

Examen 1. Marzo 9, 2023.

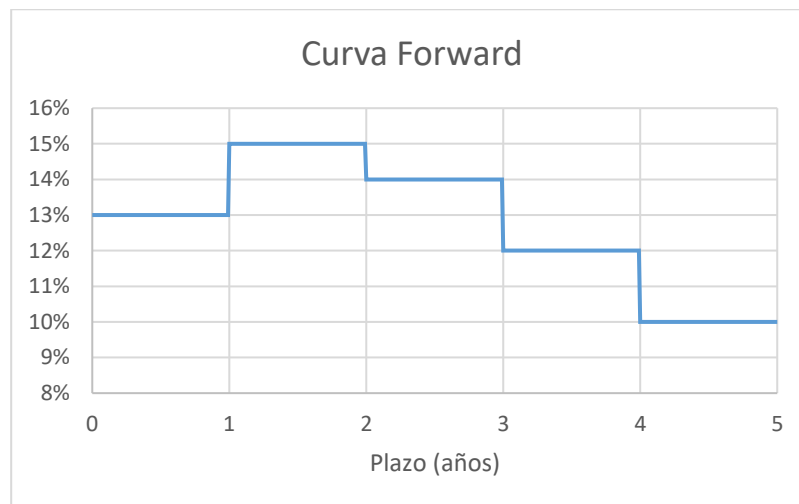
Para ser entregado y **trabajado** individualmente. Se permite el uso de apuntes de clase, libros y fotocopias. La nota máxima del examen es 5.0.

Tiempo de Trabajo: 1 hora, 20 minutos.

Profesor Complementario: Germán González, german.gonzalez@quantil.com.co.

En los siguientes puntos suponga infinita liquidez y divisibilidad, cero costos de transacción, y cero límites para vender en corto, a menos que se indique lo contrario. Suponga que un mes es 1/12 años.

1. (2.2) Considere un bono de deuda pública de la República de Mordor emitido hoy con expiración en 4 años. El bono paga cupones de 12% anual, y es pagado con frecuencia anual, conteo NL/365. El nocional del bono es \$500 mil millones, o sea que cada año se paga un cupón de \$60 mil millones. Por otro lado, usted ha calibrado la siguiente curva *forward* a partir de datos del mercado:



- a. (0.5) Valore el bono usando esta curva.
 - b. (0.5) Calcule la sensibilidad del precio del bono a un movimiento unitario (+0.01%) del primer trozo de la curva (0 a 1 año). Repita con el cuarto trozo de la curva (3 a 4 años). En cada situación se supone que ese trozo se mueve +0.01%, y el resto de la curva se mantiene invariante.
 - c. (0.5) El bono es emitido con una tasa de mercado (yield) de 13%. Calcular el precio con el cual el bono sale a mercado. Comparar con el precio del punto inicial.
 - d. (0.4) Calcule la sensibilidad del bono a su tasa: en cuánto cambia el precio por un cambio en su tasa de un punto básico (+0.01%)?
 - e. (0.3) Repita el punto anterior para el caso en el que la tasa de mercado es igual a 1%.
2. (1.8)

- a. (0.7) Usted valora un derivado, y descubre que – para ciertos valores fijos de otras variables de entrada – el precio varía de la siguiente forma:

Precio Subyacente	Precio Derivado
84	8.59
85	8.01
86	7.45
87	6.89
88	6.35

Estime el delta y gamma de este derivado cuando el subyacente vale 86.

- b. (1.1) Usted administra un portafolio de derivados sobre azúcar crudo; el precio inicial del azúcar es $S(0) = \$0.20/\text{lb}$. El valor inicial del portafolio es \$3,800,000. El delta total del portafolio es +1,200,000 (está largo este número de libras), gamma es -650,000 (medido en $\text{lb} / (\text{¢}/\text{lb})$) y theta es +7,500,000 (medido en $\$ / \text{año}$).
- (0.5) En un día el precio del azúcar cambia de \$0.20 a \$0.201. La volatilidad implícita y las tasas de interés no cambian. Estime el nuevo valor de su portafolio a partir de las griegas. Nota: la unidad de tiempo es años. Puede suponer que un día es $1/250$ años.
 - (0.3) Estime el nuevo valor del delta de su portafolio.
 - (0.3) Repita los ejercicios anteriores suponiendo que el día 0 usted vende suficiente azúcar para quedar neutral a delta (suponga que puede usar el mismo theta).
3. (1.4) Usted refleja sus preferencias con la función de utilidad $f(X) = -e^{-0.5 \times X}$, donde X es su nivel de riqueza.
- (0.7) ¿Qué prefiere entre las siguientes tres alternativas?
 - Se lanza una moneda justa. Si cae sello no gana nada; si cae cara gana \$100 mil.
 - Recibir \$40 mil.
 - Se lanza un dado justo. Si cae “1” o “6”, gana \$100 mil. Si cae cualquier otro número, no gana nada.
 - (0.7) Encuentre el equivalente de certeza de la primera alternativa. Es decir, encuentre el nivel C tal que usted es indiferente entre entrar en la primera alternativa y recibir C con certeza.