

# **BREMS**

**BONOS DE REGULACION MONETARIA  
DEL BANCO DE MEXICO**



**BANCO DE MÉXICO**



## **DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS BONOS DE REGULACIÓN MONETARIA DEL BANCO DE MÉXICO**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El Banco de México con fundamento en los artículos 7° fracción VI, 17 y 46 fracción VI de la Ley del Banco de México, 6º, 7º y 12º de su Reglamento Interior ha decidido emitir Bonos de Regulación Monetaria (BREMS) con el propósito de regular la liquidez en el mercado de dinero y facilitar con ello la conducción de la política monetaria.

Esta nota tiene por objeto presentar una descripción técnica de estos valores con el objeto de que los intermediarios financieros y el público en general tengan una mayor información de los mismos.

### **2. DESCRIPCIÓN DE LOS TÍTULOS**

#### **2.1 Nombre**

Bonos de Regulación Monetaria del Banco de México (BREMS).

#### **2.2 Valor nominal**

100 pesos (cien pesos).

#### **2.3 Plazo**

Se pueden emitir a cualquier plazo siempre y cuando este sea múltiplo de 28 días. No obstante lo anterior, hasta la fecha estos títulos se han emitido a plazos de 3 y 1 año.

#### **2.4 Período de interés**

Los títulos devengan intereses en pesos cada mes. Esto es, cada 28 días o al plazo que sustituya a éste en caso de días inhábiles.



## 2.5 Tasa de interés

Para cada periodo de interés, se aplicará la tasa que resulte de la fórmula siguiente:

$$TC_J = \left[ \prod_{i=1}^{N_J} \left( 1 + \frac{r_i}{360} \right) - 1 \right] \frac{360}{N_J}$$

en donde:

$TC_J$  = Tasa de interés anual del cupón  $J$

$N_J$  = Plazo en días del cupón  $J$

$\prod_{i=1}^{N_J} ( )$  = Operador que significa realizar la multiplicación de los factores entre paréntesis.

$r_i$  = “Tasa ponderada de fondeo de títulos bancarios” correspondiente al día  $i$ . Con esta tasa las instituciones de crédito realizan operaciones de compra-venta y reporto a plazo de un día hábil con títulos bancarios. Esta tasa la calcula diariamente el Banco de México y la da a conocer a través de su página electrónica [www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx). En caso de día inhábil, para el cálculo de la Tasa de Interés, se utilizará la tasa que se dio a conocer el día hábil inmediato anterior. En el evento que no pueda determinarse o dejara de darse a conocer esta tasa, el Banco de México solicitará por escrito a dos “casas de corretaje” que el Comité de Mercado de Dinero de la Asociación de Banqueros de México, A.C. (ABM) seleccione, el promedio de las operaciones de compra-venta y reporto a plazo de un día con títulos bancarios. El Banco de México calculará el promedio de las dos tasas obtenidas para su determinación y dará a conocer el resultado como tasa sustituta de la referida anteriormente.

### 2.5.1 Pago de intereses

Los intereses se calculan considerando los días efectivamente transcurridos entre las fechas de pago de los mismos, tomando como base años de 360 días, y se liquidan al finalizar cada uno de los periodos de interés.

$$I_J = VN * \frac{N_J * TC_J}{360}$$



donde:

$I_j$  = Intereses por pagar al final del periodo  $J$

$TC_j$  = Tasa de interés anual del cupón  $J$

$VN$  = Valor nominal del título en pesos

## 2.6 Forma de colocación

Los títulos se colocan mediante subasta, en la cual los participantes presentan posturas por el monto que desean adquirir y el precio que están dispuestos a pagar. Las reglas para participar en dichas subastas se encuentran descritas en la [Circular 6/2012](#) emitida por el Banco de México y dirigida a las instituciones de crédito, casas de bolsa, sociedades de inversión, sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro y a la Financiera Rural.

Cabe destacar que en muchas ocasiones el Banco de México ofrece en las subastas títulos emitidos con anterioridad a su fecha de colocación. En estos casos, las subastas se realizan a precio limpio (sin intereses devengados), por lo que para liquidar estos títulos, se tiene que sumar al precio de asignación resultante en la subasta los intereses devengados del cupón vigente de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$I_{devJ} = VN * \frac{d * TC_{dev}}{360}$$

donde:

$I_{devJ}$  = Intereses devengados (redondeados a 12 decimales) durante el periodo  $J$

$d$  = Días transcurridos entre la fecha de emisión o último pago de intereses ( $J - 1$ ), según corresponda y la fecha de valuación

$TC_{dev}$  = Tasa de interés anual devengada, la cual se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$TC_{dev} = \left\{ \prod_{i=1}^d \left( 1 + \frac{r_i}{360} \right) - 1 \right\} \frac{360}{d}$$



## **2.7 Precisión en los decimales para la realización de los cálculos**

Todos los cálculos se deberán realizar con 6 o más decimales de precisión, a menos que se especifique lo contrario.

## **2.8 Identificación de los títulos**

La clave de identificación de la emisión de los BREMS está diseñada para que los instrumentos sean fungibles entre sí. Esto es, BREMS emitidos con anterioridad y BREMS emitidos recientemente pueden tener la misma clave de identificación siempre y cuando vencen en la misma fecha. Para ello, la referida clave está compuesta por ocho caracteres, los dos primeros para identificar el título ("XA"), y los seis restantes para indicar su fecha de vencimiento (año,mes,día). Como se puede observar, lo relevante para identificar un BREM es su fecha de vencimiento, de esta forma dos BREMS que pudieron ser emitidos en fechas distintas pero que vencen el mismo día cuentan con la misma clave de identificación, por lo que son indistinguibles entre sí.

Ejemplo de clave de identificación de BREM que se emiten el 9 de febrero de 2001 a plazo de 3 años (1092 días) y que vencen el 6 de febrero de 2004: **XA040206**.



## ANEXO 1

### VALUACIÓN DE LOS BREMS

Existen en el mercado diversas formas de cotizar estos títulos y, por consiguiente, de valorar los mismos. Este anexo presenta una metodología que permite valorar el precio de los BREMS de forma general.

#### I. METODOLOGÍA GENERAL PARA VALUAR LOS BREMS

La fórmula general para valorar los BREMS es la siguiente:

$$P = \sum_{j=1}^K (C_j * F_j) + (F_K * VN) - I_{dev1} \quad (1)$$

donde:

$P$  = Precio limpio del BREM (redondeado a 5 decimales)

$VN$  = Valor nominal del título

$K$  = Número de cupones por liquidar, incluyendo el vigente

$d$  = Número de días transcurridos del cupón vigente

$N_j$  = Plazo en días del cupón  $j$

$C_j$  = Cupón  $j$ , el cual se obtiene de la siguiente manera:

$$C_j = \begin{cases} VN * \frac{N_j * TC_j}{360} & \text{para } j = 2, 3, \dots, K \\ VN * \frac{28 * TC_1}{360} & \text{para } j = 1 \end{cases}$$



$TC_j =$  Tasa de interés anual del cupón  $j$

$$TC_j = \begin{cases} \left[ \prod_{i=1}^{N_j} \left( 1 + \frac{r_i}{360} \right) - 1 \right] \frac{360}{N_j} & \text{para } j = 2, 3, \dots, K \\ \left[ \left( 1 + TC_{dev} * \frac{d}{360} \right) \left( 1 + \frac{r}{360} \right)^{28-d} - 1 \right] * \frac{360}{28} & \text{para } j = 1 \end{cases}$$

$F_j =$  Factor de descuento para el flujo de efectivo  $j$ . Se obtiene con la fórmula:

$$F_j = \frac{1}{(1 + R_j)^{j - \frac{d}{N_1}}}$$

donde:

$R_j =$  Tasa interna de retorno esperada para el cupón  $j$

$$R_j = (r_j + s_j) * \frac{N_j}{360}$$

$r_j =$  Tasa de interés relevante para descontar el cupón  $j$

$s_j =$  "Sobretasa" asociada al cupón  $j$

De la fórmula (1) se desprende que el precio de los BREMS está compuesto por tres elementos diferentes: el valor presente de los cupones, el valor presente del principal, y los intereses devengados del cupón vigente. Asimismo, se puede observar que cada uno de los cupones, así como el principal están descontados por una tasa de interés diferente, por lo que es necesario conocer o poder estimar una tasa de interés para cada factor de descuento.



## II. DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE LOS BREMS

A continuación se presenta una expresión que puede emplearse en la obtención del precio de los BREMS. Para llegar a esta expresión se realizaron varios supuestos que se harán evidentes al observar las definiciones de las variables utilizadas. Adicionalmente, se recurre al concepto de “sobretasa”, que actualmente se emplea para la concertación y valuación de otros títulos con tasa flotante.

Existen varias formas de calcular el valor de la expresión anterior, una de ellas es suponiendo que  $C_j$ ,  $r_j$ ,  $s_j$  y  $N_j$  son constantes para  $j = 1, 2, \dots, K$ , con lo cual la expresión (1) se reduce a:

$$P = \left( \frac{C_1 + C * \left[ \frac{1}{R} - \frac{1}{R * (1 + R)^{K-1}} \right] + \frac{VN}{(1 + R)^{K-1}}}{[1 + R]^{\left(1 - \frac{d}{28}\right)}} \right) - I_{dev} \quad (2)$$

donde:

$C_1$  = Monto esperado del pago de intereses actual:

$$C_1 = VN * \frac{28 * TC_1}{360}$$

$TC_1$  = Tasa anual esperada para el siguiente pago de intereses:

$$TC_1 = \left[ \left( 1 + TC_{dev} \frac{d}{360} \right) \left( 1 + \frac{r}{360} \right)^{28-d} - 1 \right] \frac{360}{28}$$

$r$  = “Tasa ponderada de fondeo bancario” publicada el día hábil anterior a la fecha de valuación

$C$  = Monto esperado para los pagos de intereses  $2, \dots, K$ :



$$C = VN * \frac{28 * TC}{360}$$

$TC$  = Tasa anual esperada para los pagos de intereses 2,3,...,K

$$TC = \left[ \left( 1 + \frac{r}{360} \right)^{28} - 1 \right] * \frac{360}{28}$$

$R$  = Tasa de interés efectiva para descontar los flujos la cual se obtiene de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$R = \left[ \left( 1 + \frac{r + s}{360} \right)^{28} - 1 \right]$$

$s$  = sobretasa



**ANEXO 2**

**EJEMPLO PRÁCTICO**

El 1º de junio de 2000 el Banco de México emite BREMS con las siguientes características:

Valor Nominal:	100 pesos
Fecha de Emisión:	1 de junio de 2000
Fecha de Vencimiento:	29 de mayo de 2003
Plazo:	1092 días
Plazo del cupón:	28 días

El 7 de junio de 2000 el Banco de México decide subastar BREMS emitidos el 1º de junio de 2000. La fecha de liquidación es el 7 de junio. En esa fecha, a los títulos les faltarán 1086 días para vencimiento, el plazo de pago del primer cupón es de 28 días y los días transcurridos del primer cupón son 6.

Supóngase que un inversionista tiene asignación en la subasta de estos títulos, cuya postura a "precio limpio" (sin incluir los intereses devengados) es de \$99.88084 con monto solicitado de \$400'000,000.00.

Para calcular la liquidación, se deberá sumar al "precio limpio" los intereses devengados del primer cupón, de acuerdo a lo siguiente.

**1. Cálculo de intereses devengados del cupón vigente**

Supóngase que:

Fecha	Día	Tasa Ponderada de Fondeo Bancario publicado por Banco de México
	<i>i</i>	<i>r<sub>i</sub></i>
Jue 1 de junio de 2000	1	16.98 %
Vie 2 de junio de 2000	2	17.00 %
Sáb 3 de junio de 2000	3	17.00 %
Dom 4 de junio de 2000	4	17.00 %
Lun 5 de junio de 2000	5	16.95 %
Mar 6 de junio de 2000	6	17.07 %

Los intereses devengados del cupón vigente entonces están dados por:



$$TC_{dev} = \left\{ \left( 1 + \frac{.1698}{360} \right) \left( 1 + \frac{.1700}{360} \right) \left( 1 + \frac{.1700}{360} \right) \left( 1 + \frac{.1700}{360} \right) \left( 1 + \frac{.1695}{360} \right) \left( 1 + \frac{.1707}{360} \right) - 1 \right\} \frac{360}{6}$$

$$= 17.02\%$$

$$I_{dev} = 100 * .1702 * \frac{6}{360} = \$0.283666666667$$

Entonces, el 7 de junio el inversionista tendrá que pagar por cada título \$99.88084 del “precio limpio” más \$ 0.283666666667 de los intereses devengados del cupón vigente, es decir, \$100.164506666667.

## 2. Cálculo del número de títulos asignados e importe definitivo a liquidar

El número de títulos asignados se calculará de la siguiente manera:

$$\text{truncar} \left( \frac{\$400'000,000.00}{\$99.88084 + \$0.283666666667} \right) = 3'993,430 \text{ títulos}$$

El importe a liquidar se calculará de la siguiente manera:

$$3'993,430 \text{ títulos} * (\$99.88084 + \$0.283666666667) = \$399'999,945.86$$

## 3. Cálculo del precio de un BREM dada una sobretasa

Supóngase que el 7 de junio de 2000 un inversionista quiere conocer el precio asociado a un BREM con las características arriba descritas y con una sobretasa de 0.05%.

l) Para calcular el monto del pago de intereses actual,  $C_1 = VN * TC_1 * \frac{28}{360}$

se tiene que:

$$TC_1 = \left[ \left( 1 + TC_{dev} \frac{d}{360} \right) \left( 1 + \frac{r}{360} \right)^{28-d} - 1 \right] \frac{360}{28}$$



con

$$r = 17.07\%$$

entonces,

$$TC_1 = \left[ \left( 1 + .1702 \frac{6}{360} \right) \left( 1 + \frac{.1707}{360} \right)^{28-6} - 1 \right] \frac{360}{28} = 17.16\%$$

$$C_1 = 100 * .1716 \frac{28}{360} = 1.3346666666667$$

Para calcular el monto esperado del pago de los siguientes intereses,  $C = VN * TC \frac{28}{360}$

$$TC = \left[ \left( 1 + \frac{.1707}{360} \right)^{28} - 1 \right] \frac{360}{28} = 17.18\%$$

Entonces,

$$C = 100 * .1718 \frac{28}{360} = 1.3362222222222$$

La tasa de interés efectiva para descontar los flujos es la siguiente:

$$\begin{aligned} R &= \left[ \left( 1 + \frac{r+s}{360} \right)^{28} - 1 \right] \\ &= \left[ \left( 1 + \frac{.1707 + 0.0005}{360} \right)^{28} - 1 \right] \\ &= 1.34\% \end{aligned}$$

Sustituyendo  $C_1, TC_1, TC_{dev}, C$  y  $TC$  en (3) se tiene :

$$P = \left\{ \frac{1.3346666666667 + 1.3362222222222 \left[ \frac{1}{.0134} - \frac{1}{.0134(1+.0134)^{39-1}} \right] + \frac{100}{(1+.0134)^{39-1}}}{(1+.0134)^{1-\frac{6}{28}}} \right\} - 0.2836666666667$$



Por lo tanto el precio limpio es \$99.88594.

#### 4. Cálculo de intereses de un período completo

Supóngase que las tasas observadas en el periodo del 1 al 29 de junio de 2000 son las siguientes:

Fecha	Día	Tasa Ponderada de Fondo Bancario publicado por Banco de México
	<i>i</i>	<i>r<sub>i</sub></i>
Jue 1 de Junio de 2000	1	16.98 %
Vie 2 de Junio de 2000	2	17.00 %
Sáb 3 de Junio de 2000	3	17.00%
Dom 4 de Junio de 2000	4	17.00%
Lun 5 de Junio de 2000	5	16.95 %
Mar 6 de Junio de 2000	6	17.07 %
Mié 7 de Junio de 2000	7	17.10%
Jue 8 de Junio de 2000	8	17.35%
Vie 9 de Junio de 2000	9	17.44%
Sáb 10 de Junio de 2000	10	17.44%
Dom 11 de Junio de 2000	11	17.44%
Lun 12 de Junio de 2000	12	17.64%
Mar 13 de Junio de 2000	13	17.60%
Mié 14 de Junio de 2000	14	17.54%
Jue 15 de Junio de 2000	15	17.20%
Vie 16 de Junio de 2000	16	17.02%
Sáb 17 de Junio de 2000	17	17.02%
Dom 18 de Junio de 2000	18	17.02%
Lun 19 de Junio de 2000	19	16.99%
Mar 20 de Junio de 2000	20	16.87%
Mié 21 de Junio de 2000	21	16.93%
Jue 22 de Junio de 2000	22	16.96%
Vie 23 de Junio de 2000	23	16.81%
Sáb 24 de Junio de 2000	24	16.81%
Dom 25 de Junio de 2000	25	16.81%
Lun 26 de Junio de 2000	26	17.01%
Mar 27 de Junio de 2000	27	17.04%
Mié 28 de Junio de 2000	28	17.11%



Con ésta información la Tasa de Interés del primer cupón es:

$$TC_1 = \left\{ \left( 1 + \frac{.1698}{360} \right) \left( 1 + \frac{.1700}{360} \right) \dots \left( 1 + \frac{.1704}{360} \right) \left( 1 + \frac{.1711}{360} \right) - 1 \right\} \frac{360}{28}$$

$$= 17.22\%$$

El 29 de junio de 2000 el pago de interés asociado al primer pago de cupón de 1 título está dado por:

$$\begin{aligned} \text{Intereses del primer cupón} &= \frac{VN * TC_1 * N}{360} \\ &= 100 * [.1722] * \frac{28}{360} \\ &= \$1.339333333333 \end{aligned}$$

Si un inversionista cuenta con 4'000,000 de títulos, su valor nominal asciende a \$400'000,000.00 por lo tanto recibiría:

$$4'000,000 * (1.339333333333) = \$5'357,333.33 \text{ de intereses en el primer cupón.}$$