

## Matemática Financiera

### Guía N°11: Uso de Planillas de Cálculo para Valoración de Opciones

#### • PARTE A: Introducción al uso de la planilla de cálculo

Los siguientes ejercicios sirven de introducción a algunos de usos básicos de una planilla de cálculo.

**Problema 1:** Inicie una nueva planilla de cálculo, y guárdela como **apellido\_nombre** con extensión **xls** o **ods**, utilizando sus propios nombres y apellido. Renombre **ensayo** a la primera hoja de esta planilla.

**Problema 2:** Escriba en la columna A una lista de 15 números cualquiera.

**Problema 3:** Utilice la función SUMA() para calcular la suma de los mismos, y guarde el resultado en la celda H1. Ponga el rótulo **suma** a la izquierda de esta celda.

**Problema 4:** Calcule:

- a) en la celda H2: el máximo entre los 15 números
- b) en la celda H3: el mínimo entre los 15 números
- c) en la celda H4: el promedio entre los 15 números.

Escriba a la izquierda de cada una de estas celdas el rótulo apropiado.

**Problema 5:** Modifique la lista de los 15 números, y observe los valores resultantes en las casillas H1 a H4.

**Problema 6:** Agregue 5 números a la lista. Seleccione las celdas H2, H3 y H4 y arrastre el área de la fórmula sobre los 20 números resultantes.

**Problema 7:** Obtenga una lista de 20 números en la columna C, que resulte de multiplicar la columna A por 3.

**Problema 8:** Modifique la fórmula anterior de modo que pueda obtenerse la columna A multiplicada por el valor almacenado en la celda H6.

**Problema 9:** Copie y pegue las 4 primeras fórmulas de la columna H sobre la J. ¿Qué obtiene?

**Problema 10:** Inserte una fila en la parte superior de la hoja. Titule las listas. Sombree con diferentes colores cada lista y los respectivos cálculos estadísticos.

**Problema 11:** Ordene los valores de la primera lista en forma ascendente, y luego en forma descendente.

**Problema 12:** Escriba en la fila 25 los primeros números de una progresión aritmética con paso  $n$ :  $a_k = a_{k-1} + h$ , y en la fila 26 los primeros términos de una sucesión en progresión geométrica:  $b_k = b_{k-1} \cdot r$ .

### • PARTE B: Árboles binomiales

Los siguientes ejercicios tienen como objetivo introducir nociones básicas para la valoración de opciones europeas aplicando un modelo binomial multiperíodo.

**Problema 13:** Inicie una nueva planilla de cálculo, con la extensión **xls** o **ods**, y guárdela bajo el nombre **arbol\_binomial\_apellido**.

**Problema 14:** Nombre a la primer hoja **acción**. En esta hoja construya un árbol binomial de  $n = 6$  períodos para modelar los precios de una acción con valor inicial  $S_0$ , factores  $u$  y  $d$  de aumento y descenso respectivamente:

- Escriba en la columna A los rótulos:  $S_0$ ,  $u$ ,  $d$ ,  $r$ ,  $1 + i$ ,  $n$ .
- En la columna B dé un valor para  $S_0$ ,  $u$ ,  $d$ ,  $r$ ,  $n$  y calcule  $1 + i = \exp(r)$ .
- En la columna D rotule dos celdas como  $p$  y  $1 - p$ . En la celda de la derecha (columna E) calcule  $p$  y  $1 - p$  en términos de  $u$ ,  $d$  y  $r$  como probabilidades de riesgo neutral.
- Construya a partir de la fila 10 el árbol binomial para los precios de este activo.

**Problema 15:** A partir del árbol binomial para la acción, construya un árbol binomial para una opción call europea con strike  $K$ .

- Seleccione la segunda hoja de la planilla, y nómbrala **call europea**.
- Repita los pasos del ejercicio anterior, pero construyendo el árbol de la acción a partir de la fila 32.
- Elija una celda apropiada para almacenar el valor del strike, y asigne a la misma el rótulo  $K$ .
- Construya el árbol de la opción, comenzando con el cálculo del payoff y evaluando la opción en cada nodo del árbol retrospectivamente.
- Modifique los valores de  $S_0$ ,  $r$ ,  $K$ , y analice los cambios producidos en el valor de la opción.

**Problema 16:** En una tercera hoja de la planilla, repita el inciso anterior pero para una opción put europea. Compruebe que se verifica la paridad put call.

**Problema 17:** Grabe el documento, y luego guárdelo con el nombre **opciones\_americanas**. Agregue en la segunda y tercer hoja respectivamente, el árbol de la opción americana correspondiente a partir de la fila 11. Compare el valor de las opciones europeas y americanas respectivamente. ¿Se verifica la paridad put-call?