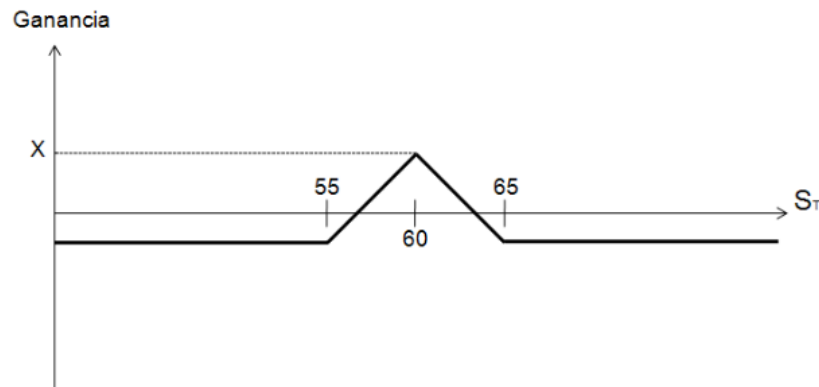


### Clase Auxiliar N° 10

#### Pregunta 1

Considere ahora la siguiente estructura de pagos:



- ¿Qué combinaciones de opciones subyacen a la estructura de pagos del gráfico? (considere la posibilidad con el menor número de opciones posibles). Determine cuánto vale la estructura.
- Encuentre el valor de X en la figura.

#### Pregunta 2

La acción de la empresa A se está transando a \$10. Se sabe que el precio aumentará o caerá en un 20% para cada uno de los próximos dos años. La tasa de interés anual es de un 10% (simple).

- ¿Cuál es el precio de una call europea a dos años sobre la acción de A que tiene un precio de ejercicio de \$8?
- Repita el cálculo anterior, pero asumiendo que la opción es americana. ¿Existen diferencias?, explique.

## PAUTA

### PREGUNTA 1

a) Existen 2 formas de armar la estructura de pagos:

Alternativa 1 (usando Calls):

- Compro una Call con precio de ejercicio 55
- Vendo dos Calls con precio de ejercicio 60
- Compro una Call con precio de ejercicio 65

Alternativa 2 (usando Puts):

- Compro una Put con precio de ejercicio 55
- Vendo dos Puts con precio de ejercicio 60
- Compro una Put con precio de ejercicio 65

$$\text{Valor alternativa 1: } V = 12,8327 - 2 \cdot 9,9979 + 7,6542 = 0,4911$$

$$\text{Valor alternativa 2: } V = 2,6670 - 2 \cdot 4,3626 + 6,5493 = 0,4911$$

b) Alternativa 1 , cuando  $ST = 60$ :

$$\max(0, 60-55) - 2 \cdot \max(0, 60-60) + \max(0, 60-65) - V = 5 - 0,4911 = 4,5089$$

Alternativa 2, cuando  $ST = 60$ :

$$\max(0, 55-60) - 2 \cdot \max(0, 60-60) + \max(0, 65-60) - V = 5 - 0,4911 = 4,5089$$

### Pregunta 2

a)

Los parámetros del modelo son:

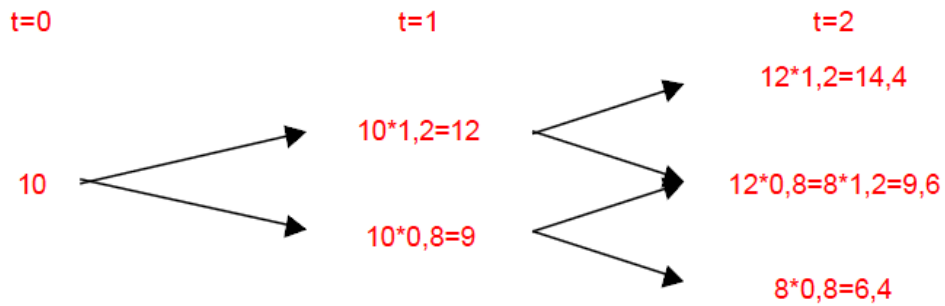
$u = 1,2$  (Si sube lo haría en un 20%)

$d = 0,8$  (Si baja lo haría en un 20%)

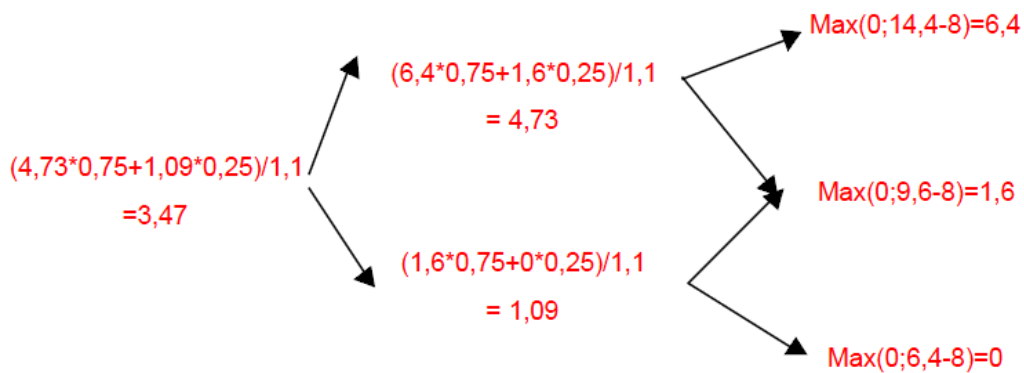
$r^* = 1,1$

Entonces  $p = (1,1 - 0,8) / (1,2 - 0,8) = 0,3 / 0,4 = 0,75 \rightarrow 1 - p = 0,25$

Calculamos el árbol de precios:



Árbol de la call

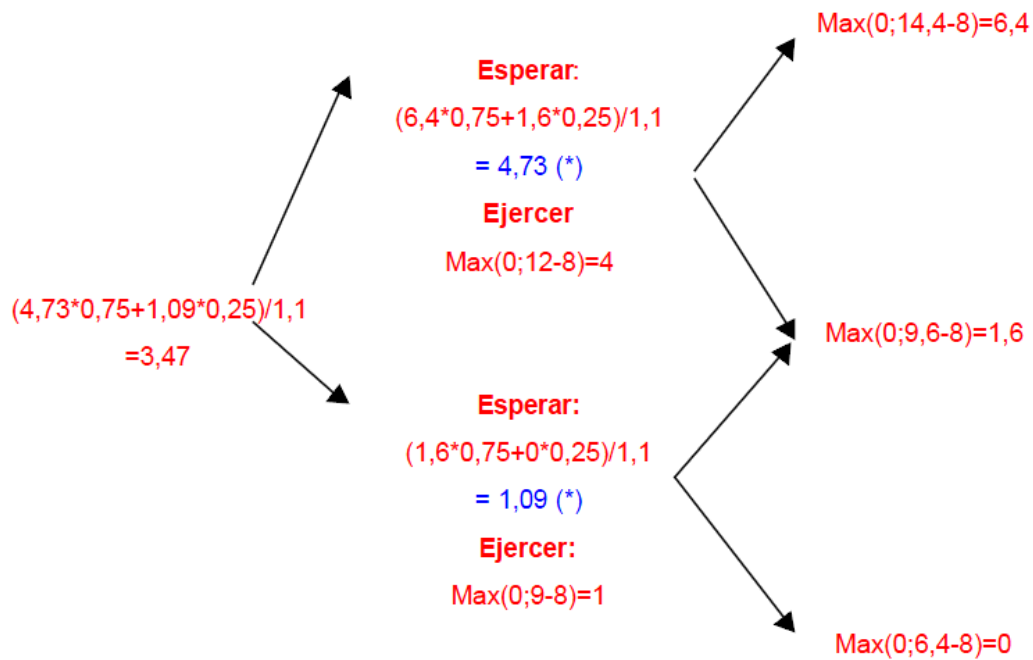


Como se puede ver se resuelve desde el último período hacia el primero. Se calcula el valor presente hasta llegar al día de hoy (o el del análisis)

b)

El árbol de precios es igual al del caso de la pregunta a) , porque el activo subyacente sigue siendo el mismo. El árbol de la call cambia ya que en cada período (excepto en el final) hay que decidir si se ejerce la opción en ese período o se espera, esto quiere decir que hay que comparar si conviene el flujo en ese período o el valor presente esperado de los flujos futuros.

Árbol de la call



En este caso siempre conviene esperar y sólo ejercer en el último período, por lo que el resultado da igual al de la opción europea. En todo caso hay que hacer el análisis en cada período ya que puede pasar (como se ve en otros problemas) que convenga ejercer. En este caso el que pasa al próximo período en el cálculo del VPN es el flujo de “ejercer” y no el de “esperar”.