



Universidad Nacional
Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Métodos cuantitativos 9228



DERIVADOS

Parte I: Forwards

Aguilar Mancera Rosa Guadalupe
Casasola Sánchez Itzanamí
Galicía Cruz Jaqueline
González Eslava Rodrigo Ernesto
Hernández Navarrete Alejandro Daniel
Pérez López Llizzeth
Varela López Ana Karen

Abril 20, 2020

Métodos Cuantitativos en Finanzas

Tarea: Derivados

Parte 1: Forwards

① Conteste lo siguiente

a) ¿Cuál es la diferencia entre una posición larga forward y una posición corta forward?

La diferencia radica en que una posición larga es la parte que bajo un contrato forward esta obligada a comprar un activo y la posición corta es la parte que esta obligada a vender un activo

b) ¿Cuál es la diferencia entre el precio forward y el valor de un contrato forward?

Primero es necesario mencionar que el precio forward es el precio al que se realizará la transacción mientras que el valor del contrato forward hace referencia a las ganancias/perdidas que tendrán las partes en posición larga y corta si el contrato forward tuviera que liquidarse en un punto determinado

c) ¿Cuál es la diferencia entre un Delivery y un Non Delivery Forward?

La diferencia entre un Delivery y Non Delivery Forward radica que en un Delivery Forward la parte corta entrega el subyacente a la parte larga y este paga el precio pactado por ella mientras que en un Non Delivery Forward la parte corta no entrega el subyacente y la parte larga no paga el precio pactado por ella, de hecho este tipo de forwards esta pensado en los inversionistas que especulan sobre el precio del activo para obtener una ganancia.

② Un inversionista entra en un contrato corto forward para vender 100,000 MXN a un tipo de cambio pactado de 18.75 MXN/USD ¿Cuál es la ganancia/pérdida del inversionista al final del contrato si el tipo de cambio en T es de

a) 17.98 MXN/USD

b) 19.26 MXN/USD

a) Se venderán 100,000 MXN a un tipo de cambio de 18.75 MXN/USD o $\frac{1}{18.75} \frac{\text{USD}}{\text{MXN}}$ es decir, se recibirán $100,000 \text{ MXN} \left(\frac{1}{18.75} \frac{\text{USD}}{\text{MXN}} \right) = 5333.33 \text{ USD}$ al final del plazo del contrato

Si el tipo de cambio es 17.98 MXN/USD por 100,000 MXN se recibirán $100,000 \text{ MXN} \left(\frac{1}{17.98} \frac{\text{USD}}{\text{MXN}} \right) = 5561.735261 \text{ USD}$

Entonces se tiene que el inversionista tiene una pérdida de -228.4019 USD ya que $5333.33 \text{ USD} - 5561.7352 \text{ USD} = -228.4019 \text{ USD}$

ya que $f_{t,T}$ para un forward corto es $f_{t,T} = K - S_T$ ie

$$100,000 f_{t,T} = 100,000 \left(\frac{1}{18.75} - \frac{1}{17.98} \right) = -228.4019 \text{ USD}$$

b) 19.26 MXN/USD

Se sabe que se recibirán 5333.33 USD al final del plazo del contrato

Si el tipo de cambio es de 19.26 MXN/USD por 100,000 MXN se recibirán
 $100,000 \text{ MXN} \left(\frac{1}{19.26} \frac{\text{USD}}{\text{MXN}} \right) = 5192.1079$

Por lo que, el inversionista tendrá una ganancia de 141.2253 ya que

$$5333.33 - 5192.1079 = 141.2253 \text{ USD}$$

$$\text{ó } 100,000 \text{ ft} = 100,000 \left(\frac{1}{18.75} - \frac{1}{19.26} \right) = 141.2253 \text{ USD}$$

③ Suponga que usted ^{longa} entra a un contrato forward de 6 meses sobre un activo que no paga dividendos cuando el precio del activo está en 30 MXN y la tasa libre de riesgo anual compuesta continuamente es 12%. Determine el precio forward del subyacente de 0 a T

$$r = 12\%$$

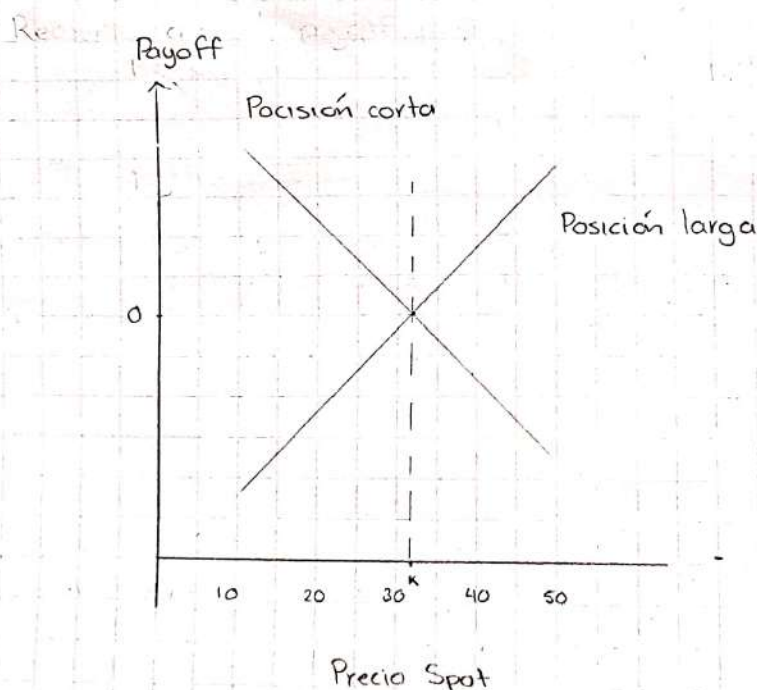
$$T = 6/12 \text{ años}$$

$$S = 30$$

Calculando K tal que $F_{0,T} = 0$

$$K = 30 e^{0.12 \left(\frac{6}{12} \right)} = 31.8551 \approx 31.86 = F_{0,T} = \text{precio forward}$$

④ Grafique el payoff de la posición larga y corta del forward anterior. Considere valores para S_T entre 10 y 50



5. Considere un contrato forward para vender 100 acciones de FEMSA dentro de 6 meses (180 días, considere que cada mes tiene 30 días), periodo en el cual no se espera que las acciones paguen dividendos. Considere una tasa libre de riesgo del 7.5% anual compuesta continuamente y que el precio de cada acción hoy es 150 MXN.

Nuestras variables son:

T (Vencimiento)=6 meses. (180 días)

r (Tasa libre de riesgo) = 7.5%

S_0 (precio strike) = 150 MXN

Sea t un día entre hoy y el vencimiento, suponga que:

$$S_t = S_{t-1} e^{(-1)^{360t} * 0.006A}, \quad t = \frac{1}{360}, \frac{2}{360}, \frac{3}{360}, \dots, T = \frac{180}{360}.$$

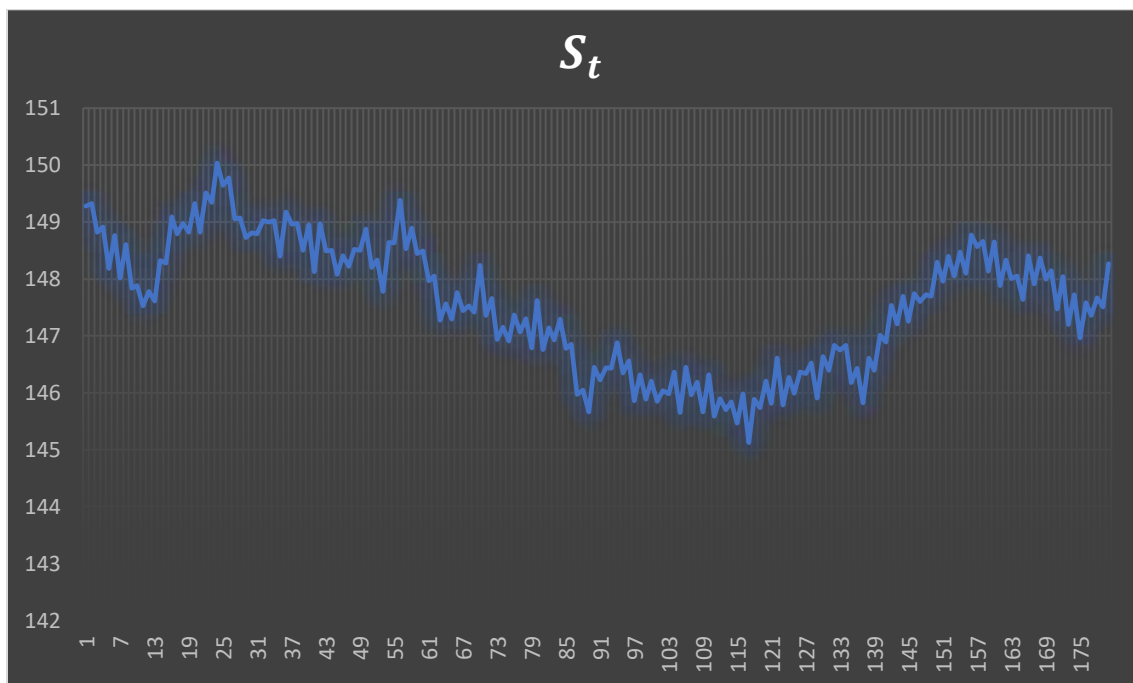
Donde A es un número real aleatorio entre 0 y 1

Grafique lo siguiente:

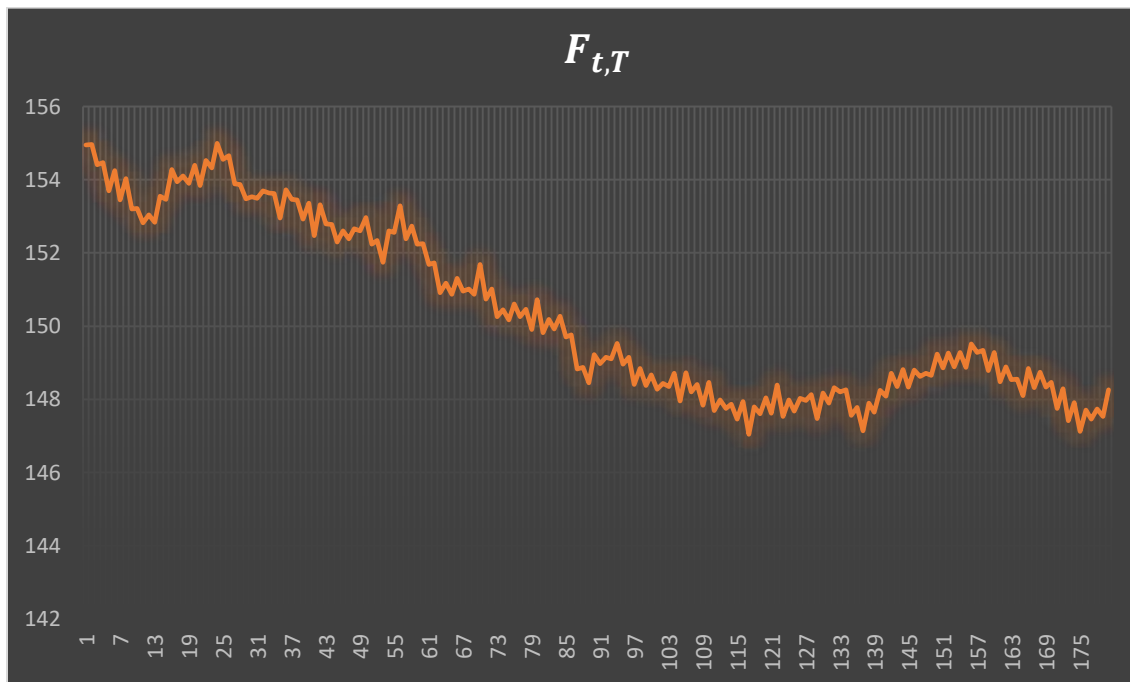
- Una gráfica con la evolución del precio spot (S_t) y precio forward ($F_{t,T}$), para

$$t = \frac{1}{360}, \frac{2}{360}, \frac{3}{360}, \dots, T.$$

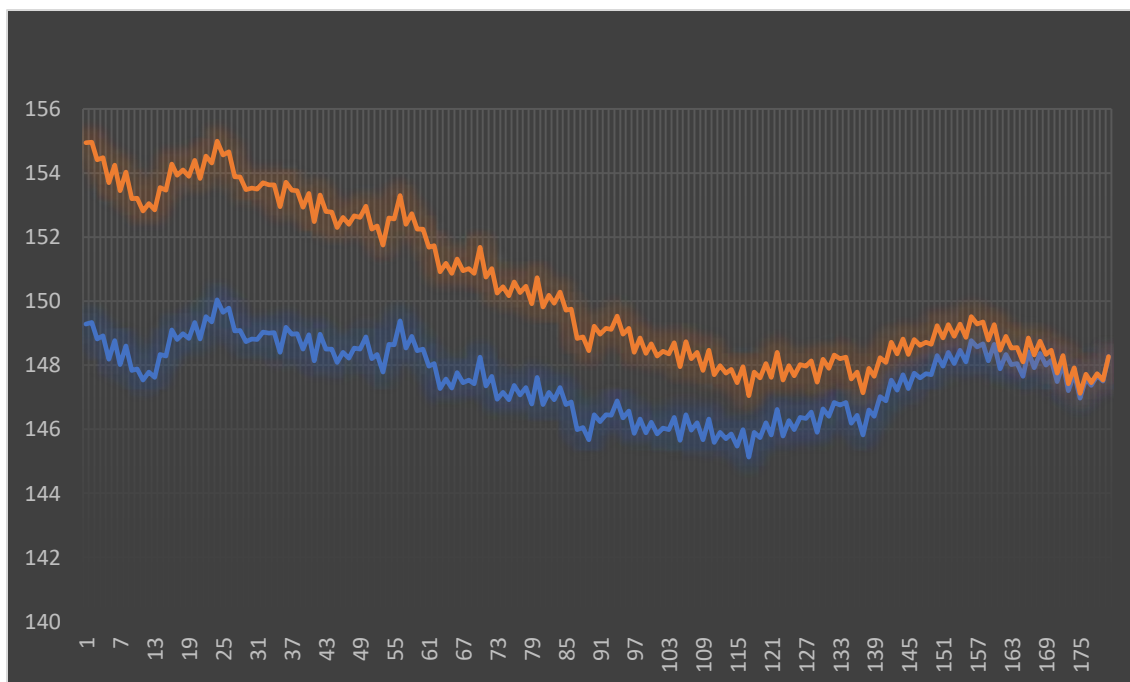
La grafica con la evolución del *precio spot* (S_t), seria:



La grafica con la evolución *del precio forward* ($F_{t,T}$), seria:



La grafica con la evolución del precio spot (S_t) y con la evolución del precio forward ($F_{t,T}$), seria:



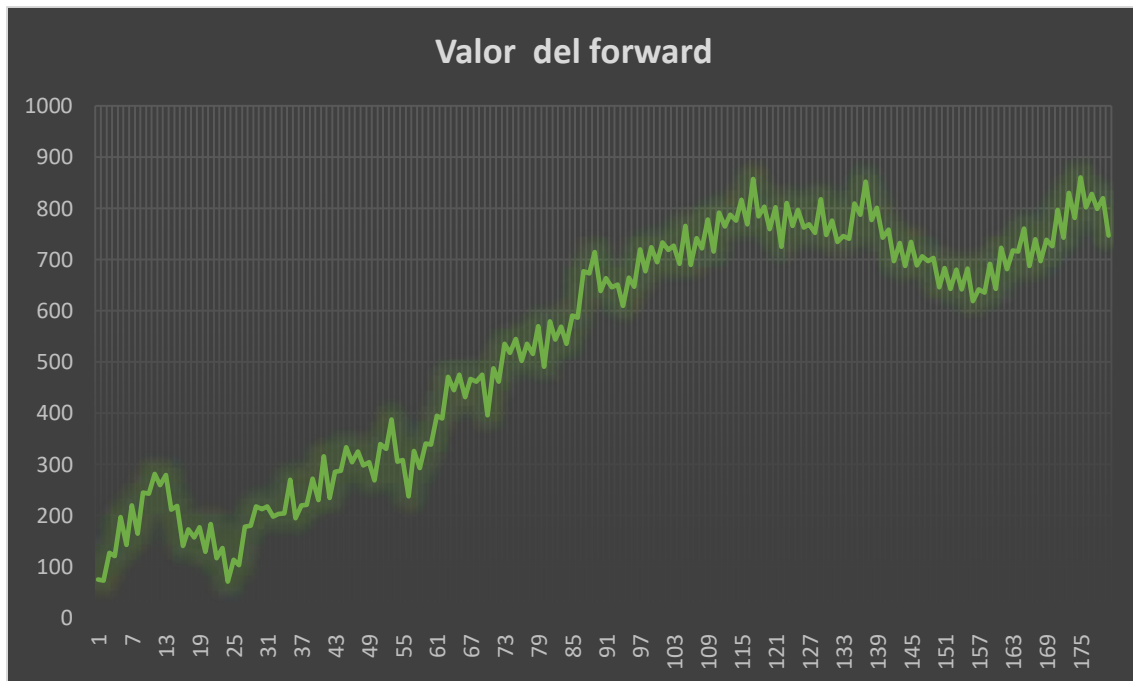
¿Qué les sucede a los precios forward y spot a medida que se acerca el vencimiento?

Podemos observar en la gráfica, que a medida que los precios forward y spot se acercan al vencimiento, tienden a ser el mismo precio.

Además, el valor spot del activo subyacente siempre se encuentra por debajo del precio forward del mismo dado que el segundo es el valor futuro del primero, es decir:

$$F_{t,T} = S_t e^{r(T-t)}$$

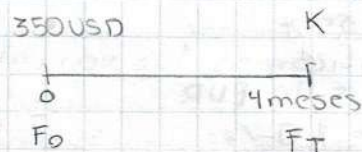
- Una gráfica con la evolución del valor del forward (considere las 100 unidades de subyacente), para $t = \frac{1}{360}, \frac{2}{360}, \frac{3}{360}, \dots, T$.



6. El precio de una acción hoy es de 350 USD. La tasa libre de riesgo es 8% anual (compuesto continuamente) y la tasa de dividendos es de 4% por año (compuesto continuamente). Determine el precio forward para un contrato de 4 meses.

Solución Identifiquemos las variables

- $S_0 = 350$ USD (Precio spot)
- $r = 8\%$ (Tasa libre de riesgo)
- $\delta = 4\%$ (Tasa de dividendos)
- $T = \frac{4}{12}$ (Vencimiento)
- $K = ?$ (Precio strike)
- $t = 0$



Nota: Para el caso de dividendos continuos, el forward es simplemente la diferencia de la tasa libre de riesgo y la tasa de dividendos.

Por lo que el precio forward de un activo subyacente a tiempo T está dado por:

$$K = F_{0,T} = S_0 e^{(r-\delta)T}$$

$$= 350 e^{(8\% - 4\%) \frac{4}{12}} = 354.6979$$

Por tanto, el contrato forward dentro de 4 meses tendrá un precio (K) de 354.69 USD

7 Considere que pacta un forward largo sobre 10 acciones de CEMEX, con vencimiento en 1 año. La acción pagará dividendos de 1.50, 1.20 y 1.50 dentro de 3, 5 y 8 meses a partir de hoy. Si el precio de la acción hoy es de 123 MXN, determine el precio strike del forward tal que su valor sea cero a la emisión (suponga una tasa libre de riesgo del 1% efectivo anual).

Sol.

Identifiquemos las variables

- $S_0 = 123$ MXN
- Se pagará dividendos:
 - 1.50 en $T = \frac{3}{12}$
 - 1.20 en $T = \frac{5}{12}$
 - 1.50 en $T = \frac{8}{12}$
- $T = 1$ año
- $r = 1\%$
- $K = ?$
- $t = 0$

El valor presente de los dividendos es:

$$VP_{Div} = 1.50 e^{-1\% \cdot (\frac{3}{12})} + 1.20 e^{-1\% \cdot (\frac{5}{12})} + 1.50 e^{-1\% \cdot (\frac{8}{12})} = 4.1812$$

El vencimiento (T) es de 12 meses, de modo que el precio forward ($F_{0,T}$) está dado por

$$K = F_{0,T} = (S_0 - PV_{Div}) e^{r(T-t)}$$

$$= (123 - 4.1812) e^{1\% \cdot (1-0)} = 120.0129$$

∴ el contrato forward dentro de 12 meses tendrá un precio strike (K) por cada acción de 120.0129 MXN

Por lo que el total del precio strike por las 10 acciones será de:

$$(100) * (120.0129) = 12,001.29 \text{ MXN}$$

8. Usted entra en un contrato forward largo de 1 año, sobre una acción que no paga dividendos, cuando el precio de esta es de 40 EUR y la tasa libre de riesgo es de 10% anual compuesta continuamente:

a) ¿Cuál es el precio forward y el valor del forward al inicio del periodo?

Solución:

Identificamos las variables

- $S_0 = 40 \text{ EUR}$
- $r = 10\%$
- $k = 2$
- forward largo
- $T = 1 \text{ año}$

• El precio de un forward largo está dado por:

$$K = F_{0,T} = S_0 e^{rT} \\ = 40 e^{10\% \cdot \frac{12}{12}} = 44.2068$$

Por tanto, el contrato forward largo compra dentro de 12 meses a un precio (K) de 44.2068 EUR.

• El valor del forward al inicio del periodo es cero.

b) 6 meses después, el precio de la acción es de 45 EUR y la tasa libre de riesgo continúa en 10%, ¿cuál es el precio forward y el valor del contrato forward?

Solución:

Identificamos las variables

$T = 6 \text{ meses}$

$S_0 = 45 \text{ EUR}$

$r = 10\%$

• El precio del forward, está dado por:

$$K = F_{t,T} = S_0 e^{rT} \\ = 45 e^{10\% \cdot (\frac{6}{12})} = 47.3071$$

Por tanto, el contrato forward dentro de 6 meses tendrá un precio (K) de 47.3071 EUR

• El valor del contrato forward, está dado por

$$f = S_0 - F_{0,T} \cdot e^{-r \cdot T} \\ = 45 - 44.2068 \cdot e^{-10\% \cdot (\frac{6}{12})} \\ = 2.9491$$

Por tanto, el valor del contrato forward es de 2.9491 EUR

- 9: El tipo de cambio actual USD / EUR es de 1.4 USD por EUR. El tipo de cambio forward a 6 meses es de 1.3950 USD / EUR. La tasa libre de riesgo en USD a 6 meses es de 1% anual compuesta continuamente. Estime la tasa libre de riesgo en EUR de 6 meses.

Solución:

Recordemos que la expresión para calcular el tipo de cambio forward A/B ($F_{A/B}$), dado el tipo de cambio spot ($S_{A/B}$), es

$$F_{A/B} = S_{A/B} * e^{(r_A - r_B)T}$$

donde r_A y r_B son las tasas libres de riesgo ligadas a las divisas A y B respectivamente, y T es el plazo en años.

En este caso, la divisa A es USD y la divisa B es EUR, entonces

$$F_{USD/EUR} = S_{USD/EUR} * e^{(r_{USD} - r_{EUR})T}$$

Despejando r_{EUR} :

$$\frac{F_{USD/EUR}}{S_{USD/EUR}} = e^{(r_{USD} - r_{EUR})T} \Rightarrow (r_{USD} - r_{EUR})T = \ln\left(\frac{F_{USD/EUR}}{S_{USD/EUR}}\right)$$

$$\Rightarrow r_{EUR} = r_{USD} + \frac{\ln(S_{USD/EUR}) - \ln(F_{USD/EUR})}{T}$$

Los datos que ya tenemos son:

$$S_{USD/EUR} = 1.4$$

$$F_{USD/EUR} = 1.3950$$

$$r_{USD} = 1\%$$

Sustituyendo estos valores, obtenemos:

$$r_{EUR} = 0.01 + \frac{\ln(1.4) - \ln(1.3950)}{6/12} = 1.71\%$$

$$\therefore r_{EUR} = 1.71\%$$

- 10: El 29 de febrero de 2020 un inversionista compra 1,000 acciones de WALMEX a un precio de 50 MXN por acción. Determine el resultado del portafolio en el periodo del 29-feb-20 al 30-abr-20 considerando los siguientes movimientos:
- El 31 de marzo de 2020, el inversionista pacta un Non Delivery Forward costo cero, para vender 500 acciones de WALMEX el 30 de abril de 2020. Considere una tasa libre de riesgo del 5% anual compuesta continuamente y que el precio de la acción a ese día es de 56 MXN.

- El precio al 30 de abril del 2020 de la acción es 58 MXN.

Solución:

Compra de acciones	Facta Non Delivery Forward	Vencimiento del Forward
29-Feb	31-Mar	30-Abr

El 29-Feb, el inversionista adquiere 1,000 acciones de WALMEX a un precio de 50 MXN cada una. Esto significa que el valor inicial de su portafolio es:

$$VM_{29-Feb} = (1,000) \times (50) = 50,000 \text{ MXN.}$$

El 31-Mar, el inversionista toma posición corta forward sobre 500 de sus acciones. Sin embargo, es importante notar que se trata de un Non Delivery Forward. Recordemos que para este tipo de Forward, el inversionista no entrega sus acciones a la parte larga, sino que especula sobre su precio.

Por lo tanto, a vencimiento (el 30-Abr), el inversionista seguirá teniendo 1,000 acciones de WALMEX. Además, la parte ganadora recibirá de la parte perdedora la diferencia entre el precio pactado y el precio spot a vencimiento.

En resumen, el único flujo de efectivo ocurre el 30-Abr y está dado por el resultado del Forward. Dado que el portafolio termina con el mismo número de acciones y el precio de cada una a esa fecha es de 58 MXN, entonces el valor de mercado final es:

$$VM_{30-Abr} = (1,000) \times (58) = 58,000 \text{ MXN.}$$

Ahora calcularemos el resultado del Forward.

El precio de la acción el 31-Mar es $S_0 = 55 \text{ MXN}$

El plazo a vencimiento es de un mes. En términos anuales: $T = \frac{1}{12}$

La tasa libre de riesgo es $r = 5\%$

El precio K que se debe pactar para que $f_{0,T} = 0$ es:

$$K = S_0 e^{rT} = (55) e^{0.05 \left(\frac{1}{12}\right)} = 55.2296$$

El valor del forward en T , tomando en cuenta que $S_T = 58 \text{ MXN}$, es

$$f_T = K - S_T = 55.2296 - 58 = -2.7704$$

Es decir, el precio pactado por acción es más bajo que el precio real a vencimiento. Esto es una pérdida para el inversionista, porque estaría vendiendo más barato con respecto al precio de mercado.

En total, por las 500 acciones, el inversionista pagará

$$500 \text{ fr} = 500 (-2.7704) = -1385.20$$

Es decir, $CF = -1,385.20$

Finalmente, el resultado del portafolio es:

$$\begin{aligned}\text{Resultado} &= VM_{30-\text{Abr}} - VM_{29-\text{Feb}} - CF \\ &= 58,000 - 50,000 - (-1,385.20) \\ &= 9,385.20\end{aligned}$$

$\therefore \text{Resultado} = 9,385.20 \text{ MXN.}$

11: El 31 de diciembre de 2018 compra 10,000 USD a un TC de 18 MXN/USD y 10,000 EUR a un TC de 21 MXN/EUR. Calcule el resultado del portafolio en MXN en el periodo del 31-Dic-18 al 31-Dic-19, considerando los siguientes movimientos:

- El 31 de enero de 2019, usted compra 2,000 USD adicionales a un TC de 17.50 MXN/USD. Al cierre de ese día, los TC son de 17.60 MXN/USD y 21.50 MXN/EUR.
- El 28 de febrero de 2019, se venden 3,000 EUR a un TC de 22 MXN/EUR. Al cierre de ese día, los TC son de 18 MXN/USD y 22.30 MXN/EUR.
- El 31 de marzo de 2019, pacta un Non Delivery Forward para vender 5,000 USD recibiendo MXN el 31 de diciembre de 2019. Considere que la tasa libre de riesgo en MXN es de 7% y la de USD es de 3%, ambas compuestas continuamente. Los TC de esos días son 19 MXN/USD y 22.50 MXN/EUR.
- El 30 de junio de 2019, pacta un Non Delivery Forward para comprar 1,000 EUR utilizando USD el 31 de diciembre de 2019. Considere que la tasa libre de riesgo en EUR es de 0% y la de USD es de 3%, ambas anuales compuestas continuamente. Los TC de esos días son 19.50 MXN/USD y 23.50 MXN/EUR.
- Los TC al 31 de diciembre de 2019 son 20 MXN/USD y 23 MXN/EUR.

Solución:

10,000 USD			Facto 1°	Facto 2°	Vencimiento
10,000 EUR	+2,000 USD	-3,000 EUR	ND Fwd.	ND Fwd.	de los Fwds.
31-12-18	31-01-19	28-02-19	31-03-19	30-06-19	31-12-19

Queremos calcular el resultado del portafolio en MXN del 31-Dic-18 al 31-Dic-19. Para ello, debemos encontrar el valor del portafolio al inicio y al final, así como los flujos de efectivo en el periodo.

El 31-Dic-18, compramos 10,000 USD y 10,000 EUR. Tomando en cuenta los TC de ese día, tenemos:

$$VM_{31-Dic-18} = (10,000)(18) + (10,000)(21) = 390,000 \text{ MXN}$$

El 31-Ene-19 compramos 2,000 USD, por lo que tenemos 12,000 USD.

El 28-Feb-19 vendemos 3,000 EUR, por lo que nos quedan 7,000 EUR.

Es importante notar que los Forwards que pactamos durante el periodo son de tipo Non Delivery, lo que significa que no compraremos ni venderemos divisas realmente, sino que obtendremos pérdidas o ganancias dependiendo del comportamiento de los TC.

Por lo tanto, al final del periodo, seguiremos teniendo 12,000 USD y 7,000 EUR. Considerando los TC al 31-Dic-19, tenemos:

$$VM_{31-Dic-19} = (12,000)(20) + (7,000)(23) = 401,000 \text{ MXN}$$

Para calcular el flujo de efectivo durante el periodo, debemos considerar cuatro movimientos:

(A) La compra de 2,000 USD el 31-Ene-19, a un precio de 17.50 MXN/USD. Por lo tanto, tenemos un flujo de

$$CF_A = (2,000)(17.50) = 35,000 \text{ MXN}$$

(B) La venta de 3,000 EUR el 28-Feb-19, a un precio de 22 MXN/EUR. Por lo tanto, tenemos un flujo de

$$CF_B = -(3,000)(22) = -66,000 \text{ MXN}$$

(C) El Non Delivery Forward pactado el 31-Mar-19 para vender 5,000 USD el 31-Dic-19, obteniendo MXN.

Los datos que tenemos son:

$$r_{MXN} = 7\%, \quad r_{USD} = 3\%$$

$$S_{MXN/USD} = 19$$

$$T = 9 \text{ meses} = \frac{9}{12} \text{ años}$$

El tipo de cambio strike tal que $f_{MXN/USD, 0, T} = 0$ es:

$$K_{MXN/USD} = S_{MXN/USD, 0} * e^{(r_{MXN} - r_{USD})T}$$

$$= (19) * e^{(0.07 - 0.03)(\frac{9}{12})} = 19.5786$$

El tipo de cambio spot a vencimiento es $S_{MXN/USD, T} = 20$

Como tomamos posición corta, entonces sufrimos una pérdida, porque el tipo de cambio pactado es menor al que se observa en esa fecha. En caso de que estuviéramos en un Delivery forward, venderíamos los USD a un precio más barato. En este caso, solo transferimos la diferencia a la parte ganadora. Esto es:

$$CF_c = 5,000 * f_T = 5,000 (K_{MXN/USD} - S_{MXN/USD, T})$$

$$= 5,000 (19.5786 - 20) = -2,107 \text{ MXN}$$

(D) El Non Delivery Forward pactado el 30-Jun-19 para comprar 1,000 EUR el 31-Dic-19 usando USD.

Los datos que tenemos son:

$$r_{EUR} = 0\% ; r_{USD} = 3\%$$

$$S_{MXN/USD} = 19.50 ; S_{MXN/EUR} = 23.50$$

$$T = 6 \text{ meses} = \frac{1}{2} \text{ año}$$

Como pactamos la compra de EUR con USD, nos interesa el TC USD/EUR. Para calcular $S_{USD/EUR}$, primero obtenemos $S_{USD/MXN}$ y después le aplicamos $S_{MXN/EUR}$. Es decir:

$$S_{USD/EUR} = S_{USD/MXN} * S_{MXN/EUR} = \left(\frac{1}{S_{MXN/USD}} \right) * S_{MXN/EUR}$$

$$= \left(\frac{1}{19.50} \right) * (23.50) = 1.2051$$

Como ya contamos con $S_{USD/EUR}$, podemos determinar el TC strike tal que $f_{USD/EUR, 0, T} = 0$:

$$K_{USD/EUR} = S_{USD/EUR, 0} * e^{(r_{USD} - r_{EUR})T}$$

$$= (1.2051) * e^{(0.03 - 0)(\frac{1}{2})} = 1.2233$$

A vencimiento, se tienen los TC 20 MXN/USD y 23 MXN/EUR. Con estos datos, calculamos $S_{USD/EUR, T}$:

$$S_{USD/EUR, T} = S_{USD/MXN, T} * S_{MXN/EUR, T}$$

$$= \left(\frac{1}{S_{MXN/USD,T}} \right) * S_{MXN/EUR,T} = \left(\frac{1}{20} \right) * (23) = 1.15$$

Para este forward, tomamos posición larga. Notemos que $K_{USD/EUR} > S_{USD/EUR,T}$, lo que significa que estaríamos comprando más caro. Por lo tanto, sufrimos la siguiente pérdida:

$$\begin{aligned} 1,000 \text{ fr} &= 1,000 (S_{USD/EUR,T} - K_{USD/EUR}) \\ &= 1,000 (1.1500 - 1.2233) = -73.30 \text{ USD} \end{aligned}$$

Para determinar la pérdida en USD aplicamos el TC de 20 MXN/USD. Esto implica que el flujo generado por este movimiento es:

$$CF_D = (-73.30) * (20) = -1,466 \text{ MXN}$$

El flujo total del portafolio está dado por la suma de los flujos de cada movimiento:

$$\begin{aligned} CF &= CFA + CFB + CFC + CF_D \\ &= 35,000 - 66,000 - 2,107 - 1,466 \\ &= -34,573 \text{ MXN} \end{aligned}$$

Finalmente, podemos calcular el resultado del portafolio en MXN durante el periodo del 31-Dic-18 al 31-Dic-19

$$\begin{aligned} \text{Resultado} &= VM_{31-Dic-19} - VM_{31-Dic-18} - CF \\ &= 401,000 - 390,000 - (-34,573) \\ &= 45,573 \text{ MXN} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{Resultado} = 45,573 \text{ MXN}$$

1a: El 1 de julio de 2019 una compañía japonesa entra a un contrato forward para comprar 1 millón de USD pagados con JPY el 1 de enero de 2020. El 1 de septiembre de 2019 la misma compañía ahora entra a un contrato forward para vender 1 millón de USD recibiendo JPY el 1 de enero de 2020. Describa la ganancia o pérdida en JPY que la compañía tendrá a vencimiento, en función de los tipos de cambio forward del 1-Jul-19 y del 1-Sep-19.

Solución:

Forward 1:

- Se pacta la compra de 1 millón de USD pagando con JPY
- Supongamos que las tasas libres de riesgo para cada divisa son r_{USD} y r_{JPY} , ambas anuales y compuestas continuamente

- El plazo a vencimiento es de 6 meses, esto es, $T_1 = \frac{1}{2}$ año
- Denotamos al tipo de cambio del 1-Jul-19 como $S_{JPY/USD, 1-Jul-19}$
- De igual forma, el tipo de cambio a vencimiento será $S_{JPY/USD, 1-Ene-20}$.

El TC Forward usado para pactar el Forward, que denotaremos por $F^{(1)}_{JPY/USD}$, es:

$$F^{(1)}_{JPY/USD} = S_{JPY/USD, 1-Jul-19} * e^{(r_{JPY} - r_{USD})T_1}$$

Como se toma una posición larga, la ganancia o pérdida en JPY por cada USD se calcula con la siguiente diferencia:

$$f^{(1)}_{T_1} = S_{JPY/USD, 1-Ene-20} - F^{(1)}_{JPY/USD}$$

Forward 2:

- Se pacta la venta de 1 millón de USD recibiendo JPY
- Las tasas son r_{USD} y r_{JPY} , como en el forward anterior.
- El plazo a vencimiento es de 4 meses, es decir, $T_2 = \frac{1}{3}$ año.
- El TC del 1-Sep-19 es $S_{JPY/USD, 1-Sep-19}$

El TC Forward usado para pactar el Forward es:

$$F^{(2)}_{JPY/USD} = S_{JPY/USD, 1-Sep-19} * e^{(r_{JPY} - r_{USD})T_2}$$

Como se toma una posición corta, la ganancia o pérdida en JPY por cada USD es:

$$f^{(2)}_{T_2} = F^{(2)}_{JPY/USD} - S_{JPY/USD, 1-Ene-20}$$

Por lo tanto, considerando ambos Forwards, la ganancia o pérdida de la compañía en JPY por cada USD está dada por.

$$\begin{aligned} f^{(1)}_{T_1} + f^{(2)}_{T_2} &= (S_{JPY/USD, 1-Ene-20} - F^{(1)}_{JPY/USD}) \\ &\quad + (F^{(2)}_{JPY/USD} - S_{JPY/USD, 1-Ene-20}) \\ &= F^{(2)}_{JPY/USD} - F^{(1)}_{JPY/USD}. \end{aligned}$$

Esta expresión nos dice que la ganancia o pérdida total de la compañía en JPY será de 1,000,000 $(F^{(2)}_{JPY/USD} - F^{(1)}_{JPY/USD})$.

Particularmente, la compañía tendrá una ganancia si el TC Forward del 1-Sep-19 es mayor al TC Forward del 1-Jul-19.

Al contrario, la compañía sufrirá una pérdida si el TC Forward del 1-Sep-19 es menor que el TC Forward del 1-Jul-19.