

Anexo 1. Manual Crystal Ball

1. Crystal Ball

Este anexo presenta los conceptos básicos necesarios para comprender la simulación Monte Carlo, iniciar Crystal Ball, analizar los menús y las barras de herramientas, ejecutar simulaciones y cerrar Crystal Ball.

Las hojas de cálculo tienen dos grandes limitaciones:

- Solamente pueden modificar una hoja de cálculo cada vez. Como consecuencia, explorar el rango entero de posibles resultados es casi imposible.
- El análisis “¿Qué sucedería si?” siempre termina en estimativos independientes los cuáles no indican la probabilidad que se tiene de alcanzar un resultado en particular. A pesar de que los estimativos independientes podrán indicarle qué es *posible*, no podrán informarle qué es *probable*.

Crystal Ball supera ambas limitaciones:

- Con Crystal Ball se puede describir un rango de posibles valores para cada celda incierta dentro de la hoja de cálculo. Todo lo que se conoce sobre cada **supuesto** se encuentra expresado a la misma vez. Luego Crystal Ball usa el rango definido dentro de una simulación.
- Utilizando un proceso denominado **simulación Monte Carlo**, Crystal Ball mostrará los resultados en un gráfico de pronósticos en el cuál se puede observar el rango entero de resultados posibles y la probabilidad de alcanzar cada uno de ellos.

Además, Crystal Ball mantiene un registro de los resultados de cada escenario. Para resumir, Crystal Ball es una herramienta analítica que ayuda a ejecutivos, analistas y otros a tomar decisiones al permitirles utilizar **simulaciones** en **modelos de hoja de cálculo**. Los **pronósticos** resultantes de estas simulaciones ayudan a cuantificar las áreas de **riesgo** para proveer a





A1. Manual Crystal Ball.

aquellos que toman decisiones la mayor cantidad de información posible y poder así respaldar decisiones inteligentes.

El procedimiento básico para utilizar Crystal Ball es:

1. **Diseñar un modelo que refleje un escenario incierto.**
2. **Ejecutar una simulación sobre ese modelo.**
3. **Analizar los resultados.**

2. Comenzar Crystal Ball

Cuando Excel se encuentre abierto o cerrado:

1. **Elija Inicio > Programas > Crystal Ball 7 > Crystal Ball.** Crystal Ball se abrirá y, al mismo tiempo, ejecutará Excel. Si Excel ya estuviese abierto, Crystal Ball abrirá una nueva ventana de Excel.

La primera vez que utilice Crystal Ball, la pantalla de Bienvenida aparecerá en su computadora.

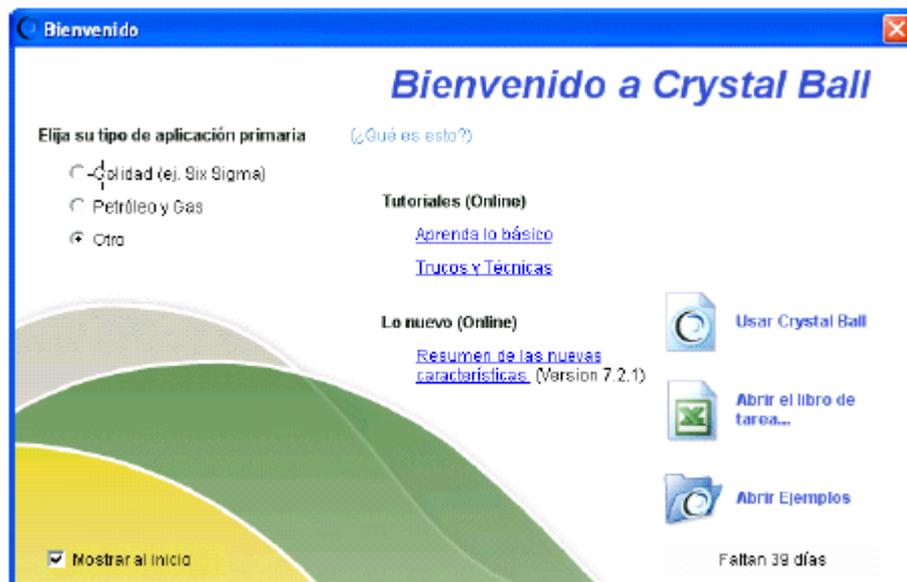
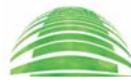


Figura A1.1. La Pantalla de Bienvenida de Crystal Ball

Podrá usar la pantalla de Bienvenida para:

- Establecer ciertas preferencias en relación con la forma se utilizará Crystal Ball
- Consultar tutoriales o consejos en línea
- Consultar una lista online de nuevas funciones



A1. Manual Crystal Ball.

- Cerrar la pantalla y comenzar a usar Crystal Ball
- Mostrar el Archivo Excel > diálogo Abrir
- Mostrar la Guía de Ejemplos de Crystal Ball

Cuando cargue Crystal Ball junto con Microsoft Excel algunos menús nuevos aparecerán en la barra de menú de Excel.

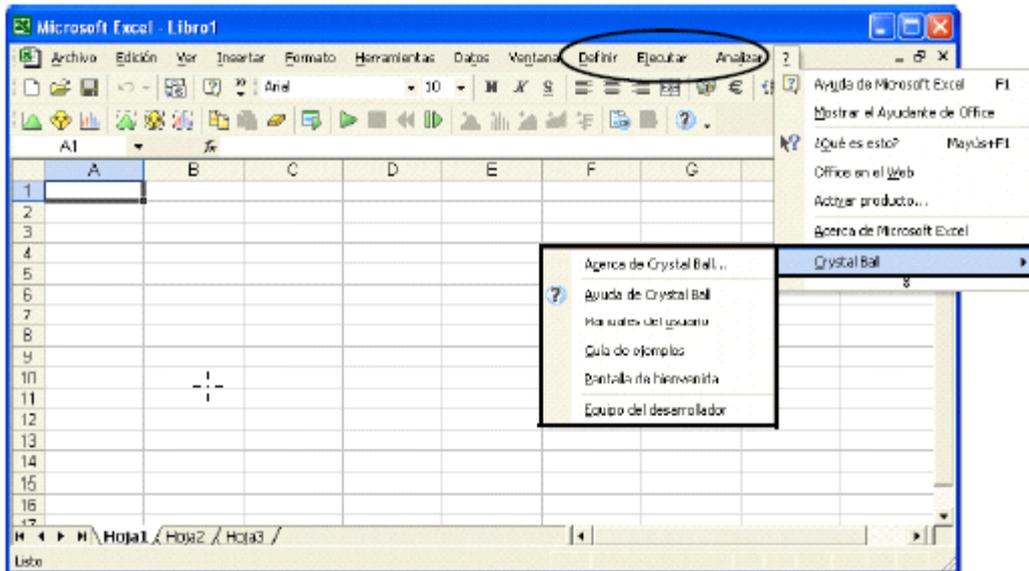


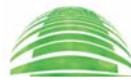
Figura A1.2 Menús de Crystal Ball en Excel

Estos menús le permitirán definir, ejecutar y analizar simulaciones en Crystal Ball. También podrá usar comandos en el menú de Ayuda (?) de Excel para acceder a la ayuda online, así como también a la documentación y a los modelos de ejemplos de Crystal Ball.

La barra de herramientas de Crystal Ball le proporciona acceso instantáneo a los comandos de menú más utilizados. Cada sección de la barra de herramientas corresponde a un menú en particular. Cuando posicione el cursor sobre un botón de la barra de herramientas, el nombre del comando correspondiente aparecerá en la pantalla.



Figura A1.3 La Barra de Herramientas de Crystal Ball



Para desactivar la barra de herramientas de Crystal Ball en la sesión actual, seleccione Ver > Barra de Herramientas > Crystal Ball 7.

3. Definir variables de entrada

En Crystal Ball, se define un supuesto para una celda eligiendo una **distribución de probabilidad** que describe la incertidumbre de los datos. Para lograr esto, seleccione entre los tipos de distribución en la Galería de Distribuciones

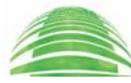
Para definir la celda de supuestos se siguen los siguientes pasos:

1. Haga clic en la celda donde se situará la variable de entrada.
2. Seleccione Definir > Definir supuesto.



Figura A1.4 Galería de distribución

De forma predeterminada, aparecen las distribuciones básicas. Éstas son las distribuciones continuas y discretas más frecuentemente utilizadas. Cuando hacemos clic en una distribución, para seleccionarla, aparecerá información sobre la misma.



3. Haga clic en la Distribución deseada.

4. Haga clic en OK.

Aparecerá el diálogo de la distribución elegida

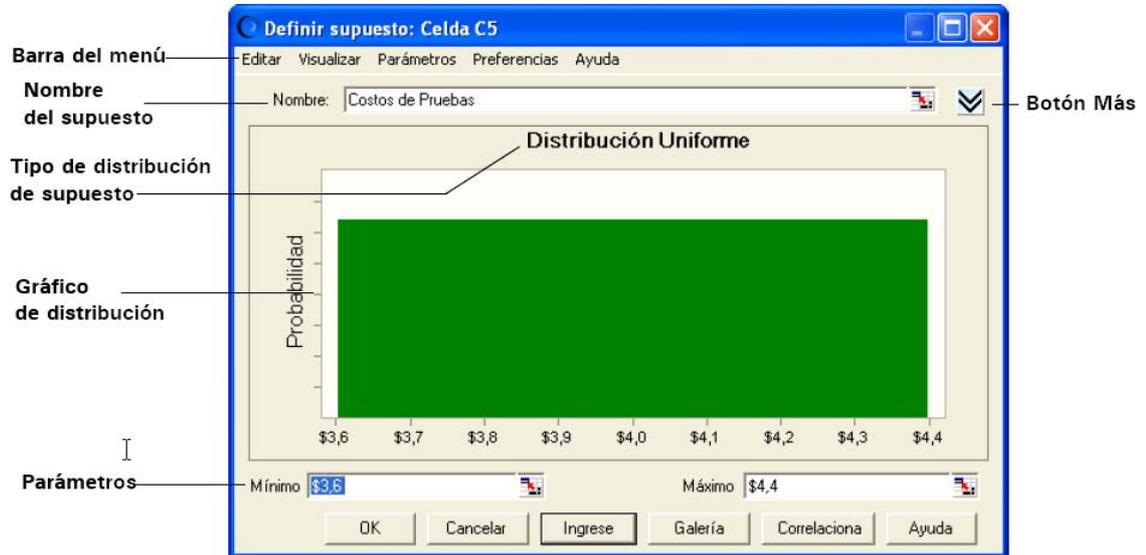


Figura A1.5 Distribución uniforme

5. Introduzca los parámetros de la distribución

6. Haga clic en Ingrese.

La distribución cambia para reflejar los valores que se introdujeron, como se muestra en la Figura 6.

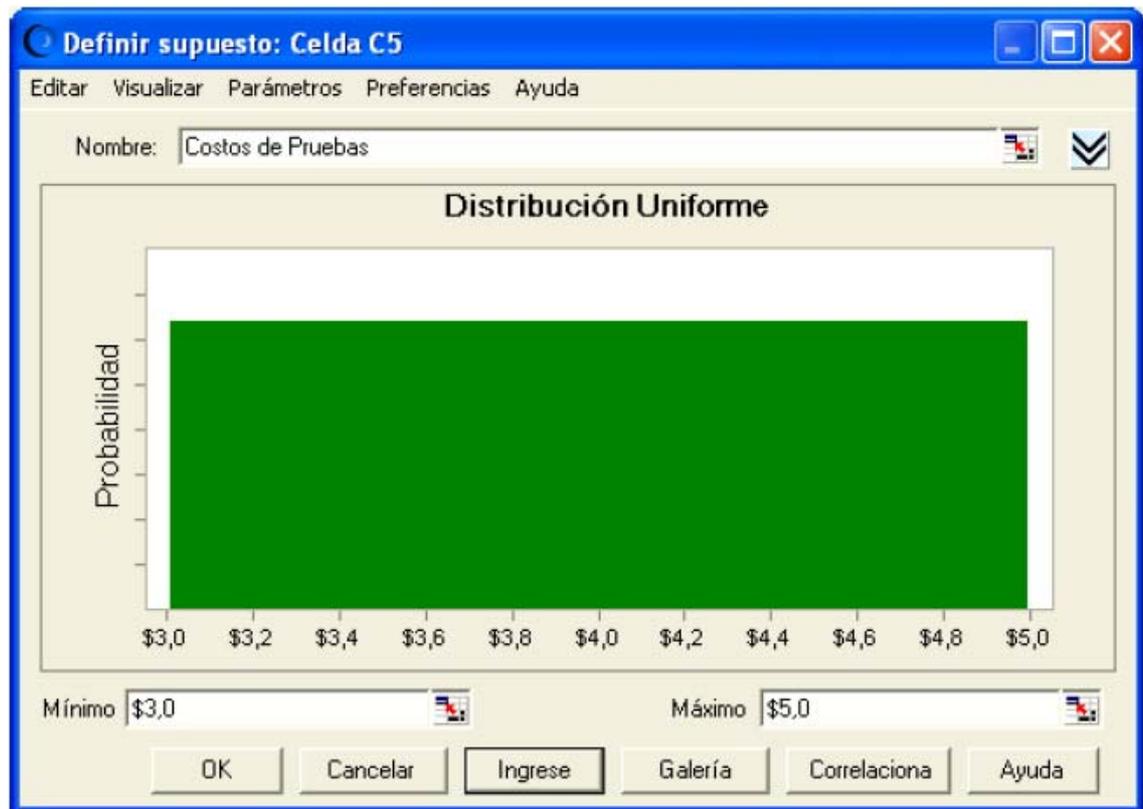


Figura A1.6 Distribución uniforme final

7. Haga clic en OK para regresar a la hoja de trabajo.

4. Definir Pronósticos

Tras haber definido las celdas de supuestos en el modelo, podremos definir las celdas de pronósticos. Las celdas de pronósticos contienen fórmulas que hacen referencia a una o más celdas de supuestos.

Para definir las celdas pronóstico siga los siguientes pasos:

1. Haga clic en la celda donde desea introducir el pronóstico.
2. Seleccione Definir > Definir pronóstico.

Aparecerá el diálogo Defina el pronóstico, tal como se ve en Figura 7. Podremos ingresar un nombre para el pronóstico. Si la celda de pronóstico ya contiene texto a su izquierda en la hoja de trabajo, ese texto aparecerá, de forma predeterminada, como un nombre dentro del diálogo.

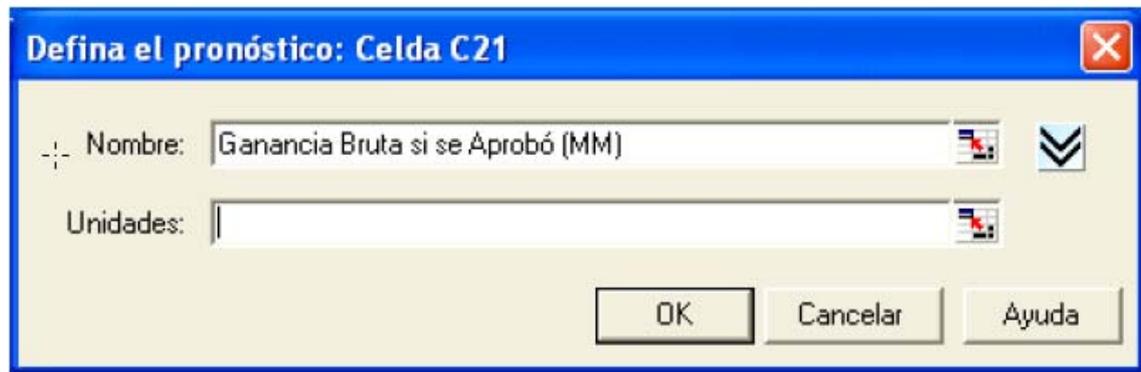


Figura A1.7 Dialogo de definición de pronóstico

3. Escriba la unidad de medida en los campos de Unidades.
4. Haga clic en OK para regresar a la hoja de trabajo.

5. Ejecutar la simulación

Para ejecutar la simulación:

1. Seleccione Ejecutar > Comenzar la simulación.

- ▶ Crystal Ball ejecuta una simulación para la situación contenida en el libro de trabajo y muestra un gráfico de pronósticos mientras calcula los resultados.
- En forma predeterminada, la simulación se detiene automáticamente tras haber ejecutado 1.000 **iteraciones**. Para modelos más grandes usted puede utilizar el botón Detener o Ejecutar > Detener la simulación si fuese necesario detener la simulación antes de que se hubiesen ejecutado todos los iteraciones.

Cuando la simulación se detiene, en la pantalla aparece la ventana de pronóstico tal como se la muestra en Figura 8.



A1. Manual Crystal Ball.

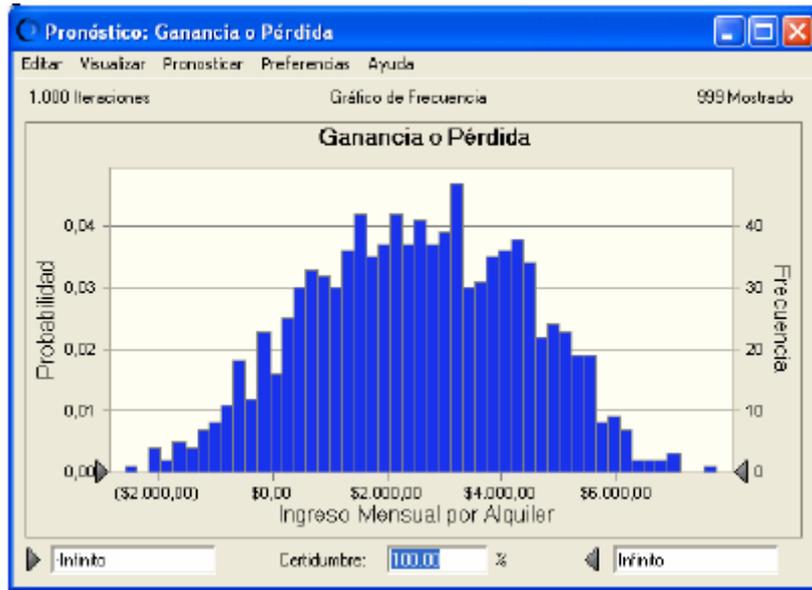


Figura A1.8 Pronóstico de Pérdidas y Ganancias de los Departamentos Futura

El gráfico de pronósticos revela el rango total de los resultados de las variables de salida. Observe que la **probabilidad** o la certeza de que un valor se ubique dentro del rango de infinito negativo o infinito positivo es de un cien por cien. Observe también que la esquina superior izquierda del gráfico muestra 1.000 iteraciones pero la esquina superior derecha muestra sólo 998. Los valores excluidos, si los hubiere, son denominados **objetos alejados**. Se los incluye en el cálculo pero no en el gráfico de pronósticos.

Ahora, podemos utilizar Crystal Ball para determinar el grado de probabilidad estadística en relación con la obtención de objetivos:

- 1. Seleccione los campos de certidumbre ubicados en la parte inferior de la ventana de pronóstico.**
- 2. Escriba el intervalo deseado.**
- 3. Presione Intro.**

El valor dentro del campo de Certidumbre cambiará para reflejar la probabilidad que usted tiene de conseguir el objetivo. Esta información lo coloca en una mejor posición a la hora de decidir.



A1. Manual Crystal Ball.

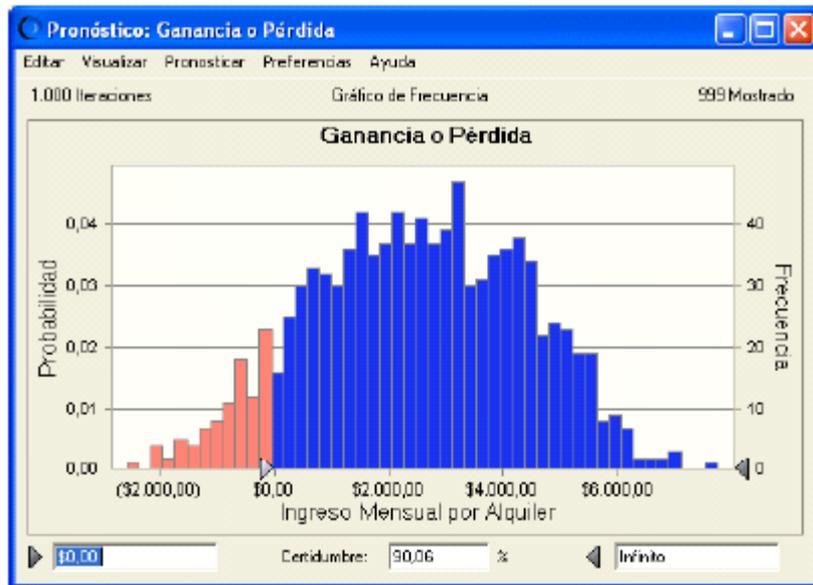


Figura A1.9 Posibilidad de Generar Ganancias

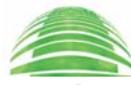
La clave para usar Crystal Ball es definir ciertas celdas de entrada en la hoja de cálculo como **supuestos** y ciertas celdas de salida como **pronósticos**. Una vez que ya se han definido las celdas, Crystal Ball utilizará la **simulación Monte Carlo** para modelar la complejidad de un escenario real. Para cada ensayo de una simulación, Crystal Ball repite los siguientes 3 pasos:

- 1. Para cada celda de supuestos Crystal Ball genera un número aleatorio de acuerdo al rango definido por usted y luego lo coloca en la hoja de cálculo.**
- 2. Se procede a recalcular la hoja de cálculo.**
- 3. Cada una de las celdas de pronóstico genera un valor. A dicho valor se lo agrega al gráfico en las ventanas de pronóstico.**

Este es un proceso reiterativo que continúa hasta que:

- La simulación alcanza un criterio de detención
- O hasta que usted detiene la simulación manualmente

El gráfico de pronósticos refleja la incertidumbre combinada de las celdas de supuestos en los resultados de salida del modelo. Tenga en cuenta que la simulación Monte Carlo sólo se aproxima a una situación real. Cuando usted diseñe y simule sus propios modelos de hoja de cálculo, asegúrese de examinar cuidadosamente la naturaleza del problema y continúe refinando los modelos hasta que estos se asemejen lo más posible a su situación.



6. Ejecutar un paso simple

La primera vez que ejecute una simulación de la forma en la que aparece en “Ejecutar la Simulación” en la página 7, el Panel de Control de Crystal Ball aparecerá en la pantalla. Una vez que aparezca podrá observar qué útil es a la hora de gestionar simulaciones y analizar resultados.



Figura A1.10 El Panel de Control de Crystal Ball

- ◀ Para resetear la simulación y eliminar todos los cálculos anteriores, haga clic en el botón Resetear.
- ▶ Para avanzar por la simulación de a un ensayo por vez, haga clic en el botón Paso simple.

Observe que los valores contenidos en las celdas de supuestos y de pronóstico varían cada vez que hacemos clic en el botón Paso simple.

7. Opciones avanzadas

Gráficos de Sobrepuesto

Después de completar una simulación con pronósticos múltiples relacionados, podemos crear un gráfico de sobrepuesto para visualizar los datos de frecuencia de pronósticos seleccionados en una ubicación. Luego, podemos comparar las diferencias y similitudes que no hubieran sido aparentes de otra forma. Se puede personalizar el gráfico de sobrepuesto para acentuar estas características. Asimismo, puede utilizar el gráfico de sobrepuesto para ajustar las distribuciones estándares a los pronósticos.

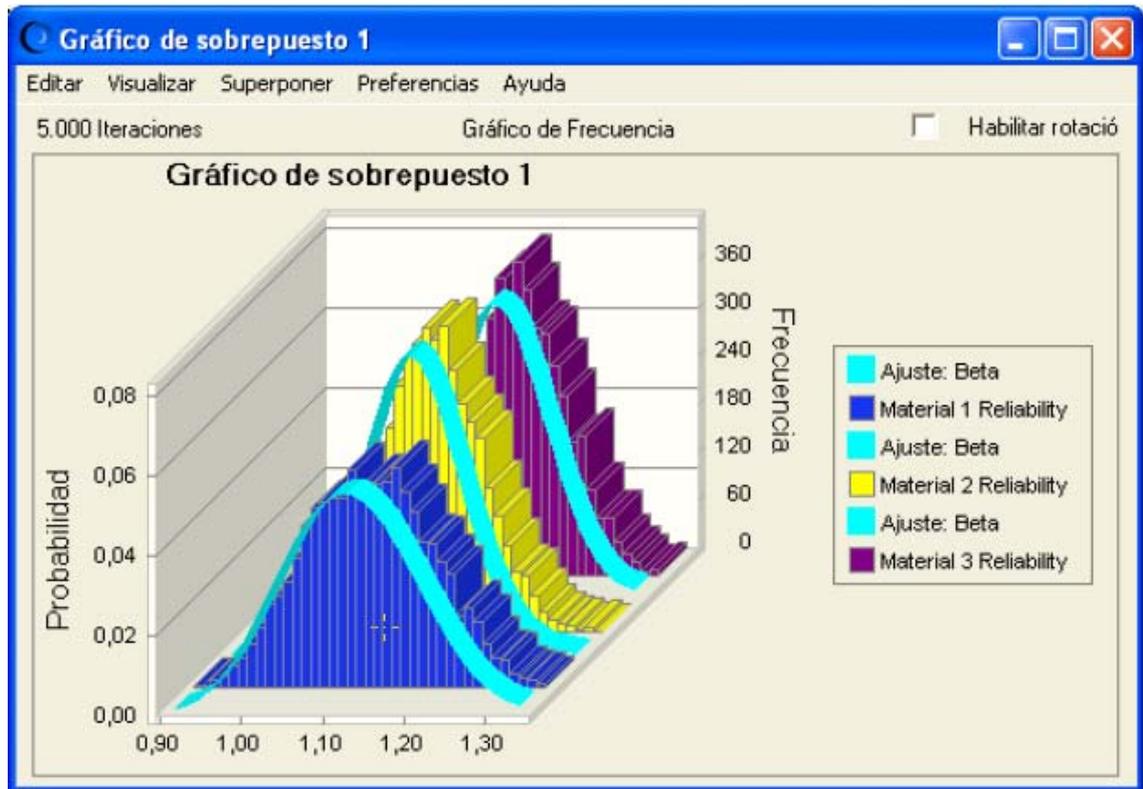


Figura A1.11 Gráfico de Sobrepuesto con pronósticos y líneas de mejor ajuste

Gráficos de Tendencias

Después de completar una simulación con pronósticos múltiples relacionados, podemos crear un gráfico de tendencias para visualizar los rangos de certidumbre de todos los pronósticos en un solo gráfico. Los rangos aparecen como series de bandas diseñadas de acuerdo a un patrón. Cada banda representa los rangos de certidumbre a los que pertenecen los valores reales de los pronósticos. Por ejemplo, la banda que representa el 90% del rango de certidumbre muestra el rango de valores a los que el pronóstico tiene 90% de probabilidades de pertenecer.



Figura A1.12 Cifras de ventas en tendencia hacia arriba, por trimestre

Gráficos de Sensibilidad

El gráfico de sensibilidad muestra la influencia que cada celda de supuesto tiene en una celda de pronóstico particular. Durante una simulación, Crystal Ball clasifica los supuestos según su correlación (o sensibilidad) con cada celda de pronóstico. El gráfico de sensibilidad muestra estas clasificaciones en gráfico de barras, indicando cuáles supuestos son los más o los menos importantes en el modelo.

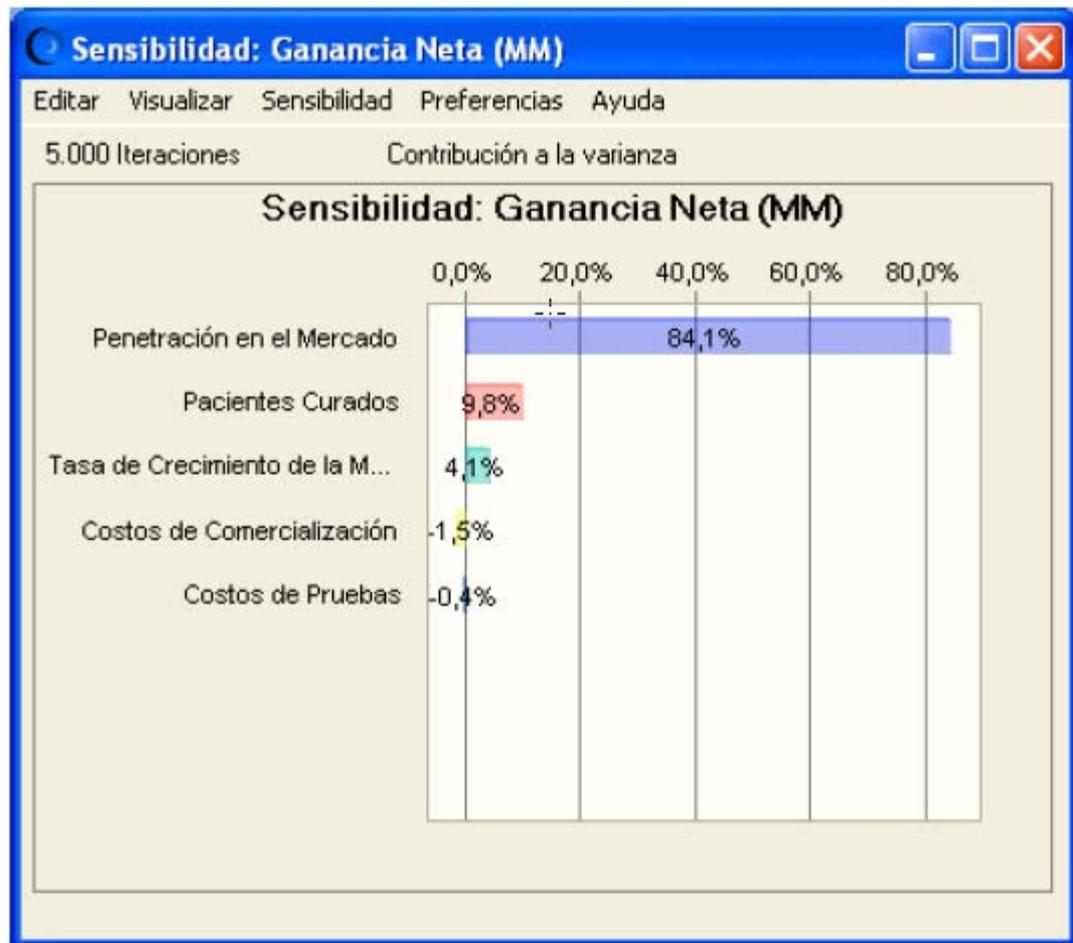


Figura A1.13 Efectos de los supuestos sobre la Ganancia Neta

Informes

Crystal Ball cuenta con una fuerte habilidad para crear informes. Se pueden personalizar informes para incluir los siguientes gráficos y datos:

- Gráficos de supuestos, pronósticos, sobrepuesto, tendencias y sensibilidad
- Resúmenes de pronósticos, estadísticas, percentiles y conteos de frecuencia
- Parámetros de supuestos
- Variables de decisión

Los informes son creados en libros de trabajo de Excel. Se pueden modificar, imprimir o guardar el informe de la misma manera que cualquier otro Libro de Trabajo.

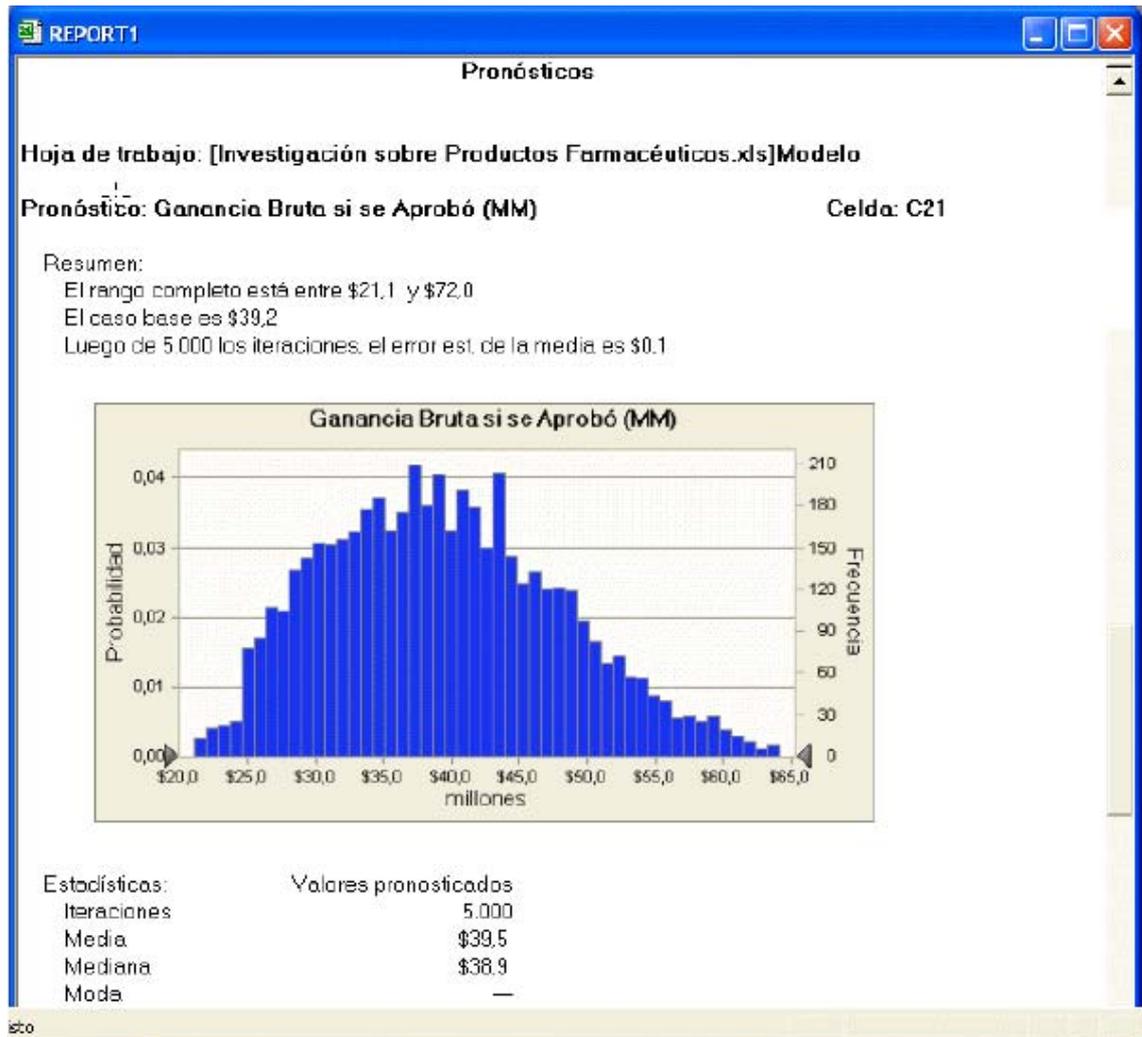


Figura A1.14 Ejemplo de informe de pronóstico

Extracción y Pegado de Datos

Puede seleccionar Analizar > Extraer datos para extraer información de pronósticos generada por una simulación y colocarla en un libro de trabajo de Excel nuevo. Se pueden extraer los siguientes tipos de datos: estadísticas, percentiles, intervalos de gráficos, datos de sensibilidad y valores de iteraciones.



A1. Manual Crystal Ball.

| | A | B | C |
|----|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Estadísticas | Ending Sales Year 1 - Q1 | Ending Sales Year 1 - Q2 |
| 2 | Iteraciones | 5000 | 5000 |
| 3 | Media | \$12.563.796 | \$12.875.880 |
| 4 | Mediana | \$12.565.669 | \$12.878.522 |
| 5 | Moda | --- | --- |
| 6 | Desviación Estándar | \$246.532 | \$355.886 |
| 7 | Varianza | \$60.779.262.208 | \$126.654.530.997 |
| 8 | Coficiente de Asimetria | -0,0403 | -0,0127 |
| 9 | Curtosis | 2,92 | 2,97 |
| 10 | Coficiente de Variacion | 0,0196 | 0,0276 |
| 11 | Mínimo | \$11.579.906 | \$11.671.743 |
| 12 | Máximo | \$13.444.902 | \$14.136.006 |
| 13 | Ancho del rango | \$1.864.996 | \$2.464.263 |
| 14 | Error Estándar de la Media | \$3.486 | \$5.033 |

Figura A1.15 Datos estadísticos extraídos

8. Cerrar Crystal Ball

Se guardan y cierran los modelos de Crystal Ball de la misma manera en que se hace con los demás libros de trabajo de Excel.

Si se desea, podremos hacer clic en el botón Resetear o en Ejecutar > Resetear la simulación para resetear su modelo antes de cerrar Crystal Ball.

Para cerrar Crystal Ball:

- Haga clic derecho en el icono de Crystal Ball en la barra de tareas de Windows y luego elija Cerrar o
- Cierre Excel.