SHCP

SECRETARÍA DE HACIENDA
Y CRÉDITO PÚBLICO

Descripción Técnica
Bonos de Desarrollo del Gobierno Federal
BONDES G

BANCO DE MÉXICO

1 Introducción

El Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y como parte de su estrategia para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU e incentivar las inversiones sostenibles en México, ha decidido emitir Bonos de Desarrollo del Gobierno Federal denominados en moneda nacional con tasa de interés variable referenciada a la tasa conocida como "Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio de Fondeo a un día", alineados a criterios Ambientales, Sociales y de Gobierno Corporativo (BONDES G).

Esta nota tiene por propósito presentar una descripción técnica de estos valores con el objetivo 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 Desarrollo del Gobierno Federal denominados en moneda nacional con tasa de interés variable, alineados a criterios Ambientales, Sociales y de Gobierno Corporativo (BONDES G).

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. Se emitirán a plazos de entre 1 a 10 años.

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:

$$TC_j = \left[\prod_{i=1}^{N_j} \left(1 + \frac{r_i}{36000} \right) - 1 \right] \frac{36000}{N_j} \tag{1}$$

donde

- TC_j es la tasa de interés anual del cupón j, expresada en términos porcentuales con redondeo a seis decimales a menos que se indique lo contrario.
- N_j es el plazo en días del cupón j.
- $\prod_{i=j}^{N_j} (\cdot)$ es un operador que significa realizar la multiplicación de los factores entre paréntesis.

- r_i es la tasa de interés anual, expresada en puntos porcentuales y redondeada a centésimas, determinada con base en las operaciones de mayoreo en pesos celebradas por las instituciones de crédito y casas de bolsa sobre las operaciones en directo y en reporto a plazo de un día hábil bancario con títulos emitidos por el Gobierno Federal, el Instituto para la Protección al Ahorro Bancario (IPAB) y el Banco de México que hayan sido liquidadas en el sistema de entrega contra pago de la S.D. Indeval Institución para el Depósito de Valores, S.A. de C.V. conocida en el mercado como "Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio de Fondeo a un día" calculada y dada a conocer el día i por el Banco de México a través de su página electrónica www.banxico.org.mx, en términos de la publicación en el Diario Oficial de la Federación de fecha 20 de enero de 2020, o a través de cualquier otro medio electrónico, de cómputo o telecomunicación autorizado al efecto por el propio Banco de México. En este último caso se informará oportunamente el medio por el cual se divulgará dicha tasa. En caso de día inhábil se utilizará la tasa dada a conocer el día hábil inmediato anterior.En el evento de que no pueda determinarse o dejara de darse a conocer la "Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio de Fondeo a un día", se utilizará la tasa de interés que la sustituya en términos de lo que determine y dé a conocer el Banco de México.

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 períodos de interés. Lo anterior conforme a la siguiente fórmula:

$$I_j = VN \cdot \frac{N_j \cdot TC_j}{36000} \tag{2}$$

donde

- I_j son los intereses por pagar al final del periodo j (redondeados a 12 decimales a menos que se indique lo contrario).
- TC_j es la tasa de interés anual del cupón j, expresada en términos porcentuales con redondeo a seis decimales a menos que se indique lo contrario.
- VN es el valor nominal del título en pesos.
- N_j es el plazo en días del cupón j.

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 5/2012 emitida por el Banco de México, así como según quede modificada con posterioridad, 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; así como en la Circular 7/2022 emitida por el Banco de México ("Reglas para la celebración de subastas sindicadas de valores gubernamentales alineados a criterios ambientales, sociales y de gobierno corporativo").

Cabe destacar que en muchas ocasiones el Gobierno Federal 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:

$$I_{devj} = VN \cdot \frac{d \cdot TC_{dev}}{36000} \tag{3}$$

donde

- I_{devj} son los intereses devengados (redondeados a 12 decimales) durante el periodo j.
- d son los días transcurridos entre la fecha de emisión o último período de intereses $(j-1)$, según corresponda, y la fecha de valuación.
- TC_{dev} es la tasa de interés anual devengada, expresada en puntos porcentuales y redondeada a centésimas, la cual se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$TC_{dev} = \left[\prod_{i=1}^{d}\left(1 + \frac{r_i}{36000}\right) - 1\right]\frac{36000}{d} \tag{4}$$

2.7 Precisión en los decimales para la realización de los cálculos

Aquí se detalla el número de decimales utilizar para cada calculo del precio de los BONDES G:

- Los precios sucios y precios limpios se utilizan a 5 decimales.
- Los cálculos de los intereses devengados se hacen con tasas de interés en puntos porcentuales y redondeados a centésimas.
- El calculo de los intereses de cupones futuros se realiza con tasas de interés en puntos porcentuales a seis decimales. Los intereses de cupones futuros se expresan con redondeo a 12 decimales.

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 BONDES G está diseñada para que los instrumentos sean fungibles entre sí. Esto es, BONDES G emitidos con anterioridad y BONDES G emitidos recientemente pueden tener la misma clave de identificación siempre y cuando venzan en la misma fecha. Para ello, la referida clave está compuesta por ocho caracteres, los dos primeros para identificar el título ("LG"), y los seis restantes para indicar su fecha de vencimiento (año,mes,día). Como se puede observar, lo relevante para identificar un BONDE G es su fecha de vencimiento, de esta forma dos BONDES G 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 del BONDE G que se emite el 29 de julio de 2021 a plazo de 3 años (1092 días) y que vencen el 25 de julio de 2024 es LG240725.

Anexo

A Metodología general para valuar BONDES G

La fórmula general para valuar los BONDES G es la siguiente:

$$P = \sum_{j=1}^{k} (C_j \cdot F_j) + (F_k \cdot VN) - I_{dev1} \tag{5}$$

donde:

- P es el precio limpio del BONDE G (redondeado a 5 decimales).
- VN es el valor nominal del título.
- I_{dev1} son los intereses devengados (redondeados a 12 decimales) durante el periodo 1.
- k es el número de cupones por liquidar, incluyendo el vigente.
- N_j es el plazo en días del cupón j.
- C_j es el cupón j, el cual se obtiene de la siguiente manera:

$$C_j = VN \cdot \frac{N_j \cdot TC_j}{36000} \quad \text{para } j = 1, 2, 3, ..., k \tag{6}$$

- TC_j es la tasa de interés anual del cupón j, expresada en términos porcentuales con redondeo a seis decimales a menos que se indique lo contrario y se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$TC_j = \begin{cases} \left[\prod_{i=1}^{N_j} \left(1 + \frac{r_i}{36000}\right) - 1\right] \frac{36000}{N_j} & \text{para } j = 2, 3, ..., k \\ \left[\left(1 + TC_{dev} \frac{d}{36000}\right) \left(1 + \frac{r}{36000}\right)^{N_j - d} - 1\right] \frac{36000}{N_j} & \text{para } j = 1 \end{cases} \tag{7}$$

- F_j es el factor de descuento para el flujo de efectivo j se obtiene con la fórmula:

$$F_j = \frac{(1 + R_1)^{\frac{d}{N_1}}}{\prod_{i=1}^{j} (1 + R_i)} \quad \text{para } j = 1, 2, 3, ..., k \tag{8}$$

- R_j es la tasa interna de retorno para el cupón j definida por:

$$R_j = \prod_{i=1}^{N_j} \left(1 + \frac{r_{ij} + s_{ij}}{36000}\right) - 1 \tag{9}$$

donde

- r_{ij} es la TIIE de Fondeo aplicable al i-ésimo día del periodo del cupón j.

- s_j es la *sobretasa* asociada a la TIIE de Fondeo del i-ésimo día del periodo del cupón j.

De la fórmula (5) se desprende que el precio de los BONDES G 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.

B Determinación del precio del BONDE G

A continuación se presenta una expresión que puede emplearse en la obtención del precio de los BONDES G. 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 $j = 1, 2, \ldots, k$, con lo cual la expresión (5) se reduce a:

$$P = \left(\frac{C_1 + C\left[\frac{1}{R} - \frac{1}{R(1+R)^{k-1}}\right] + \frac{VN}{(1+R)^{k-1}}}{(1+R)^{(1-\frac{d}{28})}} \right) - I_{dev} \tag{10}$$

Donde

- C_1 es el monto esperado del pago de intereses actual:

$$C_1 = VN \cdot \frac{28 \cdot TC_1}{36000} \tag{11}$$

- TC_1 es la tasa anual esperada para el siguiente pago de intereses, expresada en términos porcentuales con redondeo a seis decimales:

$$TC_1 = \left[\left(1 + TC_{dev} \frac{d}{36000} \right) \left(1 + \frac{r}{36000} \right)^{28-d} - 1 \right] \frac{36000}{28} \tag{12}$$

- r es la tasa anual "TIIE de Fondeo a un día" publicada el día hábil anterior a la fecha de valuación, expresada en puntos porcentuales y redondeada a centésimas.

- C es el monto esperado para los pagos de intereses $2, ..., k$:

$$C = VN \cdot \frac{28 \cdot TC}{36000} \tag{13}$$

- TC es la tasa anual esperada para los pagos de intereses $2, 3, \ldots, k$:

$$TC = \left[\left(1 + \frac{r}{36000} \right)^{28} - 1 \right] \frac{36000}{28} \tag{14}$$

- R es la tasa de interés efectiva para descontar los flujos se obtiene con la siguiente formula:

$$R = \left[\left(1 + \frac{r+s}{36000} \right)^{28} - 1 \right] \tag{15}$$

- s es la *sobretasa*.

C Ejemplo Práctico

El 27 de mayo de 2021 el Gobierno Federal emite BONDES G con las siguientes características:

Valor Nominal	100 pesos
Fecha de Emisión	27 de mayo de 2021
Fecha de Vencimiento	26 de mayo de 2022
Plazo	364 días
Plazo del cupón	28 días

El 1 de junio de 2021 el Gobierno Federal decide subastar BONDES G emitidos el 27 de mayo para liquidación el 3 de junio. En esa fecha, a los títulos les faltarán 357 días para vencimiento, el plazo de pago del primer cupón es de 28 días y los días transcurridos del primer cupón son 7.

A manera de ejemplo, se puede suponer que un inversionista tiene asignación en la subasta de estos títulos, cuya postura a "precio limpio" (sin incluir los intereses devengados) es de \$99.90269 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.

C.1 Cálculo de intereses devengados del cupón vigente

La siguiente tabla muestra las TIIE de Fondeo publicadas por el Banco de México durante los siete días transcurridos del primer cupón del BONDE G hipotético:

Fecha	Día (i)	TIIE Fondeo (r_i)
Jue. 27-may	1	4.05 %
Vie. 28-may	2	4.05 %
Sab. 29-may	3	4.05 %
Dom. 30-may	4	4.05 %
Lun. 31-may	5	4.06 %
Mar. 01-jun	6	4.05 %
Mie. 02-jun	7	4.03 %

Los intereses devengados del cupón vigente están dados por:

$$TC_{dev} = \left[\left(1 + \tfrac{4.05}{36000}\right) \left(1 + \tfrac{4.05}{36000}\right) \left(1 + \tfrac{4.05}{36000}\right) \left(1 + \tfrac{4.05}{36000}\right) \left(1 + \tfrac{4.06}{36000}\right) \left(1 + \tfrac{4.05}{36000}\right) \left(1 + \tfrac{4.03}{36000}\right) - 1 \right] \tfrac{36000}{7} = 4.049938$$

TC_{dev} expresado a centésimas es 4.05.

$$I_{dev} = 100 \cdot 4.05 \cdot \frac{7}{36000} = \$0.078750000000$$

Por lo que, el 3 de julio, el inversionista tendrá que pagar por cada título \$99.90269 del *precio limpio* más \$0.078750000000 de los intereses devengados del cupón vigente, es decir, \$99.98144.

C.2 Número de títulos asignados e importe definitivo a liquidar

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

$$truncar\left(\frac{\$400'000,000.00}{\$99.90269 + \$0.078750000000}\right) = 4'000,742 \text{ títulos}$$

El importe a liquidar se calculará de la siguiente manera:

$$4'000,742 \text{ títulos } \cdot (\$99.90269 + \$0.078750000000) = \$399'999,946.23$$

C.3 Cálculo del precio de un BONDE G dada una sobretasa

Suponga que el jueves 3 de junio de 2021, día de liquidación de la subasta del BONDE G, un inversionista quiere conocer el precio asociado a este instrumento con las características arriba descritas y con una sobretasa de 0.10%.

Para calcular el monto del pago de intereses actual tenemos que usar:

$$C_1 = VN \cdot \frac{28 \cdot TC_1}{36000}$$

y

$$TC_1 = \left[\left(1 + TC_{dev}\frac{d}{36000}\right)\left(1 + \frac{r}{36000}\right)^{28-d} - 1\right]\frac{36000}{28}$$

Con $r = 4.03\%$ donde se supone que la última tasa conocida se mantiene constante por el resto de la vigencia del BONDES G. Entonces, remplazando los datos tenemos que:

$$\begin{aligned} TC_1 &= \left[\left(1 + 4.049938\frac{7}{36000}\right)\left(1 + \frac{4.03}{36000}\right)^{28-7} - 1\right]\frac{36000}{28} \\ &= 4.040753 \\ C_1 &= 100 \cdot \frac{28 \cdot 4.040753}{36000} \\ &= 0.314280788889 \end{aligned}$$

Ahora, para calcular el monto esperado del pago de los intereses de los siguientes cupones calculamos:

$$
\begin{aligned}
TC &= \left[\left(1+\frac{4.03}{36000}\right)^{28}-1\right]\frac{36000}{28} \\
&= 4.036096 \\
C &= 100\cdot\frac{28\cdot 4.036096}{36000} \\
&= 0.313918577778
\end{aligned}
$$

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

$$
\begin{aligned}
R &= \left[\left(1+\frac{r+s}{36000}\right)^{28}-1\right] \\
&= \left[\left(1+\frac{4.03+0.10}{36000}\right)^{28}-1\right] \\
&= 0.003217202101
\end{aligned}
$$

Sustituyendo C_1, TC_1, TC_{dev}, C y TC en (10) se tiene:

$$
P = \left(\frac{0.314280788889+0.313918577778\left[\frac{1}{0.003217202101}-\frac{1}{0.003217202101(1+0.003217202101)^{13-1}}\right]+\frac{100}{(1+0.003217202101)^{13-1}}}{(1+0.003217202101)^{(1-\frac{7}{28})}}\right) - 0.078750000000
$$

Por tanto el precio limpio es \$99.90269

C.4 Cálculo de intereses de un período completo

Suponga que las tasas observadas en el periodo del 27 de mayo al 23 de junio de 2021 son las siguientes:

Día Sem.	Fecha	Día (i)	TIIE Fondeo
Jue.	27-may	1	4.05 %
Vie.	28-may	2	4.05 %
Sab.	29-may	3	4.05 %
Dom.	30-may	4	4.05 %
Lun.	31-may	5	4.06 %
Mar.	01-jun	6	4.05 %
Mie.	02-jun	7	4.03 %
Jue.	03-jun	8	4.01 %
Vie.	04-jun	9	4.01 %
Sab.	05-jun	10	4.01 %
Dom.	06-jun	11	4.01 %
Lun.	07-jun	12	4.01 %
Mar.	08-jun	13	4.01 %
Mie.	09-jun	14	4.01 %
Jue.	10-jun	15	3.98 %
Vie.	11-jun	16	3.85 %
Sab.	12-jun	17	3.85 %
Dom.	13-jun	18	3.85 %
Lun.	14-jun	19	3.87 %
Mar.	15-jun	20	3.98 %
Mie.	16-jun	21	4.03 %
Jue.	17-jun	22	3.96 %
Vie.	18-jun	23	3.96 %
Sab.	19-jun	24	3.96 %
Dom.	20-jun	25	3.96 %
Lun.	21-jun	26	4.02 %
Mar.	22-jun	27	4.05 %
Mie.	23-jun	28	4.04 %

Con esta información la tasa de interés del primer cupón está dada por el promedio geométrico de las 28 tasas diarias en composición anual a centésimas:

$$TC_{28} = \left[\prod_{i=1}^{28}\left(1+\frac{\tilde{r}_i}{36000}\right)-1\right]\frac{36000}{28}$$

$$TC_{28} = \left[\left(1+\frac{4.05}{36000}\right)\left(1+\frac{4.05}{36000}\right)\left(1+\frac{4.05}{36000}\right)\ldots\left(1+\frac{4.02}{36000}\right)\left(1+\frac{4.05}{36000}\right)\left(1+\frac{4.04}{36000}\right)-1\right]\frac{36000}{28}$$

$$TC_{28} = 4.00\%$$

El 24 de junio de 2021 el pago de interés asociado al primer pago de cupón de 1 título está dado por:

$$\begin{aligned}\text{Intereses del primer cupón} &= \frac{VN \cdot TC_{28} \cdot N}{36000} \\ &= 100 \cdot 4.00 \cdot \frac{28}{36000} \\ &= \$0.311111111111\end{aligned}$$

Si un inversionista cuenta con 4'000,000 títulos, su valor nominal es de $\$400'000,000.00$, por lo tanto recibirá como pago del primer cupón:

$$4'000,000 \cdot \$0.311111111111 = \$1'244,444.44$$