que  $p$  alcanza el valor  $p^* = i/(i+a)$ , que corresponde al precio de mercado cuando toda la deuda es servida regularmente. Dicha trayectoria se indica por la línea quebrada y sólo puede ser alcanzada si se cumple que  $B(0) < B_a$ . Veamos ahora cuál es la implicancia de esto con respecto al valor requerido de  $A$  para que la estrategia sea factible.

El valor de  $B_a$  se obtiene resolviendo simultáneamente para  $D_p=0$  y  $D_B=0$  y está dado por:

$$(20) \quad B_a = B^* \cdot (A+T) / [T - (a/i) \cdot A]$$

La existencia de una estrategia exitosa de recompras requiere  $B(0) < B_a$ , lo cual a la vez implica la siguiente restricción sobre el valor mínimo de  $A$  :

$$(21) \quad A > [i \cdot B(0) - T] / [1 + (a/i) \cdot (B(0)/B^*)] < (i \cdot B - T) .$$

Se concluye de (21) que la condición sobre  $A$  para que la estrategia sea exitosa es menos fuerte que en el caso en que no haya prima de riesgo. Previamente, el valor mínimo de  $A$  era exactamente igual al monto del interés impago. Ahora este valor mínimo es menor que el interés impago y será tanto menor cuanto mayor sea la prima de riesgo.

Supóngase que el país inicialmente sirve sólo los intereses de la mitad de la deuda, de manera tal que  $B(0) = 2.B^*$ . En ausencia de una prima de riesgo, la condición (21) requiere  $A > T$  para que la estrategia de recompra sea exitosa. Supongamos ahora que la prima de riesgo sea la mitad de la tasa de interés, o sea  $a=i/2$ . En este caso el nivel mínimo de  $A$  está dado por  $A > T/2$ , o sea que se ha reducido a la mitad. La elasticidad semilogarítmica del mínimo requerido para  $A$  con respecto a la prima de riesgo puede calcularse como:

$$(22) \quad dA/A = -(B(0)/B^*)/[i+a.(B(0)/B^*)].da$$

Para  $B(0) = 2.B^*$  y  $i=10\%$ , la elasticidad semilogarítmica (22) evaluada alrededor de  $a=0$  es  $-20$ . Esto significa que una prima de riesgo de  $1\%$  reducirá el monto requerido de  $A$  en aproximadamente  $20\%$ .

Se verifica entonces que la existencia de una prima de riesgo reduce significativamente el monto requerido de gastos de recompra para que la estrategia sea exitosa.

También puede verse en la Figura 3 que a lo largo de la trayectoria de recompras exitosa, todas las recompras se realizan a precios que no sólo son menores a la unidad sino también al precio que eventualmente habrá de prevalecer cuando se alcance el estado estacionario ( $i/(i+a)$ ).

Estos resultados son relevantes para el caso de países deudores que aparentemente pueden servir regularmente su deuda

pero sin embargo ésta se cotiza por debajo del par. Tengo en mente el caso de México, cuya prima de riesgo no parece reflejar la habilidad del país para pagar, sino más bien el riesgo regional que está mayormente determinado por el comportamiento de los otros grandes deudores (Brasil y Argentina). En este caso, siempre que México pueda pagar y desee hacerlo, le conviene rescatar fracciones de su deuda a los bajos precios implicados por la alta prima de riesgo. Este también puede llegar a ser el caso de Chile, que tiene deuda excedente, pero puede no ser tan grande como para no ser factible rescatarla a través de una estrategia de recompras como la analizada. Esto es en realidad lo que Chile está haciendo a través de los esfuerzos en el área de capitalización de la deuda.

#### IV. CONCLUSIONES

Los resultados de nuestro análisis, en el caso en que no hay prima de riesgo y los agentes anticipan futuras recompras de deuda, son que una estrategia de recompras previamente anunciadas, bajo condiciones competitivas y expectativas racionales, no ayudará a los países deudores a rescatar su deuda excedente a precios por debajo del par. Sólo cuando los tenedores de títulos son miopes con respecto a las futuras recompras, puede diseñarse una estrategia en que toda la deuda excedente se recompra a un valor actual igual al precio que prevalecía antes del anuncio.

Estos resultados cambian sustancialmente cuando existe una prima de riesgo que no refleja la capacidad de pago del país. En este caso las condiciones para una estrategia de recompra exitosa son mucho menos restrictivas. También se da el caso que los precios de recompra serán menores al precio de estado estacionario el cual, a su vez, es menor que la unidad.

Hemos analizado sólo el caso competitivo, donde los acreedores no son enfrentados con ofertas no competitivas del tipo "tómelo o déjelo". Todas las ofertas de recompra son hechas competitivamente y anunciadas públicamente.

Seguramente puede diseñarse muchas otras estrategias de recompra además de las aquí analizadas. El caso presentado puede considerarse como el marco competitivo de referencia con el cual las otras alternativas podrán ser comparadas.