



# Valuación de Swaps de TIIE

---

Abril, 2014.

# Antecedentes

- Los contratos swaps de TIIE (Fix/Ftl) tiene más de 15 años de negociación.
- Desde noviembre de 2010 los proveedores de precios publican diariamente la curva cupón cero implícita en los contratos IRS de TIIE.
- En los últimos meses algunos participantes extranjeros han manifestado que los contratos swaps de TIIE se deben de valorar a partir de una curva en pesos que sea consistente con la tasa de fondeo en USD (Overnight Index Swap OIS).

# Antecedentes

- Se realizaron reuniones con CME para conocer la metodología que utilizan para la valuación de los swaps concluyendo con los siguientes puntos:
  1. Se genera una curva equivalente de Fondeo Bancario en la moneda de cualquier swap equivalente a la curva de Fondeo Bancario en dólares para descontar los flujos de estos instrumentos. Este procedimiento se realiza cuando no hay mercado secundario de OIS en la moneda del swap.
  2. Se genera una forward de la moneda del swap con la cual va a realizar la proyecciones de los flujos para la pata Flotante del swap
- A continuación se mostrará la mecánica para la construcción de la curvas OIS en Pesos y la curva forward de TIIE28.

# Metodología Construcción de curvas para la Valuación Swaps en MexDer

## Generación de curva OIS en pesos.

- Partimos de la igualdad de paridad de monedas para la parte de un día hasta el año.

$$FX_{fwd} = Spot * \frac{(1 + TD * t)}{(1 + TE * t)}$$

*FX<sub>fwd</sub>: Tipo de cambio futuro*

*Spot: Tipo de cambio con fecha de liquidación 48 horas*

*TD: Tasa doméstica*

*TE: Tasa extranjera Fed Funds*

*t: fracción de  $\frac{\text{dias naturales del tipo de cambio futuro}}{360}$*

- De la ecuación anterior se busca la tasa domestica implícita, por lo que ahora tenemos:

$$TD = \frac{\left( \frac{Spot}{FX_{fwd}} (1 + TE * t) \right) - 1}{t}$$

# Metodología Construcción de curvas para la Valuación Swaps en MexDer

- Una vez conocida la parte corta se procede a obtener la parte de 2 a 30 años comenzando la siguiente igualdad de swaps.

$$TIE28 = Libor + Basis Swap$$

- Ahora sólo queda encontrar la curva con cual descontar los flujos de la pata en pesos mediante la siguiente expresión

$$\frac{TIE28}{?} = \frac{Libor + Basis Swap}{OIS}$$

- Se realiza el bootstrapping para encontrar la igualdad de precio en las dos patas, multiplicando el precio de la pata en pesos por el tipo de cambio encontraremos implícitamente la curva para descontar la pata en TIE. Esta curva es una tasa de Fondeo Bancario la cual se puede llamar de ahora en adelante curva OIS en pesos

# Metodología Construcción de curvas para la Valuación Swaps en MexDer

- Las fórmulas para la generación del bootstrapping son las siguientes:

$$PF_p = K * \sum_{i=1}^n fd_p(T_0; T_i) * t(T_{i-1}; T_i) + fd_p(T_0; T_N)$$

$$PV_d = K * \sum_{i=1}^n fd_d(S_0; S_i) * (L_d(S_0; S_{i-1}, S_i) + b) * t(S_{i-1}; S_i) + fd_d(S_0; S_N)$$

$$Spot * PF_p = PV_d$$

*PF<sub>p</sub>*: Precio de la pata fija en pesos

*PV<sub>d</sub>*: Precio de la pata flotante en dolares

*Spot*: Tipo de cambio con fecha de liquidación 48 horas

*fd<sub>p</sub>*: Factor de descuento en pesos

*fd<sub>d</sub>*: Factor de descuento en dolares

*L<sub>d</sub>*: Tasa Forward de la curva Libor 1M

*b*: Puntos Basis peso dolar

*T*: Fechas de los calendarios Mexico y Estados Unidos  $T = \{T_0, \dots, T_N\}$

*S*: Fechas de los calendarios Mexico, Estados Unidos y Londres  $S = \{S_0, \dots, S_N\}$

En  $T_0 = S_0$  y  $T_N = S_N$

Nuestra incógnita en esta ocasión es *fd<sub>p</sub>*.

# Metodología Construcción de curvas para la Valuación Swaps en MexDer

## Generación de curva forward de TIE28.

- Para generar la curva de forwards con la cual se van a proyectar las tasas de la pata flotante de TIE28 con la siguiente ecuación.

$$\text{Pata Fija de TIE28} = \text{Pata Flotante de TIE 28}$$

- Utilizaremos la curva OIS en pesos para descontar las dos patas del swap por lo que tenemos la siguiente ecuación.

$$\frac{\text{Pata Fija de TIE28}}{\text{OIS Pesos}} = \frac{\text{Pata Flotante de TIE 28}}{\text{OIS Pesos}}$$

# Metodología Construcción de curvas para la Valuación Swaps en MexDer

- Desagregando la formula tenemos:

$$PF_p = K * \sum_{i=1}^n fd_p(T_0; T_i) * t(T_{i-1}; T_i) + fd_p(T_0; T_N)$$

$$PV_p = \sum_{i=1}^n fd_p(T_0; T_i) * L_p(T_0; T_{i-1}, T_i) * t(T_{i-1}; T_i) + fd_p(T_0; T_N)$$

$$PF_p = PV_p$$

*PF<sub>p</sub>: Precio de la pata fija en pesos*

*PV<sub>p</sub>: Precio de la pata flotante en pesos*

*Spot: Tipo de cambio con fecha de liquidación 48 horas*

*fd<sub>p</sub>: Factor de descuento en pesos utilizando la OIS Pesos*

*L<sub>p</sub>: Tasa Forward de la curva cero de TIIIE28*

*T: Fechas de los calendarios Mexico y Estados Unidos  $T = \{T_0, \dots, T_N\}$*

Como se puede observar no es un bootstrapping directo debido a que la incógnita son las tasas forward ( $L_p$ )

# Metodología de Valuación Swaps en MexDer

Una vez que se tienen las dos curvas tanto para descontar como para proyectar se realiza las valuaciones de los swaps de TIEE28 de la siguiente manera:

- Para los contratos menores o iguales a 1 año

$$\frac{\text{Pata Fija de TIEE28}}{\text{Domestica implícita}} = \frac{\text{Pata Flotante forwards de TIEE 28}}{\text{Domestica implícita}}$$

- Para los contratos mayores a 1 año

$$\frac{\text{Pata Fija de TIEE28}}{\text{OIS Pesos}} = \frac{\text{Pata Flotante forwards de TIEE 28}}{\text{OIS Pesos}}$$

# Valuación Swaps de TIIE en MexDer

*La información contenida en el presente documento ha sido preparada únicamente con fines de carácter informativo. MexDer, Mercado Mexicano de Derivados, S.A. de C.V. y /o Asigna, Compensación y Liquidación, no se hacen responsables por eventuales errores que pudieran existir en este documento, ni se hacen responsables por el uso o interpretación que terceros pudieran hacer por la información aquí contenida. Las decisiones de compra o venta de productos derivados, ya sean contratos de Futuro, SWAPS, Opción o sus subyacentes, basadas en la información contenida en las gráficas, textos y cuadros aquí presentados, son responsabilidad exclusiva del lector, por lo que dicha información no debe ser considerada como recomendación de compra o venta para alguno de los instrumentos que aquí se mencionan.*