

**Profesor Coordinador:** Mario Castillo

**Profesores:** Astrid Bernal, Carlos Castellanos, Fabio Lagos, María Alejandra López, Gonzalo Torres, Hernando Mutis.

**Segundo semestre de 2015**

## Complementaria 6

### Crystal Ball

#### Punto 1

Una empresa productora de cuerdas para violín se encuentra interesada en realizar una simulación de las proyecciones de venta de una nueva gama de cuerdas. La vida útil de estas cuerdas será de 2 años, el costo por unidad aún no se encuentra definido y el efecto de una campaña publicitaria se desconoce. De acuerdo a un estudio de mercadeo previamente realizado, se ha decidido dejar el costo por unidad fijo para el primer año y ajustarlo para el segundo año dependiendo de la cantidad de unidades vendidas el primer año. La información necesaria para realizar la simulación aparece resumida en la siguiente tabla:

	Año 1	Año 2
Precio de venta por unidad	\$39	\$39 si el total de unidades vendidas el año uno fue menor a un millón diez mil, de lo contrario \$57
Unidades vendidas al año	Distribución normal con media 1000000 y varianza 1000	
Costo por producir una unidad	Distribución uniforme entre \$10 y \$14	Distribución uniforme entre \$8 y \$12
Porcentaje de ganancia adicional asociado a la publicidad	Distribución triangular con un mínimo de 9%, una moda de 12% y un máximo de 15%	
Costo de la campaña al año	\$550000	

Utilizando Crystal Ball responda los siguientes literales:

- Construya el modelo determinístico para la ganancia neta total al finalizar los dos años.

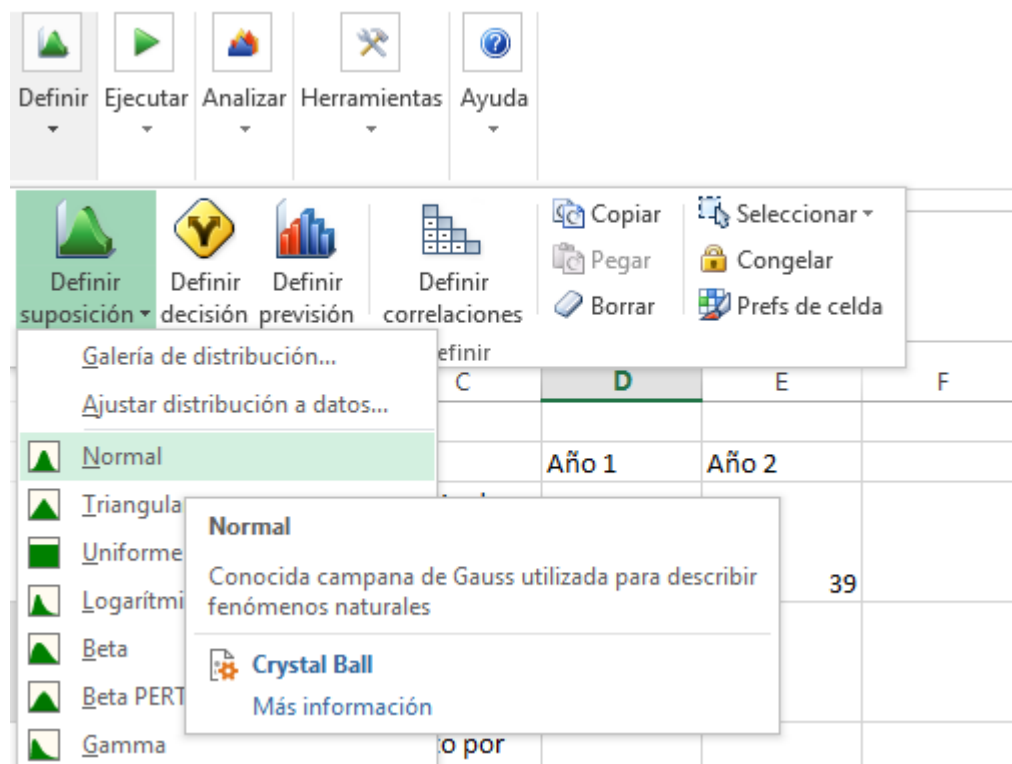
La ganancia neta al final de los dos años se calculará como la suma de la ganancia en cada año, y esta última se calcula como:

$$\text{Ganancia} = (1 + \%_{\text{publicidad}}) * (\text{Unidades vendidas} * (\text{Precio de venta} - \text{costo de producción}) - \text{costo publicidad})$$

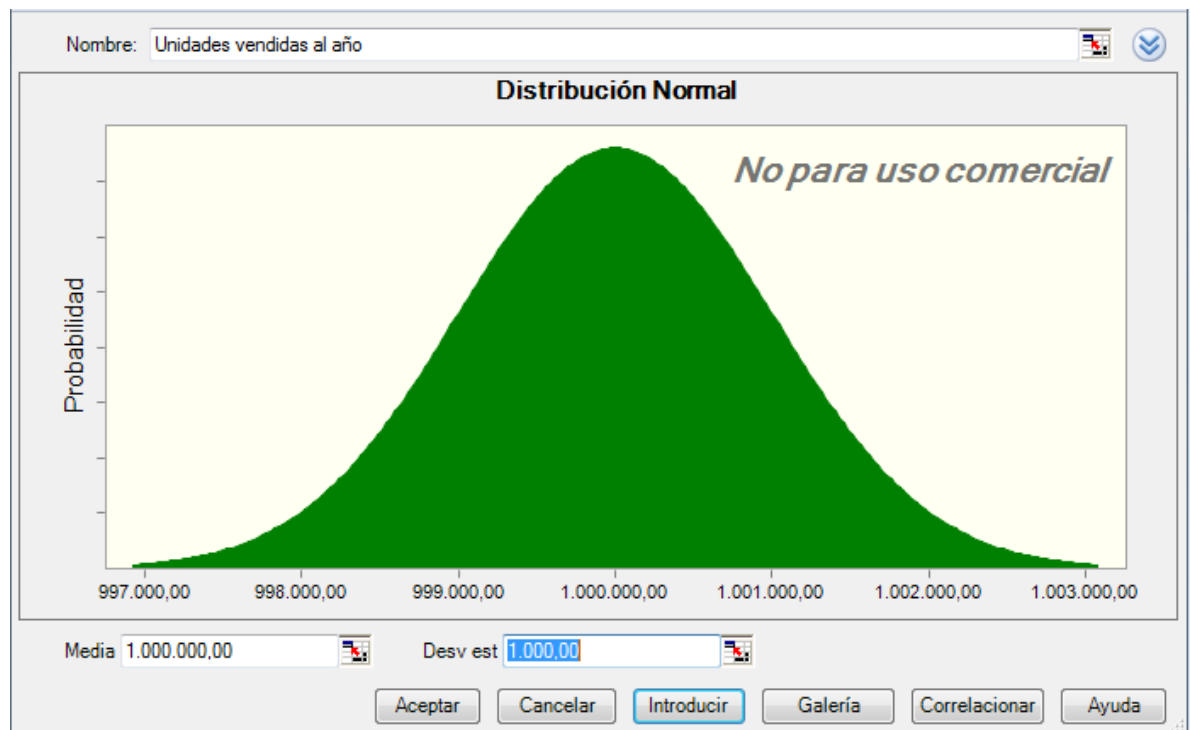
- b. Utilizando Crystal Ball obtenga los valores de la media y la desviación estándar para la ganancia neta total al final de los dos años.

Para realizar la simulación de la ganancia neta al final de los dos años, primero deben ingresarse los valores de parámetros (valores que se mantendrán fijos a lo largo de la simulación), de las variables aleatorias (variables con una distribución de probabilidad ya conocida), y de las variables de pronóstico (variables que no se conoce la distribución de probabilidad pero se quiere conocer)

Para introducir una variable aleatoria en Crystal Ball hacemos click en una celda vacía, y luego en la opción “Definir Supuesto”, escogemos la distribución que vamos a introducir, tal como se muestra en la siguiente figura:



Insertamos los parámetros correspondientes a la distribución deseada, luego hacemos click en Ingresar y finalmente en Aceptar



Para introducir una variable de pronóstico hacemos click en una casilla formulada, luego en Definir Pronóstico

Definir Ejecutar Analizar Herramientas Ayuda

Definir Definir Definir Definir Copiar Seleccionar Pegar Congelar Borrar Prefs de celda

Definir suposición decisión previsión correlaciones

**Definir previsión**

Defina las celdas seleccionadas como variables de interés de salida en el modelo de hoja de cálculo.

**Crystal Ball**  
Más información

	A		F
8			
9		asociado a publicidad	0,12 0,12
10		Costo de la campaña al año	550000 550000

Finalmente, luego de ingresar el nombre de la variable, hacemos click en Aceptar

Definir previsión: celda D14

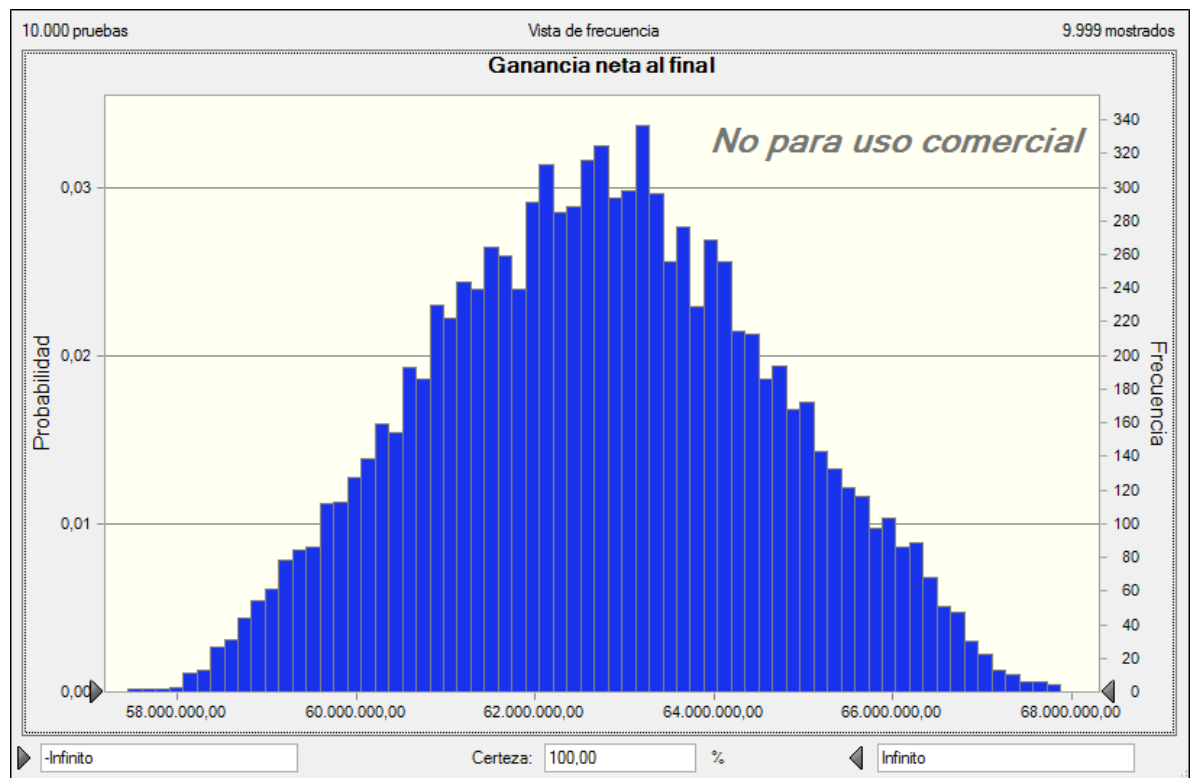
Nombre:

Unidades:

Finalmente, cuando la hoja de cálculo tiene todas las variables aleatorias, de pronósticos y parámetros, hacemos click en Iniciar, después de haber ajustado el número de iteraciones:

	Año 1	Año 2
Precio de venta por unidad	39	39
Unidades vendidas al año	1000000	1000000
Costo por producir una	12	10
Porcentaje de ganancia asociado a	0,12	0,12
Costo de la campaña al año	550000	550000
Ganancia neta por año	30240000	32480000
Ganancia neta al	62720000	

La figura que aparece es la distribución de probabilidad de nuestra variable de pronóstico.

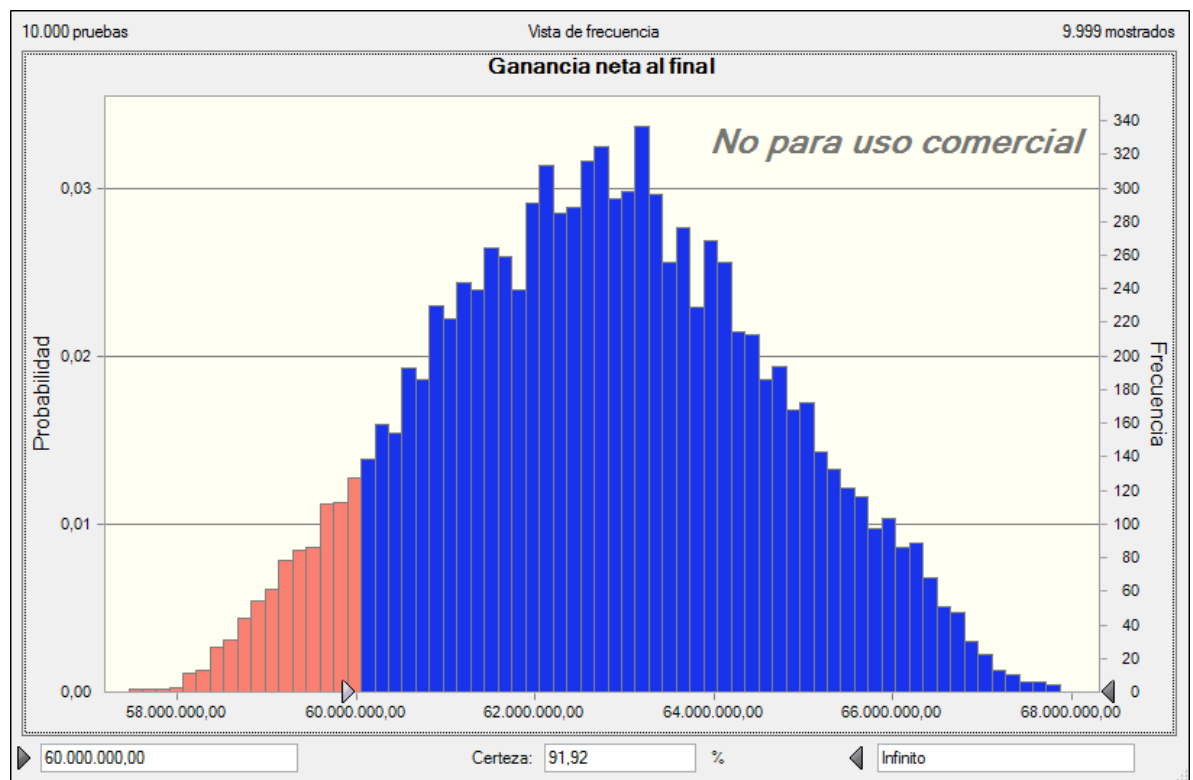


Para ver los valores de estadísticas descriptivas hacemos click en Vista, en el recuadro del gráfico, y seleccionamos Estadísticas

Estadística	Valores de previsión
► Pruebas	10.000
Caso base	62.720.000,00
Media	62.731.126,12
Mediana	62.734.267,92
Modo	---
Desviación estándar	1.890.687,73
Varianza	3.574.700.077.897,66
Sesgo	0,0244
Curtosis	2,48
Coefficiente de variación	0,0301
Mínimo	57.456.653,47
Máximo	68.041.897,06
Error estándar medio	18.906,88

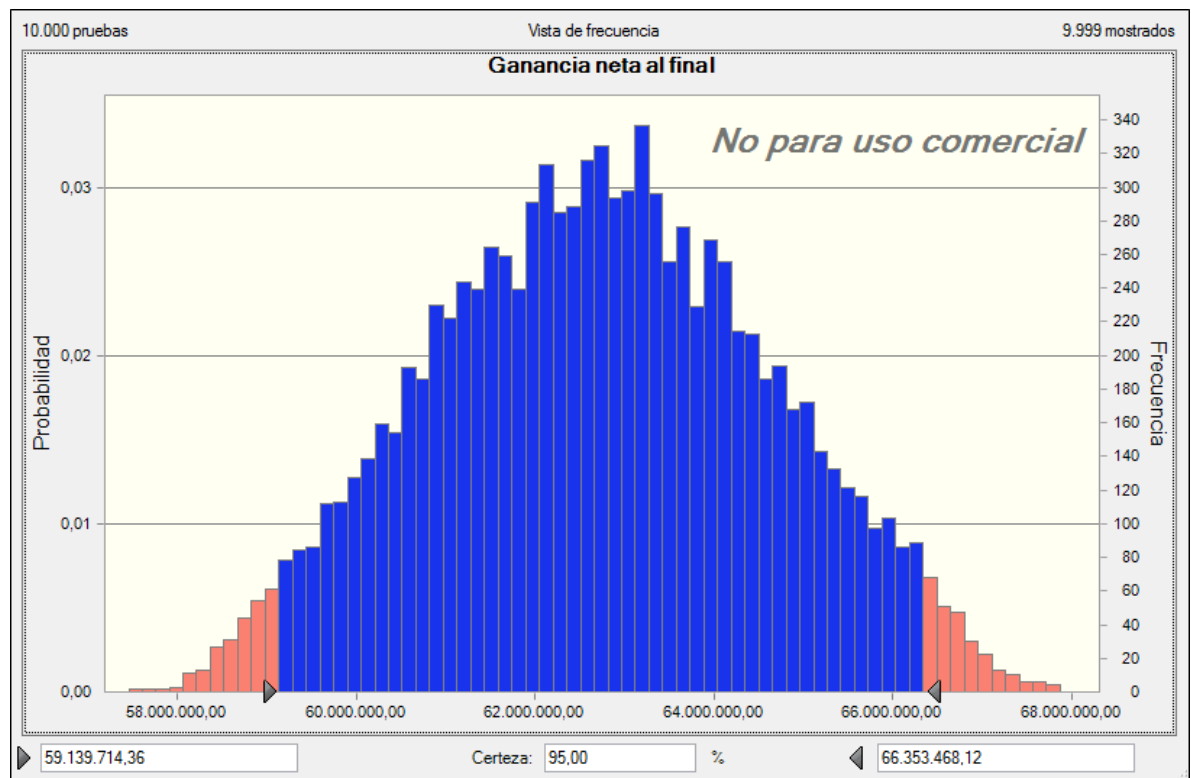
Por lo tanto, concluimos que el promedio de la ganancia neta al final de los dos años será de \$62731126,12, con una desviación estándar de \$1890687,73

- c. ¿Cuál es la probabilidad de obtener una ganancia neta total al final de los dos años superior a 60 millones?



La probabilidad de que la ganancia neta sea mayor a 60 millones es de 0,9192

- d. Encuentre un intervalo de confianza del 95% para la media de la ganancia neta total al final de los dos años



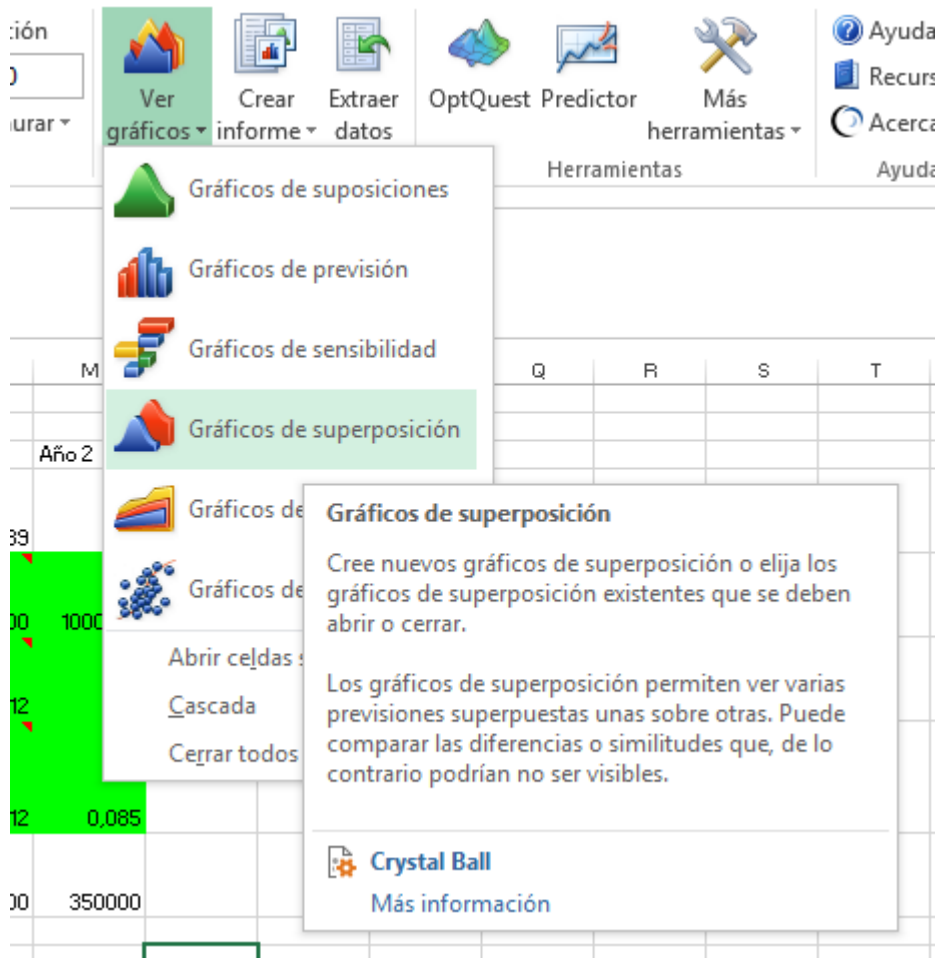
Concluimos que, con una confianza del 95%, la media de la ganancia neta al final de los dos años estará entre \$59139714,36 y \$66353468,12

- e. Un analista de mercadeo le propone una nueva estrategia para incrementar la ganancia del año 2. En este caso se disminuye costo de la campaña al año (lo que se traduce en un porcentaje inferior de ganancia asociado a publicidad), pero dejar el precio fijo de venta de las cuerdas en \$45, sin importar la cantidad de cuerdas que se vendieron el año pasado. Esta información se resume en la siguiente tabla:

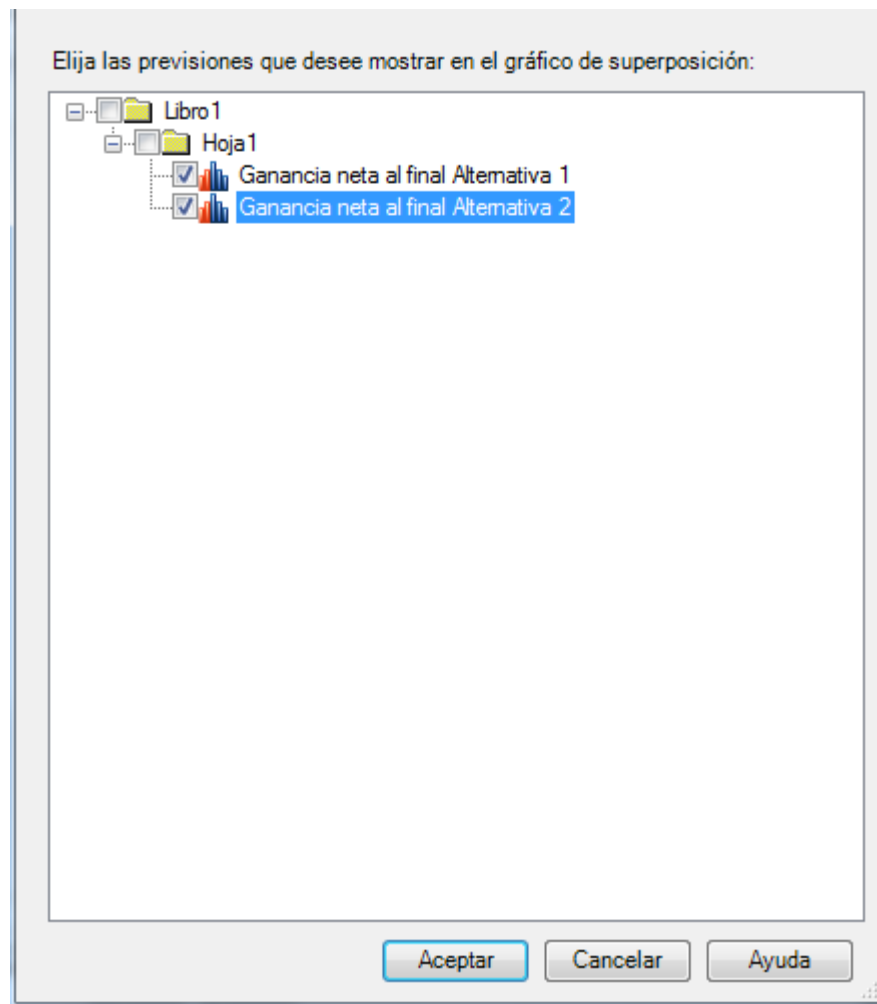
	Año 2
Precio de venta por unidad	\$45
Unidades vendidas al año	Igual distribución que en el año 1
Costo por producir una unidad	Distribución uniforme entre \$10 y \$14
Porcentaje de ganancia adicional asociado a la publicidad	Distribución uniforme entre 5% y 12%
Costo de la campaña al año	\$350000

Realice una comparación de la ganancia total al final de los dos años utilizando cada una de las estrategias. Si se busca maximizar la ganancia neta, ¿Cuál alternativa escogería, y por qué?

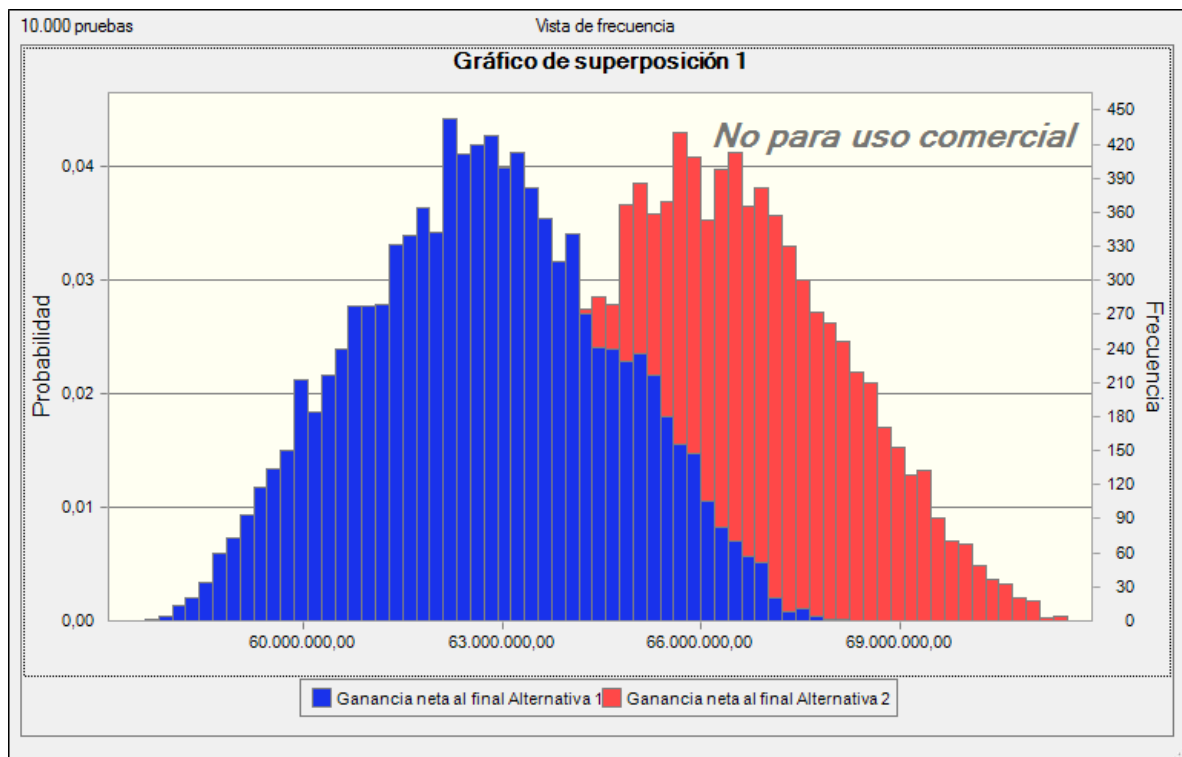
Luego de haber realizado la simulación de los dos escenarios (un escenario corresponde a la ganancia total al final de los dos años utilizando la alternativa original para el segundo año, la segunda con la estrategia alternativa para el segundo año) al tiempo, creamos una gráfica de superposición haciendo click en Ver Gráficos, Gráficos de Superposición, y seleccionando nuestras variables de pronóstico:







Obtendremos una gráfica como la que se muestra a continuación:



Se observa que la alternativa 2 posee una mayor ganancia neta total, por lo tanto resultaría más conveniente implementarla a la hora de realizar las ventas

- f. Utilizando una gráfica de sensibilidad, identifiqué que variables influyen en la variabilidad de la ganancia neta de la alternativa 1

En la opción Ver gráficos, seleccionamos Gráfico de Sensibilidad. Luego de escoger la ganancia neta de la alternativa 1 obtenemos una figura como la siguiente:



relación entre las variables. Aquí, al ser negativo, indica que son inversamente proporcionales (Si aumenta el costo por producir una unidad, disminuye la ganancia neta total). La variable Porcentaje de ganancia adicional relacionado a la publicidad en los años 1 y 2 no poseen un aporte tan significativo a la variabilidad de la ganancia total, pero son directamente proporcionales a ésta.