

Oracle® Crystal Ball

User's Guide

VERSIÓN 11.1.2.4

Aviso sobre el copyright

Oracle® Crystal Ball User's Guide, 11.1.2.4

Copyright © 1988, Oracle y/o sus subsidiarias. Todos los derechos reservados.

Autores: EPM Information Development Team

Oracle y Java son marcas comerciales registradas de Oracle y/o sus filiales. Todos los demás nombres pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

Intel y Intel Xeon son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Intel Corporation. Todas las marcas comerciales de SPARC se utilizan con licencia y son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de SPARC International, Inc. AMD, Opteron, el logotipo de AMD y el logotipo de AMD Opteron son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Advanced Micro Devices. UNIX es una marca comercial registrada de The Open Group.

Este software y la documentación relacionada están sujetos a un contrato de licencia que incluye restricciones de uso y revelación, y se encuentran protegidos por la legislación sobre la propiedad intelectual. A menos que figure explícitamente en el contrato de licencia o esté permitido por la ley, no se podrá utilizar, copiar, reproducir, traducir, emitir, modificar, conceder licencias, transmitir, distribuir, exhibir, representar, publicar ni mostrar ninguna parte, de ninguna forma, por ningún medio. Queda prohibida la ingeniería inversa, desensamblaje o descompilación de este software, excepto en la medida en que sean necesarios para conseguir interoperabilidad según lo especificado por la legislación aplicable.

La información contenida en este documento puede someterse a modificaciones sin previo aviso y no se garantiza que se encuentre exenta de errores. Si detecta algún error, le agradeceremos que nos lo comuniqué por escrito.

Si este software o la documentación relacionada se entrega al Gobierno de EE.UU. o a cualquier entidad que adquiera licencias en nombre del Gobierno de EE.UU. se aplicará la siguiente disposición:

U.S. GOVERNMENT END USERS:

Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

Este software o hardware se ha desarrollado para uso general en diversas aplicaciones de gestión de la información. No se ha diseñado ni está destinado para utilizarse en aplicaciones de riesgo inherente, incluidas las aplicaciones que pueden causar daños personales. Si utiliza este software o hardware en aplicaciones de riesgo, usted será responsable de tomar todas las medidas apropiadas de prevención de fallos, copia de seguridad, redundancia o de cualquier otro tipo para garantizar la seguridad en el uso de este software o hardware. Oracle Corporation y sus filiales declinan toda responsabilidad derivada de los daños causados por el uso de este software o hardware en aplicaciones de riesgo.

Este software o hardware y la documentación pueden ofrecer acceso a contenidos, productos o servicios de terceros o información sobre los mismos. Ni Oracle Corporation ni sus filiales serán responsables de ofrecer cualquier tipo de garantía sobre el contenido, los productos o los servicios de terceros y renuncian explícitamente a ello. Oracle Corporation y sus filiales no se harán responsables de las pérdidas, los costos o los daños en los que se incurra como consecuencia del acceso o el uso de contenidos, productos o servicios de terceros.

Contenido

Accesibilidad a la documentación	17
Comentarios de Documentación	18
Capítulo 1. Bienvenido	19
Introducción	19
Quién debe utilizar este programa	19
Qué va a necesitar	20
Acerca de la documentación de Crystal Ball	20
Notas de captura de pantalla	21
Obtención de ayuda	22
Soporte técnico y más	22
Capítulo 2. Visión General de Crystal Ball	23
Acerca de la creación de modelos y el análisis de riesgos	23
Cuantificación de riesgos con modelos de hoja de cálculo	24
Rangos de suposición: entradas en el modelo	24
Rangos de previsión: salidas del modelo	24
Análisis de certeza: resultados del modelo	25
Simulación de Monte Carlo y Crystal Ball	25
Gráficos, informes y datos de Crystal Ball	26
Gráficos de Crystal Ball	26
Informes	28
Extracción de datos	29
Otras funciones de Crystal Ball	30
Herramientas de Crystal Ball	30
Funciones de capacidad del proceso	31
Análisis de tendencias con Predictor	31
Optimización de objetivos con OptQuest	31
Pasos para utilizar Crystal Ball	32
Inicio y cierre de Crystal Ball	32
Inicio de Crystal Ball manualmente	32
Inicio de Crystal Ball automáticamente	32
Pantalla Bienvenido de Crystal Ball	33
Cierre de Crystal Ball	34
Banda de Crystal Ball	34
Comandos de Definir	35
Comandos de Ejecutar	35
Comandos de Analizar	35
Comandos de Herramientas	36
Comandos de ayuda	36
Establecimiento de preferencias generales de Crystal Ball	36

Recursos para aprender a usar Crystal Ball	37
Capítulo 3. Definición de suposiciones de modelo	39
Suposiciones y otras celdas de datos de Crystal Ball	39
Acerca de las suposiciones y las distribuciones de probabilidad	40
Definición de suposiciones	40
Introducción de suposiciones	41
Funciones de suposición adicionales	44
Introducción de referencias de celdas y fórmulas	44
Referencia a celdas dinámica frente a estática	45
Referencias relativas	45
Referencias absolutas	45
Nombres de rangos	45
Fórmulas	46
Uso de conjuntos de parámetros alternativos	46
Establecimiento de preferencias de suposición	46
Ajuste de distribuciones a datos históricos	47
Uso de la función de ajuste de distribución para suposiciones	48
Confirmación de la distribución ajustada	49
Notas de ajustes de distribuciones	50
Valores p	50
Bloqueo de parámetros al ajustar distribuciones	51
Filtrado de valores al ajustar distribuciones	51
Definición de correlaciones entre suposiciones	52
Correlación de una suposición con otras	52
Correlación de un grupo de suposiciones entre sí	55
Ordenación de correlaciones no vinculadas	56
Uso de la galería de distribuciones de Crystal Ball	56
Visualización de la galería de distribuciones	57
Ventana Galería de distribución	57
Botones y barra de menús de Galería de distribución	58
Panel de categorías	58
Panel de distribuciones	58
Panel de descripciones	59
Adición y modificación de distribuciones definidas por el usuario en Galería de distribución	59
Creación, administración y uso compartido de categorías	60
Creación de categorías	60
Uso de categorías compartidas	60
Capítulo 4. Definición de otros elementos del modelo	63
Introducción	63
Definición de celdas de variables de decisión	63
Definición de previsiones	64
Establecimiento de preferencias de previsión	65

Pestaña Ventana de previsión	66
Pestaña Precisión	66
Pestaña Filtro	67
Pestaña Extracción automática	67
Trabajar con datos de Crystal Ball	68
Edición de datos de Crystal Ball	69
Copia de datos de Crystal Ball	69
Pegado de datos de Crystal Ball	69
Borrado de datos de Crystal Ball	70
Borrado de todos los datos de un solo tipo de Crystal Ball	70
Selección y revisión de celdas de datos de Crystal Ball	70
Establecimiento de preferencias de celdas	72
Almacenamiento y restauración de modelos	73
Problemas de compatibilidad y conversión de archivos	73
Capítulo 5. Ejecución de simulaciones	75
Acerca de las simulaciones de Crystal Ball	75
Establecimiento de preferencias de ejecución	75
Establecimiento de preferencias de pruebas	76
Establecimiento de preferencias de muestreo	77
Establecimiento de preferencias de velocidad	77
Configuración de opciones de la pestaña Velocidad	78
Establecimiento de preferencias de opciones	79
Establecimiento de preferencias de estadísticas	79
Congelación de celdas de datos de Crystal Ball	80
Ejecución de simulaciones	80
Inicio de simulaciones	81
Detención y continuación de simulaciones	81
Restablecimiento de simulaciones	81
Simulaciones de pasos únicos	82
Panel de control de Crystal Ball	82
Administración de ventanas de gráfico	83
Almacenamiento y restauración de resultados de simulación	83
Almacenamiento de resultados de simulación de Crystal Ball	83
Restauración de resultados de simulación de Crystal Ball	84
Uso de funciones de hoja de cálculo	84
Ejecución de macros definidas por el usuario	85
Capítulo 6. Análisis de gráficos de previsión	87
Directrices para analizar resultados de simulación	87
Uso de gráficos de previsión	88
Determinación del nivel de certeza	90
Uso de manejadores de certeza	90
Modificación de los cuadros de texto de certeza mínima y máxima	92

Anclaje de manejadores e introducción de certezas directamente	92
Restablecimiento del rango de certeza	92
Centrarse en una parte del rango de visualización	92
Visualización de estadísticas para el rango de visualización	93
Aplicación de formato a los números de los gráficos	93
Cambio de la vista de distribución e interpretación de estadísticas	94
Ejemplos de vistas	94
Uso de la vista dividida	99
Establecimiento de preferencias de previsión	101
Instrucciones básicas para establecer preferencias de previsión	102
Establecimiento de preferencias de gráficos de previsiones	102
Uso de funciones de previsión adicionales	103
Ajuste de una distribución a una previsión	103
Definición de suposiciones desde previsiones	104
Establecimiento de preferencias de gráficos	105
Establecimiento de preferencias con las teclas de acceso directo	106
Instrucciones de personalización básica	107
Establecimiento de preferencias de gráfico generales	107
Adición y aplicación de formato a los títulos de los gráficos	108
Modificación de la densidad del gráfico	108
Visualización de las líneas de cuadrícula	109
Visualización de la leyenda del gráfico	109
Establecimiento de efectos especiales en los gráficos	109
Establecimiento de tipos de gráficos, colores y líneas de marcador	110
Establecimiento del tipo de gráfico	110
Establecimiento de los colores del gráfico	112
Visualización de la media y otras líneas de marcador	112
Personalización de ejes de gráficos y etiquetas de ejes	113
Aplicación de configuraciones a varios gráficos	114
Administración de gráficos	114
Apertura de gráficos	115
Copia y pegado de gráficos en otras aplicaciones	116
Copia de gráficos	116
Pegado de gráficos desde el portapapeles	116
Impresión de gráficos	117
Cierre de gráficos	117
Supresión de gráficos	118
Selección de suposiciones, previsiones y otros tipos de datos	118

Capítulo 7. Análisis de otros gráficos 121

Acerca de los gráficos de Crystal Ball	121
Uso de gráficos de superposición	121
Creación de gráficos de superposición	122
Personalización de gráficos de superposición	123

Uso del ajuste de distribución con gráficos de superposición	126
Uso de gráficos de tendencia	127
Creación de gráficos de tendencias	128
Personalización de gráficos de tendencias	129
Cambio de vistas del gráfico de tendencias	129
Establecimiento de preferencias de visualización del gráfico de tendencias	130
Adición, eliminación y ordenación de previsiones	130
Modificación del aspecto general de los gráficos de tendencias	131
Establecimiento del tipo de banda de certeza y los colores	131
Selección de bandas de certeza	132
Modificación de las preferencias del eje de valores	132
Uso de gráficos de sensibilidad	133
Ventajas y limitaciones de los gráficos de sensibilidad	134
Creación de gráficos de sensibilidad	134
Vistas de gráficos de sensibilidad	136
Personalización de gráficos de sensibilidad	136
Adición y eliminación de suposiciones	137
Agrupación de suposiciones	137
Modificación de la previsión objetivo	139
Establecimiento de preferencias de sensibilidad	139
Establecimiento de preferencias de gráficos de sensibilidad	140
Uso de gráficos de suposición	141
Creación y apertura de gráficos de suposiciones	142
Personalización de gráficos de suposición	142
Establecimiento de vistas de gráficos de suposición	143
Establecimiento de preferencias de suposición	143
Establecimiento de preferencias de gráficos de suposición	143
Uso de gráficos de dispersión	143
Creación de gráficos de dispersión	145
Personalización de gráficos de dispersión	147
Adición y eliminación de suposiciones y previsiones	147
Establecimiento de preferencias de dispersión	148
Establecimiento de preferencias de gráficos de dispersión	148
Gráficos de dispersión y filtrado de datos	149
Capítulo 8. Creación de informes y extracción de datos	151
Creación de informes	151
Pasos básicos para la creación de informes	152
Establecimiento de opciones del informe	153
Definición de informes personalizados	154
Notas sobre el procesamiento de los informes	155
Extracción de datos	156
Ejemplos de extracción de datos	158
Capítulo 9. Herramientas de Crystal Ball	161

Introducción	161
Ajuste de distribuciones a suposiciones con la herramienta Ajuste por lotes	161
Inicio de la herramienta Ajuste por lotes	162
Uso del panel Bienvenido de Ajuste por lotes	162
Establecimiento de las opciones de datos de entrada de Ajuste por lotes	162
Establecimiento de las opciones de ajuste de Ajuste por lotes	163
Establecimiento de las opciones de salida de Ajuste por lotes	164
Configuración de los informes de Ajuste por lotes	165
Ejecución de la herramienta Ajuste por lotes	165
Análisis de los resultados de Ajuste por lotes	165
Medida de efectos variables con la herramienta Análisis de Tornado	168
Gráfico Tornado	169
Gráfico Spider	170
Limitaciones de la herramienta Análisis de Tornado	171
Inicio de la herramienta Análisis de Tornado	171
Uso del panel Bienvenido de Análisis de Tornado	171
Especificación de una previsión objetivo de Análisis de Tornado	171
Especificación de variables de entrada de Análisis de Tornado	172
Especificación de opciones de Análisis de Tornado	172
Opciones del método de Tornado	173
Opciones de entrada de Tornado	173
Opciones de la ubicación de resultados de Tornado	174
Opciones de salida de Tornado	174
Opciones del gráfico Tornado	174
Ejecución de la herramienta Análisis de Tornado	175
Análisis de los resultados del análisis de Tornado	175
Estimación de precisión de datos de la herramienta Análisis de remuestreo	178
Inicio de la herramienta Análisis de remuestreo	180
Uso del panel Bienvenido de Análisis de remuestreo	181
Especificación de las previsiones que analizar con la herramienta Análisis de remuestreo	181
Especificación de un método de la herramienta Análisis de remuestreo	181
Establecimiento de opciones de Análisis de remuestreo	182
Ejecución de la herramienta Análisis de remuestreo	182
Análisis de los resultados de la herramienta Análisis de remuestreo	182
Análisis de cambios de variables de decisión con la herramienta Tabla de decisión	186
Inicio de la herramienta Tabla de decisión	186
Uso del panel Bienvenido de Tabla de decisión	186
Especificación de una previsión objetivo para el análisis de la tabla de decisión	187
Selección de variables de decisión para pruebas de la tabla de decisión	187
Establecimiento de las opciones de la herramienta Tabla de decisión	188
Opciones de control de simulación	188
Opciones durante la ejecución	188
Ejecución de la herramienta Tabla de decisión	188
Análisis de los resultados de la tabla de decisión	189

Uso de la herramienta Análisis de escenario	190
Inicio de Análisis de escenario	191
Especificación de una previsión objetivo de Análisis de escenario	191
Especificación de opciones de Análisis de escenario	191
Ejecución de la herramienta Análisis de escenario	192
Análisis de los resultados del análisis de escenario	192
Análisis de incertidumbre y variabilidad con la herramienta Simulación en 2D	195
Inicio de la herramienta Simulación en 2D	196
Uso del panel Bienvenido de Simulación en 2D	196
Especificación de una previsión objetivo de Simulación en 2D	197
Ordenación de suposiciones para un análisis de simulación en 2D	197
Establecimiento de las opciones de Simulación en 2D	197
Ejecución de la herramienta Simulación en 2D	198
Análisis de los resultados de simulación en 2D	198
Importación y análisis de datos con la herramienta Análisis de datos	203
Inicio de la herramienta Análisis de datos	204
Uso del panel Bienvenido de Análisis de datos	204
Especificación de los datos de entrada del análisis de los datos	204
Establecimiento de opciones de Análisis de datos	205
Ejecución de la herramienta Análisis de datos	205
Análisis de los resultados de Análisis de datos	205
Trabajar con Smart View utilizando el conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management	207
Comparación de velocidad extrema y normal con la herramienta Comparar modos de ejecución	208

Apéndice A. Selección y uso de distribuciones de probabilidades 211

Introducción	211
Descripción de las distribuciones de probabilidad	211
Un ejemplo de probabilidad	212
Distribuciones de probabilidad continuas y discretas	214
Distribuciones de probabilidad continua	215
Distribuciones de probabilidad discreta	215
Selección de distribuciones de probabilidad	216
Descripciones de distribución de probabilidad	217
Distribución beta	218
Ejemplo de distribución beta	219
Distribución BetaPERT	219
Ejemplo de BetaPERT	220
Distribución binomial	221
Ejemplo de distribución binomial	222
Ejemplo de distribución binomial 2	222
Distribución personalizada	222
Distribución uniforme discreta	223
Ejemplo de distribución uniforme discreta	224
Distribución exponencial	224

Ejemplo de distribución exponencial 1	225
Ejemplo de distribución exponencial 2	226
Distribución gamma	226
Ejemplo de distribución gamma 1	226
Distribuciones chi-cuadrado y de Erlang	227
Distribución geométrica	227
Ejemplo de distribución geométrica 1	228
Ejemplo de distribución geométrica 2	229
Distribución hipergeométrica	229
Ejemplo de distribución hipergeométrica 1	230
Ejemplo de distribución hipergeométrica 2	231
Distribución logística	231
Distribución logarítmico normal	231
Ejemplo de distribución logarítmico normal	232
Distribución del extremo máximo	233
Distribución del extremo mínimo	234
Distribución binomial negativa	234
Ejemplo de distribución binomial negativa	235
Distribución normal	235
Ejemplo de distribución normal	236
Distribución de Pareto	237
Distribución de Poisson	238
Ejemplo de distribución de Poisson 1	238
Distribución <i>t</i> de Student	239
Distribución triangular	240
Ejemplo de distribución triangular 1	241
Ejemplo de distribución triangular 2	241
Distribución uniforme	241
Ejemplo de distribución uniforme	242
Distribución de Weibull	243
Ejemplo de distribución de Weibull	243
Distribución Sí-No	243
Ejemplo de distribución Sí-No	244
Uso de la distribución personalizada	244
Ejemplo 1 de distribución personalizada: carga de datos ponderados	245
Ejemplo 2 de distribución personalizada: carga de datos mixtos	247
Otras notas importantes sobre la distribución personalizada	248
Truncamiento de distribuciones	249
Resumen de los parámetros de distribución	250
Uso de funciones de probabilidad	252
Limitaciones de las funciones de probabilidad	253
Funciones de probabilidad e inicializaciones aleatorias	254
Muestreo secuencial con distribuciones personalizadas	254

Apéndice B. Correlación de suposiciones 255

Acerca de las suposiciones de correlación	255
Guías para la correlación de suposiciones	256
Correlación de suposiciones con definiciones en la vista de lista	257
Correlación de suposiciones en la vista Matriz	257
Definición de correlaciones con una matriz vinculada	258
Visualización y edición de matrices vinculadas	263
Comprobación de consistencia de matriz	263
Visualización de gráficos de dispersión de las matrices de correlación	264
Acerca de las matrices de correlación de Crystal Ball	264
Acerca del cuadro de diálogo Definir correlaciones	265
Lista de correlaciones	265
Gráfico de correlación	266
Barra de menús y botones de Definir correlaciones	266
Reglas de selección de celdas para selección inteligente	266
Apéndice C. Problemas de compatibilidad con velocidades extremas	269
Descripción general	269
Problemas de compatibilidad	270
Modelos de varios libros	270
Referencias circulares	270
Funciones de Microsoft Excel de Crystal Ball	271
Funciones definidas por el usuario	272
Funciones puras	272
Argumentos de rango	272
Funciones volátiles y argumentos de matriz	272
Ejecución de macros definidas por el usuario	273
Funciones especiales	273
Comportamiento sin documentar de funciones estándar	274
Construcciones de rangos incompatibles	274
Rangos dinámicos	274
Etiquetas en las fórmulas que no son nombres definidos	274
Varias referencias de área	275
Referencias 3D	275
Tablas de datos	275
Apéndice D. Guías de aprendizaje de Crystal Ball	277
Introducción	277
Guía de aprendizaje 1: Futura Apartments	277
Inicio de Crystal Ball	277
Apertura del modelo de ejemplo	278
Escenario del modelo de Futura Apartments	279
Ejecución de simulaciones	279
Análisis de resultados: determinación del beneficio	280
Qué ocurre en segundo plano	281

Celdas de Crystal Ball en el modelo de ejemplo	282
Restablecimiento y pasos únicos	283
Cierre de Crystal Ball	284
Revisión de la guía de aprendizaje	284
Guía de aprendizaje 2: Vision Research	284
Inicio de Crystal Ball y apertura del modelo de ejemplo	284
Revisión del escenario de Vision Research	285
Definición de suposiciones	286
Suposición de costes de pruebas: distribución uniforme	286
Suposición de costes de marketing: distribución triangular	289
Suposición de pacientes curados: distribución binomial	290
Suposición de tasa de crecimiento: distribución personalizada	292
Definición de previsiones	298
Establecimiento de preferencias de ejecución	299
Ejecución de simulaciones	300
Interpretación de resultados	300
Cierre de Crystal Ball	305
Resumen	305

Apéndice E. Uso de las funciones de capacidad del proceso 307

Introducción	307
Preparativos para usar las funciones de capacidad del proceso	307
Activación de las funciones de capacidad del proceso	307
Establecimiento de opciones de cálculo de capacidad	308
Método de cálculo	308
Establecimiento de límites de especificación y objetivos	309
Análisis de resultados de capacidad del proceso	309
Visualización de métricas de capacidad	310
Visualización de líneas de marcador Objetivo, LSL y USL	311
Extracción de métricas de capacidad	311
Extracción de métricas de capacidad automáticamente	311
Extracción de métricas de capacidad manualmente	312
Inclusión de métricas de capacidad en informes	313

Apéndice F. Notas para los usuarios de Crystal Ball EPM con aplicaciones de EPM System compatibles. 315

Acerca de Crystal Ball EPM	315
Acerca de Smart View	316
Acerca de las simulaciones de Crystal Ball EPM	316
Acerca del conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management	316
Aplicaciones compatibles	317
Pasos básicos para utilizar Crystal Ball EPM	317
Directrices de uso importantes	318
Notas para guardar los modelos de Crystal Ball EPM	319

Uso de reglas de negocio con Crystal Ball EPM	319
Inicio de Crystal Ball EPM con Microsoft Excel y Smart View	320
Ejecución de simulaciones de Crystal Ball EPM en aplicaciones compatibles	320
Ejemplo de Planning	322
Ejemplo y notas de Strategic Finance	324
Ejemplo de Strategic Finance	324
Notas sobre Strategic Finance	331
Glosario	333

Accesibilidad a la documentación

Para obtener información sobre el compromiso de Oracle con respecto a la accesibilidad, visite el sitio web Oracle Accessibility Program en <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=docacc>.

Acceso a soporte de Oracle

Los clientes de Oracle disponen de acceso a soporte electrónico en My Oracle Support. Para obtener información, visite <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info> o <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs> si tiene discapacidad auditiva.

Comentarios de Documentación

Enviar comentarios sobre esta documentación a: epmdoc_ww@oracle.com

Seguir el desarrollo de la información de EPM en los siguiente sitios de medios sociales:

LinkedIn - http://www.linkedin.com/groups?gid=3127051&goback=.gmp_3127051

Twitter - <http://twitter.com/hyperionepminfo>

Facebook - <http://www.facebook.com/pages/Hyperion-EPM-Info/102682103112642>

Google+ - <https://plus.google.com/106915048672979407731/#106915048672979407731/posts>

YouTube - <http://www.youtube.com/user/OracleEPMWebcasts>



Bienvenido

En esta sección:

Introducción	19
Quién debe utilizar este programa	19
Qué va a necesitar	20
Acerca de la documentación de Crystal Ball	20
Obtención de ayuda	22
Soporte técnico y más	22

Introducción

En esta guía se describe cómo utilizar la versión actual de los siguientes productos de Oracle:

- Oracle Crystal Ball (también Classroom Faculty y Student Edition)
- Oracle Crystal Ball Decision Optimizer
- Oracle Crystal Ball Enterprise Performance Management

Salvo que se indique lo contrario, cuando esta guía hace referencia a Crystal Ball, la información es aplicable a todas las versiones.

Crystal Ball es un programa de previsión y análisis de riesgos orientado a gráficos que elimina el aspecto "incertidumbre" a la hora de tomar decisiones. Le puede ayudar a responder a preguntas como: "¿Seguiremos bajo presupuesto si creamos esta planta?", o "¿Cuáles son las posibilidades de que este proyecto finalice a tiempo?" o, "¿Cuál es la probabilidad de que alcancemos este nivel de rentabilidad?"

A diferencia de otros programas de previsión y análisis de riesgos, no es necesario que aprenda formatos o lenguajes de modelado especiales nuevos. Para empezar, lo único que tiene que hacer es crear una hoja de cálculo. Desde ahí, este manual le guiará paso a paso explicándole los términos, procedimientos y resultados de Crystal Ball.

Y no hay duda de que obtendrá resultados en Crystal Ball. Mediante una técnica conocida como la simulación de Monte Carlo, Crystal Ball prevé todo el rango de resultados posibles para una determinada situación. También muestra niveles de confianza para conocer la probabilidad de cualquier evento específico.

Quién debe utilizar este programa

Crystal Ball se ha diseñado para las personas encargadas de tomar decisiones, desde el analista que investiga nuevos mercados al científico que avalúa suposiciones y experimentos. Crystal Ball se ha desarrollado pensando en un amplio abanico de usuarios y usuarios de hojas de cálculo.

No es necesario tener conocimientos muy avanzados sobre estadística o informática para utilizar Crystal Ball en todas sus posibilidades. Todo lo que necesita tener es un conocimiento básico sobre el funcionamiento de los ordenadores personales y capacidad de crear un modelo de hoja de cálculo.

Qué va a necesitar

Crystal Ball funciona en varias versiones de Microsoft Windows y Microsoft Excel. Para ver la lista completa de hardware y software necesarios, consulte la lista de requisitos del sistema en la *Guía de instalación y licencia de Oracle Crystal Ball*.

Acerca de la documentación de Crystal Ball

La *Guía del usuario de Oracle Crystal Ball* está destinada a estudiantes, analistas, ingenieros, ejecutivos y otros usuarios que deseen aprender a utilizar las funciones principales de Crystal Ball. Como se ha mencionado anteriormente, a menos que se indique lo contrario, la documentación de Crystal Ball es aplicable a todas las versiones de Crystal Ball.

Oracle Crystal Ball Enterprise Performance Management Integration Guide (Guía de integración de Oracle Crystal Ball Enterprise Performance Management) contiene información especial de Crystal Ball para los usuarios de Crystal Ball EPM y los productos relacionados.

Guía de instalación y licencia de Oracle Crystal Ball describe cómo instalar y obtener la licencia de Crystal Ball.

Para obtener información acerca de las fórmulas y valores predeterminados de la distribución además de otra información estadística, temas para usuarios avanzados y ejemplos, consulte la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball.

Guía del usuario de Oracle Crystal Ball Predictor, *Guía del usuario de OptQuest de Oracle Crystal Ball Decision Optimizer*, *Guía del desarrollador de Oracle Crystal Ball* y *Oracle Crystal Ball API for .NET Developer's Guide* (Guía del desarrollador de la API para .NET) ofrecen información adicional sobre los productos de Crystal Ball. Tenga en cuenta que la *Guía del usuario de OptQuest de Oracle Crystal Ball Decision Optimizer* es sólo para los usuarios de Crystal Ball Decision Optimizer.

La *Guía del usuario de Oracle Crystal Ball* incluye los capítulos y apéndices siguientes:

- [Capítulo 2, “Visión General de Crystal Ball” en la página 23](#)

Introduce Crystal Ball y explica cómo utilizar los modelos de hoja de cálculo para ayudarle con los análisis de riesgos y muchos tipos de análisis centrados en la toma de decisiones.

- [Capítulo 3, “Definición de suposiciones de modelo” en la página 39](#)

Describe cómo definir celdas de suposición en modelos y cómo utilizar la galería de distribuciones de Crystal Ball.

- [Capítulo 4, “Definición de otros elementos del modelo” en la página 63](#)

Describe cómo definir celdas de variables de toma de decisiones y celdas de previsión en los modelos. También explica cómo definir las preferencias de la celda.

- [Capítulo 5, “Ejecución de simulaciones” en la página 75](#)

Proporciona instrucciones paso a paso para configurar y ejecutar una simulación de Crystal Ball.

- [Capítulo 6, “Análisis de gráficos de previsión” en la página 87](#)

Explica cómo utilizar las potentes funciones analíticas de Crystal Ball para interpretar los resultados de una simulación centrándose en los gráficos de previsión.

- [Capítulo 7, “Análisis de otros gráficos” en la página 121](#)

Proporciona información adicional para ayudarle a analizar y presentar los resultados de las simulaciones mediante funciones de gráficos avanzadas.

- [Capítulo 8, “Creación de informes y extracción de datos” en la página 151](#)

Proporciona información que le ayudará a compartir datos y gráficos de Crystal Ball con otras aplicaciones, y describe cómo preparar informes con gráficos y datos.

- [Capítulo 9, “Herramientas de Crystal Ball” en la página 161](#)

Describe las herramientas que amplían la funcionalidad de Crystal Ball, como las herramientas Análisis de Tornado y Tabla de decisión.

- [Apéndice A, “Selección y uso de distribuciones de probabilidades” en la página 211](#)

Describe todas las distribuciones de probabilidad predefinidas utilizadas para definir suposiciones de Crystal Ball, e incluye sugerencias sobre cómo elegirlas y utilizarlas.

- [Apéndice C, “Problemas de compatibilidad con velocidades extremas” en la página 269](#)

Trata la función Velocidad extrema disponible con Crystal Ball y describe sus ventajas y cuestiones de compatibilidad.

- [Apéndice D, “Guías de aprendizaje de Crystal Ball” en la página 277](#)

Explica los conceptos básicos de Crystal Ball y cómo utilizar las funciones más avanzadas en diferentes configuraciones.

- [Apéndice E, “Uso de las funciones de capacidad del proceso” en la página 307](#)

Trata las funciones de capacidad del proceso que se pueden activar para admitir Six Sigma, DFSS, principios de eficiencia productiva y programas de similar calidad.

- [Apéndice F, “Notas para los usuarios de Crystal Ball EPM con aplicaciones de EPM System compatibles.” en la página 315](#)

Explica cómo utilizar Crystal Ball EPM con Oracle Smart View for Office y Oracle Hyperion Planning u Oracle Hyperion Strategic Finance para ejecutar simulaciones de Crystal Ball con el resto de la lógica de cálculo de la aplicación.

- [Glosario](#)

Define los términos específicos de Crystal Ball y otros términos estadísticos que se usan en este manual.

Para obtener más información sobre cómo maximizar la precisión y velocidad de las simulaciones de Crystal Ball y buscar publicaciones relacionadas, consulte la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball.



Notas de captura de pantalla

Todas las capturas de pantalla de este documento se obtuvieron mediante una configuración de inicialización aleatoria 999 en las preferencias de ejecución de Crystal Ball, a menos que se indique lo contrario.

Dadas las diferencias de redondeo entre varias configuraciones del sistema, puede obtener resultados de cálculo ligeramente diferentes a los que se muestran en los ejemplos.

Obtención de ayuda

► Para mostrar la ayuda en línea de varias maneras mientras se trabaja en Crystal Ball:

- Haga clic en el botón **Ayuda**,  en un cuadro de diálogo.
- Haga clic en el botón **Ayuda**,  , al final de la banda de Crystal Ball en Microsoft Excel.
- En la Galería de distribución y otros cuadros de diálogo, presione **F1**.



Nota:

Tenga en cuenta que, si presiona la tecla F1, la ayuda de Microsoft Excel se abrirá a no ser que esté abierta la galería de distribuciones u otro cuadro de diálogo de Crystal Ball.



Consejo:

Cuando se abre la ayuda, aparece seleccionada la pestaña **Buscar**. Puede hacer clic en la pestaña **Contenido** para ver la tabla de contenido de la ayuda.

Para ver una tabla con los comandos de ayuda, consulte [Tabla 2 en la página 36](#).

Al acceder a la ayuda en línea, se recupera de un servidor Oracle de forma predeterminada. Si no se ha podido conectar a internet, puede visualizar la ayuda instalada en inglés. Para obtener instrucciones, consulte [“Establecimiento de preferencias generales de Crystal Ball” en la página 36](#).

Soporte técnico y más

Oracle ofrece una serie de recursos para ayudarle a utilizar Crystal Ball, como los servicios de soporte técnico, de formación, etc. Para obtener información, consulte:

<http://www.oracle.com/crystalball>

2

Visión General de Crystal Ball

En esta sección:

Acerca de la creación de modelos y el análisis de riesgos	23
Gráficos, informes y datos de Crystal Ball	26
Otras funciones de Crystal Ball	30
Pasos para utilizar Crystal Ball	32
Inicio y cierre de Crystal Ball	32
Banda de Crystal Ball	34
Establecimiento de preferencias generales de Crystal Ball	36
Recursos para aprender a usar Crystal Ball	37

Acerca de la creación de modelos y el análisis de riesgos

Subtemas

- [Cuantificación de riesgos con modelos de hoja de cálculo](#)
- [Simulación de Monte Carlo y Crystal Ball](#)

Crystal Ball es una herramienta de análisis que ayuda a ejecutivos, analistas y otros usuarios encargados de tomar decisiones mediante la realización de simulaciones en modelos de hoja de cálculo. Las previsiones que resultan de estas simulaciones ayudan a cuantificar las áreas de riesgo para que las personas encargadas de tomar decisiones dispongan de la mayor cantidad de información posible para apoyar sus decisiones.

El proceso básico para utilizar Crystal Ball es:

1. Crear un modelo de hoja de cálculo que describa una situación incierta ([“Cuantificación de riesgos con modelos de hoja de cálculo” en la página 24](#)).
2. Ejecutar una simulación en él ([“Simulación de Monte Carlo y Crystal Ball” en la página 25](#)).
3. Analizar los resultados ([“Gráficos, informes y datos de Crystal Ball” en la página 26](#)).

Los temas de esta sección conforman la base para comprender las muchas formas en las que Oracle Crystal Ball y otros productos relacionados pueden ayudar a minimizar riesgos y maximizar el éxito en muchos entornos de toma de decisiones.

Cuantificación de riesgos con modelos de hoja de cálculo

Subtemas

- [Rangos de suposición: entradas en el modelo](#)
- [Rangos de previsión: salidas del modelo](#)
- [Análisis de certeza: resultados del modelo](#)

Un modelo es una hoja de cálculo que se ha pasado de un organizador de datos a una herramienta de análisis. Los modelos representan las relaciones entre las variables de entrada y de salida mediante funciones, fórmulas y datos. A medida que el modelo se amplíe, más estrechamente emparejará el comportamiento de un escenario real.

Crystal Ball funciona con modelos de hoja de cálculo de Microsoft Excel y de aplicaciones compatibles de Oracle, como Smart View, para que le resulte más fácil identificar y cuantificar los riesgos y la probabilidad de éxito.

El riesgo suele ir asociado a la incertidumbre; el riesgo conlleva la posibilidad de que se produzca un evento no deseado acompañado de cierta gravedad. Es importante identificar los riesgos y determinar su importancia.

Tras identificar los riesgos, el modelo le ayudará a cuantificarlos. Cuantificar un riesgo significa determinar la probabilidad de que se produzca el riesgo y su coste, para que así pueda decidir más fácilmente si merece la pena correr el riesgo. Por ejemplo, si hay una probabilidad del 25% de sobrepasar el tiempo asignado a un programa, lo cual le costaría 100 \$, puede ser un riesgo que no le importaría asumir. Pero, si existe una probabilidad del 5% de sobrepasar el tiempo asignado al programa pero con una penalización de 10.000 \$, puede que le interese menos asumir el riesgo.

Encontrar la certeza de obtener un resultado concreto suele ser el objetivo de analizar un modelo. El análisis del riesgo toma un modelo y ve el efecto provocado al cambiar valores diferentes en la línea inferior. El análisis del riesgo permite:

- Contar con mejores opciones para tomar decisiones de manera rápida, puesto que se examinan todos los escenarios posibles
- Identificar qué variables afectan más a la previsión inferior
- Exponer la incertidumbre en un modelo, lo cual da lugar a una mejor comunicación del riesgo

Rangos de suposición: entradas en el modelo

Para cada variable incierta en una simulación, puede definir los valores posibles con una distribución de probabilidad. Una simulación calcula varios casos de un modelo repetidamente seleccionando valores de la distribución de probabilidad para variables inciertas y usando esos valores para la celda. En Crystal Ball, las distribuciones y los valores de entrada del escenario asociado se denominan "suposiciones". Estas suposiciones se introducen y almacenan en celdas de suposición. Para obtener información sobre distribuciones de probabilidad y suposiciones, consulte ["Acerca de las suposiciones y las distribuciones de probabilidad" en la página 40](#).

Rangos de previsión: salidas del modelo

Puesto que los escenarios producen sus resultados asociados, Crystal Ball también realiza un seguimiento de las previsiones para cada escenario. Estas son importantes salidas del modelo, como, por ejemplo, los totales, el beneficio neto y el gasto bruto. Para cada previsión, Crystal Ball recuerda el valor de las celdas en todas las pruebas (escenarios). Después de cientos o miles de pruebas, podrá ver conjuntos de valores, estadísticas de resultados (como el valor de

previsión de la media) y la certeza de cualquier valor. [Capítulo 6 en la página 87](#) proporciona más información sobre los resultados de los gráficos de previsión y cómo interpretarlos.

Análisis de certeza: resultados del modelo

Los resultados de la previsión en forma gráfica y numérica muestran los valores generados para cada previsión y también la probabilidad de obtener cualquier valor. Crystal Ball normaliza estas probabilidades para calcular otro importante número: la certeza. Los gráficos de previsión ([Tabla 1 en la página 26](#)) son fundamentales herramientas de análisis.

La posibilidad de que cualquier valor de previsión esté entre $-\infty$ y $+\infty$ siempre es 100%. No obstante, la posibilidad (o certeza) de que esa misma previsión sea al menos cero (lo cual tal vez desee calcular para asegurarse de obtener una ganancia) sólo puede ser del 45%. Para cualquier rango que defina, Crystal Ball calcula la certeza resultante. De esta forma, no sólo sabe que la compañía tiene una posibilidad de tener beneficios, sino que también puede cuantificar esa oportunidad diciendo que la compañía tiene un 45% de posibilidades de tener beneficios de una empresa conjunta (una empresa conjunta que, por lo tanto, puede decidir omitir).

Simulación de Monte Carlo y Crystal Ball

Los análisis de riesgo de hojas de cálculo utilizan modelos de hoja de cálculo para analizar los efectos de diferentes entradas en las salidas del sistema modelado.

Los métodos tradicionales de análisis de riesgos presentan limitaciones:

- Cambiar sólo una celda de la hoja de cálculo cada vez hace prácticamente imposible examinar el rango completo de posibles resultados.
- Los análisis tipo hipótesis siempre resultan en estimaciones de un solo punto que no indican la probabilidad de obtener un resultado concreto. Mientras que las estimaciones de un solo punto pueden indicar aquello que es posible, no le indicarán lo probable.

Crystal Ball utiliza la simulación de Monte Carlo para afrontar las limitaciones del análisis de hoja de cálculo tradicional:

- Puede describir un rango de valores posibles para cada celda incierta en una hoja de cálculo. Todo lo que sabe acerca de cada suposición se expresa de una sola vez. Por ejemplo, puede definir la factura telefónica de la empresa para meses futuros como cualquier valor entre 2.500 \$ y 3.750 \$, en lugar de usar una sola estimación de 3.000 \$. Crystal Ball usará después el rango definido en una simulación.
- Con la simulación de Monte Carlo, Crystal Ball muestra los resultados en un gráfico de previsión que permite ver toda la gama de posibles resultados y la probabilidad de obtener cada uno de ellos. Además, Crystal Ball hace un seguimiento de los resultados de cada escenario.

Crystal Ball implementa la simulación de Monte Carlo en un proceso repetitivo de tres pasos, tal y como se describe en [“Qué ocurre en segundo plano” en la página 281](#).

La simulación de Monte Carlo genera aleatoriamente un rango de valores para las suposiciones definidas por el usuario. Estas entradas se pasan a las fórmulas definidas en las celdas de previsión. Puede utilizar este proceso para explorar los rangos de resultados, expresados como previsiones gráficas. Puede ver y utilizar los gráficos de previsión para calcular la probabilidad o la certeza de un resultado concreto.

La simulación de Monte Carlo recibe su nombre de Monte Carlo, Mónaco, cuya principal atracción son los casinos de juegos de azar. El comportamiento aleatorio en los juegos de azar (ruletas, dados y máquinas tragaperras) se parece al modo en el que la simulación de Monte Carlo selecciona los valores de variables aleatoriamente para simular un modelo.

Cuando se tira un dado, se sabe que saldrá 1, 2, 3, 4, 5 o 6, pero no se sabe cuál saldrá en una prueba concreta. Lo mismo ocurre con las variables que tienen un rango de valores conocido, pero un valor incierto para un momento o evento concreto (por ejemplo, los tipos de interés, la necesidad de contratar personal, precios de acciones, inventarios o llamadas telefónicas por minuto).

Gráficos, informes y datos de Crystal Ball

Subtemas

- Gráficos de Crystal Ball
- Informes
- Extracción de datos

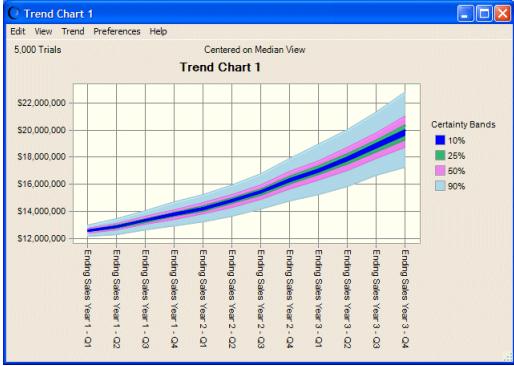
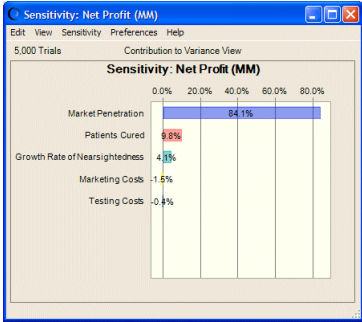
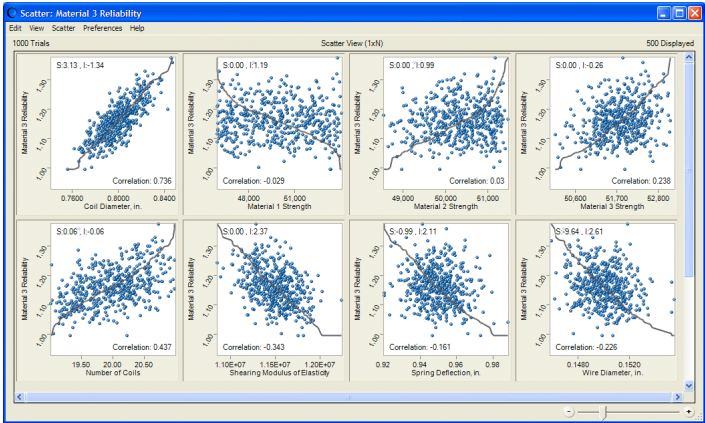
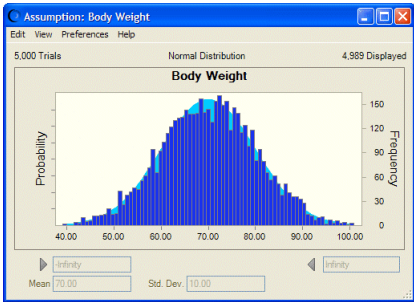
Crystal Ball ofrece varios tipos de gráficos e informes para mostrar los resultados de manera gráfica y numérica. También puede extraer valores de simulación para usarlos en otras aplicaciones. A estas herramientas de análisis se accede desde el grupo Analizar en la banda de Crystal Ball.

Gráficos de Crystal Ball

Los gráficos son las principales herramientas de análisis proporcionadas en Crystal Ball. Cada gráfico ofrece varias vistas y muchas opciones de personalización para mejorar la presentación de los datos.

Tabla 1. Gráficos de Crystal Ball

Nombre y referencia	Ejemplo	Descripción
Gráficos de previsión (Capítulo 6, “Análisis de gráficos de previsión” en la página 87)		Los gráficos de previsión son la herramienta básica de los análisis de resultados de Crystal Ball. Muestran un rango de valores que representan los valores posibles y probables para una determinada previsión en función de las definiciones de suposiciones. Puede utilizar los gráficos de previsión para evaluar la certeza de obtener un determinado valor o rango de valores de previsión. También puede ajustar distribuciones estándar a las previsiones del gráfico.
Gráficos de superposición (“Uso de gráficos de superposición” en la página 121)		Los gráficos de superposición muestran los datos de frecuencia de varias previsiones en una ubicación, por lo que puede comparar las diferencias o similitudes entre ellas. Puede personalizarlos y ajustar las distribuciones para los gráficos de previsión.

Nombre y referencia	Ejemplo	Descripción
Gráficos de tendencia ("Uso de gráficos de tendencia" en la página 127)		Los gráficos de tendencia muestran los rangos de certeza de todas las previsiones en un solo gráfico como una serie de bandas con patrones. Por ejemplo, la banda que representa el rango de certeza del 90% muestra el rango de valores en el que una previsión tiene un 90% de probabilidad de estar.
Gráficos de sensibilidad ("Uso de gráficos de sensibilidad" en la página 133)		Los gráficos de sensibilidad utilizan correlaciones de rango para mostrar la influencia de cada celda de suposición en una determinada celda de previsión, para indicar qué suposiciones son las más o menos importantes en el modelo.
Gráficos de dispersión ("Uso de gráficos de dispersión" en la página 143)		Los gráficos de dispersión muestran las correlaciones, las dependencias y otro tipo de relaciones entre pares de previsiones y suposiciones trazadas entre sí. Las relaciones se trazan como una nube de puntos o símbolos alineados en una cuadrícula. En Vista de matriz, cada variable seleccionada se traza respecto a las demás variables seleccionadas para mostrar las relaciones entre ellas.
Gráficos de suposición ("Uso de gráficos de suposición" en la página 141)		Los gráficos de suposición muestran valores aleatorios para la simulación actual dispuestos en capas en la distribución de probabilidades ideal de la suposición. Se generan automáticamente cada vez que se ejecuta una simulación.
Gráficos de OptQuest ("Optimización de objetivos con OptQuest" en la página 31)	N/D	Los gráficos de OptQuest, disponibles en Crystal Ball Decision Optimizer,

Nombre y referencia	Ejemplo	Descripción
		muestran los resultados de la optimización de variables.
Gráficos de Predictor (“Análisis de tendencias con Predictor” en la página 31)	N/D	Los gráficos de Predictor muestran los resultados de análisis de series de tiempo y de regresión lineal que realiza la herramienta Predictor en Crystal Ball.

Informes

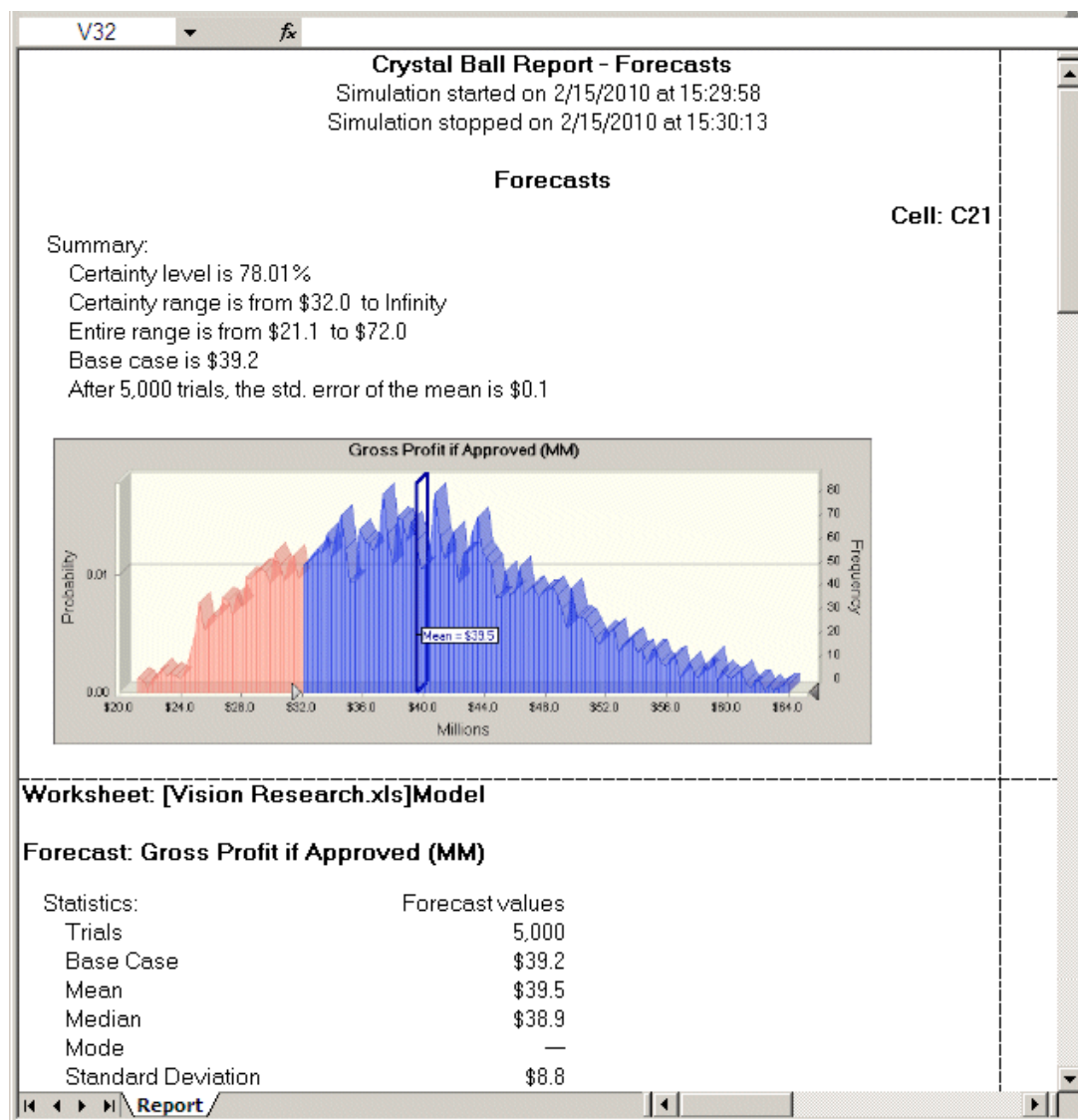
Crystal Ball integra eficaces funciones de generación de informes. Puede personalizar los informes para incluir los siguientes gráficos y datos:

- Gráficos de suposición, previsión, superposición, tendencia, sensibilidad, dispersión y (opcionalmente) OptQuest
- Resúmenes de previsiones, estadísticas, percentiles y recuentos de frecuencia
- Parámetros de suposición
- Variables de decisión

Los informes se crean como libros de Microsoft Excel. Puede modificar, imprimir o guardar el informe igual que cualquier otro libro ([“Creación de informes” en la página 151](#))

[Figura 1 en la página 29](#) muestra parte de un informe de previsión para el modelo de ejemplo de Vision Research.

Figura 1. Informe de previsión de ejemplo



Extracción de datos

Puede extraer la información de la previsión generada por una simulación de forma manual o automática y llevarla a un libro de Microsoft Excel. Puede extraer diversos tipos de datos ([“Extracción de datos” en la página 156](#)).

[Figura 2 en la página 30](#) muestra datos de estadísticas extraídos de una hoja de cálculo de ventas.

Figura 2. Datos de estadísticas extraídos

	A	J	K
1	Statistics	Ending Sales Year 3 - Q1	Ending Sales Year 3 - Q2
2	Trials	5000	5000
3	Base Case	\$17,027,748	\$17,879,136
4	Mean	\$17,043,967	\$17,896,466
5	Median	\$17,025,416	\$17,887,088
6	Mode	---	---
7	Standard Deviation	\$1,116,763	\$1,274,922
8	Variance	\$1,247,160,221,992	\$1,625,427,230,498
9	Skewness	0.1885	0.1794
10	Kurtosis	3.20	3.14
11	Coeff. of Variation	0.0655	0.0712
12	Minimum	\$12,711,586	\$13,574,828
13	Maximum	\$21,337,920	\$23,507,537
14	Range Width	\$8,626,334	\$9,932,709
15	Mean Std. Error	\$15,793	\$18,030

Otras funciones de Crystal Ball

Subtemas

- [Herramientas de Crystal Ball](#)
- [Funciones de capacidad del proceso](#)
- [Análisis de tendencias con Predictor](#)
- [Optimización de objetivos con OptQuest](#)

Los temas de esta sección presentan otras funciones de Crystal Ball.

Herramientas de Crystal Ball

Crystal Ball ofrece una serie de herramientas especiales para analizar datos y mostrar los resultados de forma más detallada. Para mostrarlas, seleccione **Más herramientas** en el grupo Herramientas de la banda de Crystal Ball. Consulte los temas siguientes para ver información detallada.

- [“Ajuste de distribuciones a suposiciones con la herramienta Ajuste por lotes” en la página 161](#): ajusta automáticamente las distribuciones de probabilidad seleccionadas a varias series de datos.
- [“Medida de efectos variables con la herramienta Análisis de Tornado” en la página 168](#): analiza individualmente el impacto de cada variable del modelo en un resultado objetivo.
- [“Estimación de precisión de datos de la herramienta Análisis de remuestreo” en la página 178](#): trata la fiabilidad y precisión de las estadísticas de previsión.
- [“Análisis de cambios de variables de decisión con la herramienta Tabla de decisión” en la página 186](#): permite evaluar los efectos de decisiones alternativas en el modelo de simulación.
- [“Uso de la herramienta Análisis de escenario” en la página 190](#): muestra qué entradas han creado salidas concretas
- [“Análisis de incertidumbre y variabilidad con la herramienta Simulación en 2D” en la página 195](#): trata de forma independiente la incertidumbre y la variabilidad mediante una simulación bidimensional.
- [“Importación y análisis de datos con la herramienta Análisis de datos” en la página 203](#): importa una o más series de datos sin procesar y realiza una variedad de análisis en ellos.

- “[Trabajar con Smart View utilizando el conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management](#)” en la [página 207](#): disponible para los usuarios de Crystal Ball EPM y otros productos relacionados, permite el uso de las simulaciones y los análisis de serie de tiempo de Crystal Ball con Planning y Smart View; para obtener más información sobre el conector de EPM y otras herramientas de integración, consulte la *Oracle Crystal Ball Enterprise Performance Management Integration Guide* (Guía de integración de Oracle Crystal Ball Enterprise Performance Management).
- “[Comparación de velocidad extrema y normal con la herramienta Comparar modos de ejecución](#)” en la [página 208](#): para usuarios de Crystal Ball Decision Optimizer, determina cómo aumenta la velocidad al ejecutar un modelo con velocidad extrema.

Todas estas herramientas se describen en [Capítulo 9, “Herramientas de Crystal Ball”](#) en la [página 161](#).

En algunas ediciones de Crystal Ball, el grupo Herramientas también incluye otras herramientas adicionales, Predictor y OptQuest. Para ver una descripción de estas funciones, consulte “[Análisis de tendencias con Predictor](#)” en la [página 31](#) y “[Optimización de objetivos con OptQuest](#)” en la [página 31](#).



Nota:

La herramienta Matriz de correlación se ha reemplazado ahora por una función Definir correlaciones actualizada (“[Definición de correlaciones entre suposiciones](#)” en la [página 52](#)).

Funciones de capacidad del proceso

Si usa Six Sigma u otras metodologías de calidad, las funciones de capacidad del proceso de Crystal Ball pueden ayudarle a mejorar la calidad de la organización. Para ver una breve descripción de estas funciones y cómo utilizarlas, consulte [Apéndice E, “Uso de las funciones de capacidad del proceso”](#) en la [página 307](#).

Análisis de tendencias con Predictor

Puede utilizar Predictor para proyectar tendencias según datos de series de tiempo, como las tendencias de una temporada.

Por ejemplo, puede consultar las ventas de combustible para calefacción doméstica en los años anteriores y estimar las ventas para el año en curso. También puede ejecutar un análisis de regresión en datos de series de tiempo.

Para obtener más información sobre Predictor, consulte la *Guía del usuario de Oracle Crystal Ball Predictor*.

Optimización de objetivos con OptQuest

Las variables de decisión son variables que puede controlar, como los niveles de inversión o los precios de los productos. Si tiene OptQuest, una función opcional disponible en Crystal Ball Decision Optimizer, puede utilizarlo para buscar los mejores valores para las variables de decisión y obtener los resultados preferidos.

Por ejemplo, puede buscar la mejor combinación de inversión que maximice la probabilidad de obtener un rendimiento de cartera por encima de un umbral concreto.

Para obtener más información sobre OptQuest, consulte la *Guía del usuario de OptQuest de Crystal Ball Decision Optimizer*.

Pasos para utilizar Crystal Ball

Siga estos pasos generales para crear e interpretar simulaciones con Crystal Ball. El resto de los capítulos proporcionan instrucciones detalladas:

1. Cree un modelo de hoja de cálculo en formato de Microsoft Excel con datos y celdas de fórmula que representen la situación que analizar ([“Cuantificación de riesgos con modelos de hoja de cálculo” en la página 24](#)).
2. Inicie Crystal Ball ([“Inicio y cierre de Crystal Ball” en la página 32](#)).
3. Cargue un modelo de hoja de cálculo.
4. Con Crystal Ball, defina las celdas de suposición y las celdas de previsión. Si son adecuadas para la situación, también puede definir las celdas de variables de decisión.

Para obtener más información, consulte [“Introducción de suposiciones” en la página 41](#) y continúe con [Capítulo 4 en la página 63](#).

5. Defina preferencias de ejecución para la simulación ([“Establecimiento de preferencias de ejecución” en la página 75](#)).
6. Ejecute la simulación ([“Inicio de simulaciones” en la página 81](#)).
7. Analice los resultados. Consulte [“Uso de gráficos de previsión” en la página 88](#) para ver sugerencias.
8. También puede utilizar Predictor o OptQuest, si están disponibles, para realizar más análisis.
9. Aproveche los numerosos recursos disponibles para sacar el máximo partido de Crystal Ball.

Inicio y cierre de Crystal Ball

Puede iniciar Crystal Ball manualmente o puede configurar Crystal Ball para que se inicie automáticamente cada vez que inicie Microsoft Excel.

Inicio de Crystal Ball manualmente

- Para iniciar Crystal Ball manualmente, en Windows, seleccione Inicio, Todos los programas, a continuación Oracle Crystal Ball y, luego, Crystal Ball.

Microsoft Excel se abre con la banda de Crystal Ball. Si Microsoft Excel ya se está ejecutando al especificar este comando, Crystal Ball abre una instancia nueva de Microsoft Excel.

Inicio de Crystal Ball automáticamente

- Para definir Crystal Ball para que se inicie automáticamente cada vez que abra Microsoft Excel:

1. En Windows, seleccione **Inicio, Todos los programas**, luego **Oracle Crystal Ball** y, a continuación, **Administrador de aplicaciones**.
2. Seleccione **Al iniciar Microsoft Excel**, automáticamente se inicia **Crystal Ball**.
3. Haga clic en **Aceptar**.



Nota:

También puede usar el administrador de complementos de Microsoft Excel para abrir Crystal Ball en Microsoft Excel cuando Microsoft Excel ya esté abierto y cerrar Crystal Ball sin cerrar Microsoft Excel. Para ver instrucciones, consulte la *Guía de instalación y licencia de Oracle Crystal Ball*.

Pantalla Bienvenido de Crystal Ball

La primera vez que se inicia Crystal Ball, se abre la pantalla Bienvenido, similar a la [Figura 3 en la página 33](#), a continuación. En función de la versión de Crystal Ball, las características de la licencia y de si está utilizando una versión de pago o una de prueba, es posible que la pantalla difiera ligeramente con respecto a esta ilustración.


Figura 3. Pantalla Bienvenido de Crystal Ball



Puede utilizar la pantalla Bienvenido para:

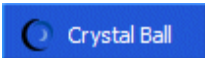
- Establecer preferencias según el uso que se haga de Crystal Ball
- Habilitar preferencias de accesibilidad para los usuarios con discapacidad visual [consulte *Oracle Crystal Ball Accessibility Guide* (Guía de accesibilidad de Oracle Crystal Ball)].

- Ver el sitio Web de Crystal Ball
- Mostrar Oracle Technology Network, desde donde podrá descargar aplicaciones y documentación
- Mostrar instrucciones para obtener licencias para Crystal Ball
- Cerrar la pantalla y empezar a utilizar Crystal Ball
- Mostrar el cuadro de diálogo para abrir archivos de libro
- Mostrar la guía Modelos de ejemplo y abrir libros de ejemplo

Para ver una explicación de las opciones de tipo de aplicación principal y accesibilidad, haga clic en el botón .

Cierre de Crystal Ball

► Para cerrar Crystal Ball, siga una de las siguientes opciones:

- Haga clic con el botón secundario en el icono de Crystal Ball, , en la barra de tareas de Windows, y seleccione **Cerrar**.
- Cierre Microsoft Excel.

Si lo desea, puede seleccionar **Restablecer** y, a continuación, en la banda de Crystal Ball para restablecer el modelo y, a continuación, seleccionar el botón Office y **Guardar** para guardarlo antes de cerrar Crystal Ball.

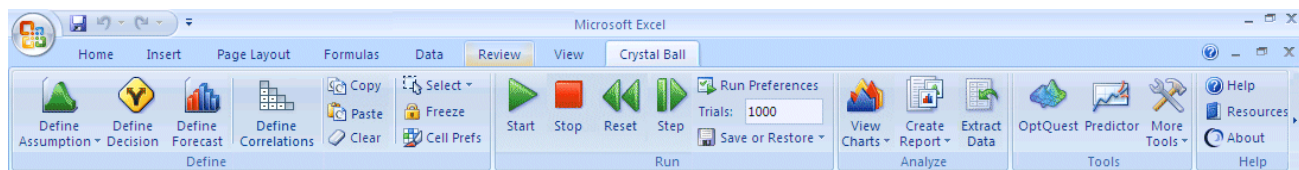
Banda de Crystal Ball

Subtemas

- [Comandos de Definir](#)
- [Comandos de Ejecutar](#)
- [Comandos de Analizar](#)
- [Comandos de Herramientas](#)
- [Comandos de ayuda](#)

En esta sección se describe la banda de Crystal Ball utilizada con Microsoft Excel [Figura 4 en la página 34](#). Para obtener más información sobre los comandos de Crystal Ball, incluidas las tablas de equivalentes del teclado, consulte *Oracle Crystal Ball Accessibility Guide* (Guía de accesibilidad de Oracle Crystal Ball).

Figura 4. Banda de Crystal Ball en Microsoft Excel



La banda de Crystal Ball contiene los cinco grupos enumerados.



Nota:

Si utiliza Microsoft Excel 2010 o posterior, la banda de Crystal Ball puede tener un aspecto diferente al que se muestra en [Figura 4 en la página 34](#). Si la ventana de Microsoft Excel se acorta, los iconos de uno o más de los cinco grupos de Crystal Ball pueden condensarse en un único icono para cada grupo. Para expandir el grupo, haga clic en la flecha debajo del icono del grupo o utilice los equivalentes Alt del teclado para cada grupo.

Comandos de Definir

Los comandos de Definir especifican los valores para los tres tipos de celdas de datos de Crystal Ball: suposiciones, variables de decisión y previsiones. También le permiten realizar las siguientes tareas:

- Definir correlaciones entre suposiciones
- Establecer preferencias de celdas
- Seleccionar celdas de datos de Crystal Ball
- Copiar, pegar y borrar datos de Crystal Ball
- Congelar las celdas de datos para excluirlas de las simulaciones de Crystal Ball

Para obtener más información, consulte [Capítulo 3, “Definición de suposiciones de modelo” en la página 39](#) y [Capítulo 4, “Definición de otros elementos del modelo” en la página 63](#).

Comandos de Ejecutar

Puede utilizar los comandos de Ejecutar básicos para iniciar, detener, reanudar, restablecer y avanzar paso a paso por las simulaciones de Crystal Ball. Puede utilizar otros comandos de Ejecutar para:

- Guardar o restaurar los resultados de la simulación de Crystal Ball
- Definir preferencias de ejecución, las cuales controlan el número de pruebas, el método de muestreo y otras opciones de simulación

Para obtener información detallada, consulte [Capítulo 5, “Ejecución de simulaciones” en la página 75](#).

Comandos de Analizar

Puede utilizar los comandos de Analizar para:

- Crear y ver gráficos de Crystal Ball
- Crear informes
- Extraer datos para su uso externo

Para obtener más información, consulte [Capítulo 6, “Análisis de gráficos de previsión” en la página 87](#), [Capítulo 7, “Análisis de otros gráficos” en la página 121](#) y [Capítulo 8, “Creación de informes y extracción de datos” en la página 151](#).




Comandos de Herramientas

Puede utilizar los comandos de Herramientas para acceder a herramientas de Crystal Ball, Predictor y OptQuest con la licencia correspondiente. Para obtener información detallada, consulte [Capítulo 9, “Herramientas de Crystal Ball” en la página 161](#)

Comandos de ayuda

Los comandos de ayuda muestran la ayuda en línea, documentos en línea, modelos de ejemplo, el cuadro de diálogo Preferencias generales, el cuadro de diálogo Acerca de de Crystal Ball, etc. ([Tabla 2 en la página 36](#)).

Tabla 2. Comandos de ayuda de Crystal Ball

Comando	Acción de comando
Ayuda, 	Muestra la ayuda en línea de Crystal Ball
Recursos, 	En la banda Crystal Ball, se muestran los menús de soporte técnico de Crystal Ball y la documentación de Crystal Ball y EPM, modelos de ejemplo, la pantalla Bienvenido el cuadro de diálogo Licencias
Soporte técnico	Abre la página web de Crystal Ball con un vínculo al servicio de soporte técnico
Documentación de Crystal Ball	Muestra los grupos de documentación en línea disponible de Crystal Ball y le direcciona a su ubicación en Internet
Documentación de Oracle EPM	Muestra el índice de OTN de la documentación de Oracle Enterprise Performance Management, incluida la de Crystal Ball
Modelos de ejemplo	Muestra una lista con los modelos de ejemplo disponibles, para que pueda cargar la opción en Crystal Ball
Pantalla de bienvenida	Muestra una pantalla Bienvenido, que permite activar automáticamente las funciones de capacidad del proceso para los programas de calidad como Six Sigma, establecer preferencias de percentiles que se utilizan con frecuencia en el sector del petróleo y gas, así como activar funciones de accesibilidad para las personas que tienen dificultades visuales (“Pantalla Bienvenido de Crystal Ball” en la página 33).
Licencias	Muestra el cuadro de diálogo Activar una licencia para introducir un número de serie de Crystal Ball y activar una licencia
Preferencias generales	Abre el cuadro de diálogo Preferencias generales en el que puede indicar cómo mostrar las alertas y otros mensajes, si se va a recuperar ayuda de Internet o del equipo local y si desea activar funciones de accesibilidad para usuarios con discapacidad visual (“Establecimiento de preferencias generales de Crystal Ball” en la página 36).
Acerca de, 	Ofrece la versión y otra información sobre la versión actual de Crystal Ball, incluido el nombre de usuario actual

Establecimiento de preferencias generales de Crystal Ball

La configuración de preferencias generales determina cómo muestra Crystal Ball alertas y mensajes de advertencia, temas de ayuda y presentaciones de gráficos.

► Para establecer preferencias generales:


1. Seleccione **Ayuda**, a continuación, **Recursos** y **Preferencias generales** en la banda de Crystal Ball en Microsoft Excel.

El cuadro de diálogo **Preferencias generales** contiene la siguiente configuración:

- **Nivel de alertas:** controla la visualización de las advertencias y otras alertas, sobre todo peticiones de datos de restablecimiento, a un nivel global:
 - **Mostrar todas las alertas:** muestra todas las alertas.
 - **Mostrar sólo alertas importantes:** muestra sólo las alertas de advertencia, no las peticiones de datos de restablecimiento.
 - **No mostrar alertas:** no muestra ninguna alerta excepto las que considera necesarias.

Haga clic en **Restablecer** para restaurar la configuración de visualización de alertas predeterminada.

- **Ordenar clasificación de objetos:** establece el orden predeterminado para los objetos en el selector de objetos, gráficos, informes, datos extraídos y matrices de correlación no vinculadas de la siguiente forma: por nombre, por fila de celda y por columna de celda (“[Selección de suposiciones, previsiones y otros tipos de datos](#)” en la página 118).
- **Usar ayuda local (solo en inglés):** si se selecciona, especifica que la ayuda se recupera del equipo en el que Crystal Ball está instalado. La ayuda local se muestra sólo en inglés. De lo contrario, la ayuda se recupera desde un servidor en Internet. La ayuda en línea se traduce al mismo idioma que Crystal Ball si está disponible. De forma predeterminada, **Usar ayuda local** no está seleccionada y la ayuda se recupera de Internet.
- **Habilitar opciones de accesibilidad:** activa una serie de funciones que facilitan el uso de Crystal Ball a usuarios con discapacidad, incluidas las siguientes:
 - Las series de gráficos se distinguen por patrones además de por colores.
 - Los gráficos de Microsoft Excel se en informes de forma predeterminada.
 - Se muestran comentarios de celda de forma predeterminada.

Para obtener más información, haga clic en  y consulte la *Oracle Crystal Ball Accessibility Guide* (Guía de accesibilidad de Oracle Crystal Ball).

2. Cuando tenga los valores de configuración correctos, haga clic en **Aceptar**.

Recursos para aprender a usar Crystal Ball

La forma más sencilla de aprender a usar Crystal Ball es seguir las guías de aprendizaje en [Apéndice D en la página 277](#). La guía de aprendizaje 1 es básica y le ayudará a comprender qué hace Crystal Ball y cómo funciona. La guía de aprendizaje 2 muestra más información sobre cómo crear modelos y ejecutar las simulaciones de Crystal Ball. Si es la primera vez que usa Crystal Ball, le convendría seguir las guías de aprendizaje antes de continuar utilizando el producto.

Para obtener información sobre los servicios de soporte, formación y referencia, consulte el sitio Web de Crystal Ball en:

<http://www.oracle.com/crystalball>

3

Definición de suposiciones de modelo

En esta sección:

Suposiciones y otras celdas de datos de Crystal Ball	39
Acerca de las suposiciones y las distribuciones de probabilidad	40
Definición de suposiciones	40
Introducción de suposiciones	41
Funciones de suposición adicionales	44
Introducción de referencias de celdas y fórmulas	44
Uso de conjuntos de parámetros alternativos	46
Establecimiento de preferencias de suposición	46
Ajuste de distribuciones a datos históricos	47
Definición de correlaciones entre suposiciones	52
Uso de la galería de distribuciones de Crystal Ball	56

Suposiciones y otras celdas de datos de Crystal Ball

Crystal Ball utiliza tres tipos de celdas de datos como entradas y salidas:

- Las **celdas de suposición** son celdas de entrada que contienen valores de los que no se está seguro: variables independientes de incertidumbre en el problema que se está intentando solucionar. Las celdas de suposición deben contener valores numéricos simples, no fórmulas ni texto.
- Las **celdas de variables de decisión** son celdas de entrada que contienen valores dentro del control que se va a cambiar. Las celdas de variable de decisión deben contener valores numéricos simples, ni fórmulas ni texto. Las utilizan algunas de las herramientas de Crystal Ball y OptQuest.
- Las **celdas de previsión** (variables dependientes) son celdas de entrada que contienen fórmulas que hacen referencia a una o varias suposiciones y celdas de variables de decisión. Las celdas de previsión combinan los valores de las celdas de suposición, de variables de decisión y otras celdas para calcular un resultado. Una celda de previsión, por ejemplo, puede contener la fórmula $=C17 * C20 * C21$.

Cada modelo de Crystal Ball debe contener al menos una suposición y previsión. Las variables de decisión son opcionales para simulaciones básicas.

Las suposiciones pueden tener un rango de valores, definido con distribuciones de probabilidad ([“Acerca de las suposiciones y las distribuciones de probabilidad” en la página 40](#)).

Los temas sobre suposiciones proporcionan instrucciones paso a paso para definir celdas de suposición en modelos de Crystal Ball para que se puedan ejecutar simulaciones para ellos. También se describe cómo utilizar la galería de

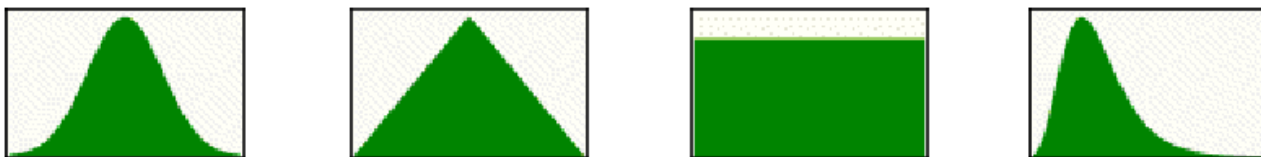
distribuciones para organizar distribuciones favoritas y definir categorías de distribuciones para compartir con otros usuarios.

Si es un nuevo usuario, puede trabajar con la guía de aprendizaje 1 de [Apéndice D en la página 277](#), antes de leer estos temas.

Acerca de las suposiciones y las distribuciones de probabilidad

Para cada variable incierta en una simulación o una suposición se definen valores posibles con una distribución de probabilidad. El tipo de distribución elegido depende de las condiciones que rodean a la variable. Los tipos de distribución más comunes son la normal, la triangular, la uniforme y la logarítmico normal, como se muestra en [Figura 5 en la página 40](#).

Figura 5. Tipos comunes de distribución



En una simulación, Crystal Ball calcula varios escenarios de un modelo seleccionando repetidamente valores de la distribución de probabilidad para variables inciertas y usando esos valores para cada celda de suposición. Habitualmente, una simulación de Crystal Ball calcula cientos o miles de escenarios, o pruebas, en sólo unos segundos. El valor que se va a utilizar para cada suposición de cada prueba se selecciona aleatoriamente entre las posibilidades definidas.

Dado que las distribuciones para variables independientes son tan importantes para las simulaciones, seleccionar y aplicar la distribución adecuada es la parte principal de definir una celda de suposición. Para obtener más información sobre distribuciones de probabilidad, consulte [“Descripción de las distribuciones de probabilidad” en la página 211](#).

Para obtener más información sobre las suposiciones, consulte los demás temas de [Capítulo 3, “Definición de suposiciones de modelo” en la página 39](#).

Definición de suposiciones

► Para definir una suposición:

1. Revise [“Acerca de las suposiciones y las distribuciones de probabilidad” en la página 40](#).
2. Determine la distribución de probabilidad más adecuada correspondiente a cada variable incierta:
 - Recopile todo lo que sabe acerca de las condiciones alrededor de esta variable.
 - Revise las descripciones de las distribuciones de probabilidad en [“Selección de distribuciones de probabilidad” en la página 216](#).
 - Puede utilizar la función de ajuste de distribución de Crystal Ball, la cual se describe en [“Ajuste de distribuciones a datos históricos” en la página 47](#).
 - Seleccione la distribución que caracteriza a la variable.
3. Introduzca la suposición tal y como se describe en la siguiente sección, [“Introducción de suposiciones” en la página 41](#).

Introducción de suposiciones

► Para introducir una suposición:

1. Para seleccionar una celda o un rango de celdas. Las celdas pueden estar en blanco o tener valores numéricos, pero no pueden tener fórmulas ni texto ([“Definición de suposiciones” en la página 40](#)).

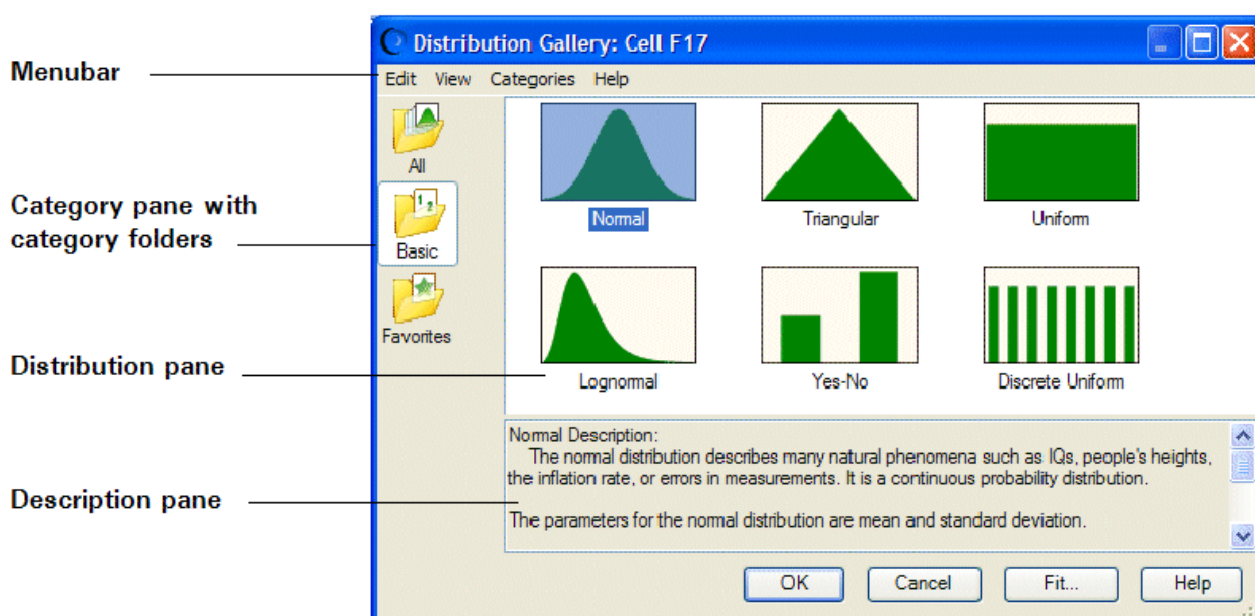
2.

Haga clic en la mitad superior del icono **Definir suposición**,



Para cada una de las celdas seleccionadas o las celdas del rango seleccionado, Crystal Ball muestra el cuadro de diálogo Galería de distribución ([Figura 6 en la página 41](#)).

Figura 6. Galería de distribución con la categoría Básico seleccionada



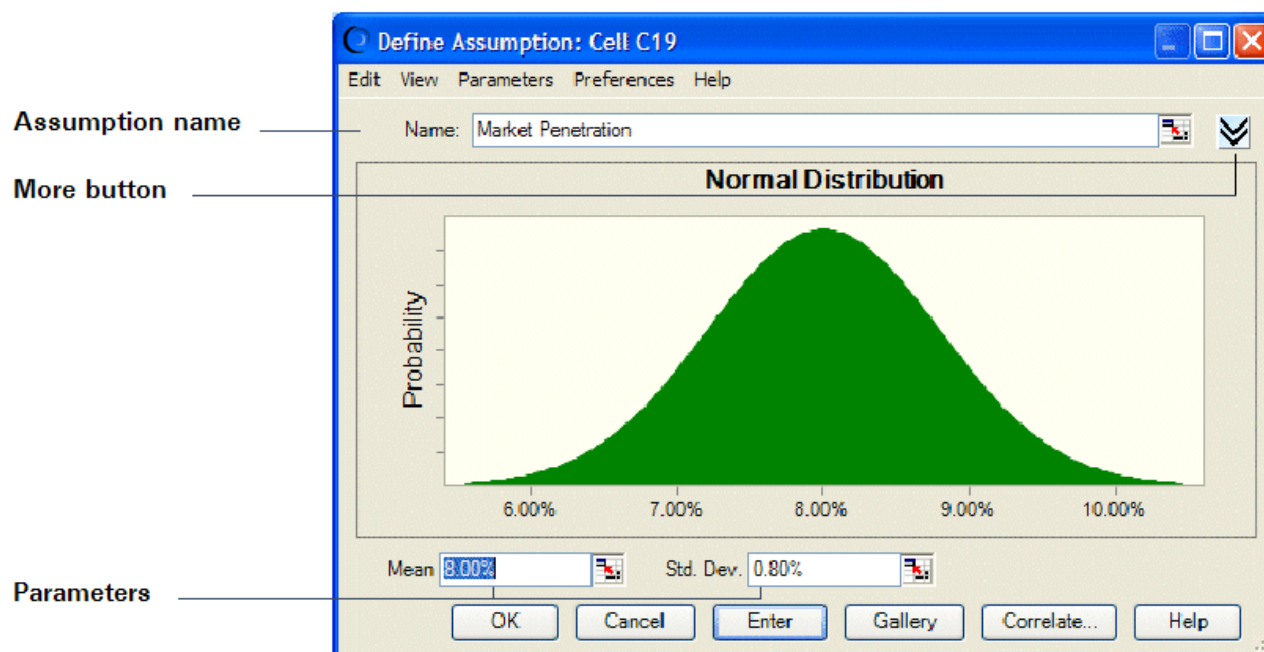
3. Seleccione la distribución que le interese en la galería de distribuciones. La categoría Básico contiene varias distribuciones utilizadas con frecuencia. Haga clic en **Todo** para ver todas las distribuciones incluidas en Crystal Ball. Para obtener más información, consulte [“Uso de la galería de distribuciones de Crystal Ball” en la página 56](#).

También puede hacer clic en el botón **Ajustar** para ajustar una distribución a datos históricos, tal y como se describe en [“Ajuste de distribuciones a datos históricos” en la página 47](#).


Para obtener más información sobre la galería de distribuciones, consulte [“Ventana Galería de distribución” en la página 57](#).

4. Cuando se abra el cuadro de diálogo Definir suposición ([Figura 7 en la página 42](#)), introduzca un título y los parámetros de la distribución. Los parámetros pueden ser valores numéricos o referencias de celdas ([“Introducción de referencias de celdas y fórmulas” en la página 44](#)). Para la mayoría de distribuciones, puede utilizar parámetros alternativos ([“Uso de conjuntos de parámetros alternativos” en la página 46](#)).

Figura 7. Distribución normal

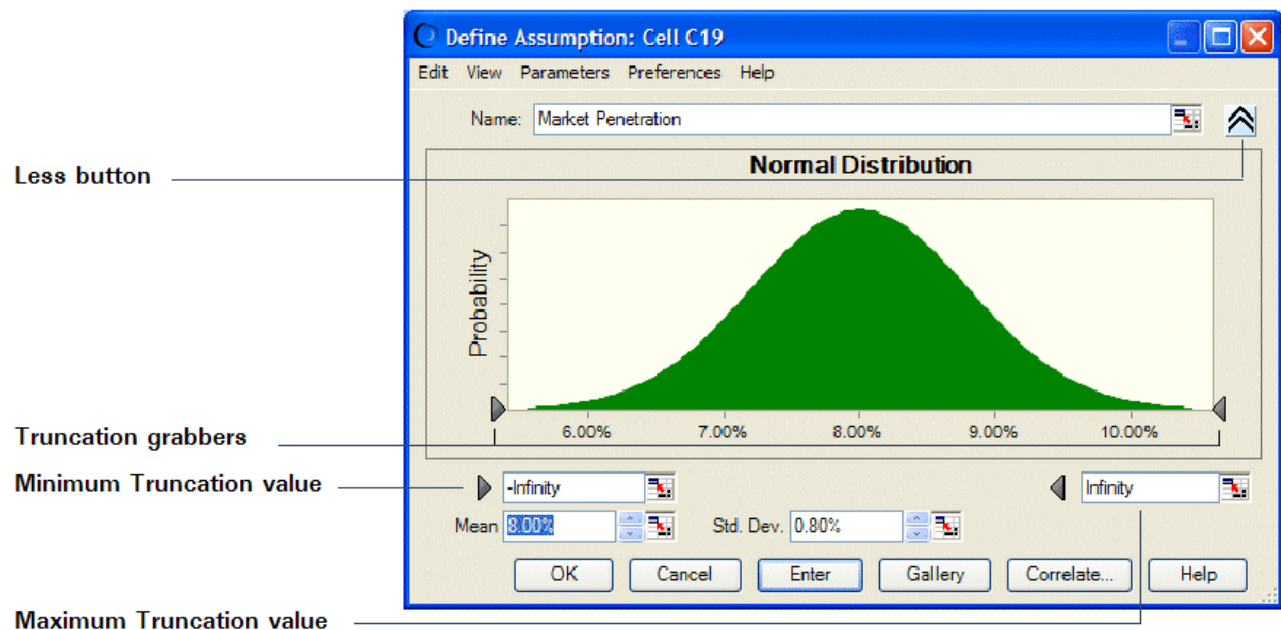


Para cambiar el tipo de distribución, haga clic en **Galería** y, a continuación, vuelva a la galería de distribuciones y seleccione otra distribución.


5. Para ver más información, haga clic en el botón Más  , cerca del cuadro de texto Nombre.

Puede ver más información en el cuadro de diálogo Definir suposición tal y como se muestra en [Figura 8 en la página 43](#).

Figura 8. Cuadro de diálogo Definir suposición ampliado



En el cuadro de diálogo Definir suposición ampliado puede hacer lo siguiente:

- Escribir valores de truncamiento máximo y mínimo en los cuadros de texto de truncamiento mínimo y máximo (justo debajo de la distribución, a la que se accede presionando el tabulador).
- Utilizar los manejadores de truncamiento para truncar el rango de valores.
- Usar los controles numéricos (las flechas que hay junto al cuadro de texto) para ajustar los valores de los parámetros.
- Haga clic en el botón **Menos**, , para ocultar los cuadros de texto de valores mínimo y máximo y los manejadores de truncamiento. (Para obtener más información sobre el truncamiento de distribuciones, consulte [“Truncamiento de distribuciones” en la página 249.](#))

Puede realizar las siguientes actividades en el cuadro de diálogo Definir suposición estándar y ampliado:

- Haga clic en el botón **Galería** para mostrar la ventana Galería de distribución y, a continuación, seleccione otra distribución.
 - Haga clic en el botón **Correlacionar** para definir correlaciones entre suposiciones ([“Definición de correlaciones entre suposiciones” en la página 52.](#))
 - Seleccione **Editar** y, a continuación, **Agregar** en la barra de menús para agregar la suposición de distribución definida actualmente en la categoría de favoritos o una categoría definida por el usuario en la galería de distribuciones.
 - Utilice otros comandos del menú para copiar el gráfico, pegarlo en Microsoft Excel o en otra aplicación, imprimir datos, cambiar la vista, usar parámetros alternativos, definir preferencias de gráfico y de suposición y mostrar la ayuda como se describe en [“Funciones de suposición adicionales” en la página 44.](#)
6. Cuando haya terminado de introducir parámetros para definir la suposición, haga clic en **Intro**.

La distribución cambia para reflejar los valores introducidos. Si hace clic en **Aceptar** en lugar de presionar **Intro**, Crystal Ball acepta los parámetros y cierra el cuadro de diálogo.

7. Haga clic en **Aceptar**.

Si se ha seleccionado un rango de celdas, repita estos pasos para definir la suposición en cada una de ellas.

Para obtener más información sobre las suposiciones, consulte [“Funciones de suposición adicionales” en la página 44](#).

Funciones de suposición adicionales

Al introducir parámetros de suposición puede utilizar referencias de celda y parámetros alternativos. Si tiene datos históricos, puede utilizar la función de ajuste de distribución de Crystal Ball para simplificar el proceso de selección de una distribución de probabilidades. También puede especificar correlaciones entre suposiciones o congelar suposiciones para excluirlas de la simulación.

En los siguientes temas se describen funciones de suposición adicionales disponibles en Crystal Ball:

- [“Introducción de referencias de celdas y fórmulas” en la página 44](#)
- [“Uso de conjuntos de parámetros alternativos” en la página 46](#)
- [“Congelación de celdas de datos de Crystal Ball” en la página 80](#)
- [“Ajuste de distribuciones a datos históricos” en la página 47](#)
- [“Definición de correlaciones entre suposiciones” en la página 52](#)
- [“Establecimiento de preferencias de suposición” en la página 46](#)
- [“Uso de la galería de distribuciones de Crystal Ball” en la página 56](#)
- [“Uso de gráficos de suposición” en la página 141](#)

Introducción de referencias de celdas y fórmulas

Subtemas

- [Referencia a celdas dinámica frente a estática](#)
- [Referencias relativas](#)
- [Referencias absolutas](#)
- [Nombres de rangos](#)
- [Fórmulas](#)

Además de los valores numéricos, puede escribir una referencia a una celda específica en un cuadro de texto de parámetros. Las referencias de celda deben ir precedidas del signo igual (=). Las referencias de celda pueden ser absolutas o relativas. También puede escribir fórmulas y nombres de rangos.

Si es necesario, puede presionar F4 para cambiar las referencias de relativa a absoluta o de vuelta a relativa. Esto también se aplica a las referencias de celdas en los cuadros de texto que no sean parámetros de suposición.



Nota:

Todas las referencias de celda en los parámetros se tratan como referencias absolutas al cortar y pegar datos de Crystal Ball. Crystal Ball siempre almacena la referencia de la celda en formato A1, incluso si la preferencia de Microsoft Excel está definida en formato R1C1. La preferencia de formato R1C1 no se ve afectada al ejecutar Crystal Ball, pero sí los rangos de nombres, que cambian al formato A1 porque así los almacena Crystal Ball.

Para mostrar referencias de celda en lugar de valores actuales al especificarlos en cuadros de texto de parámetros, seleccione **Parámetros** y, a continuación, **Mostrar referencias de celda** en el cuadro de diálogo Definir suposición.

Referencia a celdas dinámica frente a estática

Las referencias a celdas en los parámetros de suposición son dinámicas y se actualizan cada vez que el libro se vuelve a calcular. La referencia a celdas dinámica proporciona más flexibilidad para configurar modelos, ya que puede cambiar la distribución de una suposición durante una simulación.

Otros tipos de referencias de celda son estáticas, como los cuadros de texto del nombre de la suposición y los coeficientes de correlación. Estas referencias de celda se calcularán una vez al principio de la simulación.

Referencias relativas

Las referencias relativas describen la posición de una celda en relación a la celda que contiene la suposición. Supongamos, por ejemplo, que una suposición en la celda C6 hace referencia a la celda C5. Si la suposición en C6 se copia a la celda C9, la referencia relativa a C5 hará entonces referencia al valor de la celda C8. Con las referencias relativas es fácil configurar toda una fila o columna de suposiciones, cada una de ellas con distribuciones parecidas pero parámetros ligeramente distintos, mediante unos pocos pasos. Una referencia absoluta, por otro lado, siempre hace referencia a la celda a la que se hacía referencia en un principio, en este caso C5.

Referencias absolutas

Para indicar una referencia absoluta, use un signo de dólar (\$) delante de la fila y la columna. Por ejemplo, para copiar el contenido exacto de la celda C5 en un cuadro de texto de parámetro de suposición, escriba la referencia de celda =\$C\$5. Esto hace que se use el valor de la celda C5 en el cuadro de texto de parámetro de celda de suposición. Más adelante, si decide copiar y pegar esta suposición en la hoja de trabajo, las referencias de celda en el cuadro de texto de parámetros hará referencia al contenido de la celda C5.

Nombres de rangos

También puede escribir referencias de celda en forma de nombres de rangos, como =*nombredecelda*. La celda a la que se hace referencia podrá ubicarse en cualquier lugar dentro de una hoja de cálculo, siempre que su nombre no cambie.

Fórmulas

Puede introducir fórmulas de Microsoft Excel para calcular valores de parámetros, siempre y cuando la fórmula se resuelva en el mismo tipo de datos aceptable para ese parámetro. Por ejemplo, si una fórmula devuelve una cadena, no sería aceptable en un parámetro que requiera un valor numérico, como Mínimo o Máximo.

Uso de conjuntos de parámetros alternativos

Para todas las distribuciones de probabilidad continua excepto la uniforme, puede utilizar los percentiles para parámetros al definir una distribución. Esta opción ofrece más flexibilidad para configurar suposiciones cuando sólo hay disponible información de percentil o cuando no se conocen determinados atributos de las variables de un modelo (como la media y la desviación estándar).

Por ejemplo, si está definiendo una distribución triangular pero no está seguro de los valores mínimo y máximo absolutos de la variable, en su lugar puede definir la distribución a través del percentil 10 y 90, junto con el valor más probable. Esto le dará una distribución del 80%, o cuatro quintos de los valores entre los dos percentiles especificados.

Para cambiar los conjuntos de parámetros de distribuciones continuas, utilice el menú **Parámetros** en la barra de menús del cuadro de diálogo **Definir suposición**. El conjunto de parámetros seleccionados actualmente tiene una marca de verificación al lado. Si selecciona **Personalizar** en el menú **Parámetros**, puede reemplazar cualquiera de los parámetros estándar, o todos ellos, con cualquier percentil.

Para seleccionar un conjunto de parámetros para utilizarlo como valores predeterminados al definir nuevas suposiciones de este tipo, seleccione **Definir valor predeterminado** en el menú **Parámetros**.

Dispone de varios conjuntos de parámetros especiales con la distribución logarítmico normal, incluidos conjuntos geométricos y logarítmicos. Para obtener más información, consulte el capítulo sobre ecuaciones y métodos en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball en línea.



Nota:

No pueden utilizarse siempre parámetros alternativos con distribuciones muy sesgadas y valores de parámetros extremadamente grandes o pequeños.

Establecimiento de preferencias de suposición

El cuadro de diálogo **Definir suposición** tiene un menú **Preferencias** en la barra de menús. Este menú tiene las siguientes opciones principales:

Tabla 3. Menú Preferencias, cuadro de diálogo Definir suposición

Valor	Efecto
Preferencias de suposición	Gestiona la presentación de la ventana durante las simulaciones
Preferencias de gráfico	Determina el aspecto del gráfico de suposición

Los valores de las preferencias de los gráficos se describen en [“Establecimiento de preferencias de gráficos” en la página 105](#).

Si selecciona **Preferencias de suposición**, se abre el cuadro de diálogo **Preferencias de suposición**.

Puede utilizar este cuadro de diálogo para:

- Seleccionar una vista para el gráfico de suposición:
 - **Probabilidad:** muestra un gráfico de todos los valores posibles para la variable de suposición y la probabilidad de que se produzcan.
 - **Probabilidad acumulativa:** muestra un gráfico de la probabilidad que existe de que la variable de suposición quede en o por debajo de un valor determinado.
 - **Probabilidad acumulativa inversa:** muestra un gráfico de la probabilidad que existe de que la variable de suposición quede en o por encima de un valor determinado.
 - **Estadísticas:** muestra una tabla de medidas de tendencia central, variabilidad, valores mínimo y máximo, así como otras estadísticas para la variable de suposición.
 - **Percentiles:** muestra una tabla de percentiles y sus valores asociados para la variable de suposición.



Nota:

Para ver ejemplos de cada vista, consulte [“Cambio de la vista de distribución e interpretación de estadísticas” en la página 94.](#)

- Determinar si la ventana del gráfico de suposición se abrirá cuando se ejecuta una simulación, y de hacerlo, cuándo.

Para mostrar los valores generados en la ventana, active la preferencia de ejecución **Almacenar valores de suposición para análisis de sensibilidad**. Para ello, haga clic el botón **Preferencias de ejecución** y, a continuación, haga clic en la pestaña **Opciones**.

Puede hacer clic en **Aplicar a** para copiar estos ajustes en otras suposiciones. Si es necesario, puede hacer clic **Valores predeterminados** para restaurar los ajustes predeterminados originales. Cuando tenga todos los valores de configuración, haga clic en **Aceptar**.

Ajuste de distribuciones a datos históricos

Subtemas

- [Uso de la función de ajuste de distribución para suposiciones](#)
- [Confirmación de la distribución ajustada](#)
- [Notas de ajustes de distribuciones](#)
- [Bloqueo de parámetros al ajustar distribuciones](#)
- [Filtrado de valores al ajustar distribuciones](#)

Si tiene datos históricos disponibles, la función de ajuste de distribución de Crystal Ball puede simplificar notablemente el proceso de selección de una distribución de probabilidad al crear suposiciones. No sólo se simplifica el proceso, sino que la distribución resultante refleja de manera más precisa la naturaleza de los datos que si se hubieran estimado la forma y los parámetros de la distribución.

El ajuste de la distribución empareja automáticamente los datos históricos con las distribuciones de probabilidad. El ajuste matemático determina el conjunto de parámetros para cada distribución que mejor describe las características de los datos. A continuación, el grado de proximidad de cada ajuste se juzga mediante una de las diferentes pruebas de bondad del ajuste estándar. Para representar los datos se elige el ajuste de clasificación más alta. Puede seleccionar cualquiera de las distribuciones compatibles con Crystal Ball, excepto la distribución Sí-No.

Para obtener instrucciones y más información, consulte [“Uso de la función de ajuste de distribución para suposiciones” en la página 48.](#)

Uso de la función de ajuste de distribución para suposiciones


Cuando estén disponibles los datos históricos, puede utilizar el ajuste de distribución para seleccionar una distribución adecuada al definir una suposición. Para obtener una descripción general del ajuste de distribución, consulte [“Ajuste de distribuciones a datos históricos” en la página 47](#).

► Para utilizar la función de ajuste de distribución al crear o editar una suposición:

1. Seleccione la celda en la que desee crear una suposición.

Puede estar vacía o contener un valor simple, no una fórmula.

- 2.

Haga clic en la mitad inferior del icono **Definir suposición**, .

3. Seleccione **Ajustar distribución** para seleccionar el origen de los datos ajustados.



Nota:

También puede hacer clic en la mitad superior del icono **Definir suposición** y seleccionar **Ajustar** en **Galería de distribución**.

Se abre el cuadro de diálogo **Ajustar distribución**.

4. Seleccione la ubicación de los datos.
 - Si los datos históricos están en una hoja de trabajo en el libro activo, seleccione **Rango** y, a continuación, introduzca el rango de celdas de los datos. Si el rango tiene nombre, puede introducirlo precedido por un signo "=".
 - Si los datos históricos están en un archivo de texto aparte, haga clic en **Archivo de texto** y, a continuación, introduzca la ruta de acceso y el nombre del archivo o haga clic en **Examinar** para buscar el archivo. También puede seleccionar **Columna** e introducir el número de columnas en el archivo de texto.

Cuando se utiliza un archivo como origen de datos, cada valor de datos en el archivo debe ir separado por una coma, un carácter de tabulación, un carácter de espacio o un separador de lista definido en la configuración regional y de idioma de Windows. Si los valores reales del archivo contienen comas o el separador de lista designado, estos valores deben ir entre comillas. Los formatos permitidos para los valores son idénticos a los que se pueden usar en el cuadro de diálogo de parámetros de las suposiciones, incluida la fecha, la hora, la moneda y los números.

5. Especifique qué distribuciones deben ajustarse:
 - **Selección automática** realiza un análisis básico de los datos para seleccionar una opción de ajuste y el método de clasificación. Si los datos incluyen sólo números enteros, el ajuste a todas las distribuciones discretas (con la excepción de Sí-No) se completa mediante la opción de estadística de clasificación de chi-cuadrado.
 - **Todas continuas** ajusta los datos a todas las distribuciones continuas integradas (estas distribuciones se muestran como formas sólidas en la galería de distribuciones).
 - **Todas discretas** ajusta a todas las distribuciones discretas excepto Sí-No y utiliza la estadística de clasificación chi-cuadrado.
 - **Elegir** muestra otro cuadro de diálogo en el que puede seleccionar un subgrupo de distribuciones que incluir en el ajuste.
 - La última opción selecciona la distribución que se resaltó en Galería de distribución al hacer clic en el botón **Ajustar**.

Si intenta ajustar datos negativos a una distribución que sólo acepta datos positivos, la distribución no se ajustará a los datos.

6. Especifique cómo deben clasificarse las distribuciones.

Para clasificar las distribuciones puede utilizar cualquiera de las tres pruebas de bondad del ajuste estándar:

- **Anderson-Darling.** Este método se parece mucho al de Kolmogorov-Smirnov, excepto en que pondera las diferencias entre las dos distribuciones en sus colas en un valor mayor que en sus rangos medios. La ponderación de las colas ayuda a corregir la tendencia del método Kolmogorov-Smirnov a sobreenfatizar las discrepancias en la región central.
- **Kolmogorov-Smirnov.** El resultado de esta prueba es básicamente la mayor distancia vertical entre dos distribuciones acumulativas.
- **Chi-cuadrado.** Esta prueba es la más antigua y más común de las pruebas de bondad del ajuste. Indica la precisión general del ajuste. La prueba desglosa la distribución en áreas de probabilidad igual y compara los puntos de datos en cada área con el número de puntos de datos esperado. La prueba de chi-cuadrado en Crystal Ball no utiliza el valor p asociado igual que cualquier otra prueba estadística (p. ej., t o F).

La primera opción, **Selección automática**, selecciona la estadística de clasificación automáticamente de acuerdo con varios factores. Si todos los valores de datos son números enteros, se selecciona **Chi-cuadrado**.

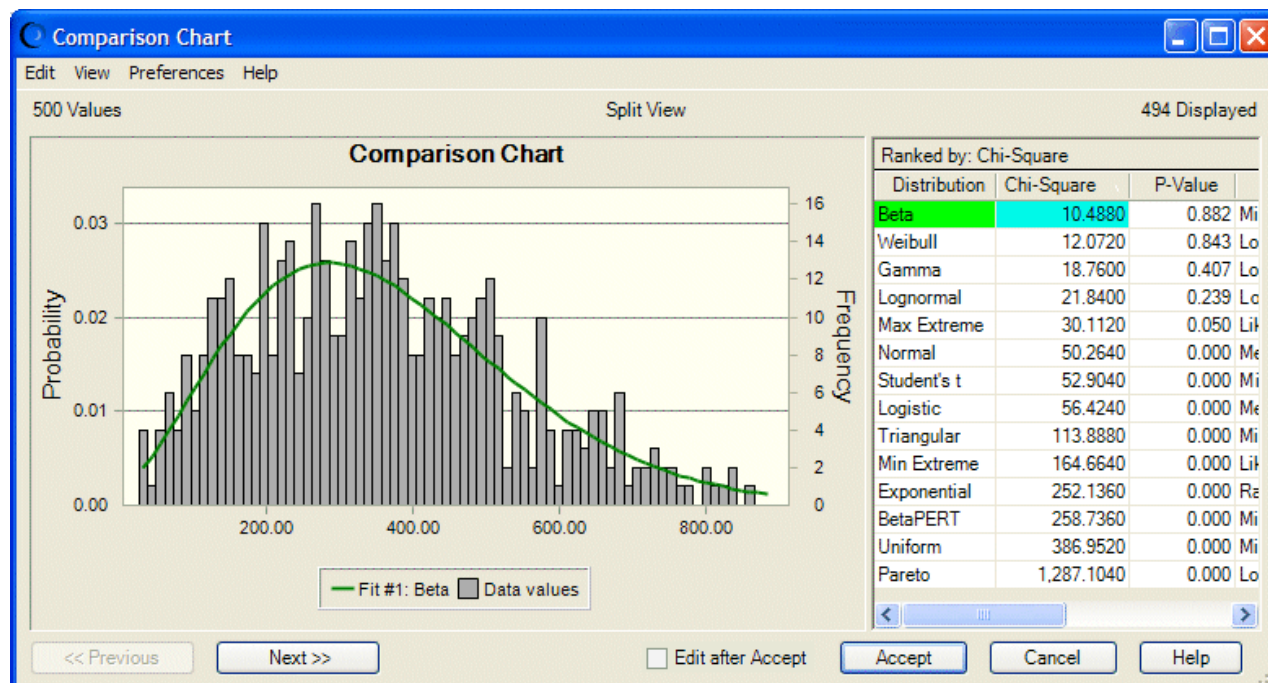
7. **Opcional:** si sabe que los datos corresponden a cierta forma, ubicación u otros valores de parámetros especiales para algunas distribuciones, seleccione **Bloquear parámetros** e introduzca los valores adecuados en el cuadro de diálogo **Bloquear parámetros** ([“Bloqueo de parámetros al ajustar distribuciones” en la página 51](#)).
8. **Opcional:** de forma predeterminada, sólo los valores de la estadística de clasificación seleccionada se muestran en el cuadro de diálogo **Gráfico de comparación**. Para mostrar los valores de las tres estadísticas, seleccione **Mostrar todas las estadísticas de bondad del ajuste** en la parte inferior del cuadro de diálogo **Ajustar distribución**.
9. **Opcional:** para filtrar datos para ajustar excluyendo o incluyendo determinados rangos de valores, seleccione **Filtrar datos** ([“Filtrado de valores al ajustar distribuciones” en la página 51](#)).
10. Haga clic en **Aceptar**.

Se abre el gráfico de comparación ([“Confirmación de la distribución ajustada” en la página 49](#)).

Confirmación de la distribución ajustada

Cuando se abre el gráfico de comparación ([Figura 9 en la página 50](#)), las distribuciones ajustadas se muestran en el cuadro de diálogo Gráfico de comparación, empezando por la distribución con clasificación más elevada (mejor ajuste) y hacia abajo hasta la más baja (peor ajuste).

Figura 9. Gráfico de comparación con la vista Bondad del ajuste, estadística de ajuste de chi-cuadrado



➤ Para confirmar cuál de las distribuciones seleccionadas se va a utilizar para una suposición:

1. Sírvese del cuadro de diálogo **Gráfico de comparación** para comparar visualmente la calidad de los ajustes o para ver las estadísticas de bondad del ajuste. Puede realizar cualquiera de estas tareas opcionales:
 - Usar los botones **Siguiente** y **Anterior** para desplazarse por las distribuciones de probabilidad ajustadas. Cada distribución de probabilidad se muestra superpuesta sobre los datos.
 - Seleccionar **Preferencias** y, a continuación, **Gráfico** para cambiar los características del gráfico para acentuar las diferencias o las similitudes.
 - Seleccione **Editar tras aceptar** para ver la distribución aceptada y, si lo desea, cambiar parámetros.
 - Haga clic en **Cancelar** para volver al cuadro de diálogo **Ajustar distribución**.
2. Para utilizar la distribución visible en ese momento, la opción de mejor ajuste u otra, haga clic en **Aceptar**.

De forma predeterminada, se crea una distribución del tipo aceptado con los parámetros predeterminados en la celda seleccionada. Si seleccionó **Editar tras aceptar**, se abre el cuadro de diálogo **Suposición** con las entradas de parámetro tomadas de la distribución elegida. Puede cambiar los parámetros de distribución antes de hacer clic en **Aceptar**.

Notas de ajustes de distribuciones

Valores p

Cuando se muestran valores de bondad del ajuste, como se ve en el gráfico de comparación, se muestran los valores *p* para algunas combinaciones de métodos de clasificación y distribuciones ajustadas. Estas expresan el grado en

el que el ajuste real cumple con un ajuste teórico para esa prueba de ajuste y distribución (consulte “[Bondad del ajuste](#)” en la [página 98](#) para obtener más información). Cuando se utiliza el método de chi-cuadrado, los valores p se muestran para todas las distribuciones discretas y continuas. Los valores p también se muestran para las siguientes distribuciones continuas cuando se emplean los métodos Anderson-Darling o Kolmogorov-Smirnov: normal, exponencial, logística, extremo máximo, extremo mínimo, uniforme, gamma, Weibull y logarítmico normal. Los valores p de las demás distribuciones están en fase de desarrollo.

Dado que los valores p de las estadísticas Anderson-Darling y Kolmogorov-Smirnov se ven afectados por el número de puntos de datos que se están ajustando, se usa una fórmula de ajuste para llegar a la estadística Anderson-Darling y Kolmogorov-Smirnov para un determinado tamaño de muestra. La calidad de los parámetros ajustados y el valor p calculado se deteriora a medida que se reduce el tamaño de la muestra. Actualmente, Crystal Ball necesita al menos 15 puntos de datos para ajustar todas las distribuciones.

Varios ajustes

Para ejecutar ajustes en varios conjuntos de datos, utilice la herramienta Ajuste por lotes.

Bloqueo de parámetros al ajustar distribuciones

Algunas distribuciones pueden ajustar los datos con mayor precisión si se pueden introducir y bloquear valores de parámetros de modo que la forma, la ubicación u otros parámetros de una distribución coincidan mejor con los datos. En la mayoría de los casos en los que se pueden ajustar los datos a distribuciones dentro de Crystal Ball, también puede optar por bloquear parámetros.

► Para bloquear parámetros:

1. Seleccione **Bloquear parámetros** en un cuadro de diálogo de ajuste de distribución. Por ejemplo, puede aplicar esa configuración en el cuadro de diálogo Ajustar distribución para suposiciones.

Se abre el cuadro de diálogo **Bloquear parámetros**.

2. Seleccione una de las dos distribuciones disponibles e introduzca un valor para uno o más de los parámetros.

► Para editar las opciones de bloqueo de parámetros:

1. En el cuadro de diálogo **Ajustar distribución**, seleccione **Bloquear parámetros** y, a continuación, haga clic en **Editar parámetros**.
2. Cambie la configuración del cuadro de diálogo **Bloquear parámetros** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.

Filtrado de valores al ajustar distribuciones

Cuando se ajustan distribuciones para suposiciones, puede filtrar datos históricos para utilizar sólo los valores de datos comprendidos dentro de determinados rangos de valores. Los valores no utilizados no se suprimen de forma permanente, sólo se descartan para el ajuste de la distribución.



Nota:

Una vez empleado el filtro, su configuración se guarda como preferencia global y se utiliza cada vez que se selecciona **Filtrar datos** en el cuadro de diálogo Ajustar distribución, hasta que se cambie la configuración.

► Para filtrar valores históricos para ajustar una distribución:

1. En el cuadro de diálogo **Ajustar distribución**, seleccione **Filtrar datos**.
2. En el cuadro de diálogo **Filtrar datos**, seleccione una de las siguientes opciones:
 - **Incluir valores en el rango:** incluye todos los valores de ajuste de la distribución si se encuentran dentro de los cuadros de texto del rango y descarta los valores que estén por encima o por debajo de los valores introducidos. Los valores predeterminados son **-Infinito** y **+Infinito**, que incluyen todos los valores de ajuste.
 - **Excluir valores en el rango:** descarta valores de la previsión si quedan entre los dos valores en los cuadros de texto del rango. El rango es inclusivo; Crystal Ball descarta los valores dentro del rango así como los valores iguales a los extremos del rango. Los valores predeterminados son **-Infinito** y **+Infinito**, que descartan todos los valores de ajuste.
3. Haga clic en Aceptar.

► Para editar valores de filtrado de datos:

1. En el cuadro de diálogo **Ajustar distribución**, seleccione **Filtrar datos** y, a continuación, haga clic en **Editar filtro**.
2. Cambie la configuración del cuadro de diálogo **Editar filtro** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.

Definición de correlaciones entre suposiciones

Subtemas

- [Correlación de una suposición con otras](#)
- [Correlación de un grupo de suposiciones entre sí](#)
- [Ordenación de correlaciones no vinculadas](#)

Se asume que los valores de suposición son independientes. Crystal Ball genera números aleatorios para cada suposición independientemente de cómo se generan los números aleatorios para otras suposiciones. No obstante, a menudo existen dependencias entre las variables de un sistema que se está modelando.

Para modelar estas dependencias, puede definir correlaciones entre pares de suposiciones. Estas relaciones se describen en términos matemáticos mediante un coeficiente de correlación, un número entre -1,0 y +1,0 que mide la intensidad de la relación. Un valor positivo significa que cuando una suposición sea alta, es probable que la otra sea alta. Un valor negativo indica que las suposiciones están inversamente relacionadas: cuando una es alta, es probable que la otra sea baja.

Para obtener las guías, instrucciones y más información sobre el uso de matrices vinculadas y no vinculadas, consulte los temas indicados anteriormente y [Apéndice B, “Correlación de suposiciones” en la página 255](#)

Correlación de una suposición con otras

► Para correlacionar una única suposición con otras:

1. Seleccione la suposición de destino.

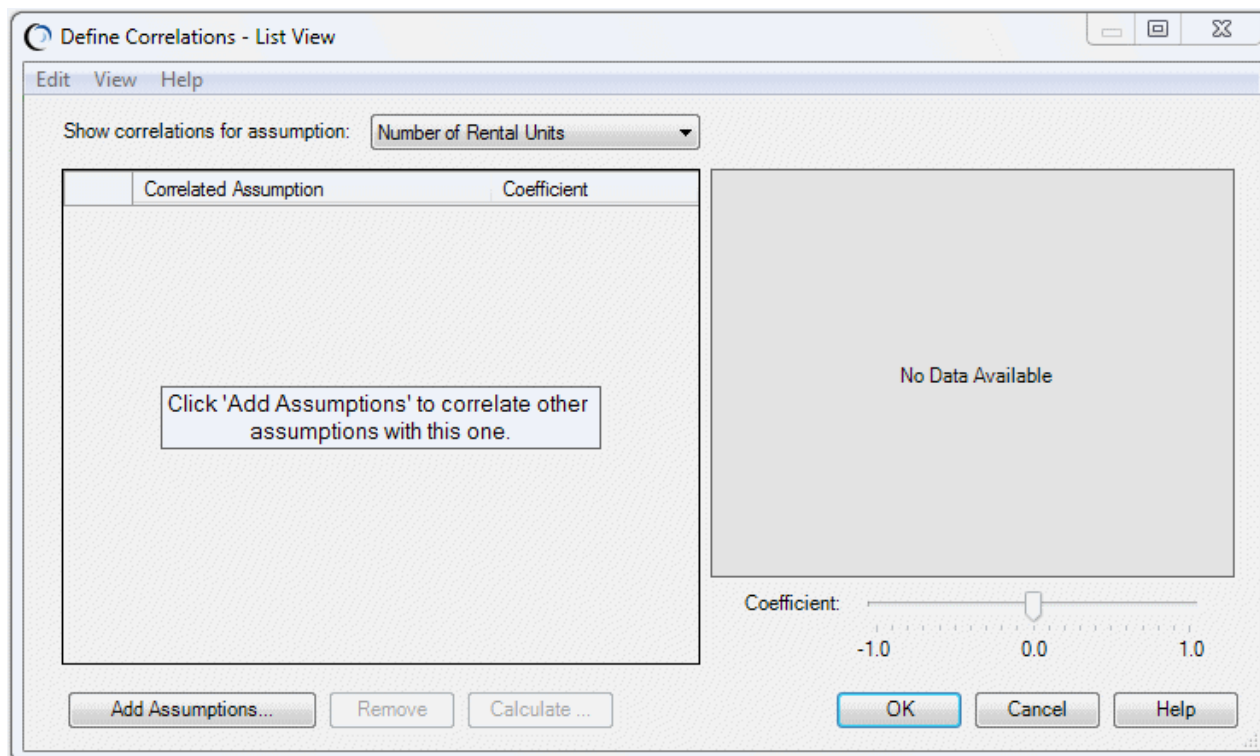
2.



Haga clic en **Definir correlaciones**, o en **Correlacionar** en el cuadro de diálogo **Definir suposiciones**.

La suposición seleccionada se muestra en el cuadro **Mostrar correlaciones de suposición**.

Figura 10. Cuadro de diálogo Definir correlaciones con una suposición seleccionada



3. Haga clic en **Agregar suposiciones** para seleccionar una o más suposiciones que correlacionar con la primera.

4. Seleccione al menos una suposición y haga clic en **Aceptar**.

La suposición seleccionada se agrega a la lista **Suposición correlacionada** (Figura 10 en la página 53).

5. En el cuadro de diálogo **Definir correlaciones**, introduzca un coeficiente de correlación para la suposición seleccionada mediante **uno** de los siguientes métodos:

- En el cuadro de texto **Coeficiente**, introduzca un valor entre -1 y 1 (inclusive).
- Arrastre el control deslizante a lo largo de la escala de coeficientes de correlación. El valor seleccionado aparece en el cuadro de texto **Coeficiente**.
- En el cuadro de texto **Coeficiente**, introduzca una referencia de celda a un coeficiente en la hoja de cálculo. Las referencias de celda deben ir precedidas del signo igual (=). (También puede hacer clic en el icono de referencia de celda.)

Si selecciona una celda con valores que cambian durante la simulación, se utiliza el valor inicial de la celda para el coeficiente.

- Haga clic en **Calcular**.

Se abre un pequeño cuadro de diálogo. Introduzca el rango o rangos de celdas de la hoja de cálculo que contienen los pares de valores empíricos que Crystal Ball debe utilizar para calcular un coeficiente de correlación.

Introduzca rangos de celdas con el formato estándar A1:A2. Por ejemplo, si un conjunto de valores está en la columna Q, filas 10 a 15 y el segundo está en la columna R, filas 10 a 15, introduzca el rango del primer cuadro de texto como Q10:Q15 y el rango del segundo cuadro de texto como R10:R15.

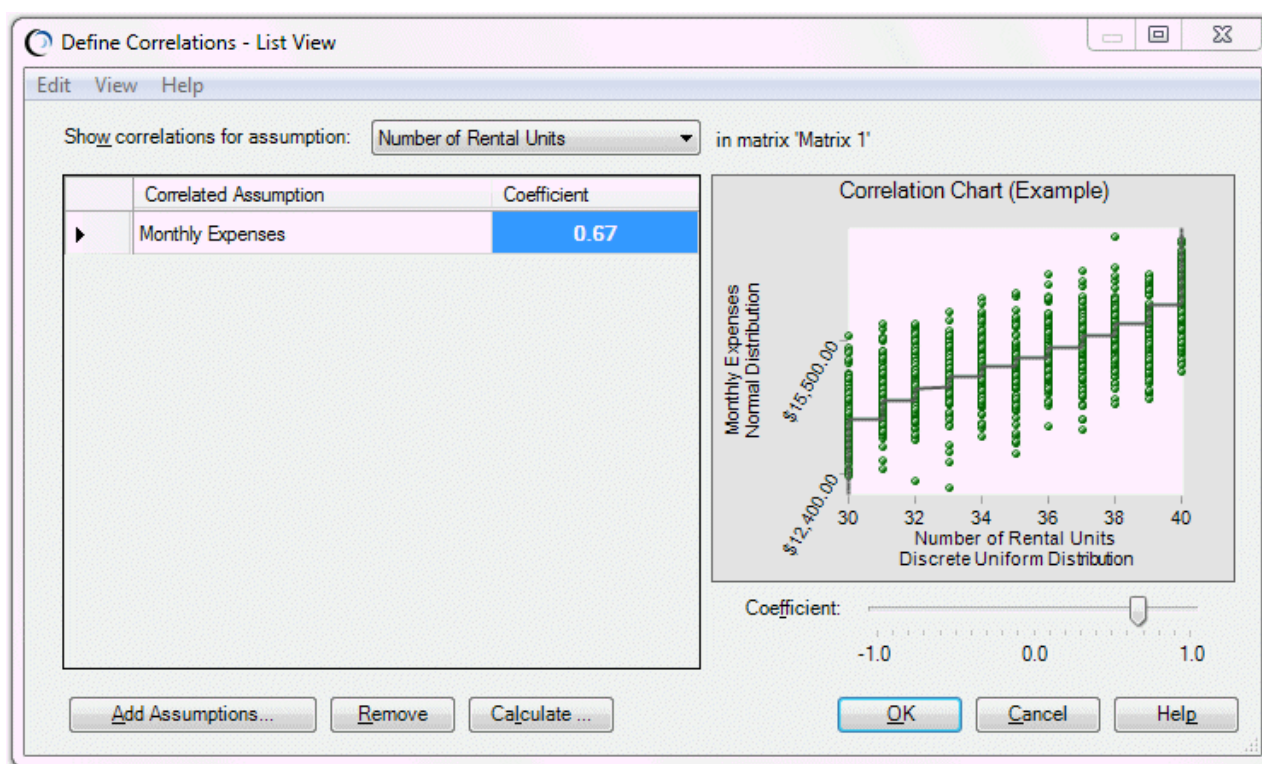
Al hacer clic en **Aceptar**, Crystal Ball calcula el coeficiente de correlación, lo introduce en el cuadro de texto **Coeficiente** y mueve el control deslizante a la posición correcta.



Nota:

Los dos rangos de celdas no tienen que tener las mismas dimensiones, pero deben contener el mismo número de celdas de valor y estar en el mismo libro. Los rangos de celdas se leen de fila en fila.

Figura 11. Cuadro de diálogo Definir correlaciones con dos suposiciones correlacionadas



El gráfico de correlación muestra un ejemplo de la correlación para la celda seleccionada (Figura 11 en la página 54).

6. **Opcional:** correlacione otras suposiciones con la suposición del menú desplegable, o bien seleccione otra suposición en el menú y correlacione suposiciones con ella.

Puede especificar tantas de estas correlaciones emparejadas como desee para cada suposición, hasta el número total de suposiciones definidas en el libro.

7. Haga clic en **Ayuda** en cualquier momento para obtener más información sobre el cuadro de diálogo (consulte “Acerca del cuadro de diálogo Definir correlaciones” en la página 265).
8. Cuando se hayan definido todas las correlaciones, haga clic en **Aceptar** para guardarlas.

Correlación de un grupo de suposiciones entre sí

La definición de una correlación entre solo dos suposiciones suele ser más eficaz en la vista Lista ([“Correlación de una suposición con otras” en la página 52](#)). La vista Matriz permite definir más fácilmente correlaciones entre grandes grupos de suposiciones.


➤ Para correlacionar un grupo de suposiciones entre sí en la vista Matriz:

1. Seleccione al menos dos celdas de suposición no correlacionada para correlacionar ([“Reglas de selección de celdas para selección inteligente” en la página 266](#)).



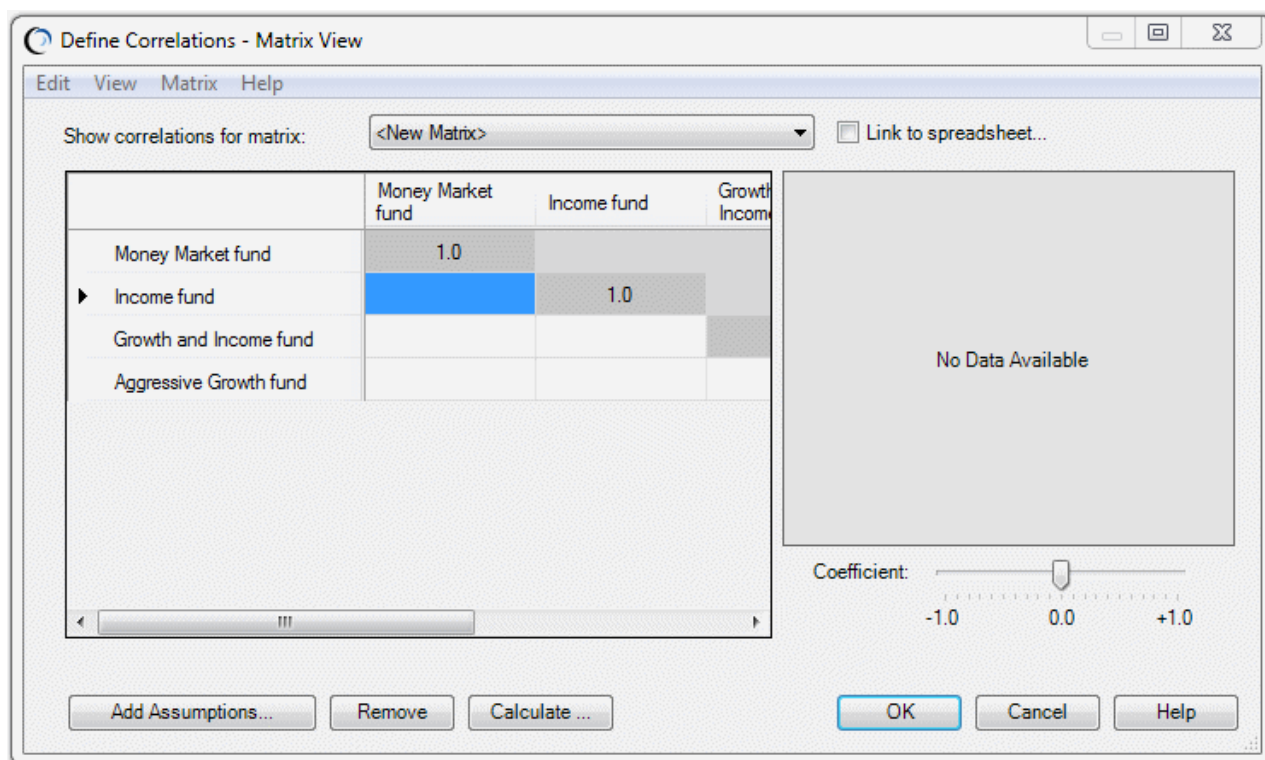
Nota:

Si selecciona todas las suposiciones que desea incluir en la matriz, se mostrarán todas al abrir el cuadro de diálogo **Definir correlaciones**

2. Haga clic en **Definir correlaciones**, , o en **Correlacionar** en el cuadro de diálogo **Definir suposiciones**.
3. Seleccione **Vista** y, a continuación, **Vista de matriz**.

Las suposiciones seleccionadas se muestran en el cuadro de diálogo **Definir correlaciones** ([Figura 12 en la página 55](#)).

Figura 12. Cuadro de diálogo Definir correlaciones en la vista Matriz con cuatro suposiciones



4. Introduzca la correlación para cada par de suposiciones en la intersección de dicho par como se describe en el paso 5 de [“Correlación de una suposición con otras” en la página 52](#).

Tenga en cuenta que si no introduce una correlación para todos los pares, de forma predeterminada, se calculan las correlaciones que faltan y sus correlaciones se introducen en *cursiva*. Puede cambiar esta funcionalidad en la pestaña **Opciones** del cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución** ([“Establecimiento de preferencias de opciones” en la página 79](#)).

Puede utilizar el menú **Matriz** para cambiar la orientación de la matriz entre triangular inferior y triangular superior, es decir, para visualizar los valores de correlación en el triángulo inferior izquierdo o superior derecho de la matriz. De forma predeterminada, las celdas editadas recientemente se resaltan con el tipo **negrita**. Puede utilizar el menú **Ver** para visualizarlas con sin formato. También puede utilizar el menú **Ver** para mostrar y ocultar un gráfico de correlación para la celda activa de la matriz.

5. **Opcional:** haga clic en **Agregar suposiciones** y, a continuación, seleccione suposiciones adicionales para incluirlas en la matriz.

Cada suposición puede pertenecer solo a una matriz. Al crear un matriz, solo puede agregar suposiciones no correlacionadas. Puede agregar más suposiciones posteriormente. Si ya están incluidas en otra matriz, las matrices se fusionarán.

6. **Opcional:** seleccione **Vínculo a hoja de cálculo** para guardar los valores de correlación en una matriz en la hoja de cálculo. También puede utilizar este control para crear una nueva matriz vinculada a los valores de correlación existentes en la hoja de cálculo. Para obtener detalles, consulte [“Correlación de suposiciones en la vista Matriz” en la página 257](#).
7. Haga clic en **Ayuda** en cualquier momento para obtener más información sobre el cuadro de diálogo (consulte [“Acerca del cuadro de diálogo Definir correlaciones” en la página 265](#)).
8. Cuando se hayan definido todas las correlaciones, haga clic en **Aceptar** para guardarlas.

Ordenación de correlaciones no vinculadas

De forma predeterminada, las suposiciones correlacionadas se muestran según la opción de ordenación seleccionada: por nombre, por fila de celda o por columna de celda.

► Para establecer el orden de clasificación de las correlaciones que no forman parte de las matrices vinculadas:

1. Abra una matriz de correlación existente o seleccione **Definir correlaciones** para crear una nueva.
2. En el cuadro de diálogo **Definir correlaciones**, seleccione **Ver** y, a continuación, **Ordenar**.
3. Seleccione un orden de clasificación: **Por nombre**, **Por fila de celda** (para ordenar las suposiciones en la hoja de cálculo) o **Por columna de celda** (para ordenar las suposiciones en las columnas de la hoja de cálculo).
4. Haga clic en **Aceptar**.



Nota:

Este procedimiento de ordenación sólo funciona para las matrices no vinculadas. Las matrices vinculadas se deben ordenar como se describe en el [paso 11 en la página 262](#).

Uso de la galería de distribuciones de Crystal Ball

Puede utilizar la galería de distribuciones para agregar, administrar y compartir bibliotecas de distribuciones. Los grupos de trabajo pueden utilizar esta potente función para modificar y compartir distribuciones personalizadas en sus redes

locales al colaborar en modelos personalizados. También se las pueden enviar por correo electrónico a otros usuarios de Crystal Ball para que las usen en sus modelos.

Visualización de la galería de distribuciones

► Para mostrar la galería de distribuciones:

1. Con Crystal Ball abierto en Microsoft Excel, haga clic en una celda.
- 2.

Haga clic en la mitad superior del icono **Definir suposición**,



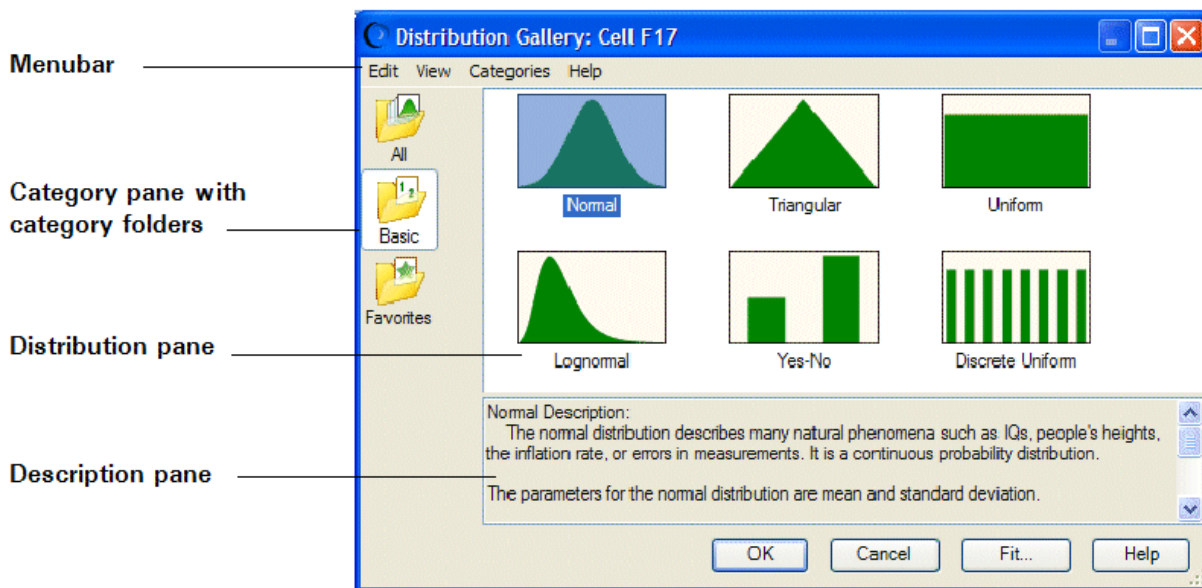
O bien, haga clic en la mitad inferior del icono **Definir suposición** y, a continuación, seleccione **Galería de distribución** en la parte inferior de la lista de distribuciones.)

Se abre la galería de distribuciones, tal y como se muestra en [Figura 13 en la página 57](#).

Ventana Galería de distribución

Tal y como se muestra en [Figura 13 en la página 57](#), la **galería de distribuciones** tiene una barra de menús, un panel de categorías con carpetas con distribuciones, un panel de distribución que muestra todas las distribuciones dentro de la categoría seleccionada y un panel de descripción que describe la distribución seleccionada.

Figura 13. Ventana Galería de distribución



En las siguientes secciones se explica cada parte de la galería de distribuciones:

- “Botones y barra de menús de Galería de distribución” en la página 58
- “Panel de categorías” en la página 58
- “Panel de distribuciones” en la página 58

- “Panel de descripciones” en la página 59

Botones y barra de menús de Galería de distribución

La barra de menús de **Galería de distribución** presenta los menús que se resumen en [Tabla 4 en la página 58](#).

Tabla 4. Menús de Galería de distribución

Menú	Resumen de comandos
Editar	Comandos para copiar, pegar, modificar y suprimir distribuciones. Puede copiar de cualquier categoría que pueda utilizar, pero sólo puede pegar, modificar y suprimir dentro de la categoría Favoritos o de nuevas categorías que usted mismo u otros usuarios hayan creado. No puede modificar ni suprimir las distribuciones en las categorías Básico o Todo; estas categorías están reservadas sólo para las distribuciones no modificadas que vienen con Crystal Ball.
Categorías	Comandos para crear, suprimir, ver y modificar las propiedades de las carpetas de categorías y cambiar su orden en el panel de categorías. Puede utilizar dos comandos adicionales para compartir categorías con otros usuarios (publicar) y utilizar las categorías que otros han compartido (suscribir).
Vista	Los comandos para cambiar cómo se muestran las distribuciones en el panel de distribuciones (como vistas en miniatura, iconos grandes o iconos pequeños), y ocultar o mostrar los detalles y descripciones de las distribuciones.
Ayuda	Los comandos que aparecen en la ayuda en línea para Galería de distribución y la distribución seleccionada.

El botón Ajustar en la parte inferior de Galería de distribución abre la función de ajuste de distribuciones de Crystal Ball. Esta función puede ayudarle a seleccionar la distribución adecuada para la suposición que se está definiendo. Para obtener más información, consulte [“Ajuste de distribuciones a datos históricos” en la página 47](#).

El botón Ayuda muestra la ayuda en línea correspondiente a la distribución seleccionada actualmente.

Panel de categorías

Las categorías son grupos de distribuciones incluidas en carpetas.

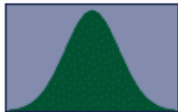
















- **Básico** es la categoría predeterminada. Contiene varias de las distribuciones más habituales: normal, triangular, uniforme, logarítmico normal, Sí-No y uniforme discreta.
- **Todo** contiene todas las distribuciones que se incluyen con Crystal Ball, sin modificar, incluidas las que vienen con la categoría Básico.
- **Favoritos** es la categoría predeterminada para distribuciones que los usuarios copian o modifican. Por ejemplo, si desea copiar una distribución triangular desde Básico y modificarla, puede pegarla en Favoritos y modificarla ahí.

Puede utilizar el menú Categorías para crear nuevas carpetas de categorías para guardar distribuciones. A continuación, puede utilizar los comandos de edición para agregar distribuciones a las nuevas categorías y modificarlas.

Panel de distribuciones

El panel de distribuciones muestra todas las distribuciones de la categoría seleccionada. Puede utilizar el menú Ver para cambiar la forma en que se ven, como se muestra en [Tabla 5 en la página 59](#).

Tabla 5. Ejemplos de la vista de distribución

Comando de vista	Ejemplo									
Imágenes en miniatura	<div> Normal</div> <div> Triangular</div>									
Iconos grandes	<div> Normal</div> <div> Triangular</div> <div> Uniform</div>									
Iconos pequeños	<div> Normal</div> <div> Triangular</div> <div> Uniform</div> <div> Lognormal</div> <div> Yes-No</div> <div> Discrete Uniform</div>									
Detalles	<table><tr><th>Name</th><th>Parameters</th><th>Summary</th></tr><tr><td> Normal</td><td>Mean, Standard Deviation</td><td>Familiar bell curve used to describe natural phenom</td></tr><tr><td> Triangular</td><td>Minimum, Likeliest, Maximum</td><td>Used for rough estimation when data is limited</td></tr></table>	Name	Parameters	Summary	 Normal	Mean, Standard Deviation	Familiar bell curve used to describe natural phenom	 Triangular	Minimum, Likeliest, Maximum	Used for rough estimation when data is limited
Name	Parameters	Summary								
 Normal	Mean, Standard Deviation	Familiar bell curve used to describe natural phenom								
 Triangular	Minimum, Likeliest, Maximum	Used for rough estimation when data is limited								

Panel de descripciones

El panel de descripciones se muestra en la parte inferior de la galería de distribuciones y proporciona una descripción detallada de la distribución seleccionada.

Puede quitar la marca de la casilla **Mostrar descripción** en el menú **Ver** para mostrar más distribuciones en el panel de distribuciones.

Adición y modificación de distribuciones definidas por el usuario en Galería de distribución

Varias funciones de Crystal Ball le permiten agregar distribuciones definidas por el usuario a Galería de distribución para usarlas en el futuro y compartirlas con otros usuarios de Crystal Ball. En esta sección se describe cómo agregar una distribución definida por el usuario desde el cuadro de diálogo **Definir suposición**. A continuación, puede seleccionar una distribución definida por el usuario y utilizar el menú **Editar** de Galería de distribución o hacer clic con el botón secundario y utilizar el menú de acceso directo para copiar, pegar, suprimir, modificar, imprimir o enviar por correo electrónico la distribución. También puede utilizar el menú **Ver** para modificar los resúmenes y descripciones de la galería de distribuciones. Para obtener más información, consulte [“Botones y barra de menús de Galería de distribución” en la página 58](#).

- Para agregar una distribución definida por el usuario a Galería de distribución:
- 1. Con Crystal Ball en ejecución, seleccione una celda y siga los pasos descritos en [“Definición de suposiciones” en la página 40](#) para abrir el cuadro de diálogo **Definir distribución**, seleccione una distribución e introduzca los parámetros.
- 2. También puede seleccionar una suposición existente y abrir el cuadro de diálogo **Definir distribución**.

3. En el cuadro de diálogo **Definir suposición**, seleccione **Editar** y, a continuación, **Agregar a galería**.
4. Se abre el cuadro de diálogo **Agregar a galería**, donde puede asignar un nombre a la nueva distribución y seleccionar una categoría para ella.
5. Haga clic en **Aceptar**.



Nota:

Si ha creado datos de correlación, no se guardan, aunque se hayan guardado el tipo de distribución y cualquier opción de parámetro.

La nueva distribución está disponible para su uso como cualquier otra distribución en Galería de distribución.

Creación, administración y uso compartido de categorías

Puede usar categorías de distribución para organizar las distribuciones y compartirlas con otros usuarios. Después de definir una categoría, puede utilizar el menú **Categorías** en Galería de distribución para modificarla y compartirla con otros usuarios. Para obtener más información, consulte [“Botones y barra de menús de Galería de distribución” en la página 58](#).

Creación de categorías

► Para crear una categoría:

1. Seleccione **Categorías** y, a continuación, **Nuevo**.
2. En el cuadro de diálogo **Nueva categoría**, introduzca el nombre de la categoría.



Nota:

Si escribe un carácter ampersand (&) delante de una letra en el nombre de la categoría, esa letra se convierte en una tecla de acceso directo. Después podrá usarla para seleccionar la categoría desde el teclado manteniendo pulsada la tecla Alt y presionando la tecla de acceso directo. Las teclas de acceso directo aparecen subrayadas cuando se presiona la tecla Alt. La nueva categoría debe utilizar una tecla de acceso directo distinta a la de las demás categorías.

3. **Opcional:** introduzca una descripción, un nombre y un número de versión (útil para categorías compartidas).
4. Haga clic en **Aceptar**.

La nueva carpeta aparece en el panel Categoría y la categoría se pueden seleccionar y utilizar como favorito o en cualquier otra categoría definida por el usuario.

Uso de categorías compartidas

Si otros usuarios han publicado categorías en una carpeta compartida de su equipo o de la red, podrá acceder a ellas para usarlas con Galería de distribución. Esto se denomina suscripción a categorías.

- Para suscribirse a una categoría, debe saber su nombre y su ubicación y, a continuación:
1. Abra la galería de distribuciones y seleccione **Categorías**. A continuación, elija **Suscribir**.
 2. En el cuadro de diálogo **Suscribir a categoría**, haga clic en **Agregar**.
 3. Localice la carpeta objetivo y haga clic en **Aceptar** para agregar la nueva ruta de acceso al cuadro de diálogo **Suscribir a categoría**.
 4. Haga clic en **Aceptar** para cargar todas las categorías en la lista de rutas de acceso de la lista.

Todas las categorías cargadas quedan disponibles para su uso como si se encontraran en el equipo local.



Nota:

En general, las categorías compartidas se pueden utilizar como categorías locales. Sin embargo, no se pueden modificar a menos que también existan en una carpeta en el equipo local. Si varios usuarios copian una categoría localmente y, a continuación, la modifican, pueden publicar sus propias versiones y sobrescribir los cambios de los otros usuarios. Si va a publicar una categoría, puede que le interese hacer la carpeta compartida como de sólo lectura para evitar este problema.

- Para editar o suprimir una ruta o reorganizar el orden de rutas:
1. Abra el cuadro de diálogo **Suscribir a categoría** como se describe en el paso 2 anterior.
 2. Seleccione la ruta de acceso hacia la categoría objetivo.
 3. Haga clic en un botón de acción: **Editar**, **Suprimir**, **Subir** o **Bajar**.
 4. Cuando haya finalizado, haga clic en **Aceptar**.

Si suprime una ruta de acceso a una categoría suscrita, esa categoría desaparece del panel Categoría de Galería de distribución. Puede renovar la suscripción cuando lo desee para volver a utilizarla más adelante.



Nota:

Para obtener más información, consulte la *guía de referencia y ejemplos de Oracle Crystal Ball*.

4

Definición de otros elementos del modelo

En esta sección:

Introducción	63
Definición de celdas de variables de decisión	63
Definición de previsiones	64
Trabajar con datos de Crystal Ball	68
Establecimiento de preferencias de celdas	72
Almacenamiento y restauración de modelos	73

Introducción

Capítulo 3 en la página 39 describe cómo empezar a crear un modelo de hoja de cálculo mediante la definición de las celdas de suposición. Estos temas proporcionan instrucciones paso a paso para completar los modelos de Crystal Ball para que pueda ejecutar simulaciones en ellos. Conforme trabaje con estas instrucciones, aprenderá a definir las celdas de variables de decisión y de previsiones, así como a cortar, copiar y pegar datos de Crystal Ball.

Definición de celdas de variables de decisión

Las variables de decisión son las variables que puede controlar, como el alquiler que cobrar o la cantidad de dinero que invertir. Las variables de decisión no son necesarias para los modelos de simulación, pero pueden resultar útiles a la hora de comparar y optimizar escenarios alternativos. Varias de las herramientas de Crystal Ball descritas en Capítulo 9, “Herramientas de Crystal Ball” en la página 161, utilizan variables de decisión y se benefician de ellas.

También se usan variables de decisión con OptQuest, si las hay.

► Para definir una o más celdas de variable de decisión:

1. Para seleccionar una celda o rango de celdas.

Seleccione celdas con valor o celdas vacías. No se puede definir una decisión en una fórmula o en celdas no numéricas.

- 2.



Seleccione **Definir previsión**, , en la banda de Crystal Ball.

Se abre el cuadro de diálogo Definir variable de decisión.

3.



Haga clic en el botón **Más** para mostrar todas las opciones.

4. Rellene las opciones del cuadro de diálogo Definir variable de decisión:

- **Nombre** es el nombre de la variable de decisión.
- **Límites** son los límites superior e inferior para el rango de variables de decisión.
- **Tipo** define si el tipo de variable es:
 - **Continuo**: puede asumir cualquier valor entre los límites superior e inferior
 - **Discreto**: puede asumir valores en intervalos específicos entre los límites superior e inferior

Con Discreto seleccionado, **Paso** especifica el intervalo entre los valores de las variables discretas. Por ejemplo Paso = 1 se podría utilizar para especificar dólares enteros, mientras que Paso = 0,5 podría especificar incrementos de 50 céntimos.

- **Binario**: 0 o 1 para representar una decisión Sí-No, donde 0 = No y 1 = Sí
- **Categoría**: puede asumir cualquier entero discreto entre los límites superior e inferior (incluidos), donde el orden de los valores es indiferente. Este tipo, que se utiliza para atributos o índices, se usa principalmente cuando los valores numéricos representan condiciones o grupos en lugar de valores numéricos. El modelo de ejemplo Groundwater Cleanup.xlsx contiene una variable de decisión llamada Remediation Method y que va expresada como enteros 1, 2 y 3. Estos son valores no numéricos, pero representan tres métodos de corrección diferentes para limpieza de aguas subterráneas y se pueden definir mediante el tipo Categoría.
- **Personalizar**: puede asumir cualquier valor de una lista con dos valores específicos o más o una referencia a un rango de celdas. Si introduce los valores directamente, sepárelos con un separador de lista válido: coma, punto y coma u otro valor especificado en la configuración regional y de idioma de Windows. Si se usa una referencia de rango de celdas, deberá incluir más de una celda de manera que haya dos o más valores. Los valores vacíos o valores no numéricos en el rango se omiten.

Puede utilizar la referencia de celdas para dar nombre a una variable de decisión, definir los límites inferior y superior, definir el tamaño del paso y definir los valores personalizados ([“Introducción de referencias de celdas y fórmulas” en la página 44](#)).

5. Haga clic en Aceptar.

6. Repita estos pasos para cada variable de decisión en el modelo.



Nota:

No hay límite absoluto en cuanto al número de celdas de datos que puede definir por hoja de trabajo. En general, debe definir menos de 1.000 suposiciones, variables de decisión y previsiones por hoja de trabajo.

Definición de previsiones

Tras definir las variables de decisión y las celdas de suposición, ya puede seleccionar y definir las celdas de previsión. Las celdas de previsión generalmente contienen fórmulas que hacen referencia a una o más celdas de variables de decisión y suposición. Las celdas de previsión combinan celdas en el modelo para producir los resultados que necesita.

► Para definir celdas de previsión:

1. Seleccione una celda de fórmula o un rango de celdas de fórmula.

2.

Seleccione **Definir previsión**,  , en la banda de Crystal Ball.


Se abre el cuadro de diálogo Definir previsión.

Si se han activado las funciones de capacidad del proceso de Crystal Ball, se mostrarán cuadros de texto adicionales. Se describen en [“Establecimiento de límites de especificación y objetivos” en la página 309](#).

3. Termine de configurar el cuadro de diálogo Definir previsión:

- **Nombre** es el nombre de la previsión.
- **Unidades** es el nombre de las unidades que se muestran en la parte inferior del gráfico de previsión, como por ejemplo "Millones".

4.

Para definir preferencias de previsión adicionales, haga clic en el botón **Más**,  , para ampliar el cuadro de diálogo Definir previsión.


El cuadro de diálogo Definir previsión consta de cuatro pestañas con opciones y cuadros de texto adicionales, que aparecen en [“Establecimiento de preferencias de previsión” en la página 65](#).

5. Haga clic en **Aceptar**.

6. Repita los pasos del 1 al 4 para cada previsión en el modelo.

Al hacer clic en **Valores predeterminados** en el cuadro de diálogo Definir previsión se restauran los valores predeterminados originales de cualquiera de las nuevas configuraciones. También puede hacer clic en **Aplicar a** para utilizar la configuración de otros gráficos y hojas de cálculo.

Establecimiento de preferencias de previsión

Las opciones de preferencias de previsión se muestran al hacer clic en el botón Más,  , en el cuadro de diálogo Definir previsión o seleccionando Preferencias y, a continuación, Previsión en la barra de menús de un gráfico de previsión. Las pestañas de este cuadro de diálogo controlan varios aspectos importantes de Crystal Ball:

- [“Pestaña Ventana de previsión” en la página 66](#): presentación de la ventana y distribución de la previsión.
- [“Pestaña Precisión” en la página 66](#): opciones de control de la precisión.
- [“Pestaña Filtro” en la página 67](#): filtrado de valores que descarta los valores dentro o fuera de un rango para la previsión actual.
- [“Pestaña Extracción automática” en la página 67](#): extracción automática de los datos a Microsoft Excel cuando una simulación se detiene.



Nota:

Consulte información sobre los intervalos de confianza en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball para obtener más información sobre la precisión absoluta y relativa respecto del intervalo de confianza.

Cuando se amplía el cuadro de diálogo Definir previsión o se abre el cuadro de diálogo Preferencias de previsión, se muestra de forma predeterminada la pestaña Ventana de previsión.

Pestaña Ventana de previsión

La pestaña Ventana de previsión del cuadro de diálogo Preferencias de previsión ofrece las siguientes opciones para administrar la visualización de la ventana y el ajuste de la distribución para la previsión:

- Opciones de **Ver**: defina el tipo de visualización de la ventana de la previsión ([“Cambio de la vista de distribución e interpretación de estadísticas” en la página 94](#)).
- **Ventana**: permite definir si se debe mostrar la ventana de previsión de forma automática mientras se ejecuta la simulación o cuando se detiene. Puede mostrar una o varias previsiones mientras la simulación se está ejecutando. Si decide no mostrar la previsión, la simulación se sigue ejecutando. Puede anular esta opción y cerrar todas las ventanas de previsión mediante la opción Suprimir ventanas de previsión en el cuadro de diálogo Preferencias de ejecución ([“Establecimiento de preferencias de ejecución” en la página 75](#)).
 - **Ventana y después Al ejecutar la simulación**: muestra la ventana de previsión automáticamente durante las simulaciones. Esto ralentiza la simulación.
 - **Ventana y después Al detener la simulación**: muestra la ventana de previsión automáticamente después de detener la simulación. Esto es más rápido que mostrar la ventana durante las simulaciones.
- **Ajustar distribución**: ajusta una distribución de probabilidad a la previsión. Después de activar esta casilla de control en este grupo, puede hacer clic en Opciones de ajuste para seleccionar la distribución y las pruebas de bondad del ajuste que desee.

Haga clic en Aceptar para aplicar los valores de la pestaña actual a la previsión activa. O bien, puede hacer clic en Aplicar a para aplicar la configuración de la pestaña activa a la hoja de cálculo activa, el libro activo o todos los libros. Siempre puede hacer clic en Valores predeterminados para restaurar la configuración predeterminada original en la pestaña que esté activa en el cuadro de diálogo.

Pestaña Precisión

La pestaña Precisión del cuadro de diálogo Preferencias de previsión gestiona las opciones de control de la precisión que determinan cuándo detener una simulación en función de los intervalos de confianza de las estadísticas seleccionadas.

La simulación actual se debe restablecer para que surta efecto la configuración del control de la precisión.

Seleccione uno de los siguientes valores:

- **Especificar la precisión deseada para las estadísticas de previsión**: permite activar los valores de control de la precisión para la previsión. Crystal Ball utiliza estos valores sólo si la simulación se ha configurado para detenerse al alcanzar la precisión especificada en el cuadro de diálogo Preferencias de ejecución ([“Establecimiento de preferencias de ejecución” en la página 75](#)). Las estadísticas disponibles para el control de la precisión son la media, la desviación estándar y un percentil indicado. Seleccione algunas opciones o todas. Si selecciona **Percentil**, puede introducir un valor de percentil mayor que 0 y menor que 100 como estadística de control de precisión.
- **Debe estar en positivo o negativo**: selecciona el rango que utilizar para el control de la precisión, unidades absolutas o porcentaje relativo.
 - **Unidades**: determina el tamaño del intervalo de confianza, en unidades de previsión reales, que se utiliza para probar la precisión de las estadísticas de previsión.
 - **Porcentaje**: determina el tamaño del intervalo de confianza, en términos de porcentaje, que se utiliza para probar la precisión de las estadísticas de previsión.

Haga clic en Aceptar para aplicar los valores de la pestaña actual a la previsión activa. O bien, puede hacer clic en Aplicar a para aplicar la configuración de la pestaña activa a la hoja de cálculo activa, el libro activo o todos los libros.

Siempre puede hacer clic en Valores predeterminados para restaurar la configuración predeterminada original en la pestaña que esté activa en el cuadro de diálogo.

Pestaña Filtro

Puede usar la pestaña Filtro del cuadro de diálogo Preferencias de previsión para descartar los valores dentro o fuera de un rango para la previsión actual o de forma global para todas las previsiones en un modelo. Los valores no se suprimen de forma permanente, sólo se descartan para el propósito del análisis actual.

Seleccione uno de los siguientes valores:

- **Establecer filtro en los valores de previsión:** permite activar la configuración de filtro para la previsión.
- **Incluir valores en el rango:** descarta valores de la previsión si quedan por encima o por debajo de los dos valores en los cuadros de texto del rango. Los puntos finales se incluyen, no se excluyen.
- **Excluir valores en el rango:** descarta valores de la previsión si quedan entre los dos valores en los cuadros de texto del rango. El rango es inclusivo; Crystal Ball descarta los valores dentro del rango así como los valores iguales a los extremos del rango.
- **Si filtra valores para esta previsión, elimine también los valores para la misma prueba de otras previsiones:** para cada prueba donde no se incluye o se excluye un valor, elimina su valor de esa prueba del resto de las previsiones en el modelo, y suposiciones también. Por ejemplo, si el filtro para la previsión actual se ha establecido para incluir valores entre 4 y 10 y el valor de la tercera prueba es 12, el valor de la tercera prueba se filtrará de la previsión actual y del resto de las previsiones y suposiciones en el modelo, independientemente de los valores en las otras previsiones. Si esta opción está seleccionada y ejecuta un informe de previsiones, se indicará que existe un filtrado global para la previsión en los datos de resumen que siguen a la descripción del filtro.



Nota:

Esta opción se puede seleccionar en el cuadro de diálogo Definir previsión para varias previsiones con diferentes valores de filtro. En ese caso, el filtrado de cada previsión seleccionada se aplicará a todas las previsiones.

Haga clic en Aceptar para aplicar los valores de la pestaña actual a la previsión activa. O bien, puede hacer clic en Aplicar a para aplicar la configuración de la pestaña activa a la hoja de cálculo activa, el libro activo o todos los libros. Siempre puede hacer clic en Valores predeterminados para restaurar la configuración predeterminada original en la pestaña que esté activa en el cuadro de diálogo.

Pestaña Extracción automática

Puede utilizar la pestaña Extracción automática del cuadro de diálogo Preferencias de previsión para especificar qué estadísticas extraer automáticamente a Microsoft Excel después de detener la simulación.

Las opciones de Extracción automática permiten crear tablas de estadísticas sin formato principalmente para utilizarlas en otros análisis. Para extraer datos con formato, consulte [“Extracción de datos” en la página 156](#).

Puede seleccionar uno de los siguientes valores:

- **Extraer estadísticas de previsión de forma automática en la hoja de cálculo al detener la simulación:** permite activar la función de extracción automática.

- **[cuadro de lista]:** la lista de estadísticas que se pueden extraer. Seleccione las estadísticas que desee y, a continuación, utilice las flechas arriba y abajo para cambiar el orden, si lo desea.



Nota:

Todas las estadísticas se calculan a partir de valores de prueba, excepto **Parámetros ajustados**. Estos son los parámetros de distribución calculados si se selecciona el ajuste de la distribución en la pestaña Ventana de previsión del cuadro de diálogo Preferencias de previsión. Para obtener información detallada, consulte "Extracción de parámetros ajustados" más adelante en este tema.

- **A partir de la celda:** la primera celda de una hoja de trabajo de una previsión donde se van a copiar las estadísticas. Asegúrese de que no aparezcan entradas de datos a la derecha de esta celda y debajo, ya que los datos se podrían sobrescribir sin que se muestre ninguna advertencia.
- **Formato:** establece si se deben incluir etiquetas en las estadísticas extraídas y utilizar el autoformato de Microsoft Excel para las celdas.
- **Dirección:** si la extracción continúa en sentido vertical (hacia abajo) u horizontal (hacia la derecha) en la hoja de cálculo.

Haga clic en Aceptar para aplicar los valores de la pestaña actual a la previsión activa. O bien, puede hacer clic en Aplicar a para aplicar la configuración de la pestaña activa a la hoja de cálculo activa, el libro activo o todos los libros. Siempre puede hacer clic en Valores predeterminados para restaurar la configuración predeterminada original en la pestaña que esté activa en el cuadro de diálogo.

Extracción de parámetros ajustados

► Para extraer parámetros automáticamente para una distribución ajustada a una previsión:

1. Seleccione **Ajustar distribución de probabilidad a la previsión** en la pestaña **Ventana de previsión** del cuadro de diálogo **Preferencias de previsión**.
2. Haga clic en la pestaña **Extracción automática** del cuadro de diálogo **Preferencias de previsión**.
3. En la lista de estadísticas, seleccione los parámetros **Parámetros ajustados**.
4. En el cuadro de diálogo **Parámetros ajustados**, seleccione uno o más tipos de información que extraer:
 - **Nombre de distribución:** nombre de la distribución que se ajustó a la previsión, por ejemplo normal o logarítmico normal
 - **Identificador de distribución:** entero único que identifica la distribución en el kit de desarrollo de Crystal Ball, especialmente para los usuarios del kit de desarrollo [consulte "CB.DefineAssumND" en el capítulo 3 de *Oracle Crystal Ball Developer's Guide* (Guía del desarrollador de Oracle Crystal Ball)].
 - **Parámetros:** los parámetros de la distribución ajustada como, por ejemplo, la media o la desviación estándar

Trabajar con datos de Crystal Ball

Puede utilizar comandos especiales para copiar, pegar y borrar definiciones de celdas de Crystal Ball de las celdas. Estas son diferentes de los comandos similares de Microsoft Excel y se deben utilizar para copiar definiciones de celdas de Crystal Ball (datos). Otros comandos de Crystal Ball seleccionan datos y los resaltan para revisarlos.

En las siguientes secciones se describen estos comandos especiales:

- “Edición de datos de Crystal Ball” en la página 69
- “Selección y revisión de celdas de datos de Crystal Ball” en la página 70

Edición de datos de Crystal Ball

Subtemas

- [Copia de datos de Crystal Ball](#)
- [Pegado de datos de Crystal Ball](#)
- [Borrado de datos de Crystal Ball](#)
- [Borrado de todos los datos de un solo tipo de Crystal Ball](#)

Puede utilizar los comandos de edición de Crystal Ball para copiar, pegar y borrar celdas de datos de Crystal Ball. Puede configurar toda una fila o columna de suposiciones, variables de decisión y previsiones en unos pocos pasos.

Importante: Para copiar definiciones de celdas de Crystal Ball, utilice sólo los comandos Copiar datos, Pegar datos o Borrar datos de Crystal Ball. Los comandos de copiar y pegar de Microsoft Excel sólo copian el valor de la celda y los atributos, incluido el color de celda o el patrón.

Copia de datos de Crystal Ball

➤ Para copiar suposiciones, variables de decisión o previsiones de Crystal Ball de un área de la hoja de cálculo a otra área del mismo libro o a otro libro diferente:

1. Seleccione la celda o el rango de celdas que contenga los datos de Crystal Ball que quiera copiar.
- 2.



Haga clic en Copiar,

Si selecciona un rango de celdas con más de un tipo de datos de Crystal Ball; por ejemplo, una suposición y una previsión, Crystal Ball preguntará qué tipo de datos copiar.

3. Seleccione el o los tipos que copiar y haga clic en **Aceptar**.

Pegado de datos de Crystal Ball

➤ Para pegar datos de Crystal Ball:

1. Seleccione la celda o el rango de celdas donde pegar los datos.

Deberá contener celdas con valores si va a pegar suposiciones o variables de decisión (a menos que el rango esté todo vacío), así como celdas con fórmulas si se están pegando previsiones.

Si va a pegar suposiciones o variables de decisión en un rango de celdas totalmente vacío, Crystal Ball las pega junto con el valor de la celda subyacente de cada una de las celdas copiadas. Las previsiones se deben pegar en una celda con una fórmula.

- 2.



Haga clic en **Pegar**,


Crystal Ball pega todos los tipos de datos seleccionados (suposiciones, variables de decisión y previsiones) desde el rango copiado al rango seleccionado en el paso 1. Los datos de Crystal Ball existentes en el rango seleccionado para pegar se sobrescribirán.

Para obtener mejores resultados, utilice el comando **Pegar datos inmediatamente** después del comando **Copiar datos**.

Borrado de datos de Crystal Ball

► Para borrar datos de Crystal Ball:

1. Seleccione la celda o el rango de celdas que contenga los datos de Crystal Ball que quiera borrar.
- 2.

Haga clic en **Borrar**, .




Si selecciona un rango de celdas con más de un tipo de datos de Crystal Ball, Crystal Ball preguntará qué tipo de datos borrar.

3. Seleccione el o los tipos que borrar y haga clic en **Aceptar**.


Borrado de todos los datos de un solo tipo de Crystal Ball

► Para borrar todos los datos de un tipo de datos de Crystal Ball de todas las celdas de la hoja de cálculo activa:

1. Haga clic en **Seleccionar** en la banda de Crystal Ball y, a continuación, seleccione un comando: **Seleccionar todas**

las suposiciones,  ; **Seleccionar todas las decisiones**,  , o **Seleccionar todas las previsiones**, .

- 2.

Haga clic en **Borrar**, .

Crystal Ball borra los datos de Crystal Ball de las celdas seleccionadas en la hoja de cálculo activa.

Selección y revisión de celdas de datos de Crystal Ball

Tras definir suposiciones, variables de decisión o celdas de previsión y volver a la hoja de cálculo, puede que desee confirmar que las definiciones de las celdas se corresponden con lo que quería definir.






Nota:




Para leer ayuda sobre el cuadro de diálogo **Seleccionar**, consulte "Revisión de las celdas seleccionadas" más adelante en este tema.

► Para revisar todas las celdas de datos de un tipo:

1. Haga clic en **Seleccionar** en la banda de Crystal Ball y, a continuación, seleccione un comando: **Seleccionar todas**

las suposiciones,  ; **Seleccionar todas las decisiones**,  , o **Seleccionar todas las previsiones**, .

- 2.

Haga clic en uno de los iconos **Definir**: **Definir suposición**,  ; **Definir decisión**,  , o **Definir** **previsión**, .

Se abre el cuadro de diálogo Definir para la primera celda.

3. **Opcional**: cambie la definición.
4. Haga clic en **Aceptar**.

Si tiene más de una celda de datos de ese tipo, se mostrarán de una en una. Repita los pasos 2 y 3 para revisar la definición de cada una de las celdas.

Revisión de las celdas seleccionadas

► Para revisar celdas de datos de Crystal Ball en cualquier libro abierto:

1. Haga clic en **Seleccionar** y, a continuación, seleccione uno de los comandos **Seleccionar**.

Se abrirá el cuadro de diálogo **Seleccionar**.

De forma predeterminada, el cuadro de diálogo se abre en vista de árbol jerárquico. Todas las suposiciones se muestran al principio de la lista, a continuación todas las variables de decisión y, finalmente, todas las previsiones.

Puede hacer clic en los botones **Suposición**, **Variable de decisión** y **Previsión** para mostrar y ocultar suposiciones, variables de decisión y previsiones, respectivamente. Si prefiere ver las celdas disponibles en formato de lista, haga

clic en el botón **Lista**, .

2. Seleccione las celdas que desee revisar. Pueden ser de un tipo cualquiera o de todos los tipos.
3. Haga clic en **Aceptar** para resaltar todas las celdas seleccionadas a fin de poder cambiar sus preferencias o realizar otras acciones con ellas.



Nota:

Puede utilizar el cuadro de diálogo Seleccionar para seleccionar celdas en más de una hoja de trabajo, pero debe activar cada hoja de trabajo para poder revisar y, si lo desea, aplicar un comando a todas las celdas seleccionadas.

Establecimiento de preferencias de celdas

Puede cambiar el aspecto de las suposiciones, previsiones y las celdas de variables de decisión de Crystal Ball de modo que pueda identificarlas rápidamente en una hoja de cálculo. Puede establecer Crystal Ball para cambiar el aspecto de estas celdas a medida que las vaya definiendo, o bien, puede modificar el aspecto de las celdas predefinidas.

➤ Para establecer preferencias para las celdas:

1. Haga clic en **Prefs de celda**.

Se abre el cuadro de diálogo **Prefs de celda**.

2. Haga clic en la pestaña correspondiente al tipo de celda a la que dar formato: **Suposiciones**, **Variables de decisión** y **Previsiones**.
3. Seleccione las opciones adecuadas para el tipo de celda elegido:
 - **Color**: permite cambiar el color de cada celda de datos de Crystal Ball del tipo modificado por la pestaña seleccionada.
 - **Patrón**: permite cambiar el patrón de cada celda de datos de Crystal Ball del tipo modificado por la pestaña seleccionada.
 - **Agregar comentario a celda**: permite añadir un comentario de Microsoft Excel con más información sobre los datos de Crystal Ball dentro de cada celda. (Crystal Ball sólo actualiza los comentarios de las celdas cuando se define o se vuelve a definir una suposición, una variable de decisión o una previsión.)



Nota:

Si cambia los valores de las celdas a las que hace referencia un parámetro de suposición o de variable de decisión, los comentarios de celda para esa celda indicarán el valor anterior. Vuelva a crear esas suposiciones o variables de decisión para asegurarse de que los comentarios de las celdas se actualicen

- **Establecer valor de celda en distribución**: permite cambiar los valores de celda de suposición al valor seleccionado (media y mediana) cuando no se está ejecutando ninguna simulación.
 - **Establecer valor de celda en el rango**: permite cambiar los valores de las celdas de variable de decisión al valor seleccionado (punto medio, mínimo o máximo del rango) cuando no se está ejecutando ninguna simulación.
4. Haga clic en **Aplicar a** y seleccione si desea aplicar la configuración únicamente de la pestaña actual o todas las pestañas del cuadro de diálogo Prefs de celda.
 5. Seleccione si desea aplicar la configuración a todas las preferencias de las celdas del tipo seleccionado en la hoja de cálculo de Microsoft Excel actual, todas las hojas de trabajo del libro actual o todos los libros abiertos y todos los libros nuevos que se creen posteriormente.

(El valor predeterminado es **Todos los libros abiertos y nuevos**.)

6. Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo Aplicar a y aplique los valores a los tipos de celdas y hojas de trabajo elegidos.



Nota:

Como algunas otras preferencias, las preferencias de las celdas se deben aplicar a todas las celdas de los tipos seleccionados en las hojas de cálculo o los libros seleccionados. Si es necesario, puede hacer clic en el botón **Valores predeterminados** antes de seleccionar la opción **Aplicar a** para borrar la configuración de las preferencias de celdas actuales y restaurar los valores predeterminados originales.

Almacenamiento y restauración de modelos

Las distribuciones especificadas para cada celda de suposición, las opciones especificadas para cada celda de previsión y la información del rango para cada celda de variable de decisión se guardan con su hoja de cálculo a través del proceso de almacenamiento de Microsoft Excel. Al abrir la hoja de cálculo de nuevo, Crystal Ball conserva las celdas de suposición, previsión y de variables de decisión.



Nota:

Cuando se ejecutan simulaciones, tal y como se describe en el siguiente capítulo, también se pueden guardar y restaurar resultados de simulación en un archivo aparte para su futura visualización y análisis ([“Almacenamiento y restauración de resultados de simulación” en la página 83](#)).

Problemas de compatibilidad y conversión de archivos

Los libros de Microsoft Excel 2007 o posterior se pueden guardar en varios formatos de archivo muy diferentes de los de las versiones anteriores de Microsoft Excel. Esta versión de Crystal Ball se ha diseñado cuidadosamente para mantener los datos de Crystal Ball en libros existentes siempre que se sigan unas sencillas reglas al abrir y guardar archivos creados en versiones anteriores de Microsoft Excel.

En general:

1. Asegúrese de que Crystal Ball se haya cargado antes de abrir un libro con la extensión .xls que contenga datos de Crystal Ball o antes de guardar un modelo en cualquier formato de Microsoft Excel 2007 o posterior.
2. Guarde los archivos en formato .xls para compartirlos con aquellos usuarios que utilizan Microsoft Office 2003, XP o 2000.

Para obtener más información, consulte el apéndice sobre migración en la *Guía de instalación y licencia de Oracle Crystal Ball*.

Los archivos de versiones anteriores de Crystal Ball, incluidos los ejemplos de Crystal Ball, se convierten automáticamente cuando se guardan en la versión actual de Crystal Ball en Microsoft Excel 2007, o versiones posteriores o anteriores. Los archivos de versiones anteriores se abren en modo de compatibilidad. **[Modo de compatibilidad]** aparece detrás del nombre del libro en la barra de título.



Nota:

Si se abren los archivos de ejemplo en Windows Vista, serán de solo lectura. Para editarlos o personalizarlos, guarde los archivos con otro nombre antes de ejecutar una simulación.

5

Ejecución de simulaciones

En esta sección:

Acerca de las simulaciones de Crystal Ball	75
Establecimiento de preferencias de ejecución	75
Congelación de celdas de datos de Crystal Ball	80
Ejecución de simulaciones	80
Administración de ventanas de gráfico	83
Almacenamiento y restauración de resultados de simulación	83
Uso de funciones de hoja de cálculo	84
Ejecución de macros definidas por el usuario	85

Acerca de las simulaciones de Crystal Ball

Después de definir las celdas de suposiciones, previsiones y variables de decisión en un modelo de hoja de cálculo, está listo para ejecutar una simulación. A continuación, puede analizar los resultados.


Para ejecutar simulaciones en Crystal Ball, siga estos pasos básicos:

1. Defina suposiciones ([“Introducción de suposiciones” en la página 41](#)), previsiones ([“Definición de previsiones” en la página 64](#)) y celdas de variables de decisión si es necesario ([“Definición de celdas de variables de decisión” en la página 63](#)).
2. Si lo desea, personalice el aspecto de cada celda ([“Establecimiento de preferencias de celdas” en la página 72](#)).
3. Establezca preferencias de ejecución ([“Establecimiento de preferencias de ejecución” en la página 75](#)).
4. **Opcional:** excluya determinadas celdas de datos de la simulación "congelándolas" ([“Congelación de celdas de datos de Crystal Ball” en la página 80](#)).
5. Ejecute la simulación ([“Ejecución de simulaciones” en la página 80](#)).

Establecimiento de preferencias de ejecución

Las preferencias de ejecución controlan la forma en que Crystal Ball ejecuta una simulación.

➤ Para cambiar las preferencias de ejecución:

1.  Restablezca la simulación anterior si es necesario.

2.



Seleccione **Preferencias de ejecución**, en la banda de Crystal Ball.

3. En el cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución**, haga clic en la pestaña con las preferencias que desea cambiar:

- “[Establecimiento de preferencias de pruebas](#)” en la [página 76](#): especifique cuándo detener una simulación, es decir, número de pruebas, errores de cálculo y control de precisión.
- “[Establecimiento de preferencias de muestreo](#)” en la [página 77](#): establezca el valor de inicialización de muestreo, el método y el tamaño de la muestra.
- “[Establecimiento de preferencias de velocidad](#)” en la [página 77](#): determine si una simulación se ejecuta en velocidad normal, de demostración o extrema (si está disponible) y establezca más opciones de control de velocidad.
- “[Establecimiento de preferencias de opciones](#)” en la [página 79](#): establezca una serie de preferencias de ejecución, como, por ejemplo, si los datos de sensibilidad y valores de suposición se almacenan, si se activan las correlaciones de suposiciones, si se ejecutan las macros de usuario, si se abre el panel de control de Crystal Ball y si se activan las opciones de accesibilidad avanzadas.
- “[Establecimiento de preferencias de estadísticas](#)” en la [página 79](#): determine la forma en que Crystal Ball muestra los percentiles y activa las funciones de capacidad del proceso.

4. Cambie cualquier preferencia en cualquier pestaña.

5. Haga clic en **Aceptar**.

6. Para restablecer la configuración de la pestaña activa a los valores predeterminados originales, haga clic en **Predeterminados**.

Establecimiento de preferencias de pruebas

En la pestaña Pruebas del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución se establecen las preferencias que detienen una simulación: número de pruebas, errores de cálculo y control de precisión. Para obtener instrucciones generales, consulte (“[Establecimiento de preferencias de ejecución](#)” en la [página 75](#)).

La simulación actual se debe restablecer para que surta efecto la configuración del control de la precisión.

La pestaña **Pruebas** del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución tiene la siguiente configuración:

- **Número de pruebas para ejecutar**: define el número máximo de pruebas que Crystal Ball ejecuta antes de detener la simulación. Si selecciona una de las casillas de verificación de este cuadro de diálogo, Crystal Ball sólo utiliza el número máximo de pruebas si los resultados de la previsión no cumplen antes los otros criterios de detención.
- **Detener en errores de cálculo** : si está seleccionada esta opción, la simulación se detiene cuando se produce un error matemático (por ejemplo, la división por cero) en cualquier celda de previsión. Si se produce un error de cálculo, para ayudarle a encontrar el error, Crystal Ball no restaura los valores de las celdas. Si no se producen errores de cálculo, la simulación continúa hasta que se alcanza el valor de Número de pruebas para ejecutar o (si se ha establecido) cuando se alcanza la precisión especificada.



Nota:

En Velocidad extrema, la simulación se detiene al final de una serie de pruebas cuando se produce un error y no de forma inmediata al detectar el error.

- **Detener cuando se alcancen los límites de control de precisión**: cuando se selecciona esta opción, la simulación se detiene cuando determinadas estadísticas alcanzan un nivel determinado de precisión. Seleccione las estadísticas y

defina la precisión que dispara esta opción en cada cuadro de diálogo Definir previsión. Para obtener instrucciones, consulte [“Pestaña Precisión” en la página 66](#). Todas las previsiones establecidas para utilizar el control de precisión deben alcanzar sus precisiones especificadas en el nivel de confianza para que la simulación se detenga. Si todas las previsiones establecidas para utilizar el control de precisión no cumplen la precisión especificada, la simulación se detiene al llegar al valor especificado en Número de pruebas para ejecutar. De forma predeterminada, el control de precisión está activado.

- **Nivel de confianza:** establece el nivel de precisión (nivel de confianza) que indica el momento en que se detiene una simulación.

Establecimiento de preferencias de muestreo

La pestaña Muestreo del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución establece el valor de inicialización de muestreo, el método de muestreo y el tamaño de la muestra. Para obtener instrucciones generales, consulte ([“Establecimiento de preferencias de ejecución” en la página 75](#)).

La pestaña **Muestreo** del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución tiene la siguiente configuración:

- **Usar misma secuencia de números aleatorios:** establece el generador de números aleatorios para generar el mismo conjunto de números aleatorios para suposiciones, para que pueda repetir los resultados de la simulación. Cuando se selecciona esta opción, introduzca un valor de inicialización entero en el cuadro de texto Valor de inicialización inicial.
- **Valor de inicialización inicial:** determina el primer número en la secuencia de números aleatorios generado para las celdas de suposición (entero).



Nota:

Para reproducir los resultados de la muestra que aparecen en este manual, seleccione **Usar misma secuencia de números aleatorios** y utilice un valor de inicialización de 999.

- **Método de muestreo:** indica si se debe utilizar el muestreo de simulación Hipercubo latino o Monte Carlo. El muestreo Hipercubo latino genera valores de manera más uniforme y consistente en la distribución, pero necesita más memoria.
- **Tamaño de muestra:** para el muestreo Hipercubo latino, divide cada distribución en el número especificado de intervalos (bandejas). Un número más alto aumenta la uniformidad del método de muestreo, si bien reduce la aleatoriedad.



Nota:

Si utiliza Microsoft Excel con la función de subprocesos múltiples, no se garantiza el orden de ejecución para las funciones definidas por el usuario incluidas en los modelos de Crystal Ball. Por este motivo, no siempre devolverán resultados consistentes, incluso aunque se haya establecido un valor de inicialización.

Establecimiento de preferencias de velocidad

La pestaña Velocidad del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución ajusta la velocidad con la que se ejecuta una simulación. La velocidad extrema sólo está disponible en Crystal Ball Decision Optimizer. La velocidad extrema

es la velocidad de simulación predeterminada, si está disponible. De lo contrario, Crystal Ball sólo se ejecuta en las velocidades normal o de demostración. Si selecciona un valor de velocidad normal, el botón Opciones estará activo y podrá configurar otras opciones.



Nota:

Si su licencia de Crystal Ball, incluye Velocidad extrema, consulte el apéndice C, [Problemas de compatibilidad con velocidades extremas en la página 269](#), para obtener información importante sobre la compatibilidad del modelo.

Para obtener instrucciones generales, consulte ([“Establecimiento de preferencias de ejecución” en la página 75](#)).

La pestaña **Velocidad** del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución tiene la siguiente configuración:

- Opción **Modo de ejecución**: determina la velocidad de simulación general.
 - **Velocidad extrema**: disponible en Crystal Ball Decision Optimizer. Con esta opción se ejecutan simulaciones hasta 100 veces más rápido que con el modo normal, pero no es adecuada para algunos modelos ([Problemas de compatibilidad con velocidades extremas en la página 269](#)).
 - **Velocidad normal**: opción de simulación estándar para el procesamiento general de modelos.
 - **Velocidad de demostración**: ejecuta simulaciones con lentitud para que le resulte más fácil ver el cambio de valores en las celdas y los gráficos de la hoja de cálculo.
- Valor **Opciones**: habilita el procesamiento de varios subprocesos para Velocidad extrema, establece las reglas de actualización para la hoja de trabajo activa en Velocidad normal y establece la velocidad de procesamiento en Velocidad de demostración ([“Configuración de opciones de la pestaña Velocidad” en la página 78](#)).
- Opción **Ventanas de gráfico**: establece la tasa de nuevo dibujo para cualquier gráfico abierto durante una simulación.
 - **Volver a dibujar cada _ segundos**: define la tasa de nuevo dibujo en términos de tiempo. El valor predeterminado es del 0.5%.
 - **Suprimir ventanas de gráfico (más rápido)**: cierra todos los gráficos durante la simulación. Si selecciona esta opción, se reemplazan las preferencias de Mostrar ventana establecidas para cualquier gráfico. Esta opción produce las simulaciones más rápidas.
- **Traer Microsoft Excel al primer plano al ejecutar simulaciones (más rápido para modelos más grandes)**: si se selecciona, Microsoft Excel se ejecuta en primer plano y mejora el rendimiento.

Configuración de opciones de la pestaña Velocidad

Se proporcionan opciones de velocidad para Velocidad, extrema, normal y de demostración.

Velocidad extrema

Procesamiento en varios subprocesos de velocidad extrema habilitado: si se selecciona, establece Crystal Ball para que se ejecute en varios subprocesos para un procesamiento más rápido en Velocidad extrema.

- **Automático (utiliza núcleos según sea necesario)**: el número de threads que se deben utilizar se selecciona automáticamente, según el número de núcleos y subprocesos disponibles en el equipo en el que está instalado Crystal Ball.
- **Recuento de subprocesos ___**: número de subprocesos que se utilizarán según el entero proporcionado, de 1 al número máximo de subprocesos disponibles en el equipo.

Velocidad normal

Actualizar cada prueba: actualiza los datos de Crystal Ball en Microsoft Excel después de cada prueba de simulación. Las referencias dinámicas se siguen actualizando internamente si se selecciona otra configuración.

Actualizar cada _ segundos: define la tasa de actualización en términos de tiempo. El valor predeterminado es del 0.5%

Minimizar libros (más rápido): minimiza la ventana de Microsoft Excel. Esta opción produce las simulaciones más rápidas.

Velocidad de demostración

Número máximo de pruebas/segundo: con un procesamiento óptimo, cuál es el mayor número de pruebas que se ejecutarán cada segundo. El valor predeterminado es 10.

Establecimiento de preferencias de opciones

La pestaña Opciones del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución establece una serie de preferencias de ejecución. Para obtener instrucciones generales, consulte ([“Establecimiento de preferencias de ejecución” en la página 75](#)).

La pestaña **Opciones** del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución tiene la siguiente configuración:

- **Almacenar valores de suposición para análisis de sensibilidad:** almacena valores generados de forma aleatoria durante la simulación para la exportación a una hoja de cálculo utilizando el comando Extraer datos. Esta opción también permite guardar datos para su visualización en gráficos de sensibilidad ([“Uso de gráficos de sensibilidad” en la página 133](#)). Los gráficos de sensibilidad no están disponibles a menos que seleccione esta opción antes de ejecutar una simulación.
- **Habilitar correlaciones:** activa cualquier correlación definida entre suposiciones.
- **Asumir ceros en correlaciones no especificadas:** si se selecciona, inserta un cero en celdas vacías de una matriz de correlación; de lo contrario, se calculan valores a partir de correlaciones existentes.
- **Ejecutar macros definidas por el usuario:** permite ejecutar cualquier macro definida por el usuario como parte del proceso de simulación. Para obtener más información, consulte [“Ejecución de macros definidas por el usuario” en la página 85](#).
- **Mostrar panel de control:** si esta opción está seleccionada, se activa el panel de control de Crystal Ball. Para obtener más información, consulte [“Panel de control de Crystal Ball” en la página 82](#).
- **Dejar panel de control abierto al restablecer:** si está seleccionada esta opción, sigue mostrando el panel de control cuando se restablece una simulación.

Establecimiento de preferencias de estadísticas

La pestaña Estadísticas del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución determina cómo Crystal Ball muestra los percentiles. La configuración de esta pestaña también activa las métricas de capacidad para admitir Six Sigma y otros programas de calidad. Para obtener instrucciones generales, consulte ([“Establecimiento de preferencias de ejecución” en la página 75](#)).

La pestaña **Estadísticas** del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución tiene la siguiente configuración:

- Opción **Calcular percentiles como**: determina cómo Crystal Ball define los percentiles. Seleccionar alguna de estas opciones también afecta a los percentiles utilizados para los parámetros alternativos de suposición.
 - **Probabilidad por debajo de un valor**: define los percentiles como un cambio de porcentaje (probabilidad) en el que se encuentra el valor de variable asociada o por debajo de un valor concreto. Éste es el valor predeterminado.
 - **Probabilidad por encima de un valor**: define los percentiles como un cambio de porcentaje (probabilidad) en el que se encuentra el valor de variable asociada o por encima de un valor concreto.
- Opción **Dar formato a percentiles como**: determina cómo Crystal Ball muestra los percentiles en gráficos e informes, con un signo de porcentaje o el percentil precedido de P.
- **Calcular métricas de capacidad**: activa las funciones de capacidad del proceso de Crystal Ball; si se selecciona, Crystal Ball muestra métricas de capacidad que indican la calidad del proceso, siempre que se introduzca al menos un límite de especificación superior o inferior en el cuadro de diálogo Definir previsión ([Apéndice E, “Uso de las funciones de capacidad del proceso” en la página 307](#)).
- Botón **Opciones**: cuando se selecciona **Calcular métricas de capacidad**, se muestra el panel **Opciones de capacidad** para especificar las fórmulas de métricas de capacidad a corto o a largo plazo, un valor de cambio de puntuación Z, así como otros valores de cálculo de métricas de capacidad ([“Establecimiento de opciones de cálculo de capacidad” en la página 308](#)).

Congelación de celdas de datos de Crystal Ball


Puede utilizar el comando Congelar para "congelar" o excluir determinadas suposiciones, variables de decisiones y celdas de suposiciones de Crystal Ball de una simulación. A continuación, puede investigar el efecto de determinadas celdas en el modelo mientras mantiene otras con sus valores de la hoja de trabajo.

El comando Congelar resulta útil si dispone de varios libros abiertos y no desea incluir todas sus celdas de datos en una simulación. Puede congelar cualquier celda no deseada en lugar de cerrar los libros que las contienen.

► Para congelar las celdas de datos de Crystal Ball:

1. Seleccione **Congelar** en la banda de Crystal Ball.
2. Seleccione una o varias suposiciones, variables de decisión o previsiones que aparecen en el cuadro de diálogo Congelar.

Utilice la función **Mostrar** para ocultar y mostrar las celdas de un tipo concreto. Utilice los botones Seleccionar para elegir todas o ninguna de las celdas mostradas.

También puede hacer clic en **Ver lista** para cambiar de la vista en árbol a la vista de lista, .

3. Haga clic en **Aceptar**.

Ejecución de simulaciones

Subtemas

- [Inicio de simulaciones](#)
- [Detención y continuación de simulaciones](#)
- [Restablecimiento de simulaciones](#)
- [Simulaciones de pasos únicos](#)

- [Panel de control de Crystal Ball](#)

Después de definir las celdas de suposiciones y previsiones (y, opcionalmente, las celdas de variables de decisión) en un modelo de hoja de trabajo, está listo para ejecutar una simulación. Durante la simulación, Crystal Ball crea un gráfico de previsión para cada celda de previsión con distribuciones de frecuencia para mostrar el rango de posibles resultados.

Durante una simulación de Crystal Ball, puede detener, restablecer y continuar con la simulación en cualquier momento y manipular los gráficos de previsión de forma independiente, mostrándolos u ocultándolos como sea necesario. Puede utilizar el panel de control de Crystal Ball para realizar muchos de los procedimientos descritos en esta sección ([“Panel de control de Crystal Ball” en la página 82](#)).

Durante la simulación, Crystal Ball guarda los valores de previsión para el posterior análisis del gráfico y, de forma opcional, para la generación de informes y la exportación ([Capítulo 8, “Creación de informes y extracción de datos” en la página 151](#)).

Inicio de simulaciones

- Para iniciar una simulación, haga clic en **Iniciar**, .

A continuación, puede detener, continuar, realizar un solo paso en la simulación o restablecerla.

Después de iniciar la simulación, el comando **Iniciar** cambia a **Parar**. Si selecciona **Detener**, se detiene la simulación. Seleccione **Iniciar** para continuar con la simulación.

Detención y continuación de simulaciones

Para detener una simulación, haga clic en el botón **Detener** en la banda de Crystal Ball o del panel de control, .

Para continuar con una simulación, haga clic en **Iniciar**, .

Restablecimiento de simulaciones

- Para restablecer la simulación:

1.

Haga clic en **Restablecer** en la barra de herramientas de Crystal Ball o del panel de control, .

2. Haga clic en **Aceptar** para confirmar el restablecimiento.

Crystal Ball restablece el número de pruebas a 0 y borra la lista de valores y las estadísticas de cada suposición y previsión. Sin embargo, se conservan las definiciones de la suposición y la previsión.


3. **Opcional:** cambie el modelo o las preferencias de ejecución y vuelva a ejecutar la simulación.

Simulaciones de pasos únicos


Antes de ejecutar una simulación o después de pararla, puede utilizar el comando Paso único para ver cómo el proceso de simulación genera un conjunto de valores (una *prueba*) a la vez para las celdas de suposición y vuelve a calcular la hoja de cálculo. Esta función es útil si está intentando hacer un seguimiento de un error de cálculo o verificar que los valores que se generan para las celdas de suposición son válidos.

► Para observar una sola prueba:

1.

Haga clic en el botón **Restablecer**, , en la barra de herramientas de Crystal Ball o del panel de control.

2.

Haga clic en el botón **Paso**, , para ejecutar una prueba de la simulación. Vuelva a hacer clic en el botón para ejecutar otra.

Panel de control de Crystal Ball

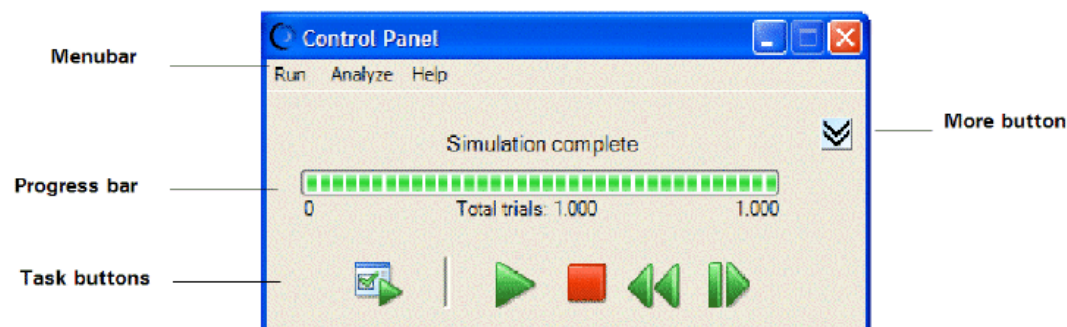
Puede utilizar el panel de control de Crystal Ball para ejecutar un gran número de comandos de análisis y simulación. De forma predeterminada, el panel de control se abre cuando ejecuta una simulación.


Para ocultar el panel de control, desactive **Mostrar panel de control** en la pestaña Opciones del cuadro de diálogo

Preferencias de ejecución (haga clic en la herramienta **Preferencias de ejecución**, , en el panel de control o en la banda de Crystal Ball.

De forma predeterminada, el panel de control permanece abierto después de un restablecimiento. Para cerrarlo, desactive **Dejar panel de control abierto al restablecer** en la pestaña **Opciones** del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución.

Figura 14. Panel de control de Crystal Ball



Al hacer clic en el botón **Más**, , se muestran las estadísticas de simulación debajo de los controles. Muestran la rapidez con la que la simulación se ha ejecutado y cuántas suposiciones, variables de decisión y previsiones se han incluido en ella.

Los menús del panel de control contienen muchos de los mismos comandos disponibles en los menús principales o la cinta de Crystal Ball.

Administración de ventanas de gráfico

De forma predeterminada, los gráficos se muestran cuando ejecuta una simulación. Puede cerrar las ventanas de gráfico de previsión y de otro tipo en cualquier momento y la simulación continuará. Al ejecutar una simulación con las ventanas cerradas, se reduce el tiempo necesario para ejecutar la simulación.

- Para especificar si los gráficos se muestran cuando las simulaciones se están ejecutando, consulte [“Establecimiento de preferencias de previsión” en la página 101](#).
- Para cerrar una ventana de gráfico, haga clic en el icono **Cerrar** de la esquina de la ventana de gráfico.
- Para mostrar, crear una vista en cascada y cerrar todas las ventanas de gráfico, seleccione **Ver gráficos** y, a continuación, el comando:
 - **Abrir celdas seleccionadas**: abre gráficos para todas las celdas de suposición y de previsión en el rango seleccionado.
 - **Cascada**: apila de forma ordenada todas las ventanas delante de Microsoft Excel
 - **Cerrar todo**: cierra todas las ventanas de gráficos y borra los resultados de simulación actuales y los resultados almacenados de la memoria.

Los comandos restantes del grupo Analizar permiten abrir gráficos de cada tipo ([“Apertura de gráficos” en la página 115](#)).

Almacenamiento y restauración de resultados de simulación

Subtemas

- [Almacenamiento de resultados de simulación de Crystal Ball](#)
- [Restauración de resultados de simulación de Crystal Ball](#)

Puede guardar todas las ventanas de previsión y otros gráficos abiertos, así como los datos de simulación después de ejecutar una simulación de Crystal Ball. Sólo puede guardar los resultados después de que la simulación se haya detenido. Aunque sólo se guardan los resultados y no el modelo entero, se muestran los resultados restaurados en los informes, los gráficos de Crystal Ball y en los cuadros de diálogo Extraer datos para que pueda trabajar con ellos. Puede ejecutar nuevos gráficos e informes en ellos y extraer sus datos a hojas de trabajo. Sólo se guardan los resultados de la simulación actual.

Como los archivos guardados sólo contienen los resultados y no son modelos completos, puede cargar más de un archivo de resultados a la vez y no necesita restablecer la simulación actual antes de cargar resultados.

Almacenamiento de resultados de simulación de Crystal Ball

➤ Para guardar los resultados de Crystal Ball:

1. Seleccione **Guard/restaurar** y, a continuación, **Guardar resultados**. Se abre el cuadro de diálogo **Guardar resultados**.
2. Navegue a la carpeta adecuada para guardar el archivo de resultados.
3. Asigne un nombre al archivo de resultados. El nombre predeterminado es el nombre del libro activo.

4. Haga clic en **Aceptar**.

El archivo de resultados guardados tiene una extensión .cbr. Crystal Ball guarda todos los datos de resultados que existían cuando se guardaron los resultados.



Nota:

Sólo se guardan los resultados de la simulación actual. No se guardan los resultados restaurados anteriormente. Suponga que las previsiones actuales y restauradas se utilizan en un gráfico de superposición. Si el gráfico de superposición se guarda a continuación como parte de los resultados de la simulación actual, cuando éste se restaure sólo contendrá las previsiones del conjunto de resultados actual guardados. Las previsiones de los resultados restaurados anteriormente ya no estarán incluidas en el gráfico.

Restauración de resultados de simulación de Crystal Ball

► Para restaurar los resultados de simulación de Crystal Ball que había guardado previamente:

1. Seleccione **Guard/restaurar** y, a continuación, **Restaurar resultados**.
2. Seleccione el archivo de resultados (tipo de archivo .cbr) que restaurar y haga clic en **Abrir**.

Para eliminar los resultados restaurados de la memoria, seleccione **Ver gráficos** y, a continuación, **Cerrar todo**.

Notas

Como está restaurando resultados y no datos o definiciones de celdas de simulación, no necesita restablecer la simulación antes de restaurar los resultados.

Los archivos de resultados se pueden restaurar en cualquier momento, independientemente de si los libros originales están abiertos o si se ha ejecutado otra simulación o no. Puede abrir tantos archivos de resultados como desee, pero sólo se puede seleccionar uno a la vez en el cuadro de diálogo Restaurar resultados.

Una vez que haya restaurado uno o más archivos de resultados de Crystal Ball, puede abrir y cerrar los gráficos restaurados, crear nuevos informes con ellos y extraer sus datos a hojas de cálculo. Puede crear gráficos de superposición y de tendencias con los resultados restaurados y con los resultados de la simulación actual para comparar los datos. Los resultados se muestran en los cuadros de diálogo a continuación de los de la simulación actual.

Si calcula las métricas de capacidad, almacene los resultados en un archivo .cbr y, a continuación, restaure los resultados; los resultados restaurados utilizan la configuración de preferencias en el equipo en el que los resultados se restauran. Estos pueden ser diferentes de la configuración cuando se ejecutó y almacenó la simulación original. Crystal Ball vuelve a ajustar los datos cuando se restauran los resultados, por lo que los resultados pueden diferir ligeramente de los resultados originales.

Uso de funciones de hoja de cálculo

Puede utilizar las subrutinas y funciones de Crystal Ball Developer Kit para automatizar determinadas operaciones de Crystal Ball.

Las siguientes funciones de Crystal Ball se pueden usar como funciones de hoja de cálculo en modelos de Microsoft Excel:

- CB.GetAssumFN: recupera información de una determinada celda de suposición
- CB.GetAssumPercentFN: devuelve el valor correspondiente a un percentil para una celda de suposición
- CB.GetCertaintyFN: devuelve el nivel de certeza de lograr un valor de previsión en o por debajo de un umbral concreto
- CB.GetForeDataFN: devuelve el valor para la prueba determinada de una previsión concreta
- CB.GetForePercentFN: devuelve el valor correspondiente a un percentil para una previsión específica
- CB.GetForeStatFN: devuelve estadística para una determinada celda de previsión
- CB.GetRunPrefsFN: devuelve una configuración de Preferencias de ejecución
- CB.IterationsFN: devuelve el número de pruebas ejecutadas en una simulación

Estas funciones de la hoja de cálculo se pueden insertar directamente en libros del modelo de Crystal Ball. Para obtener más información, consulte la sección de funciones de hoja de cálculo de la *guía del desarrollador de Oracle Crystal Ball*.

Ejecución de macros definidas por el usuario

Puede ejecutar macros VBA de Microsoft Excel definidas por el usuario automáticamente durante una simulación asignándoles nombres predefinidos. Para obtener más información, consulte la sección de macros definidas por el usuario de la *guía del desarrollador de Oracle Crystal Ball*.

6

Análisis de gráficos de previsión

En esta sección:

Directrices para analizar resultados de simulación	87
Uso de gráficos de previsión	88
Uso de funciones de previsión adicionales	103
Establecimiento de preferencias de gráficos	105
Administración de gráficos	114

Directrices para analizar resultados de simulación

Las herramientas principales para analizar resultados de simulación son los gráficos de Crystal Ball, especialmente los gráficos de previsión. Durante una simulación, Crystal Ball crea un gráfico de previsión para cada celda de previsión. Los gráficos de previsión condensan toda la información en un pequeño espacio. Puede mostrar esa información gráfica y numéricamente. También puede mostrar otros tipos de gráficos ([Capítulo 7, “Análisis de otros gráficos” en la página 121](#)), generar informes y extraer datos para procesarlos más tarde mediante Microsoft Excel u otra herramienta de análisis ([Capítulo 8, “Creación de informes y extracción de datos” en la página 151](#)).

Los pasos que se indican a continuación pueden ayudar con el análisis centrándose en los detalles y las tendencias generales:

1. Vea la imagen completa.

Mire cada gráfico de previsión como si lo hiciera desde un punto de vista elevado. Observe la forma de la distribución:

- ¿Se distribuye con normalidad o se sesga de forma negativa o positiva?
- Es "plano" (se extiende a ambos lados de la media) o "en pico" (con la mayoría de los valores de agrupados alrededor de la media)?
- ¿Tiene sólo un modo (valor más probable) o es bimodal con varios picos o jorobas?
- ¿Es continuo o hay varios grupos de valores separados del resto, o incluso valores extremos que quedan fuera del rango de visualización?

Los conceptos estadísticos en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball le pueden ayudar con esta parte del análisis.

2. Observe el nivel de certeza, la probabilidad de obtener valores en un determinado rango.

Puede introducir un rango, por ejemplo todos los valores mayores que 0 \$ si va a analizar los beneficios, y ver la certeza de que queden dentro del rango (de 0 \$ a +infinito, en este caso). También puede introducir una certeza,

por ejemplo 75%, y ver qué rango de valores sería necesario para llegar a ese nivel ([“Determinación del nivel de certeza” en la página 90](#)).

3. Céntrese en el rango de visualización.

Puede cambiar el rango de visualización para centrarse en distintas secciones de la previsión. Por ejemplo, puede establecer el rango de visualización para centrarse sólo en su cola superior o inferior ([“Centrarse en una parte del rango de visualización” en la página 92](#)).

4. Observe las diferentes vistas de la previsión.

Use el menú Ver para cambiar la forma de ver la distribución de la previsión, gráficamente (frecuencia, frecuencia acumulativa o frecuencia acumulativa inversa) o numéricamente (estadísticas, percentiles, datos de mejor ajuste o métricas de capacidad). También puede seleccionar si se desea mostrar gráficos y estadísticas simultáneamente o por separado ([“Cambio de la vista de distribución e interpretación de estadísticas” en la página 94](#)).

5. Personalice el gráfico de previsión.

Utilice las preferencias del gráfico para cambiar su presentación de barras a áreas o líneas, o bien, experimente con distintos colores, 2D o 3D, más o menos intervalos trazados o puntos de datos y otras variaciones de presentación y análisis ([“Establecimiento de preferencias de gráficos” en la página 105](#)).

6. Cree otros tipos de gráficos ([Tabla 1 en la página 26](#)).

La selección de diferentes vistas de datos puede ayudarle a analizarlos y presentarlos a otros usuarios.

7. Cree informes con gráficos y datos ([“Creación de informes” en la página 151](#)).
8. Extraiga resultados de simulación a Microsoft Excel para realizar análisis numéricos y presentaciones o exportarlos a otras herramientas analíticas ([“Extracción de datos” en la página 156](#)).
9. Utilice herramientas de Crystal Ball para diferentes tipos de análisis ([“Herramientas de Crystal Ball” en la página 30](#)).

Uso de gráficos de previsión

Subtemas

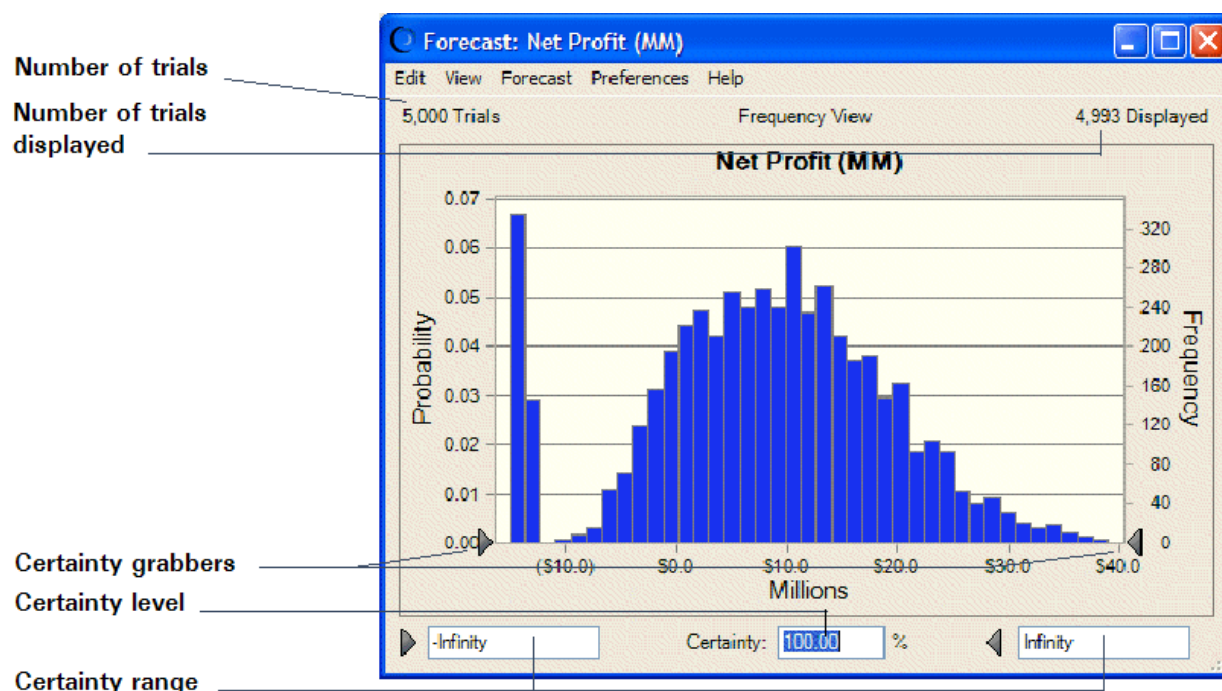
- [Determinación del nivel de certeza](#)
- [Centrarse en una parte del rango de visualización](#)
- [Aplicación de formato a los números de los gráficos](#)
- [Cambio de la vista de distribución e interpretación de estadísticas](#)
- [Establecimiento de preferencias de previsión](#)
- [Establecimiento de preferencias de gráficos de previsiones](#)

Cada prueba de una simulación genera un valor para cada celda de suposición y estas se traspasan a celdas de previsión asociadas. Los valores generados se guardan divididos en intervalos de rangos de valores (bandejas), y se cuentan. Los gráficos de previsión muestran el número (frecuencia) de los valores que se producen en cada intervalo trazado. A medida que Crystal Ball genera los valores de la previsión, el número de valores en cada intervalo aumenta.

Para mostrar un gráfico de previsión, siga las instrucciones en [“Apertura de gráficos” en la página 115](#). Otros temas enumerados al principio de esta sección describen cómo cambiar el contenido y el aspecto de los gráficos de previsión.

[Figura 15 en la página 89](#) muestra los elementos de los gráficos de previsión.

Figura 15. Gráfico de previsión



La escala de frecuencia muestra el número de valores en cada intervalo del gráfico. La escala de probabilidad muestra la probabilidad de que los valores queden en cada intervalo (el porcentaje del total)

El nivel de certeza (Certeza) se muestra debajo del gráfico de previsión. La certeza mínima se muestra en el primer cuadro, a la izquierda del nivel de certeza. La certeza máxima se muestra en el tercer cuadro, a la derecha del nivel de certeza. El rango de certeza es la diferencia entre los valores mínimo y máximo. El nivel de certeza se calcula comparando el número de valores previstos en el rango de certeza con el número de valores en todo el rango.

Crystal Ball prevé el rango entero de resultados. De forma predeterminada, los gráficos de previsión sólo muestran un rango de visualización con aproximadamente un 99% de los valores de previsión y excluyendo los valores extremadamente altos y bajos. El número de pruebas ejecutadas para una previsión aparece en la parte superior del gráfico de previsión, cerca de la escala de probabilidad. El número de pruebas en el rango de visualización aparece en la parte superior del gráfico, cerca de la escala de frecuencia (eje vertical derecho).



Nota:

Para ver todas las pruebas, cambie las preferencias del eje del gráfico para ver los puntos finales entre -infinito y +infinito ("[Centrarse en una parte del rango de visualización](#)" en la página 92).

En [Figura 15 en la página 89](#), el modo (el valor del eje x que se ha producido con más frecuencia) tiene una frecuencia aproximada de 300, lo que significa que el intervalo expresado por esa columna contiene 300 valores. El modo tiene una probabilidad de alrededor de 0,06 (o 6%), lo que significa que hay un 6% de probabilidad de que un valor quede dentro de este intervalo. El rango de certeza incluye todos los valores entre -infinito y +infinito. El nivel de certeza es 100%. El rango de visualización excluye sólo una prueba del total de 5000.

Determinación del nivel de certeza

Subtemas

- [Uso de manejadores de certeza](#)
- [Modificación de los cuadros de texto de certeza mínima y máxima](#)
- [Anclaje de manejadores e introducción de certezas directamente](#)
- [Restablecimiento del rango de certeza](#)

El nivel de certeza es una de las estadísticas clave de Crystal Ball, ya que muestra la probabilidad de obtener valores en un determinado rango (el rango de certeza). El rango de certeza para la previsión incluye todas las pruebas entre los manejadores de certeza, los triángulos en cada extremo del rango de certeza. De forma predeterminada, Crystal Ball calcula el nivel de certeza basado en todo el rango de valores de previsión, de forma que el nivel de certeza es el porcentaje de valores en el rango de certeza comparado con todos los valores, expresado como decimal.

Puede determinar el nivel de certeza para un rango de valores específico moviendo los manejadores de certeza en el gráfico de previsión o escribiendo la certeza mínima y máxima en los cuadros de texto. Puede también escribir el nivel de certeza en el cuadro de texto Certeza para obtener un rango de certeza centrado alrededor de la mediana.



Nota:

Cuando los manejadores de certeza están en -infinito y +infinito; el rango de certeza incluye cada valor de previsión, independientemente del tamaño del rango de visualización (y el nivel de certeza es 100%).

Al mover los manejadores de certeza, el rango de certeza cambia y Crystal Ball vuelve a calcular el nivel de certeza. Al escribir los valores mínimo y máximo, Crystal Ball mueve los manejadores de certeza y vuelve a calcular el nivel de certeza. Al escribir el nivel de certeza en el cuadro de texto Certeza, Crystal Ball mueve los manejadores de certeza para mostrarle el rango de valores para el nivel de certeza que haya especificado.

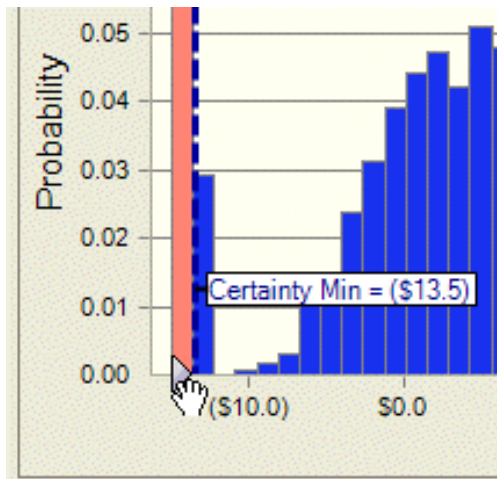
Uso de manejadores de certeza

► Para determinar el nivel de certeza de un rango de valores específico con manejadores de certeza:

1. Seleccione un gráfico de previsión.
2. Mueva los manejadores de certeza en el gráfico de previsión [Figura 16 en la página 91](#).

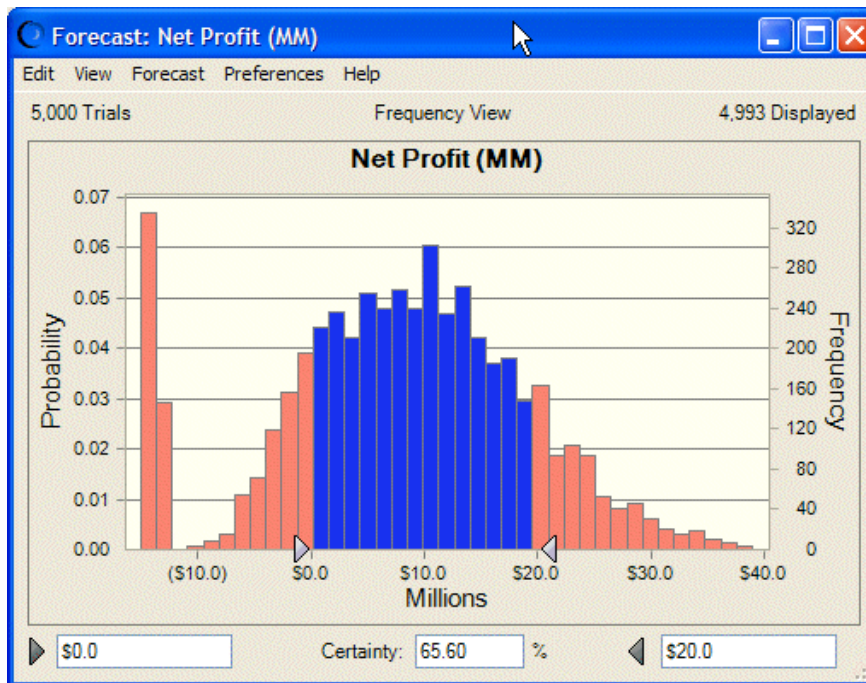
Haga clic en el manejador y, a continuación, arrástrelo cuando el cursor se convierta en una mano.

Figura 16. Desplazamiento de un manejador de certeza



Crystal Ball atenúa las columnas fuera de los manejadores de certeza en un color diferente para indicar que esos valores se han excluido (Figura 17 en la página 91).

Figura 17. Nivel de certeza: valores de 0 a 20 (en millones de dólares)



El gráfico de previsión del beneficio neto de Figura 17 en la página 91 es el mismo que el ejemplo en Figura 15 en la página 89, excepto en que los manejadores de certeza se han desplazado a un valor mínimo de 0,0 \$ y uno máximo de 20,0 \$. El nivel de certeza es ahora 65,6%; puede estar seguro en un 65,6% de poder obtener un beneficio neto entre 0 y 20 millones de dólares.

Modificación de los cuadros de texto de certeza mínima y máxima

Para determinar el valor del nivel de certeza de un rango de valores determinado mediante los cuadros de texto de certeza máxima y mínima, escriba un valor en cada cuadro de texto y presione **Intro**. Los manejadores de certeza se mueven según los valores introducidos.

Anclaje de manejadores e introducción de certezas directamente

Para anclar un manejador de certeza, mueva el manejador o haga clic en un manejador sin desplazarlo. El manejador de certeza se vuelve de un color más claro y se considera anclado.

Para liberar un manejador de certeza anclado, haga clic aquí. Cambia a oscuro.



Nota:

Para liberar o anclar ambos manejadores, haga Ctrl+clic o Mayús+clic.

Puede anclar un manejador de certeza e introduzca el nivel de certeza. Crystal Ball mueve el manejador libre para que se corresponda con el rango de valores para el nivel.

Si ambos manejadores están libres e introduce un nivel de certeza, la distribución se centra en la mediana.

También puede cruzar los manejadores de certeza para determinar el nivel de certeza para las dos colas (extremos).

Puede determinar el nivel de certeza para rangos de valores determinados en cualquier momento, durante o después de la simulación.

Restablecimiento del rango de certeza

Para restablecer el rango de certeza original para incluir todos los valores, mueva los manejadores de certeza hasta que - infinito y +infinito muestren los cuadros de texto de certeza mínima y máxima o escriba los valores directamente en estos cuadros de texto.

Centrarse en una parte del rango de visualización

Con Crystal Ball puede centrarse en un determinado rango de los resultados de previsión cambiando la configuración del eje en el cuadro de diálogo Preferencias de gráfico. Para ver instrucciones, consulte [“Personalización de ejes de gráficos y etiquetas de ejes” en la página 113](#).

► Para definir el rango de visualización:

1. En un gráfico de previsión, seleccione **Preferencias de gráfico**, luego **Eje, Escala** y, a continuación, **Tipo**.
2. Seleccione un tipo de escala:
 - **Automático:** Crystal Ball utiliza un rango de visualización predeterminado de 2,6 desviaciones estándar de la media, que incluye alrededor del 99% de los valores de previsión. (Consulte Desviación estándar a continuación.)

- **Fijo:** define los puntos finales del rango de visualización manualmente para que pueda centrarse en rangos de valores concretos. Por ejemplo, puede centrarse sólo en valores positivos para ver los beneficios de una previsión de beneficios y pérdidas.
- **Desviación estándar:** permite definir los puntos finales del rango de visualización en términos de desviaciones estándar; define el número de desviaciones estándar de valor que se va a mostrar a cada lado de la media y centra los valores en torno a la media. Si selecciona definir el rango de visualización en términos de desviaciones estándar, puede cambiar el rango de visualización a una desviación estándar desde la media para ver aproximadamente el 68% de los valores de previsión.
- **Percentil:** permite definir los puntos finales del rango de visualización en términos de percentiles.

De forma predeterminada, los números del valor del eje *x* se ajustan automáticamente a números redondos para que las previsiones sean más fáciles de leer. Las opciones de preferencias del eje del gráfico incluyen Redondear rango de visualización, la cual limita el rango de visualización a números redondos. Puede desactivar esta opción para mostrar valores reales no redondos.

Tiene otras personalizaciones de gráficos disponibles para ayudarle a interpretar los resultados de la simulación mediante la visualización de los datos de distintas formas ([“Establecimiento de preferencias de gráficos” en la página 105](#)).

Consulte también [“Establecimiento de preferencias con las teclas de acceso directo” en la página 106](#) para saber cómo cambiar el aspecto de los gráficos sin utilizar comandos de menú.

Visualización de estadísticas para el rango de visualización

Después de haber cambiado el rango de visualización, puede mostrar estadísticas para únicamente dicho rango.

➤ Para ver las estadísticas de un rango de visualización:

1. Establezca el rango como se describe en [“Centrarse en una parte del rango de visualización” en la página 92](#).
2. Observe los valores para el mínimo y el máximo del rango de visualización.
3. En la barra de menús del gráfico de previsión, seleccione **Preferencias**, a continuación **Previsión** y luego **Filtro**.
4. En la pestaña **Filtro** del cuadro de diálogo **Preferencias de previsión**, defina un filtro en los valores de previsión e incluya valores en el rango entre el rango de visualización mínimo y máximo.
5. Cuando tenga todos los valores de configuración, haga clic en **Aceptar**.
6. Seleccione **Ver** y, a continuación, **Estadísticas** en la barra de menús del gráfico de previsión para mostrar las estadísticas para el rango de visualización (o, en Dividir vista, buscar la tabla de estadísticas).

Aplicación de formato a los números de los gráficos

De forma predeterminada, el formato predeterminado de los números en los gráficos de previsión procede del formato subyacente de la celda de previsión. Puede seleccionar otro formato de celda mediante el cuadro de diálogo Preferencias de gráfico.

➤ Para cambiar el formato de los números en un gráfico de previsión:

1. En la ventana de previsión, seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Gráfico**.
2. En el cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**, haga clic en la pestaña **Eje**.
3. Seleccione un formato en la lista desplegable del grupo **Formatear número**. Los formatos son similares a los formatos de Microsoft Excel. Para la mayoría de los formatos se puede especificar el número de posiciones decimales y si se va a utilizar un separador de miles.

4. Haga clic en **Aceptar** o utilice **Aplicar a** para crear un formato predeterminado, tal y como se describe en [“Aplicación de configuraciones a varios gráficos” en la página 114](#).

Cambio de la vista de distribución e interpretación de estadísticas

Las opciones de previsión relacionadas con el tipo de distribución determinan el aspecto general de un gráfico de previsión. También le puede interesar mostrar una tabla de estadísticas o percentiles en lugar de o además de un gráfico.

► Para establecer el tipo de distribución o mostrar una tabla de datos:

1. Abra el menú **Ver** en la ventana de previsión.
2. Seleccione un tipo de distribución u otra vista para mostrarla en el gráfico de previsión:
 - **Frecuencia:** muestra el número o la frecuencia de valores que se producen en un intervalo determinado. Éste es el tipo de distribución predeterminado.
 - **Frecuencia acumulativa:** muestra el número o la proporción (porcentaje) de los valores menores o iguales que una cantidad determinada.
 - **Frecuencia acumulada inversa:** muestra el número o la proporción (porcentaje) de los valores mayores o iguales que una cantidad determinada.
 - **Estadísticas:** muestra un conjunto completo de estadísticas descriptivas para una simulación en la ventana de previsión.
 - **Percentiles:** muestra información de percentiles en incrementos del 10%, donde un percentil es el porcentaje de posibilidad de que un valor de previsión sea menor o igual que el valor que se corresponda con el percentil (de forma predeterminada).
 - **Bondad del ajuste:** si se selecciona el ajuste de la distribución en la previsión o las preferencias, los menús de las previsiones muestran estadísticas de bondad del ajuste para las distribuciones seleccionadas y los métodos de clasificación.
 - **Métricas de capacidad:** si las métricas de capacidad del proceso se definen para verse, muestra una tabla de estadísticas de capacidad del proceso (calidad) para la simulación ([“Visualización de métricas de capacidad” en la página 310](#)).
 - **Vista dividida:** muestra todas las vistas seleccionadas a la vez ([“Uso de la vista dividida” en la página 99](#)).

Consulte [“Ejemplos de vistas” en la página 94](#) para ver una descripción y ejemplos de cada vista.

Ejemplos de vistas

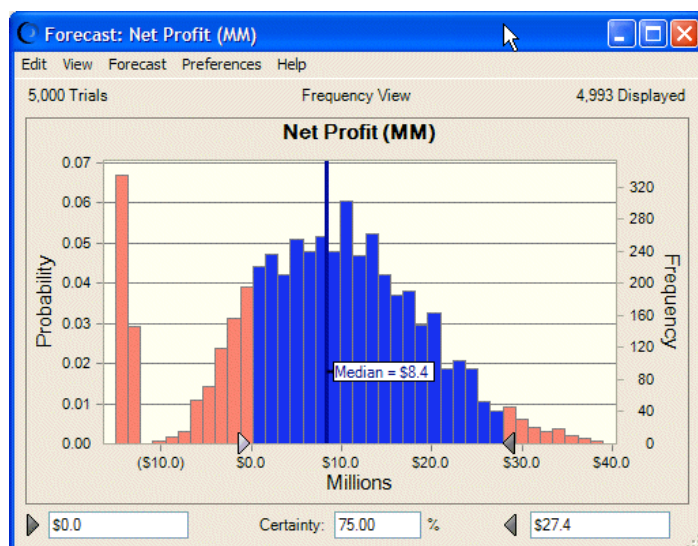
En las secciones siguientes se proporcionan descripciones e ilustraciones de cada vista:

- [“Frecuencia” en la página 95](#)
- [“Frecuencia acumulativa” en la página 95](#)
- [“Frecuencia acumulativa inversa” en la página 96](#)
- [“Estadísticas” en la página 96](#)
- [“Percentiles” en la página 97](#)
- [“Bondad del ajuste” en la página 98](#)
- [“Métricas de capacidad” en la página 99](#)
- [“Vista dividida” en la página 99](#)

Frecuencia

Frecuencia, la vista de previsión predeterminada, muestra un sencillo recuento de valores (la frecuencia) para cada intervalo en el eje x. [Figura 18 en la página 95](#) muestra un gráfico de frecuencia de valores de beneficios netos para una simulación en la que haya un 75% de probabilidad de que los beneficios netos oscilen entre 0,00 y 27,4 millones de dólares. El gráfico contiene una mediana de 8,4 millones de dólares. Este es también el percentil 50. De forma predeterminada, existe una probabilidad del 50% de que el beneficio neto será igual a este valor o por debajo.

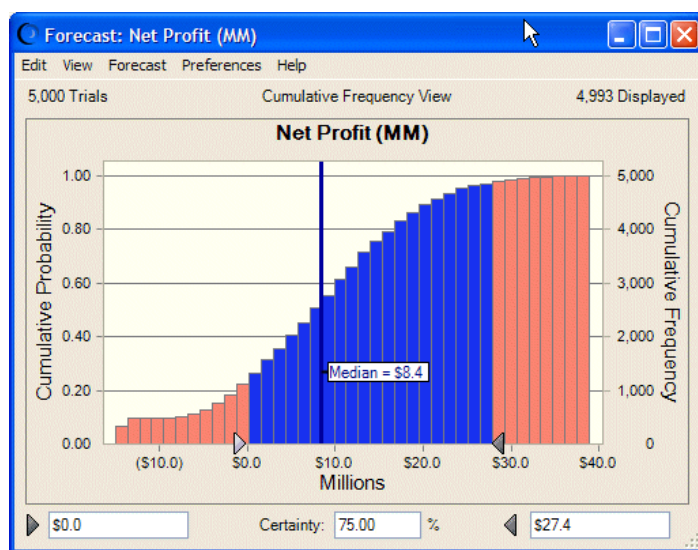
Figura 18. Gráfico de previsión: Frecuencia



Frecuencia acumulativa

[Figura 19 en la página 95](#) muestra el gráfico de previsión del beneficio neto como distribución acumulativa. Este gráfico muestra el número o la proporción (porcentaje) de los valores menores o iguales que una cantidad determinada.

Figura 19. Gráfico de previsión: Frecuencia acumulativa

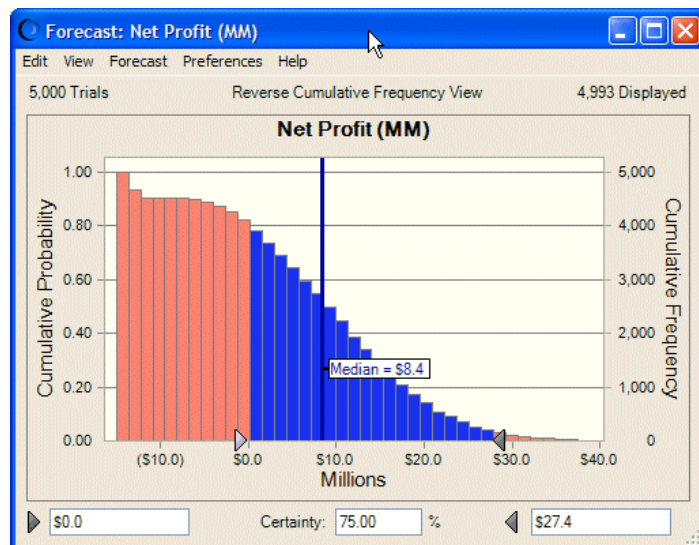


Para crear este gráfico, las frecuencias se agregan de manera acumulativa desde el extremo inferior del rango y, posteriormente, se trazan como una curva de frecuencia acumulativa. Para entender la distribución acumulativa, observe un valor concreto, 8,4 millones de dólares (en el ejemplo anterior). El gráfico muestra que la probabilidad de 8,4 millones de dólares es aproximadamente un 50%; aproximadamente un 50% de los valores son menores de 8,4 millones de dólares, mientras que aproximadamente un 50% son superiores. Esto sería correcto para un valor de mediana. Observe también que el gráfico muestra que la probabilidad de 27,4 millones de dólares es alrededor de 0,95, mientras que la probabilidad de 0 \$ es alrededor de 0,20. Esto también es correcto, ya que la probabilidad de que el beneficio neto quede entre estos dos valores es 0,75 ($0,95 - 0,20 = 0,75$) o Certeza = 75%.

Frecuencia acumulativa inversa

Figura 20 en la página 96 muestra el gráfico de previsión del beneficio neto como distribución acumulativa inversa. Este gráfico muestra el número o la proporción (porcentaje) de valores superiores o iguales a una cantidad determinada.

Figura 20. Gráfico de previsión: Frecuencia acumulativa inversa

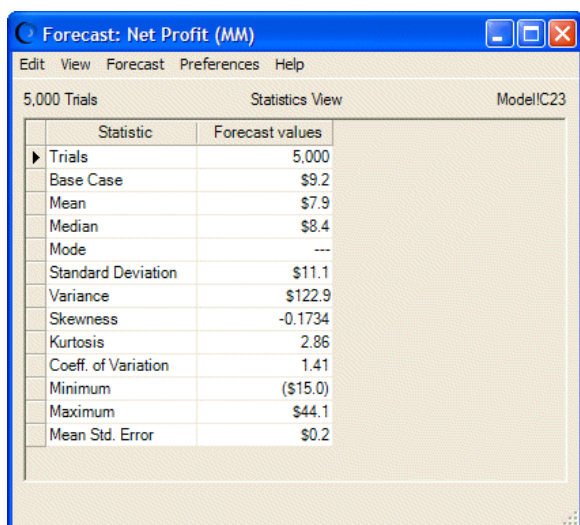


Para crear este gráfico, las frecuencias se agregan de manera acumulativa desde el extremo superior del rango y, posteriormente, se trazan como una curva de frecuencia acumulativa descendente. Para entender la distribución acumulativa inversa, observe un valor concreto, 8,4 millones de dólares (en el ejemplo anterior). El gráfico muestra que la probabilidad de 8,4 millones de dólares es aproximadamente un 50%; aproximadamente un 50% de los valores son menores de 8,4 millones de dólares, mientras que aproximadamente un 50% son superiores. Esto sería correcto para un valor de mediana. Observe también que el gráfico muestra que la probabilidad de 27,4 millones de dólares es sobre 0,05, (de tener un valor superior), mientras que la probabilidad de 0 \$ es sobre 0,80. Esto también es correcto, ya que la probabilidad de que el beneficio neto quede entre estos dos valores es 0,75 ($0,80 - 0,05 = 0,75$) o Certeza = 75%. Observe en este gráfico que los valores de la frecuencia acumulativa inversa son complementarios de los valores de la frecuencia acumulativa: $0,20 + 0,80 = 1,00$ y $0,95 + 0,05 = 1,0$ (valores de probabilidad para 0 y 27,4 millones de dólares, respectivamente).

Estadísticas

Puede mostrar un conjunto completo de estadísticas descriptivas para una simulación en la ventana de previsión haciendo clic en Ver y, a continuación, en Estadísticas.

Figura 21. Ventana de previsión: Estadísticas



Statistic	Forecast values
► Trials	5,000
Base Case	\$9.2
Mean	\$7.9
Median	\$8.4
Mode	---
Standard Deviation	\$11.1
Variance	\$122.9
Skewness	-0.1734
Kurtosis	2.86
Coeff. of Variation	1.41
Minimum	(\$15.0)
Maximum	\$44.1
Mean Std. Error	\$0.2

El ejemplo en [Figura 21 en la página 97](#) muestra estadísticas para todo un rango de valores (100% de los valores de la previsión, incluidos los valores extremos excluidos del rango de visualización predeterminado). Los términos de estadística que se muestran en la tabla siguiente se describen en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball y el glosario de esta guía del usuario.



Nota:

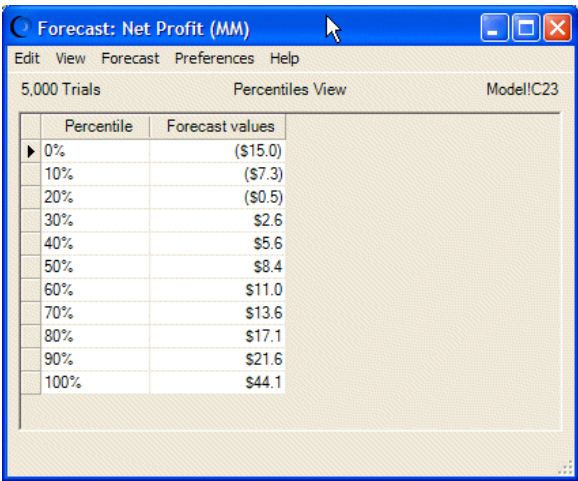
Si la función de control de precisión se ha seleccionado en el cuadro de diálogo Preferencias de ejecución y la previsión tiene definidas opciones de control de precisión, la columna Precisión se abre en la vista Estadísticas.

Percentiles

Puede mostrar información de percentil en incrementos de un 10% en la ventana de previsión seleccionando Vista y luego Percentiles. Un percentil es el porcentaje de probabilidad de que un valor de previsión sea menor o igual que el valor que se corresponda con el percentil (el predeterminado). Por ejemplo, [Figura 22 en la página 98](#) muestra la vista de percentil de la previsión del beneficio neto, donde el 90 percentil corresponde a 21,6 millones de dólares, es decir, que hay un 90% de probabilidad de que el valor de previsión sea igual o menor a 21,6 millones de dólares. Otra interpretación es que el 90% de los valores de previsión son iguales o inferiores a 19,3 millones de dólares.

Observe que la mediana en la vista Estadísticas es la misma que el percentil 50 en la vista Percentiles (en este caso, 8,4 millones de dólares).

Figura 22. Previsión: Vistas de percentiles

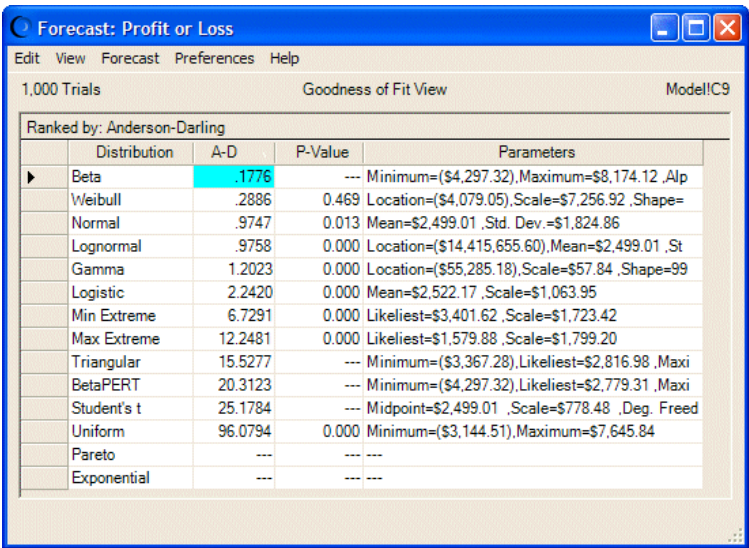


Si la función de control de precisión se ha seleccionado en el cuadro de diálogo Preferencias de ejecución y la previsión tiene definidas opciones de control de precisión, la columna Precisión se abre en la vista Percentiles.

Bondad del ajuste

Si ha seleccionado el ajuste de distribución, el cual se describe en la siguiente sección, puede seleccionar Bondad del ajuste para mostrar estadísticas de ajuste comparativas para cada uno de los tipos de distribución seleccionados. Las distribuciones se ordenan de acuerdo con el método de clasificación seleccionado. [Figura 23 en la página 98](#) muestra estadísticas para el método de clasificación de Anderson-Darling y cada tipo de distribución continua. Observe que Beta tiene la clasificación más alta para esta previsión.

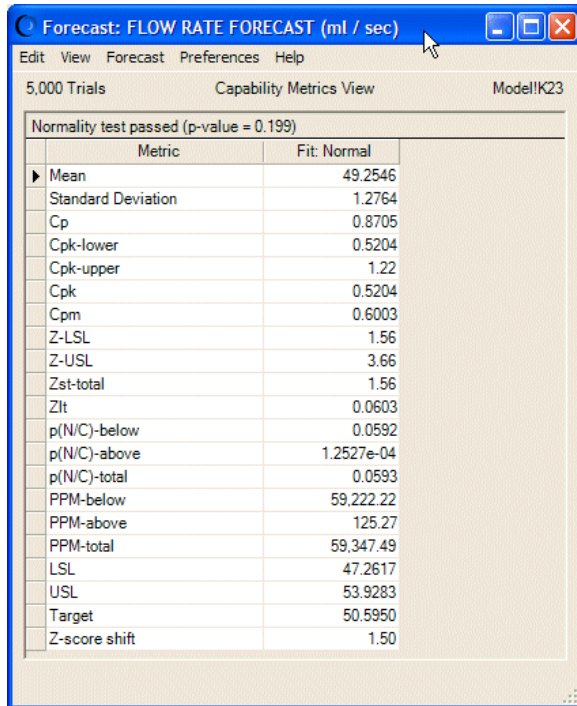
Figura 23. Previsión: Vista de bondad del ajuste



Métricas de capacidad

Si las funciones de capacidad del proceso se activan en la pestaña Estadísticas del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución y se introduce LSL, USL, o ambas, en el cuadro de diálogo Definir previsión, la vista de métricas de capacidad queda disponible para el gráfico de previsión. Para ver una definición de cada estadística, consulte la lista de métricas de capacidad en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball..

Figura 24. Vista de métricas de capacidad



Vista dividida

Vista dividida muestra gráficos de previsión y estadísticas relacionadas al mismo tiempo en la pantalla. Para obtener más información, consulte [“Uso de la vista dividida” en la página 99](#).

Uso de la vista dividida

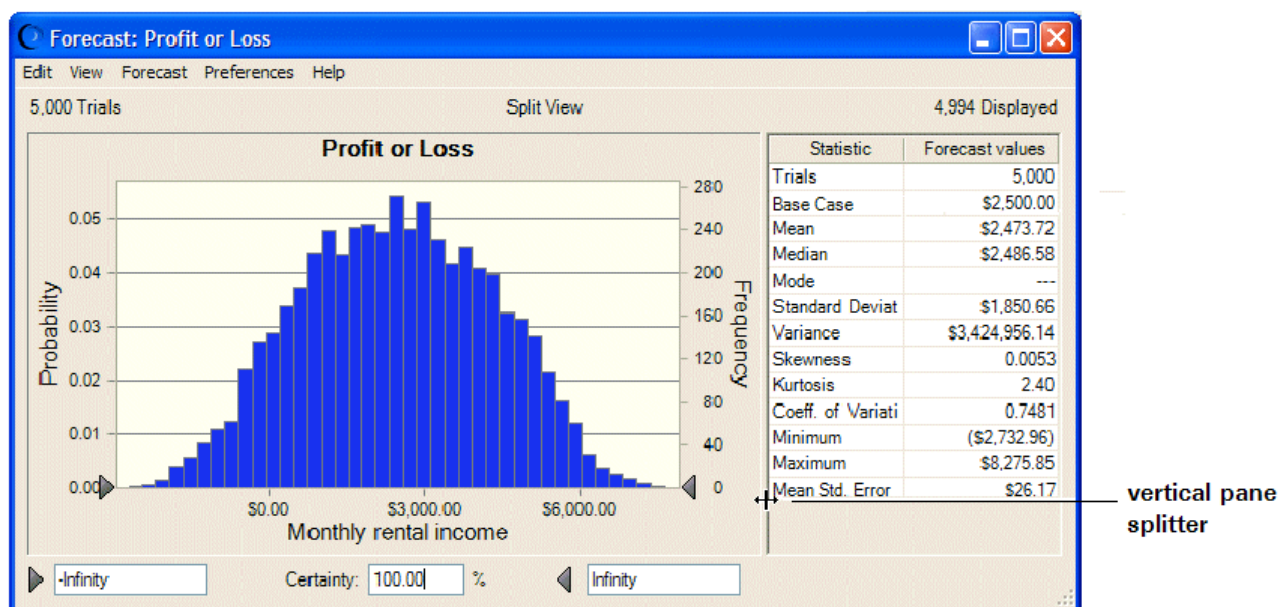
Vista dividida muestra gráficos y estadísticas al mismo tiempo. Si utiliza las funciones de capacidad del proceso de Crystal Ball, Vista dividida es el valor predeterminado. De lo contrario, puede activar Vista dividida a través del menú Ver o Preferencias y, a continuación, el menú Previsión en la ventana del gráfico de previsión.

► Para activar Vista dividida:

1. En la ventana de previsión, seleccione **Ver** para abrir el menú **Ver**.
2. Seleccione **Vista dividida** en la parte inferior del menú.

Se muestran el gráfico de frecuencia y las estadísticas, de forma similar a la siguiente figura.

Figura 25. Gráfico de frecuencia y estadísticas en la vista dividida

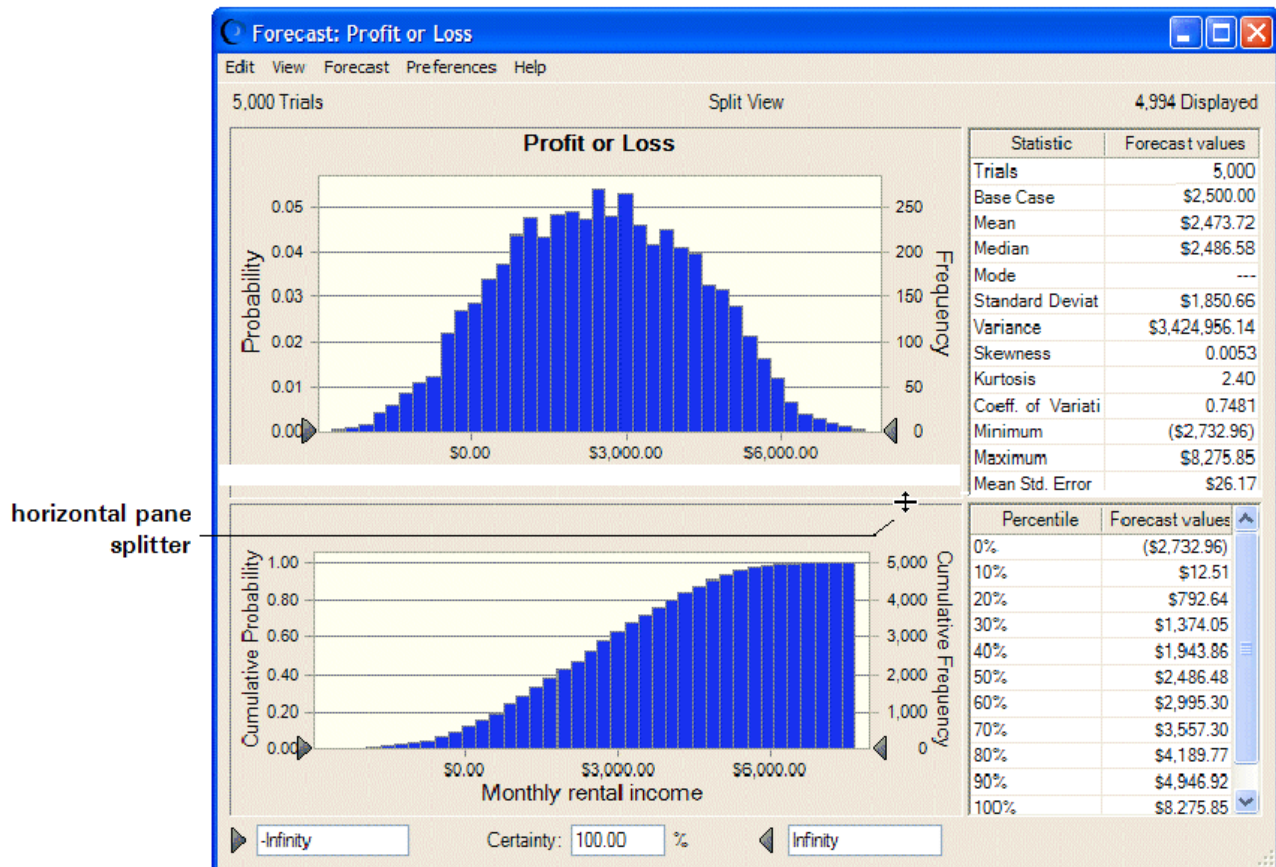


Puede cambiar el tamaño de la ventana y utilizar el divisor de paneles vertical para ajustar el tamaño del gráfico y el panel de estadísticas.

- Si lo desea, siga abriendo el menú **Ver** y eligiendo gráficos o datos.

En la siguiente figura aparece un gráfico de frecuencia, un gráfico de frecuencia acumulativa, además de estadísticas y tablas de percentiles.

Figura 26. Gráficos de frecuencia y de frecuencia acumulativa con estadísticas y percentiles en la vista dividida



Puede hacer clic en cualquiera de los paneles de la vista dividida y utilizar las teclas de acceso directo del gráfico para modificarlos sin utilizar los menús Ver o Preferencias. Para ver una lista, consulte las teclas de [Tabla 6 en la página 106](#).

También puede cambiar el tamaño de la ventana del gráfico y arrastrar los divisores del panel horizontal y vertical para cambiar el tamaño de cada parte de la ventana de vista dividida.

Para quitar la vista dividida o cualquiera de las vistas de la ventana, abra el menú **Ver** y quite la marca de las vistas que desea cerrar.

Establecimiento de preferencias de previsión

Puede definir una serie de preferencias de previsión específicas para personalizar el modo en que Crystal Ball calcula y muestra los gráficos de previsión. Estas son adicionales a las preferencias de los gráficos generales que se describen en [“Establecimiento de preferencias de gráficos” en la página 105](#).

Puede controlar varias funciones de previsión mediante opciones de preferencias:

- Cambiar la vista del gráfico de previsión ([“Pestaña Ventana de previsión” en la página 66](#))
- Determinar cuándo se abre la previsión ([“Pestaña Ventana de previsión” en la página 66](#))

- Ajustar una distribución a la previsión (“[Ajuste de una distribución a una previsión](#)” en la página 103)
- Establecer controles de precisión para estadísticas de previsión (“[Pestaña Precisión](#)” en la página 66)
- Filtrar rangos de valores de previsión (“[Pestaña Filtro](#)” en la página 67)
- Extraer automáticamente datos de previsión a una hoja de cálculo (“[Pestaña Extracción automática](#)” en la página 67)

Para ver información general, consulte “[Instrucciones básicas para establecer preferencias de previsión](#)” en la página 102.

Instrucciones básicas para establecer preferencias de previsión

Las preferencias de la previsión se pueden establecer de forma distinta para cada gráfico de previsión.

► Para establecer preferencias de previsión:

1. Seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Previsión** en la barra de menús de un gráfico de previsión.
2. En el cuadro de diálogo **Preferencias de previsión**, haga clic en una pestaña y defina las preferencias oportunas:
 - “[Pestaña Ventana de previsión](#)” en la página 66: gestiona la presentación de la ventana y la distribución de la previsión.
 - “[Pestaña Precisión](#)” en la página 66: permite gestionar las opciones de control de la precisión.
 - “[Pestaña Filtro](#)” en la página 67: descarta los valores dentro o fuera de un rango para la previsión actual.
 - “[Pestaña Extracción automática](#)” en la página 67: especifica qué estadísticas extraer automáticamente a Microsoft Excel cuando se detiene una simulación.

Consulte también la sección anterior, “[Establecimiento de preferencias de previsión](#)” en la página 101.

Consulte información sobre los intervalos de confianza en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball para obtener más información sobre la precisión absoluta y relativa respecto del intervalo de confianza.

3. **Opcional:** para restablecer los valores predeterminados de preferencias de previsión a los valores originales de Crystal Ball, haga clic en **Valores predeterminados**.
4. **Opcional:** para copiar preferencias a otras previsiones, haga clic en **Aplicar a**.
5. Cuando haya especificado todas las opciones, haga clic en **Aceptar** para aplicarlas.

Establecimiento de preferencias de gráficos de previsiones

Para personalizar el aspecto de los gráficos de previsión, seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Preferencias de gráfico** en la barra de menús del gráfico de previsión (“[Establecimiento de preferencias de gráficos](#)” en la página 105).

Las opciones de preferencias a continuación ayudan a interpretar los gráficos:

- **Tipo de gráfico:** muestra los gráficos de previsión como columnas, áreas o líneas en dos o tres dimensiones para que pueda ver el trazado de datos desde distintas perspectivas y captar la situación general más fácilmente
- **Densidad del gráfico:** aumenta o disminuye la cantidad de barras o puntos de datos para que pueda ver las tendencias más fácilmente.
- **Líneas de cuadrícula:** permite facilitar la determinación de las frecuencias y las probabilidades.
- **Líneas de marcador:** permite facilitar la ubicación de medias, medianas, modos, percentiles y otros importantes valores.
- **Redondeo y escala del eje:** muestra más o menos valores del eje para leer frecuencias y probabilidades del gráfico más fácilmente.

Puede copiar gráficos de previsión y pegarlos en otras aplicaciones. Para obtener más información, consulte [“Copia y pegado de gráficos en otras aplicaciones” en la página 116](#).

Uso de funciones de previsión adicionales

Los temas anteriores en este capítulo describen cómo analizar gráficos de previsión cambiando de una vista a otra, cómo definir preferencias de previsión y cómo definir preferencias de los gráficos de previsión. Los temas de esta sección incluyen [“Ajuste de una distribución a una previsión” en la página 103](#) y [“Definición de suposiciones desde previsiones” en la página 104](#).

También puede crear un gráfico de sensibilidad desde un gráfico de previsión para mostrar qué suposiciones contribuyeron más a esa distribución de previsión. Para obtener más información, consulte [“Uso de gráficos de sensibilidad” en la página 133](#).

Ajuste de una distribución a una previsión



Nota:

Este tema trata sobre el ajuste de las distribuciones para las previsiones. Si está utilizando el ajuste de distribución para seleccionar el mejor tipo de distribución para una suposición, consulte [“Ajuste de distribuciones a datos históricos” en la página 47](#).

Cuando se analiza un gráfico de previsión, puede investigar algunas características del gráfico determinando el tipo de distribución de frecuencia que se ajuste mejor a él:

- Puede seleccionar **Previsión** y, a continuación, **Ajustar distribución de probabilidad** en la barra de menús de la previsión para realizar un ajuste rápido con las distribuciones y el método de clasificación predeterminados o seleccionados actualmente. También puede utilizar este comando para desactivar el ajuste de distribución definido con el menú **Previsión** o con el menú **Preferencias**.
- Puede seleccionar **Preferencias**, luego **Previsión** y, a continuación, **Ventana de previsión** en la barra de menús para especificar distribuciones concretas y seleccionar un método de clasificación de ajuste. A continuación, también puede cambiar las opción de ajuste o utilizar Aplicar a para definir estas preferencias para otras previsiones.

➤ Para ajustar una distribución de probabilidad a un gráfico de previsión con el comando Previsión del menú Preferencias:

1. Cree un modelo y ejecute una simulación.
2. Seleccione un gráfico de previsión.
3. En la barra de menús del gráfico de previsión, seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Previsión**.
4. En la pestaña **Ventana de previsión** del cuadro de diálogo **Preferencias de previsión**, seleccione **Ajustar distribución de probabilidad a la previsión** y, a continuación, haga clic en **Opciones de ajuste**.

Se abrirá el panel **Opciones de ajuste**.

5. Especifique las distribuciones que ajustar:
 - **Selección automática** realiza un análisis básico de los datos para seleccionar una opción de ajuste y el método de clasificación. Si los datos incluyen sólo números enteros, el ajuste a todas las distribuciones discretas (con la excepción de Sí-No) se completa mediante la opción de estadística de clasificación de chi-cuadrado.

- **Todas continuas** ajusta los datos a todas las distribuciones continuas integradas (estas distribuciones se muestran como formas sólidas en la galería de distribuciones).
 - **Todas discretas** ajusta a todas de distribuciones discretas excepto Sí-No.
 - **Elegir** muestra otro cuadro de diálogo desde el que puede seleccionar un subjuego de distribuciones que incluir en el ajuste.
6. Especifique cómo deben clasificarse las distribuciones. Para clasificar las distribuciones puede utilizar una de las tres pruebas de bondad del ajuste estándar:
- **Anderson-Darling:** este método se parece mucho al de Kolmogorov-Smirnov, excepto en que pondera las diferencias entre las dos distribuciones en sus colas en un valor mayor que sus rangos medios. La ponderación de las colas ayuda a corregir la tendencia del método Kolmogorov-Smirnov a sobreenfatizar las discrepancias en la región central.
 - **Kolmogorov-Smirnov:** el resultado de esta prueba es básicamente la mayor distancia vertical entre dos distribuciones acumulativas.
 - **Chi-cuadrado:** esta prueba es la más antigua y más común de las pruebas de bondad del ajuste. Indica la precisión general del ajuste. La prueba desglosa la distribución en áreas de probabilidad igual y compara los puntos de datos en cada área con el número de puntos de datos esperado.

La primera opción, **Selección automática**, permite a Crystal Ball seleccionar la estadística de clasificación. Si todos los valores de datos son números enteros, se selecciona **Chi-cuadrado**.

7. **Opcional:** si conoce los valores de la posición, la forma u otros parámetros que puedan ayudarle a crear un ajuste más preciso con ciertas distribuciones, seleccione **Bloquear parámetros** e introduzca los valores adecuados en el cuadro de diálogo **Bloquear parámetros** ([“Bloqueo de parámetros al ajustar distribuciones” en la página 51](#)).
8. **Opcional:** de forma predeterminada, se calculan los valores de todas las estadísticas de clasificación adecuadas, pero sólo los valores para la estadística de clasificación seleccionada se muestran en una vista Bondad del ajuste. Para mostrar los valores de las tres estadísticas, seleccione **Mostrar todas las estadísticas de bondad del ajuste** en la parte inferior del panel **Opciones de distribución**.
9. Haga clic en **Aceptar** para realizar el ajuste.

Durante una simulación, Crystal Ball desactiva el ajuste de distribución en los gráficos de previsión y de superposición después de 1.000 pruebas y hasta que la simulación se detiene para mejorar el rendimiento. Al final de la simulación se realiza un ajuste final.

Definición de suposiciones desde previsiones

A veces resulta conveniente utilizar los resultados de una simulación como entrada para otra simulación. Por ejemplo, los resultados de la simulación de un modelo de ingresos de un departamento se pueden utilizar como suposiciones de entrada para un modelo de ingresos empresariales totales. No es necesario que los dos modelos compartan la misma simulación. Puede utilizar la función Definir suposición a partir de previsión de Crystal Ball para convertir una distribución de previsión en una suposición de dos maneras. Puede ajustar una distribución de probabilidad estándar a los datos de previsión o bien utilizar los datos de previsión directamente como una distribución personalizada.

► Para definir una suposición desde una previsión:

1. Ejecute una simulación de Crystal Ball y abra un gráfico de la previsión objetivo.
2. En la barra de menú del gráfico de previsión, seleccione **Previsión** y, a continuación, **Definir suposición a partir de previsión**.
3. En el cuadro de diálogo **Definir la suposición a partir de previsión**:

- Introduzca una ubicación de celda para la nueva suposición. Puede escribirla o hacer clic en el selector de la celda para apuntar a la celda.
 - Seleccione un tipo de distribución para la suposición. Puede seleccionar la distribución de mejor ajuste o definir una distribución personalizada.
 - Si selecciona **Mejor distribución de ajuste**, se usan los valores de ajuste predeterminados. Puede hacer clic en **Opciones de ajuste** para mostrar el cuadro de diálogo **Opciones de ajuste** que se describe en [“Ajuste de una distribución a una previsión” en la página 103](#). Si selecciona **Mostrar gráfico de comparación** podrá ver un gráfico de cada distribución ajustada y, si lo desea, reemplazar la selección del mejor ajuste ([“Confirmación de la distribución ajustada” en la página 49](#)).
 - Si selecciona **Distribución personalizada**, cuando haga clic en **Aceptar** se abrirá el cuadro de diálogo **Definir suposición** para la distribución personalizada. Contiene los datos tomados del rango filtrado de la previsión (si los hay). Si lo prefiere, puede seguir las instrucciones de [“Uso de la distribución personalizada” en la página 244](#) para modificar los datos.
 - **Opcional:** si selecciona **Distribución personalizada (con datos de previsión)**, puede seleccionar **Muestreo secuencial (en lugar de aleatorio)** para utilizar un muestreo secuencial. Para obtener más información, consulte [“Muestreo secuencial con distribuciones personalizadas” en la página 254](#).
 - **Opcional:** indique si se debe mostrar el tipo y los parámetros de la nueva suposición en las celdas adyacentes, hacia abajo o a la derecha, e indique si desea mostrar nombres (etiquetas) con los valores.
4. Cuando termine de definir la configuración, haga clic en **Aceptar** para ajustar la distribución (a menos que haya seleccionado **Distribución personalizada**) y abrir el cuadro de diálogo **Definir suposición**.

Puede guardar la suposición con los valores predeterminados indicados o modificar la suposición como si la estuviera definiendo de la forma habitual. La mayoría de las funciones de definición de suposiciones están disponibles. Puede introducir diferentes parámetros y correlacionar la suposición con otra. Sin embargo, no puede agregar la suposición a la galería hasta después de haberla creado.

5. Para terminar de definir la suposición, haga clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo **Definir la suposición**.

Después de haber definido la nueva suposición, podrá seleccionarla y seleccionar **Definir suposición** para cambiar el tipo de distribución o realizar otras modificaciones, por ejemplo agregarla a la galería.

Establecimiento de preferencias de gráficos

Subtemas

- [Establecimiento de preferencias con las teclas de acceso directo](#)
- [Instrucciones de personalización básica](#)
- [Establecimiento de preferencias de gráfico generales](#)
- [Establecimiento de tipos de gráficos, colores y líneas de marcador](#)
- [Personalización de ejes de gráficos y etiquetas de ejes](#)
- [Aplicación de configuraciones a varios gráficos](#)

Puede definir una serie de preferencias de gráficos para personalizar el aspecto de los gráficos de Crystal Ball. Las siguientes personalizaciones pueden ayudarle a analizar y presentar los datos, seguidos de referencias e instrucciones:

- Agregar o editar y dar formato a un título ([“Adición y aplicación de formato a los títulos de los gráficos” en la página 108](#))
- Cambiar el tipo de gráfico ([“Establecimiento del tipo de gráfico” en la página 110](#))

- Mostrar más o menos columnas o puntos de datos ([“Modificación de la densidad del gráfico” en la página 108](#))
- Mostrar u ocultar líneas de cuadrícula ([“Visualización de las líneas de cuadrícula” en la página 109](#))
- Mostrar u ocultar la leyenda del gráfico ([“Visualización de la leyenda del gráfico” en la página 109](#))
- Definir efectos de gráficos especiales, como transparencias o líneas 3D, áreas y columnas ([“Establecimiento de efectos especiales en los gráficos” en la página 109](#))
- Definir los colores del gráfico ([“Establecimiento de los colores del gráfico” en la página 112](#))
- Mostrar las líneas de media, mediana, modo, desviación estándar, percentil, objetivo o límite de capacidad ([“Visualización de la media y otras líneas de marcador” en la página 112](#))
- Ocultar y mostrar los ejes horizontal y vertical, crear y editar etiquetas de eje y cambiar una escala de eje ([“Personalización de ejes de gráficos y etiquetas de ejes” en la página 113](#))
- Aplicar formato a los números del gráfico ([“Aplicación de formato a los números de los gráficos” en la página 93](#))
- Especificar si se van a utilizar estas preferencias para otros gráficos aparte del actual ([“Aplicación de configuraciones a varios gráficos” en la página 114](#))

Consulte también [“Establecimiento de preferencias con las teclas de acceso directo” en la página 106](#) para saber cómo cambiar el aspecto de los gráficos sin utilizar comandos de menú. Consulte [“Instrucciones de personalización básica” en la página 107](#) y [“Establecimiento de preferencias de gráfico generales” en la página 107](#) para ver otros consejos generales sobre personalización.

Establecimiento de preferencias con las teclas de acceso directo

[Tabla 6 en la página 106](#) muestra combinaciones de teclas que se pueden utilizar para las opciones disponibles en el cuadro de diálogo Preferencias de gráfico. La mayoría de estos comandos funcionan en la distribución primaria: la distribución de probabilidad para suposiciones y la frecuencia para gráficos de superposición y previsión.



Nota:

También puede presionar Ctrl+ (ver número) para recorrer las vistas en la vista dividida, y Ctrl+ (número de gráfico) para pasar por varios gráficos abiertos.

Tabla 6. Teclas de acceso directo para las preferencias de los gráficos

Tecla de acceso directo	Comando equivalente	Descripción
Ctrl+D	Menú Vista: Preferencia, a continuación, <i>nombredelcaracter</i> Preferencias y, a continuación, Ver	Recorre las vistas del gráfico: Frecuencia, Frecuencia acumulativa, Frecuencia acumulativa inversa (para gráficos de previsión y suposición)
Ctrl+B; Ctrl+G	Preferencias, luego Preferencias de gráfico y, a continuación, General y luego Densidad	Recorre los valores de intervalo de grupo o bandeja para ajustar el número de columnas o puntos de datos
Ctrl+L	Preferencias, luego Preferencias de gráfico y, a continuación, General y luego Líneas de cuadrícula	Recorre las opciones de cuadrícula: Ninguno, Horizontal, Vertical, Ambos
Ctrl+t	Preferencias, luego Preferencias de gráfico, luego Tipo de gráfico y, a continuación, Tipo	Recorre los tipos de gráficos: Área, Líneas o Columna; para los gráficos de sensibilidad: Barras (dirección), Barras (magnitud), Gráfico circular (en la vista de Contribución a varianza)
Ctrl+W	Preferencias, luego Preferencias de gráfico y, a continuación, General y luego Gráfico 3D	Recorre la vista bidimensional y tridimensional del gráfico

Tecla de acceso directo	Comando equivalente	Descripción
Ctrl+M	Preferencias, luego Preferencias de gráfico, luego Tipo de gráfico, después Líneas de marcador y, a continuación, <i>tendencias centrales</i>	Recorre las líneas de marcador de tendencia central: Ninguno, Media, Mediana, Modo (excepto en gráficos de tendencias y sensibilidad)
Ctrl+N	Preferencias, luego Preferencias de gráfico y, a continuación, General y luego Leyenda	Activa o desactiva la aparición de la leyenda
Ctrl+p	Preferencias, luego Preferencias de gráfico, luego Tipo de gráfico, después Líneas de marcador y, a continuación, Percentiles	Recorre las líneas de marcador de percentiles: Ninguno, 10%, 20% ...90%
Ctrl+Barra espaciadora	Menú Vista: Preferencias, a continuación, Preferencias de <i>nombredelgráfico</i>	Recorre vistas de la ventana de gráficos: Gráfico, Estadísticas, Percentiles, Bondad del ajuste (si se ha seleccionado el ajuste de distribución, salvo en el caso de los gráficos de tendencias)

Instrucciones de personalización básica

Estas instrucciones se aplican a la mayoría de los gráficos de previsión. No obstante, muchas de ellas se aplican también a otros gráficos. Por ese motivo son lo más generales posible, aunque no todos los valores se aplicarán a todos los tipos de gráficos.

► Para personalizar un gráfico:

1. Cree o abra un gráfico y asegúrese de que sea la ventana de gráfico activa.
2. Haga doble clic en el gráfico o seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Preferencias de gráfico** en la barra de menús del gráfico.

Se abrirá el cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**. El contenido de la pestaña es el siguiente:

- **General:** título del gráfico y aspecto general del gráfico
 - **Tipo de gráfico:** conjuntos de datos (serie) que mostrar en el gráfico, tipo de gráfico y el color de las series trazadas, líneas de marcador que mostrar (opcional)
 - **Eje:** ejes horizontal y vertical que mostrar, etiquetas de eje, escalas de eje y formatos de número en el eje
3. Configure las opciones adecuadas.
 4. **Opcional:** para aplicar la configuración a más de un gráfico, haga clic en **Aplicar a**. A continuación, especifique si desea aplicar todas las preferencias de gráfico o sólo las de la pestaña actual, y si quiere aplicarlas a la hoja de cálculo de Microsoft Excel actual, a todas las hojas del libro, o a todos los libros abiertos o nuevos y, a continuación, haga clic en **Aceptar**. De lo contrario, vaya al paso 5.
 5. Haga clic en **Aceptar** para aplicar los valores de todas las pestañas al gráfico activo.

Para ver una lista de las personalizaciones que puede realizar en cada pestaña, consulte [“Establecimiento de preferencias de gráfico generales” en la página 107](#).

Establecimiento de preferencias de gráfico generales

Subtemas

- [Adición y aplicación de formato a los títulos de los gráficos](#)
- [Modificación de la densidad del gráfico](#)
- [Visualización de las líneas de cuadrícula](#)

- [Visualización de la leyenda del gráfico](#)
- [Establecimiento de efectos especiales en los gráficos](#)

Puede cambiar los títulos de los gráficos, las leyendas y otras funciones para ayudarle a realizar análisis y presentar los resultados de la simulación. Opciones relacionadas:

- [“Establecimiento de tipos de gráficos, colores y líneas de marcador” en la página 110](#)
- [“Personalización de ejes de gráficos y etiquetas de ejes” en la página 113](#)
- [“Aplicación de configuraciones a varios gráficos” en la página 114](#)

Para ver instrucciones para personalizar de forma básica un gráfico, consulte [“Instrucciones de personalización básica” en la página 107](#).

Adición y aplicación de formato a los títulos de los gráficos

► Para agregar o cambiar el título de un gráfico:

1. Muestre la pestaña **General** del cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**.

De forma predeterminada, **Automático** aparece seleccionado en el grupo **Título del gráfico** y se muestra un título predeterminado.

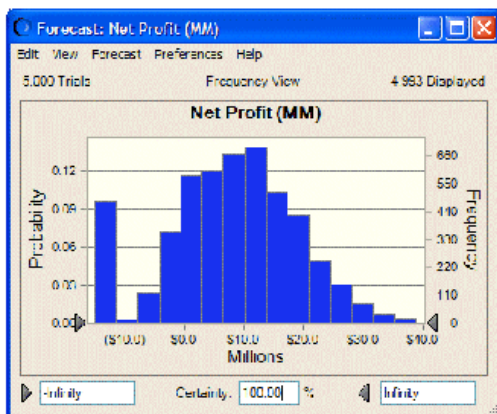
2. **Opcional:** quite **Automático** y escriba un nuevo título en el cuadro de texto.
3. Cambie otra opción o haga clic en **Aceptar**.

Modificación de la densidad del gráfico

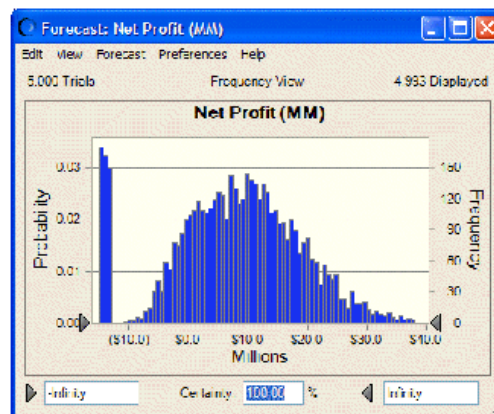
Puede mostrar más o menos detalles en un gráfico cambiando el número de bandejas (intervalos) utilizado para agrupar valores similares. El nivel de detalle se denomina "densidad del gráfico". Las densidades más altas reflejan de forma más precisa la distribución real de los datos; las densidades más bajas resaltan la tendencia de los datos.

► Para cambiar la densidad del gráfico:

1. Muestre la pestaña **General** del cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**.
2. Seleccione un nivel de densidad en la lista desplegable **Densidad**.



Lowest density



Highest density

3. Para mostrar un espacio entre cada columna (bandeja), seleccione **Mostrar intervalos de columna**.

Los intervalos siempre se mostrarán en una distribución discreta.

4. Cambie otra opción o haga clic en **Aceptar**.

Visualización de las líneas de cuadrícula

Las líneas de cuadrícula son líneas verticales y horizontales que le ayudan a comparar datos del gráfico con los valores del eje.

► Para ocultar o mostrar las líneas de cuadrícula:

1. Muestre la pestaña **General** del cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**.
2. Opcional: seleccione una opción de la lista desplegable **Líneas de cuadrícula** para mostrar sólo líneas de cuadrícula horizontales (**Horizontal**), sólo líneas de cuadrícula verticales (**Vertical**), ambas horizontales y verticales (**Ambos**), o bien seleccione **Ninguno** para ocultar las líneas de cuadrícula horizontales y verticales.
3. Cambie otra opción o haga clic en **Aceptar**.



Nota:

Puede presionar Ctrl+L para activar o desactivar la visualización de las líneas de cuadrícula horizontales.

Visualización de la leyenda del gráfico

La leyenda muestra el nombre y el color de cada serie en el gráfico.

► Para ocultar o mostrar la leyenda de un gráfico:

1. Muestre la pestaña **General** del cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**.
2. **Opcional:** seleccione una opción de la lista desplegable **Leyenda** para mostrar la leyenda a la derecha del gráfico (**Derecha**), a la izquierda del gráfico (**Izquierda**) o en la parte inferior del gráfico (**Inferior**). Para ocultar la leyenda, seleccione **Ninguno**.
3. Cambie otra opción o haga clic en **Aceptar**.



Nota:

Puede pulsar Ctrl+n para activar y desactivar las leyendas de gráfico.

Establecimiento de efectos especiales en los gráficos

Los efectos especiales ayudan a presentar los datos de forma más eficaz. La transparencia garantiza que todas las series de los gráficos y sus valores estén visibles. Los efectos tridimensionales agregan al gráfico profundidad, lo que puede ser

muy útil cuando se generan muchas series (por ejemplo, las barras se convierten en bloques tal y como se muestra en la figura de la densidad del gráfico en [“Modificación de la densidad del gráfico” en la página 108](#)).

► Para establecer efectos especiales en los gráficos:

1. Muestre la pestaña **General** del cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**.
2. Localice el grupo **Efectos** en la parte inferior de la página.
3. Puede seleccionar algunos o todos los efectos disponibles para mejorar el gráfico. Si selecciona **Transparencia**, también puede seleccionar un porcentaje. 0% es completamente opaco y 100% es totalmente transparente.
4. Cambie otra opción o haga clic en **Aceptar**.



Nota:

Puede presionar Ctrl+W para activar o desactivar la visualización de las líneas de cuadrícula horizontales.

Establecimiento de tipos de gráficos, colores y líneas de marcador

Subtemas

- [Establecimiento del tipo de gráfico](#)
- [Establecimiento de los colores del gráfico](#)
- [Visualización de la media y otras líneas de marcador](#)

La personalización de los tipos de gráficos, colores, tramas y líneas de marcador ayuda a analizar las suposiciones y acceder a los productos.

Establecimiento del tipo de gráfico

En función del tipo de gráfico básico (suposición, previsión, tendencia, superposición o sensibilidad), puede seleccionar entre varios tipos de visualización de gráficos, como de columnas, de líneas, de áreas, de barras o circulares.

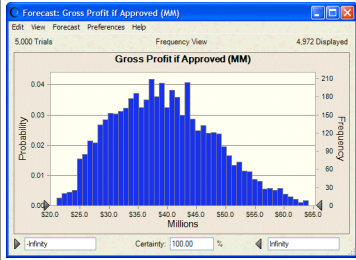
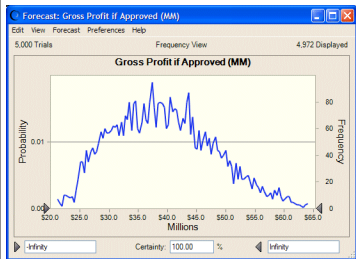
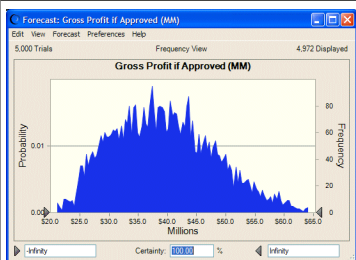
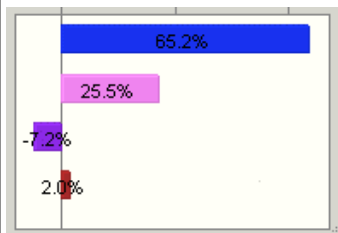
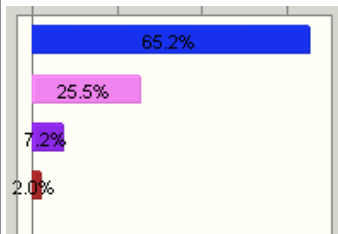
► Para cambiar el tipo de visualización de gráfico:

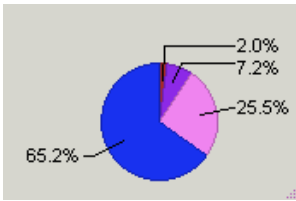
1. Seleccione la pestaña **Tipo de gráfico** en el cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**.

Si hay más de una serie en el cuadro de lista de la parte superior de la pestaña, los parámetros de configuración de la pestaña se aplicarán a la serie seleccionada.

2. Para cambiar el tipo de visualización del gráfico, abra la lista desplegable **Tipo** y seleccione un tipo de visualización. En función de los tipos de series y gráficos básicos, puede seleccionar uno de estos tipos de visualización (sin incluir los gráficos de dispersión):

Tabla 7. Tipos de gráficos

Ejemplo	Tipo	Descripción
	Columna	Muestra los datos como columnas verticales que corresponden a los intervalos de grupos (bandejas de gráfico) de los datos. El gráfico de columnas es el tipo de gráfico predeterminado para datos generados en gráficos de suposición, previsión y superposición.
	Línea	Muestra los datos como esquema de máximos y mínimos.
	Área	Muestra los datos como máximos y mínimos oscurecidos.
	Barras (direccional)	Muestra los datos de sensibilidad en forma de barras horizontales a la derecha y a la izquierda de la línea 0 con magnitud y dirección de sensibilidad
	Barras (magnitud)	Muestra los datos de sensibilidad en forma de barras horizontales a la derecha de la línea 0, con magnitud de sensibilidad pero sin dirección

Ejemplo	Tipo	Descripción
	Gráfico circular	Muestra los datos de sensibilidad como un círculo dividido en sectores proporcionales que indican la magnitud de la sensibilidad

3. **Opcional:** pruebe a ajustar el color del gráfico (“[Establecimiento de los colores del gráfico](#)” en la página 112) y definir las opciones de marcador de línea (“[Visualización de la media y otras líneas de marcador](#)” en la página 112).
4. Cuando termine de configurar la serie actual, siga los pasos del 2 al 3 para personalizar la configuración de cualquier otra serie del gráfico.
5. Cuando tenga todos los valores de configuración, haga clic en **Aceptar**.

Establecimiento de los colores del gráfico

Esta preferencia establece el color o la trama de la serie actual del gráficos. Este es el color que se muestra para la serie en la leyenda del gráfico, si está visible.

► Para cambiar los colores del gráfico:

1. Muestre la pestaña **Tipo de gráfico** en el cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**. El grupo **Gráfico** se muestra en el centro de la página.

La configuración en la página se aplica a la serie seleccionada.

2. Abra la lista desplegable **Color** y seleccione un color o un patrón (consulte “[Establecimiento de preferencias de opciones](#)” en la página 79 para obtener información sobre cómo configurar Crystal Ball para ofrecer opciones de patrón).
3. **Opcional:** puede ajustar el color del gráfico (“[Establecimiento del tipo de gráfico](#)” en la página 110) y las opciones de marcador de línea (“[Visualización de la media y otras líneas de marcador](#)” en la página 112).
4. **Opcional:** cuando termine de configurar la serie actual, siga los pasos del 2 al 3 para personalizar la configuración de cualquier otra serie del gráfico.
5. Cuando tenga todos los valores de configuración, haga clic en **Aceptar**.

Visualización de la media y otras líneas de marcador

Puede mostrar la media, el modo, la mediana, la desviación estándar, la certeza y otras líneas de marcador en los gráficos de suposición, previsión y superposición. Estas líneas le ayudan a localizar varios valores en la distribución del gráfico.



Nota:

Si se han activado las funciones de capacidad del proceso y se ha introducido un valor LSL, USL u Objetivo, puede incluir líneas de marcador para ellos en los gráficos de previsión (“[Visualización de líneas de marcador Objetivo, LSL y USL](#)” en la página 311).

Caso base es el valor en una celda de suposición, variable de decisión o previsión antes de ejecutar la simulación. En las previsiones, **Rango de certeza** muestra líneas en los puntos finales del rango de certeza. Las líneas de marcador se muestran con etiquetas, como **Media = 125 \$**.

Puede presionar **Ctrl+M** para recorrer la mediana, la media y el caso base o el modo, según de tipo de gráfico. Presione **Ctrl+P** para realizar un recorrido cada percentil 10.

► Para mostrar las líneas de marcador:

1. Muestre la pestaña **Tipo de gráfico** en el cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**.

La configuración se aplica a las series seleccionadas.

2. En el grupo **Líneas de marcador**, seleccione el elemento que mostrar. Si selecciona **Desviación estándar**, **Percentil** o **Valor**, se abre otro cuadro de diálogo:
 - Para **Desviación estándar**, introduzca la desviación estándar en el lugar donde desee mostrar un marcador. Si introduce más de uno, sepárelos con comas. A continuación, seleccione si desea que el marcador se muestre por debajo de la media (indicando técnicamente desviaciones estándar negativas), por encima de la media, o en ambos sitios, por encima y por debajo.
 - Para **Percentil**, seleccione el grupo de percentiles donde desea mostrar los marcadores o seleccione **Personalizar** y cree un grupo de puntos de percentil separados por comas.
 - En **Valor**, introduzca el valor del eje x donde se debe mostrar la línea y haga clic en **Agregar**. **Opcional:** introduzca una etiqueta. Seleccione **Mostrar valor en línea de marcador**. **Opcional:** haga clic en **Nuevo** para agregar otro valor.
3. Puede ajustar el tipo de gráfico ("[Establecimiento del tipo de gráfico](#)" en la página 110) y el color ("[Establecimiento de los colores del gráfico](#)" en la página 112) para la serie seleccionada.
4. **Opcional:** siga los pasos 2 y 3 para personalizar la configuración de cualquier otra serie del gráfico.
5. Cuando tenga todos los valores de configuración, haga clic en **Aceptar**.



Nota:

Si las líneas de marcador se colocan fuera el valor máximo o mínimo mostrado en un gráfico, no aparecen en el gráfico. Esto puede suceder con desviaciones estándar de más o menos 2 o 3 para distribuciones uniformes.

Personalización de ejes de gráficos y etiquetas de ejes

Puede personalizar la etiqueta, la escala y el formato del eje principal en los gráficos de Crystal Ball.

► Para personalizar los ejes del gráfico:

1. Muestre la pestaña **Eje** del cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**.
2. De forma predeterminada, **Automático** está seleccionado en el grupo **Etiqueta de eje**. Se asigna automáticamente una etiqueta. Para introducir una etiqueta de eje personalizada, quite la marca de **Automático** y escriba una etiqueta más descriptiva.
3. **Opcional:** ajuste los valores de **Escala**. De forma predeterminada, **Automático** se muestra y los puntos finales se seleccionan automáticamente. Para utilizar otra escala, selecciónela en la lista **Tipo** e introduzca los valores mínimo (**Mín.**) y máximo (**Máx.**).

La mayoría de las combinaciones gráfico/eje ofrecen **Fijo** como alternativa. El valor de eje para gráficos de suposición, previsión y superposición también ofrece **Desviación estándar** y **Percentil**.

4. Las opciones de **Formatear número** controlan el formato de los números de la etiqueta de eje:
 - Para los valores de **Formato**, **Formato de celda** utiliza el formato de la celda subyacente. La mayoría de las opciones son similares a las utilizadas en Microsoft Excel: **General**, **Número**, **Moneda**, **Científico**, **Porcentaje** o **Fecha**.
 - La configuración de **Decimal** controla el número de decimales.
 - Cuando se selecciona esta opción, **Separador de miles** inserta un símbolo separador de miles cuando es oportuno (excepto cuando se define el formato **Científico**). El separador de miles que se muestra es el definido en la **Configuración regional o internacional** de Windows.



Nota:

Las opciones de **Formatear número** también controlan el formato de los parámetros de suposición en el cuadro de diálogo **Definir suposición** y los gráficos de suposición.

5. Una vez completados los valores, haga clic en **Aceptar**.

Aplicación de configuraciones a varios gráficos

Si desea aplicar los valores actuales a los demás gráficos en el modelo, puede seleccionar las opciones que desea aplicar e indicar el lugar donde aplicarlas. (Estas instrucciones sirven siempre que aparezca el botón **Aplicar a**.) Las opciones de **Aplicar a** son flexibles y eficaces. Se pueden utilizar como valores predeterminados limitados o generales.

- Para especificar cómo se deben aplicar los valores del gráfico:
1. Haga clic en el botón **Aplicar a**.
 2. En el cuadro de diálogo **Aplicar a**, indique la pestaña o las pestañas de donde aplicar la configuración:
 - **Esta pestaña** aplica la configuración a los valores de la pestaña actual.
 - **Todas las pestañas** aplica todos los valores actuales a todo el cuadro de diálogo.
 3. Indique dónde se debe aplicar la configuración.
 - **Esta hoja** aplica la configuración sólo a la hoja actual del libro actual.
 - **Este libro** aplica la configuración a todas las hojas del libro.
 - **Todos los libros abiertos y nuevos** aplica la configuración a todos los libros abiertos y todos los libros que se van a crear.
- Todos los libros abiertos y nuevos** cambia de forma efectiva las preferencias de gráfico predeterminadas a los valores de la pestaña actual o todas las pestañas, en función de la opción del grupo del cuadro de diálogo anterior.

Administración de gráficos

En las secciones anteriores de este capítulo se ha descrito cómo crear y personalizar nuevos gráficos. En las siguientes secciones se describe cómo abrir, copiar, pegar, imprimir, cerrar y suprimir gráficos existentes:









- “Apertura de gráficos” en la página 115
- “Copia y pegado de gráficos en otras aplicaciones” en la página 116
- “Impresión de gráficos” en la página 117
- “Cierre de gráficos” en la página 117
- “Supresión de gráficos” en la página 118

Apertura de gráficos

Después de crear un gráfico de suposición o de previsión, se guarda con el libro que lo contiene. Otros gráficos se guardan con el modelo del libro activo. Puede volver a mostrar los gráficos, con datos actualizados, siempre que vuelva a ejecutar el modelo con los libros asociados abiertos.

► Para abrir un gráfico:

1. Abra el modelo que contiene el gráfico y ejecute una simulación o restaure los resultados guardados ([“Restauración de resultados de simulación de Crystal Ball” en la página 84](#)).
2. Haga clic en **Ver gráficos** y seleccione el tipo de gráfico que desea mostrar:

-  , **Gráficos de suposiciones** ([“Uso de gráficos de suposición” en la página 141](#))
-  , **Gráficos de previsión** ([“Uso de gráficos de previsión” en la página 88](#))
-  , **Gráficos de superposición** ([“Uso de gráficos de superposición” en la página 121](#))
-  , **Gráficos de tendencia** ([“Uso de gráficos de tendencia” en la página 127](#))
-  , **Gráficos de sensibilidad** ([“Uso de gráficos de sensibilidad” en la página 133](#))
-  , **Gráficos de dispersión** ([“Uso de gráficos de dispersión” en la página 143](#))
-  , **Gráficos de OptQuest:** disponible en Crystal Ball Decision Optimizer si acaba de ejecutar una optimización (*Guía del usuario de OptQuest de Oracle Crystal Ball Decision Optimizer*)
-  , **Gráficos de Predictor:** esta opción está disponible si acaba de ejecutar una previsión de Predictor (*Guía del usuario de Oracle Crystal Ball Predictor*)



Nota:

Para obtener una descripción de cada tipo de gráfico, consulte [Tabla 1 en la página 26](#).

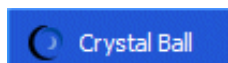
3. Cuando el cuadro de diálogo para ese gráfico se abra, seleccione la casilla delante de cada gráfico que desee mostrar.

4. Haga clic en **Abrir**.



Nota:

El cuadro de diálogo de selección se denomina Selector de objetos. Puede ordenar los gráficos en el selector de objetos por nombre, por fila de celda o por columna de celda. Para ordenar los gráficos en el selector de objetos, seleccione **Ordenar** y, a continuación, seleccione una de las opciones de ordenación. Los gráficos se abren en el mismo orden (paso 4).



Quizás tenga que hacer clic en los iconos de Crystal Ball y de Microsoft Excel en la barra de tareas de Windows para activar los gráficos que han desaparecido detrás de la hoja de cálculo.

También puede seleccionar **Ver gráficos** y, a continuación, **Gráficos de previsión**.

Para abrir un número de gráficos al mismo tiempo, seleccione las celdas de datos Crystal Ball y seleccione **Ver gráficos** y, a continuación, **Abrir desde selección**. Todos los gráficos para las celdas seleccionadas se abren y se colocan delante de los demás gráficos abiertos.

Copia y pegado de gráficos en otras aplicaciones

Puede copiar y pegar gráficos de suposición, previsión, superposición, tendencias y sensibilidad en otras aplicaciones como Microsoft Word, PowerPoint y Microsoft Excel.

Para ver instrucciones, consulte las siguientes secciones:

- [“Copia de gráficos” en la página 116](#)
- [“Pegado de gráficos desde el portapapeles” en la página 116](#)

Copia de gráficos

► Para copiar gráficos para utilizarlos en otras aplicaciones:

1. Seleccione el gráfico que desea copiar.
2. Abra su menú **Ver** y seleccione la vista que se va a copiar.

Si selecciona una vista de datos como **Percentiles**, **Estadísticas** o **Bondad del ajuste**, los datos se pegarán en muchas aplicaciones como datos alfanuméricos, listos para editarse, agregarse, etc. Esto se aplica a Microsoft Excel y Word, pero no a PowerPoint. Los datos se pegan en PowerPoint como un gráfico.

Las vistas de gráficos, como por ejemplo, **Frecuencia**, se pegan como imágenes de mapa de bits.

3. En la barra de menús del gráfico, seleccione **Editar** y, a continuación, **Copiar**.

El gráfico se copia en el portapapeles y queda listo para copiarlo en otra aplicación.

Pegado de gráficos desde el portapapeles

► Para pegar un gráfico en otra aplicación utilizando los comandos de pegado de la aplicación:

1. Copie el gráfico de Crystal Ball como se describe en la sección anterior.
2. Abra un documento (hoja de cálculo, diapositiva, etc.) en la aplicación que va a recibir el gráfico.
3. En esa aplicación, pulse Ctrl+v o haga clic en la pestaña **Inicio** y seleccione la mitad inferior del icono **Pegar** y, a continuación, seleccione **Pegado especial**.

Tal y como se ha descrito anteriormente, si ha copiado una vista de datos como **Percentiles**, **Estadísticas** o **Bondad del ajuste**, los datos se pegan en muchas aplicaciones como números o texto editables.

Las vistas de gráficos, como por ejemplo, **Frecuencia**, se pegan como imágenes de mapa de bits.

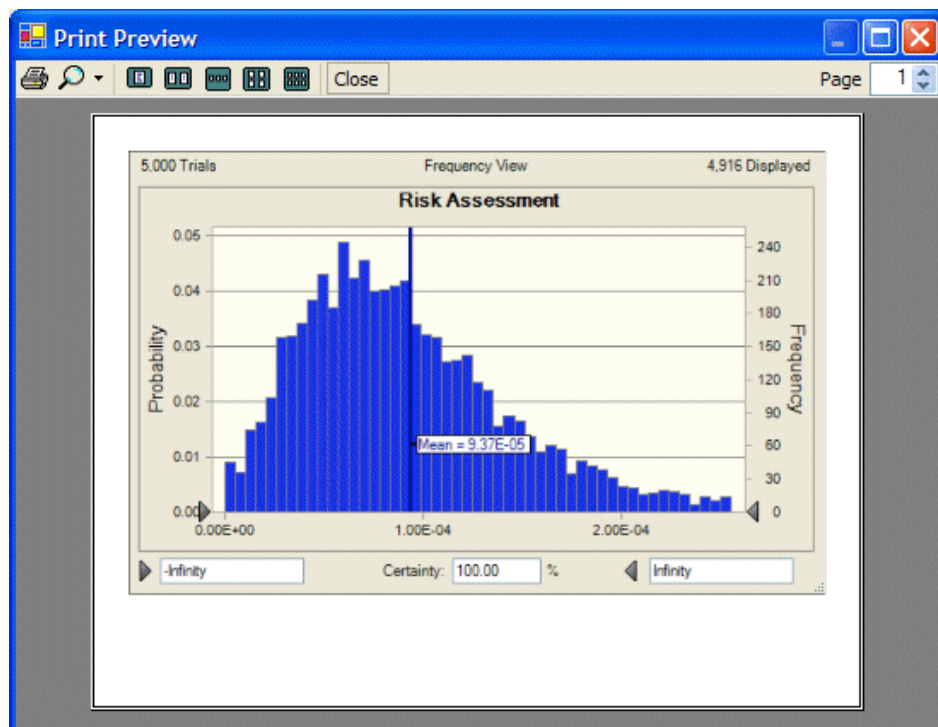
Impresión de gráficos

Para imprimir un gráfico, muéstrelo, seleccione **Editar** y, a continuación, **Imprimir** en la barra de menús del gráfico.

Antes de imprimir, puede seleccionar **Editar** y **Configurar página** para dar formato al gráfico en la página. A continuación, seleccione **Editar** y luego **Vista previa de impresión** para ver el gráfico tal y como se imprimirá en el tamaño de papel seleccionado.

Por ejemplo, [Figura 27 en la página 117](#) muestra el cuadro de diálogo Vista previa de impresión de un gráfico de previsión de Toxic Waste Site.xlsx con orientación horizontal en papel de carta.

Figura 27. Cuadro de diálogo Vista previa de impresión para un gráfico de previsión



Cierre de gráficos

Cuando se cierra un gráfico se elimina de la memoria pero no se suprime permanentemente.

► Para cerrar un gráfico:

1. Seleccione **Ver gráficos** y, a continuación, seleccione el tipo de gráfico que desea cerrar.
2. Cuando el cuadro de diálogo para ese gráfico se abra, seleccione la casilla delante de cada gráfico que desee cerrar.
3. Haga clic en **Cerrar**.

El gráfico o los gráficos seleccionados se cierran sin pedir confirmación.

Puede utilizar **Ver gráficos** y, a continuación, **Cerrar todo** para cerrar todas las ventanas de gráfico desde la simulación actual y los resultados restaurados.

Supresión de gráficos

No es necesario que abra un gráfico para suprimirlo, siempre y cuando el modelo o el archivo con los resultados guardados que lo contenga esté abierto.

► Para suprimir un gráfico (excepto gráficos de suposición y de previsión):

1. Abra el modelo que contiene el gráfico.
2. Seleccione **Ver gráficos** y, a continuación, seleccione el tipo de gráfico que desea suprimir.
3. Cuando el cuadro de diálogo para ese gráfico se abra, seleccione la casilla delante de cada gráfico que desee suprimir.
4. Haga clic en **Suprimir**.

El gráfico o los gráficos seleccionados se suprimen sin pedir confirmación. Los gráficos de suposición y previsión no se pueden suprimir de este modo.

Selección de suposiciones, previsiones y otros tipos de datos

Al definir gráficos de Crystal Ball y realizar otros procedimientos, a veces deberá seleccionar suposiciones, previsiones y otros tipos de datos u objetos de Crystal Ball. Las siguientes instrucciones sólo son aplicables a varios tipos de situaciones de selección.

► Para seleccionar una celda de datos u otro objeto de Crystal Ball:

1. Realice una operación que muestre un cuadro de diálogo **Seleccionar** (selector de objetos).

De forma predeterminada, estos cuadros de diálogo se abren en una vista de jerarquía de árbol. Si lo prefiere, seleccione **Ver** y, a continuación, **Vista de lista** para cambiar la vista de un árbol a una lista.

2. Active las casillas delante de las suposiciones, previsiones, variables de decisión u otros objetos que desee incluir.
3. Cuando termine de hacer su selección, haga clic en **Aceptar**.

Puede utilizar los menús del selector de objetos para realizar las siguientes acciones:

- **Ver**: cambiar entre vistas de lista y árbol.
- **Mostrar**: incluir suposiciones, previsiones y variables de decisión en la lista de selección.
- **Seleccionar**: seleccionar todos los elementos disponibles, o bien ninguno de ellos para borrar todas las selecciones.
- **Ordenar**: organizar los elementos por nombre, fila de celda o columna de celda. La ordenación por filas o columnas puede ser útil a la hora de trabajar con fechas o regiones, entre otros.

Si selecciona **Establecer valor predeterminado**, el orden de clasificación actual se aplica a los gráficos, informes y datos extraídos nuevos, como se describe en la siguiente sección. También se restablecen las preferencias generales de ordenación ([“Establecimiento de preferencias generales de Crystal Ball” en la página 36](#)).

Ordenación de gráficos, informes y datos extraídos

Al seleccionar un orden de clasificación en el selector de objetos, se aplica a gráficos, informes y extracción de datos, así como al selector de objetos. Para cambiar el orden de clasificación para trabajar con gráficos, informes y extracción de datos, seleccione **Elegir** cuando sea posible y, a continuación, utilice el menú **Ordenar**.

Por ejemplo, para agregar gráficos de suposición a un informe en el orden de fila de celda, realice las siguientes acciones:

- Seleccione **Crear informe** y, a continuación, **Personalizado**.
- Seleccione **Suposiciones** y, a continuación, seleccione **Elegir**.
- En el cuadro de diálogo **Elegir suposiciones**, seleccione **Ordenar** y, a continuación, seleccione **Por fila de celda**.

Las ordenaciones de extracción de datos son similares. Seleccione la pestaña **Datos** en el cuadro de diálogo **Preferencias de extracción de datos** y, a continuación, seleccione **Elegir** para el tipo de celda que se va a ordenar.

Clasificación en correlaciones

Puede ordenar las matrices de correlación no vinculadas de una forma similar. Para obtener más información, consulte [“Ordenación de correlaciones no vinculadas” en la página 56](#).



Análisis de otros gráficos

En esta sección:

Acerca de los gráficos de Crystal Ball	121
Uso de gráficos de superposición	121
Uso de gráficos de tendencia	127
Uso de gráficos de sensibilidad	133
Uso de gráficos de suposición	141
Uso de gráficos de dispersión	143

Acerca de los gráficos de Crystal Ball

Estos temas amplían la información sobre el análisis de los resultados de la simulación proporcionados en [Capítulo 6 en la página 87](#). Aprenderá a usar gráficos adicionales para interpretar y presentar los datos. Para ver una lista de gráficos de Crystal Ball, consulte [Tabla 1 en la página 26](#).

Si tiene OptQuest, también puede mostrar gráficos de OptQuest con resultados de optimización.

Para obtener información sobre personalización de los gráficos, administración de ventanas de gráficos e impresión de gráficos, consulte [Capítulo 6 en la página 87](#).

Uso de gráficos de superposición

Subtemas

- [Creación de gráficos de superposición](#)
- [Personalización de gráficos de superposición](#)
- [Uso del ajuste de distribución con gráficos de superposición](#)

Tras completar una simulación con varias previsiones relacionadas, puede crear un gráfico de superposición para mostrar la características relativas de las previsiones en un gráfico. Los datos de frecuencia de las previsiones seleccionadas se superponen en una ubicación para mostrar similitudes y diferencias que, de lo contrario, podrían no ser visibles a simple vista. No existe ningún límite en cuanto al número de previsiones que se puede ver al mismo tiempo en un gráfico de superposición.

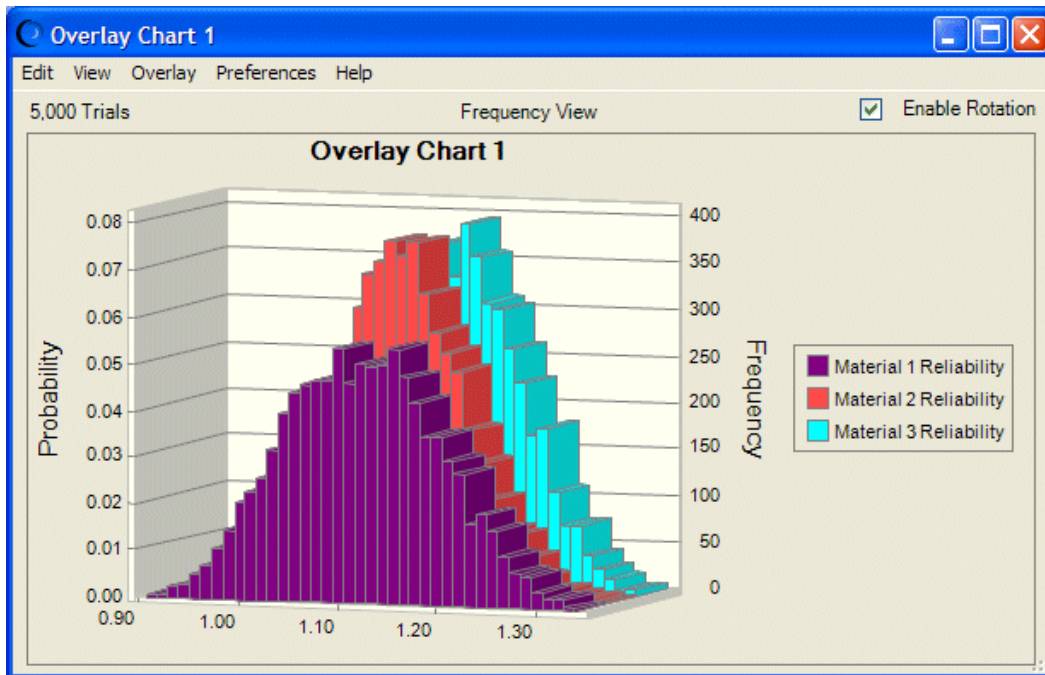
[Figura 28 en la página 122](#) muestra las fiabilidades relativas de tres materiales de fabricación.



Nota:

Figura 28 en la página 122 y otras figuras pueden diferir de la vista predeterminada.

Figura 28. Un gráfico de superposición con formato 3D y rotación




Creación de gráficos de superposición

► Para crear un gráfico de superposición:

1. Ejecute una simulación en Crystal Ball (o restaure resultados).

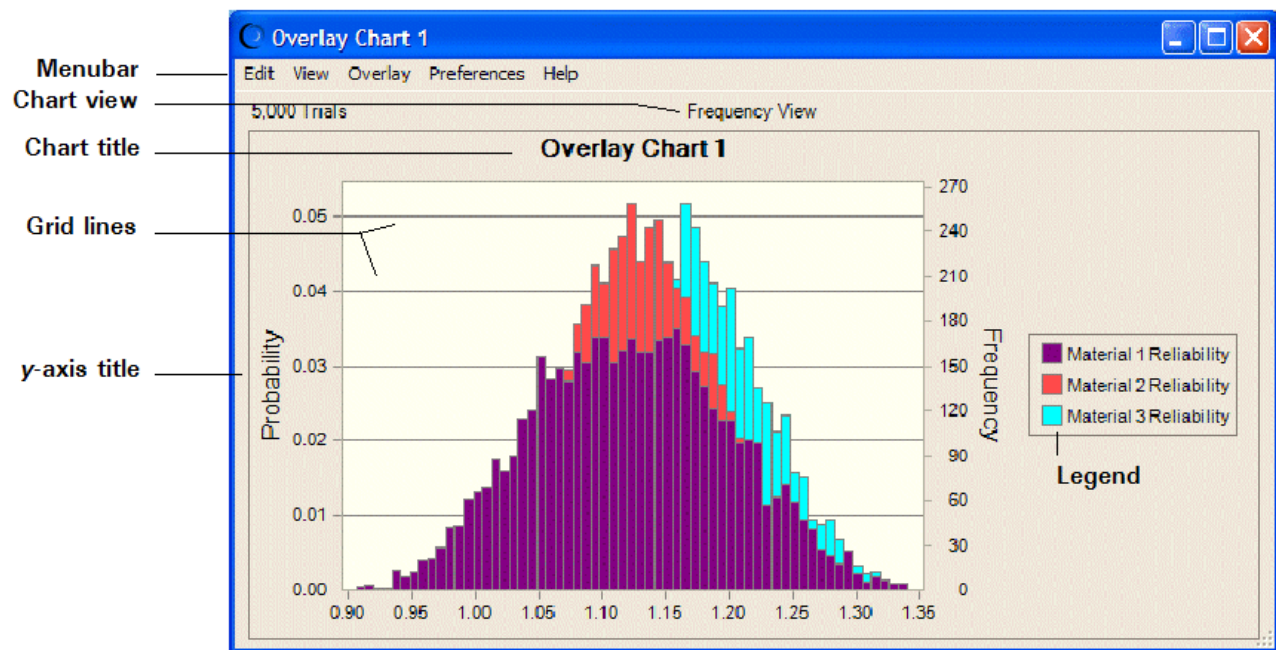
Para los gráficos de superposición, la simulación debe tener más de una previsión.

- 2.

Seleccione **Ver gráficos** y, a continuación, **Gráficos de superposición**, .

3. Para crear un nuevo gráfico de superposición, haga clic en **Nuevo**.
4. En el cuadro de diálogo **Elegir previsiones**, seleccione dos o más previsiones para incluirlas.
5. Haga clic en **Aceptar** para crear un nuevo gráfico de superposición con las previsiones seleccionadas (Figura 29 en la página 123).

Figura 29. Gráfico de superposición para previsiones seleccionadas



6. **Opcional:** siga los pasos en [“Personalización de gráficos de superposición” en la página 123](#) y [“Establecimiento de preferencias de gráficos” en la página 105](#) para cambiar varias características del gráfico y resaltar las de mayor interés.
7. **Opcional:** elija Superposición y después Ajustar distribuciones de probabilidad para seleccionar y mostrar la mejor distribución de ajuste para cada previsión en el gráfico ([“Uso del ajuste de distribución con gráficos de superposición” en la página 126](#)).

Puede copiar gráficos de superposición y pegarlos en otras aplicaciones. Para obtener más información, consulte [“Copia y pegado de gráficos en otras aplicaciones” en la página 116](#).

Personalización de gráficos de superposición

Puede personalizar los gráficos de superposición de varias formas:

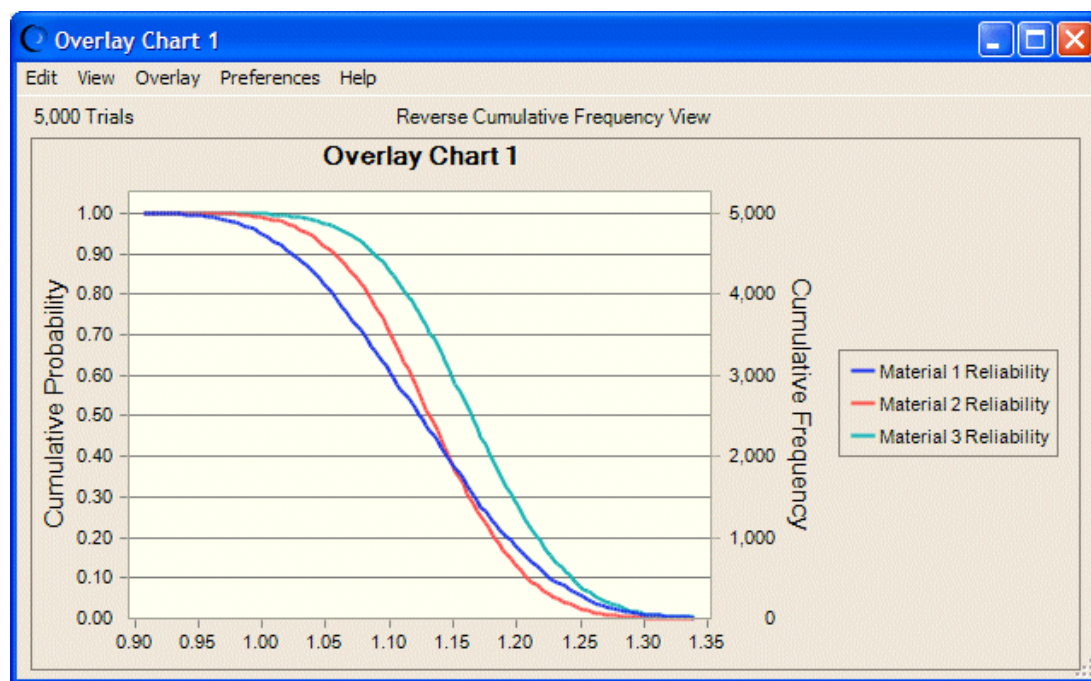
- Seleccione el menú **Ver** en la ventana del gráfico de superposición para cambiar entre varias vistas gráficas y numéricas.
- Seleccione el menú **Superposición** para agregar más previsiones al gráfico o quitarlas todas y cambiar entre la vista predeterminada y la vista **Bondad del ajuste**.
- Seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Superposición** para seleccionar una vista, determinar cuándo se debe mostrar la ventana del gráfico de superposición y especificar si desea ajustar las distribuciones a todas la previsiones (descrito en [“Uso del ajuste de distribución con gráficos de superposición” en la página 126](#)).
- Seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Preferencias de gráfico** para personalizar aún más el aspecto del gráfico tal como se describe en [“Establecimiento de preferencias de gráficos” en la página 105](#).

**Nota:**

También puede utilizar las teclas de acceso directo (equivalentes del teclado) para los comandos y cambiar rápidamente las preferencias del gráfico. Para ver una lista, consulte [Tabla 6 en la página 106](#).

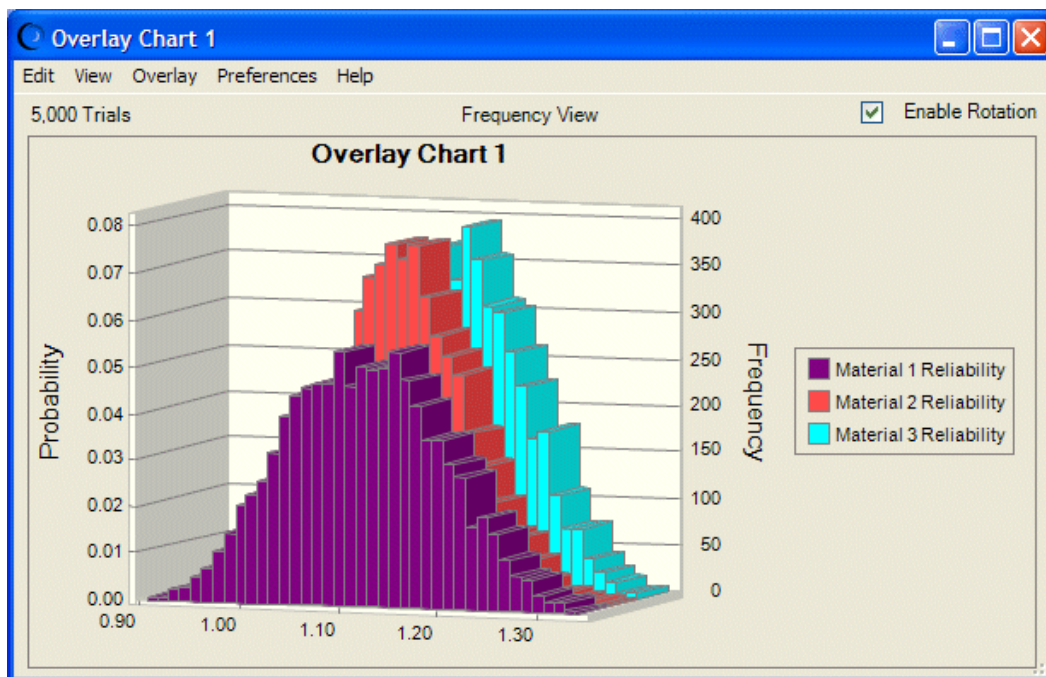
Personalizar los gráficos de superposición le ayuda a comparar las previsiones viendo las diferencias de varias formas. Por ejemplo, los tipos de gráficos de columnas y de áreas pueden oscurecer partes de algunas distribuciones detrás de otras distribuciones, pero el tipo de gráfico de líneas o esquema muestra virtualmente todo de cada distribución. [Figura 30 en la página 124](#) muestra lo que ocurre si presiona Ctrl+D varias veces para mostrar la vista de gráfico acumulativo inverso y, a continuación, presiona las teclas Ctrl+T para mostrar el tipo de gráfico de esquema. Este gráfico en vista de esquema sugiere muy claramente que el material 3 tiene mayor fiabilidad y es dominante, ya que un mayor porcentaje de su distribución se sitúa a la derecha de 1,00 y sus valores para todos los niveles de probabilidad son superiores a los demás.

Figura 30. Gráfico de superposición con tres distribuciones



Para ver mejor muchos tipos de datos, puede seleccionar la vista 3D y, a continuación, girar el gráfico tal y como se muestra en [Figura 32 en la página 125](#). Para mostrar este gráfico con las teclas de acceso directo, presione Ctrl+D hasta que se vea la distribución de la frecuencia. Presione Ctrl+T para mostrar el gráfico de columnas. Presione Ctrl+B para cambiar el número de bandejas de frecuencia (columnas, en esta vista). A continuación, presione Ctrl+W para hacer el gráfico tridimensional ([Figura 31 en la página 125](#)).

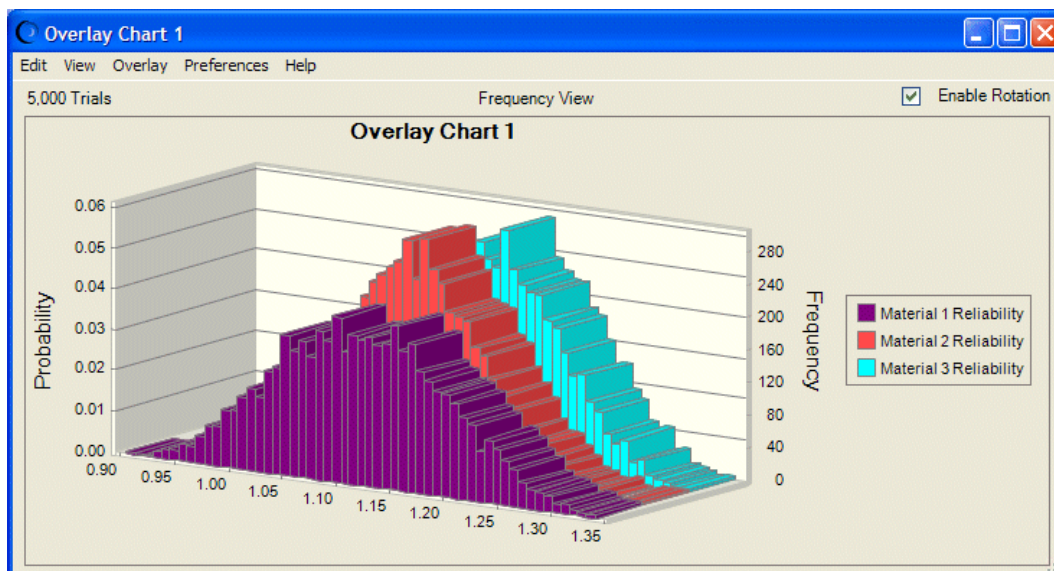
Figura 31. Gráfico de superposición, Vista en 3D



Si lo desea, puede arrastrar cualquiera de los lados del gráfico para darle un aspecto más estrecho y más alto (Figura 31 en la página 125) o un aspecto estirado (Figura 32 en la página 125).

En la vista 3D, la casilla de control Habilitar rotación aparece en la parte superior del gráfico, accesible con la tecla de tabulador. Cuando esta opción está seleccionada, puede hacer clic dentro del gráfico y arrastrarlo para girarlo. Esto puede mejorar la visualización de los datos para su análisis y presentación. Figura 32 en la página 125 muestra un gráfico de superposición girado y estirado para resaltar las diferencias en el eje X.

Figura 32. Un gráfico de superposición girado y estirado





Nota:

Las opciones de giro son sólo para la sesión actual y no se guardan con el gráfico.

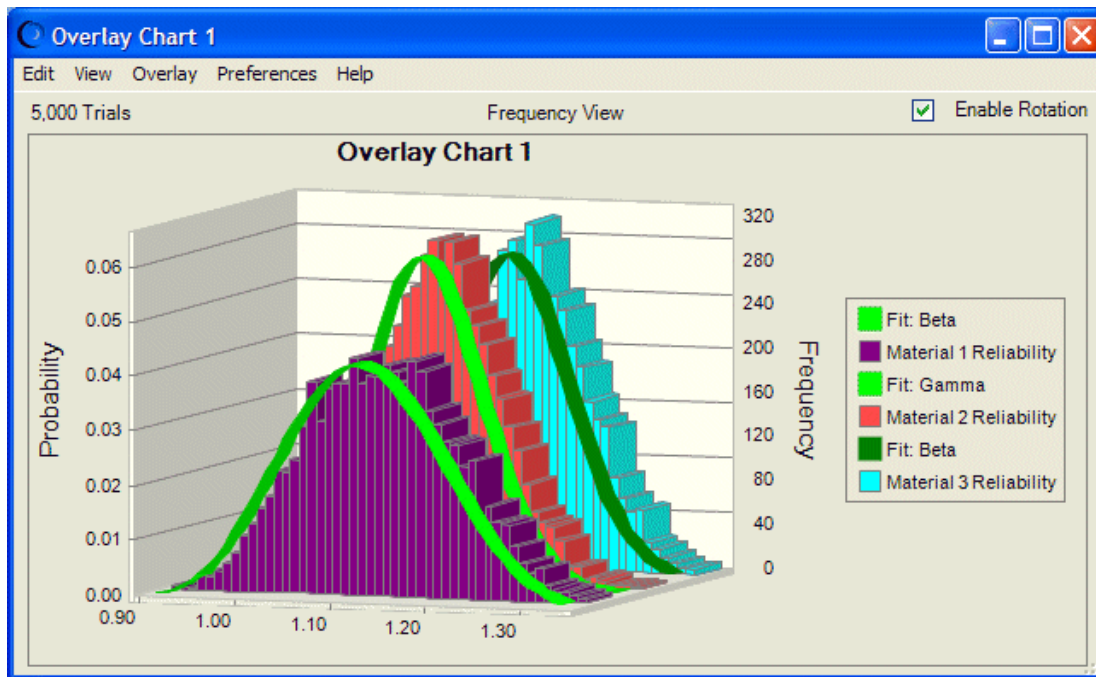
Uso del ajuste de distribución con gráficos de superposición

Puede ajustar distribuciones a las previsiones en los gráficos de superposición de dos formas:

- Seleccione **Superposición** y, a continuación, **Ajustar distribuciones de probabilidad** en la barra de menús del gráfico de previsión para realizar un ajuste rápido con las distribuciones predeterminadas o las seleccionadas actualmente y el método de clasificación. También puede utilizar este comando para desactivar el ajuste de distribución definido con el menú **Superposición** o con el menú **Preferencias**.
 - Seleccione **Preferencias**, luego **Superposición** y, a continuación, **Ventana de superposición** en la barra de menús del gráfico de superposición para especificar distribuciones concretas y seleccionar uno de los tres métodos de clasificación. A continuación, también puede cambiar las opciones de ajuste o utilizar **Aplicar a** para definir estas preferencias para otros gráficos de previsiones.
- Para ajustar una distribución de probabilidad a todas la previsiones en un gráfico de superposición con el menú **Preferencias**:
1. Siga los pasos correspondientes a los gráficos de previsión proporcionados en [“Ajuste de una distribución a una previsión” en la página 103](#). Cuando las instrucciones digan **Previsión**, como en **Preferencias** y luego **Previsión**, sustituya por **Superposición**.
 2. Haga clic en **Aceptar**.

Crystal Ball ajusta las distribuciones, y, a continuación, muestra una distribución de probabilidad para cada previsión como se muestra en [Figura 33 en la página 127](#). Como muestra la leyenda, la previsión en el medio es la más adecuada para una distribución gamma, mientras que las otras dos son ajustes beta. La pestaña **Tipo de gráfico** del cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico** se ha utilizado para cambiar los colores de las líneas de mejor ajuste para un contraste mayor en la figura.

Figura 33. Gráfico de superposición con previsiones y líneas de mejor ajuste



Nota:

Este gráfico de superposición se muestra en 3D, en una vista girada con la leyenda a la derecha.

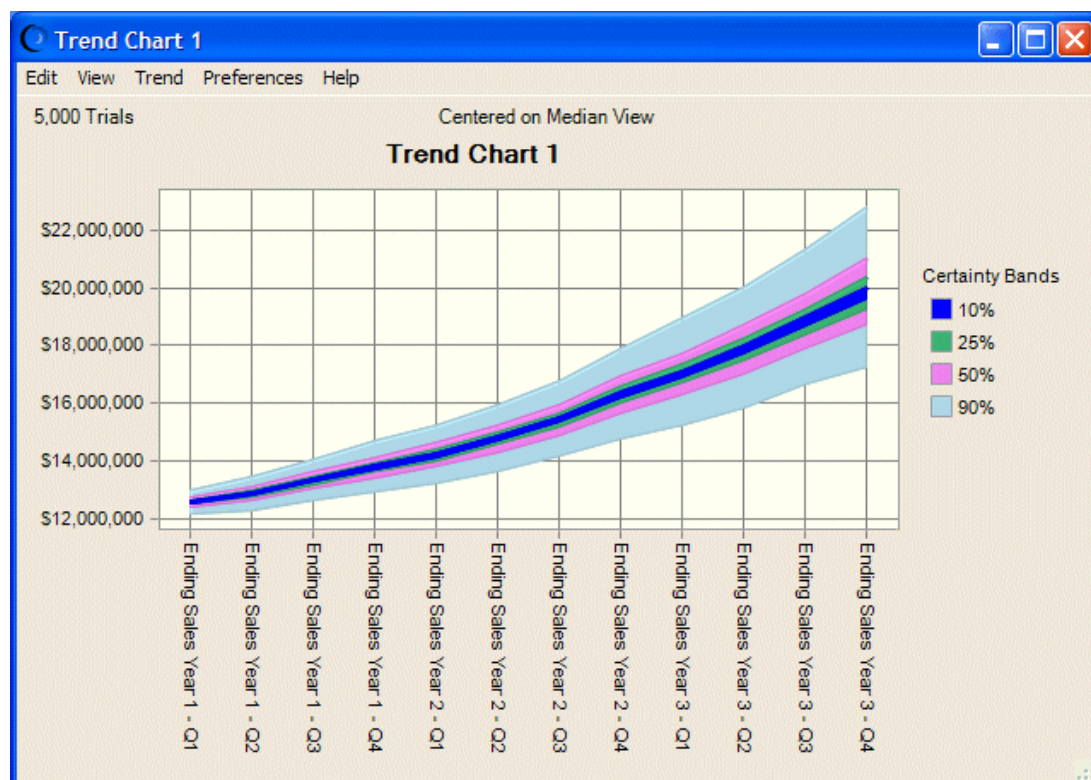
Uso de gráficos de tendencia

Subtemas

- [Creación de gráficos de tendencias](#)
- [Personalización de gráficos de tendencias](#)

Los gráficos de tendencias resumen y muestran varios niveles de varias previsiones relacionadas que facilitan la tarea de detectar y analizar las tendencias de previsión. [Figura 34 en la página 128](#) muestra rangos de certeza cada trimestre durante un periodo de tres años.


Figura 34. Cifras de ventas de tendencia ascendente, por trimestre



Los gráficos de tendencias muestran rangos de certeza para varias previsiones en una serie de bandas de color. Cada banda representa los rangos de certeza en los que se encuadran los valores reales de las previsiones. Por ejemplo, la banda que representa el rango de certeza del 90% muestra el rango de valores en el que una previsión tiene un 90% de probabilidad de estar. De forma predeterminada, las bandas se centran en torno a la mediana de cada previsión. Las bandas se harán más anchas a medida que las desviaciones estándar de la previsión aumenten. De esta forma, muestran cómo aumenta la incertidumbre a medida que las predicciones avanzan en el futuro.

Creación de gráficos de tendencias

► Para crear un gráfico de tendencias:

1. Ejecute una simulación en Crystal Ball (o restaure resultados).
El modelo simulado deberá tener más de una previsión relacionada.
2. Seleccione **Ver gráficos** y, a continuación, **Gráficos de tendencias**. .
3. En el cuadro de diálogo **Gráficos de tendencias**, haga clic en **Nuevo**.
4. Seleccione dos o más previsiones que incluir en el gráfico de tendencias.
5. Haga clic en **Aceptar**.

El gráfico de tendencias como se muestra en [Figura 34 en la página 128](#).

Al igual que ocurre con los gráficos de superposición, puede cambiar la escala y las proporciones del gráfico arrastrando sus bordes. Consulte [“Personalización de gráficos de tendencias” en la página 129](#).

Personalización de gráficos de tendencias

Subtemas

- [Cambio de vistas del gráfico de tendencias](#)
- [Establecimiento de preferencias de visualización del gráfico de tendencias](#)
- [Adición, eliminación y ordenación de previsiones](#)
- [Modificación del aspecto general de los gráficos de tendencias](#)
- [Establecimiento del tipo de banda de certeza y los colores](#)
- [Selección de bandas de certeza](#)
- [Modificación de las preferencias del eje de valores](#)

Puede personalizar los gráficos de tendencias de varias maneras:

Para algunas de las opciones puede utilizar teclas de acceso directo para ignorar el cuadro de diálogo Preferencias de tendencia ([Tabla 6 en la página 106](#))

Cambio de vistas del gráfico de tendencias

Utilice el menú Ver del gráfico de tendencias para cambiar la posición de las bandas de certeza en el gráfico de tendencias. La configuración predeterminada centra el bandas alrededor de la mediana de cada previsión. Puede cambiar la ubicación de las bandas de forma que se anclen en el extremo superior o inferior de los rangos de previsión proyectados.

Las bandas más pequeñas se muestran siempre encima de bandas más grandes. Esto oscurece las bandas más grandes. No confunda el ancho real de una banda en la parte visible. Para cambiar el tamaño de la banda y mostrar las bandas de una en una, consulte [“Selección de bandas de certeza” en la página 132](#).

➤ Para cambiar la posición de las bandas de certeza:

1. En el gráfico de tendencias, abra el menú **Ver** o haga clic en **Preferencias** y, a continuación, en **Tendencia**.
2. Seleccione una vista ([Tabla 8 en la página 129](#)).

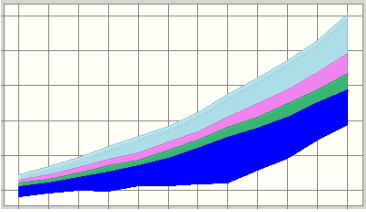
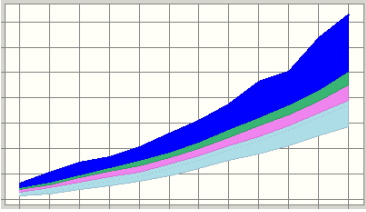


Nota:

Para utilizar una tecla de acceso directo de Crystal Ball en lugar del menú **Ver**, pulse Ctrl+D para recorrer las vistas.

Tabla 8. Vistas del gráfico de tendencias

Vista	Efecto	
Centrado en la mediana		El valor predeterminado; muestra previsiones centradas alrededor de la mediana de cada valor de previsión.

Vista	Efecto	
Acumulado		Muestra las previsiones ancladas en el extremo inferior del rango de previsión; muestra la certeza de que los valores de previsión estén en o por debajo de un valor determinado (probabilidad acumulativa).
Acumulativa inversa		Muestra las previsiones ancladas en el extremo superior del rango de previsión; muestra la certeza de que los valores de previsión estén en o por encima de un valor determinado (probabilidad acumulativa inversa).

Establecimiento de preferencias de visualización del gráfico de tendencias

► Para definir las preferencias de visualización del gráfico de tendencias:

1. Seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Tendencia**.

Se abrirá el cuadro de diálogo **Tendencia**.

2. Para cambiar la vista del gráfico de tendencias, utilice la lista **Ver** (“[Cambio de vistas del gráfico de tendencias](#)” en la página 129).
3. Use la configuración del grupo **Ventanas** para determinar si el gráfico se abre automáticamente.

Si **Mostrar automáticamente** está activado, se puede seleccionar si se desea mostrar el gráfico mientras la simulación se está ejecutando o después de que se detenga.

4. Opcional: haga clic en **Valores predeterminados** en cualquier momento para restaurar la configuración predeterminada original del cuadro de diálogo **Preferencias de tendencia**.
5. Cuando haya definido todos los valores de configuración, haga clic en **Aceptar**.

Adición, eliminación y ordenación de previsiones

► Para agregar y eliminar previsiones de un gráfico de tendencias:

1. En la barra de menú del gráfico de tendencias, seleccione **Tendencia** y, a continuación, **Elegir previsiones**.
2. En el cuadro de diálogo **Elegir previsiones**, active o desactive las previsiones que se van a agregar al gráfico o eliminar de él.

Para borrar todas las opciones de previsiones elegidas previamente, seleccione **Tendencia** y, a continuación, **Eliminar todo** en el paso 1.

3. Haga clic en **Aceptar** para aceptar la configuración.

► Para cambiar el orden de las previsiones:

1. En la barra de menús del gráfico de tendencias, seleccione **Preferencias**, a continuación **Gráfico**, y después, **Tipo de gráfico**.

Todas las previsiones del gráfico se muestran en la lista **Serie** en su orden de visualización.

2. Seleccione una previsión y utilice las teclas de dirección arriba y abajo para moverlas hacia arriba o hacia abajo en la lista.
3. **Opcional:** seleccione **Valores predeterminados** en cualquier momento para restaurar todos los valores a sus valores predeterminados originales.
4. **Opcional:** para aplicar la configuración a más de un gráfico, haga clic en **Aplicar a** ([“Aplicación de configuraciones a varios gráficos” en la página 114](#)).
5. Cuando estén en orden las previsiones, haga clic en **Aceptar**.

Modificación del aspecto general de los gráficos de tendencias

Cuando se selecciona por primera vez **Preferencias** y luego **Gráfico** en la barra de menús del gráfico de tendencias, se muestra la pestaña **General** del cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**.

Excepto cuando se desactivan las preferencias de **Bandejas de gráficos**, las opciones de la pestaña **General** son las mismas que las de los gráficos de previsión y otros gráficos:

- Título del gráfico ([“Adición y aplicación de formato a los títulos de los gráficos” en la página 108](#))
- Líneas de cuadrícula ([“Visualización de las líneas de cuadrícula” en la página 109](#))
- Leyenda ([“Visualización de la leyenda del gráfico” en la página 109](#))
- Efectos de los gráficos ([“Establecimiento de efectos especiales en los gráficos” en la página 109](#))

Establecimiento del tipo de banda de certeza y los colores

► Para cambiar la configuración del tipo de gráfico de tendencias o el color:

1. Seleccione **Preferencias**, a continuación **Gráfico** y, a continuación, **Tipo de gráfico**.
2. **Opcional:** para cambiar todas las bandas de certeza de áreas a líneas, seleccione **Líneas** en la lista **Tipo de gráfico**.
3. **Opcional:** para cambiar el color de una banda de certeza:
 - a. Seleccione la banda de certeza que va a cambiar.
 - b. Seleccione un color de la lista **Color de banda**.
4. **Opcional:** para seleccionar otro conjunto de niveles de certeza diferente o definir uno, haga clic en el botón **Bandas de certeza** y siga los pasos que se indican en [“Selección de bandas de certeza” en la página 132](#)
5. **Opcional:** puede seleccionar **Valores predeterminados** en cualquier momento para restaurar todos los valores a sus valores predeterminados originales.
6. **Opcional:** para aplicar la configuración a más de un gráfico, haga clic en **Aplicar a** ([“Aplicación de configuraciones a varios gráficos” en la página 114](#)).
7. Una vez completados los valores, haga clic en **Aceptar**.



Nota:

Puede utilizar la lista **Serie de gráfico** en la pestaña **Tipo de gráfico** para cambiar el orden de las previsiones en su eje ([“Adición, eliminación y ordenación de previsiones” en la página 130](#)).

Selección de bandas de certeza

► Para cambiar o definir un conjunto de bandas de certeza:

1. En la barra de menús del gráfico de tendencias, seleccione **Preferencias**, a continuación **Gráfico**, y después, **Tipo de gráfico**.
2. En la pestaña **Tipo de gráfico**, haga clic en el botón **Bandas de certeza**.
3. Se abrirá el cuadro de diálogo **Percentiles**.
4. Seleccione un conjunto de bandas de certeza que mostrar en el gráfico de tendencias.
5. Para crear un conjunto, seleccione **Personalizar** e introduzca una serie de bandas de certeza separadas por comas.
6. Haga clic en **Aceptar**.



Nota:

Si la leyenda del gráfico no incluye todas las bandas, arrastre la parte superior o inferior del gráfico de tendencias para aumentar su altura hasta que se muestren todas las bandas.

Modificación de las preferencias del eje de valores

Utilice las preferencias del eje del gráfico de tendencias para asignar un nombre al eje de valores, definir formatos de número y definir el redondeo de los valores. Cambiar los ajustes de escala de automático a fijo y especificar un rango mínimo y máximo permite mostrar la probabilidad de que ciertas previsiones queden dentro de una parte concreta de un rango de valores.

► Para cambiar la configuración del eje de valores:

1. En la barra de menús del gráfico de tendencias, seleccione **Preferencias**, a continuación **Gráfico** y, después, **Eje**.

Se muestra la pestaña **Eje** del cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**.

2. **Opcional:** de forma predeterminada no se muestra el nombre del eje de valores. Para agregar uno, escríbalo en el cuadro de texto **Etiqueta de eje**.
3. **Opcional:** de forma predeterminada, **Escala** está definida en **Automático** y muestra todas las bandas seleccionadas por completo. Para limitar la visualización a un subconjunto de valores, defina **Escala** en **Fijo** y escriba un valor mínimo y máximo.

Al cambiar los valores de los puntos finales mínimo o máximo, podrá acercar o alejar los rangos seleccionados del gráfico de tendencias.

4. Las opciones de configuración **Formato** son similares a las de los gráficos de previsión ([“Personalización de ejes de gráficos y etiquetas de ejes” en la página 113](#)).

El formato de número para los valores del eje se toma de la primera previsión que se muestra en el gráfico de tendencias.

5. **Opcional:** puede seleccionar **Valores predeterminados** en cualquier momento para restaurar todos los valores a sus valores predeterminados originales.
6. **Opcional:** para aplicar la configuración a más de un gráfico, haga clic en **Aplicar a**. A continuación, especifique cómo se deben aplicar (consulte [“Aplicación de configuraciones a varios gráficos” en la página 114](#) para obtener más información) y haga clic en **Aceptar**.

7. Una vez completados los valores, haga clic en **Aceptar**.



Nota:

Puede copiar gráficos de tendencias y pegarlos en otras aplicaciones. Para obtener más información, consulte [“Copia y pegado de gráficos en otras aplicaciones” en la página 116](#).

Uso de gráficos de sensibilidad

Subtemas

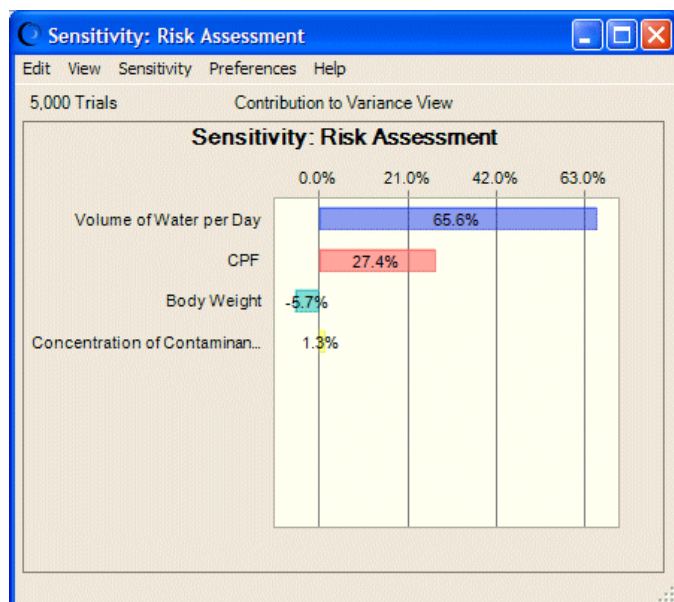
- [Ventajas y limitaciones de los gráficos de sensibilidad](#)
- [Creación de gráficos de sensibilidad](#)
- [Vistas de gráficos de sensibilidad](#)
- [Personalización de gráficos de sensibilidad](#)

Los gráficos de sensibilidad muestran la influencia de cada celda de suposición en una celda de previsión determinada. La sensibilidad general de una previsión para una suposición es una combinación de dos factores:

- La sensibilidad del modelo de la previsión a la suposición
- La incertidumbre de la suposición

Durante una simulación, Crystal Ball clasifica las suposiciones según su importancia para cada celda de previsión. Los gráficos de sensibilidad muestran estas clasificaciones como un gráfico de barras, lo que indica que las suposiciones son las más importantes o las menos importantes en el modelo ([Figura 35 en la página 133](#)). Puede agregar gráficos de sensibilidad a informes o copiarlos en el portapapeles.

Figura 35. Suposiciones y sus efectos en riesgos de toxicidad





Nota:

Para obtener más información sobre la visualización de los gráficos de sensibilidad, consulte [“Vistas de gráficos de sensibilidad” en la página 136](#).

Ventajas y limitaciones de los gráficos de sensibilidad

Los gráficos de sensibilidad proporcionan las siguientes ventajas clave:

- Puede averiguar qué suposiciones están influyendo más en las previsiones, con lo que hace falta menos tiempo para afinar estimaciones.
- Puede averiguar qué suposiciones están influyendo menos en las previsiones, de modo que se pueden ignorar o descartar.
- Con la información sobre sensibilidad puede crear modelos de hoja de cálculo más realistas y aumentar la precisión de los resultados.

Los gráficos de sensibilidad presentan varias limitaciones y pueden ser menos precisos o engañosos por lo siguiente:

- **Suposiciones correlacionadas**, que aparecen marcadas en el gráfico de sensibilidad. Desactivar las correlaciones en el cuadro de diálogo Preferencias de ejecución puede ayudarle a conseguir una información de sensibilidad más precisa.
- Las suposiciones que tienen **relaciones no monotónicas** con la previsión objetivo. Es decir, un aumento o una disminución de la suposición no va acompañado de un aumento o una disminución estricta de la previsión. Las relaciones de la curva logarítmica son monotónicas, pero las relaciones de la curva seno no.

La herramienta Análisis de Tornado le puede ayudar a descubrir si alguna de las suposiciones tiene relaciones no monotónicas con la previsión objetivo ([“Medida de efectos variables con la herramienta Análisis de Tornado” en la página 168](#)).

- Las suposiciones o las previsiones que tienen **un pequeño conjunto de valores discretos**. Cuando un gran porcentaje de valores de suposición o previsión son similares o idénticos, esta pérdida de información aumenta y puede distorsionar significativamente el cálculo de correlaciones.

Tenga en cuenta este problema, por ejemplo, para:

- Suposiciones, si utiliza distribuciones como Binomial con un parámetro Pruebas pequeño (por ejemplo, < 10).
- Previsiones, si las fórmulas de la hoja de cálculo dan valores idénticos (por ejemplo, la lógica if-then, funciones INT, etc.).


Creación de gráficos de sensibilidad

► Para crear un gráfico de sensibilidad:

1. Cierre las hojas de cálculo que estén abiertas.
2. Abra la hoja de cálculo que analizar (o cuyos resultados restaurar).
- 3.



Seleccione **Preferencias de ejecución**, y, a continuación, **Opciones** en la banda de Crystal Ball o el panel de control.

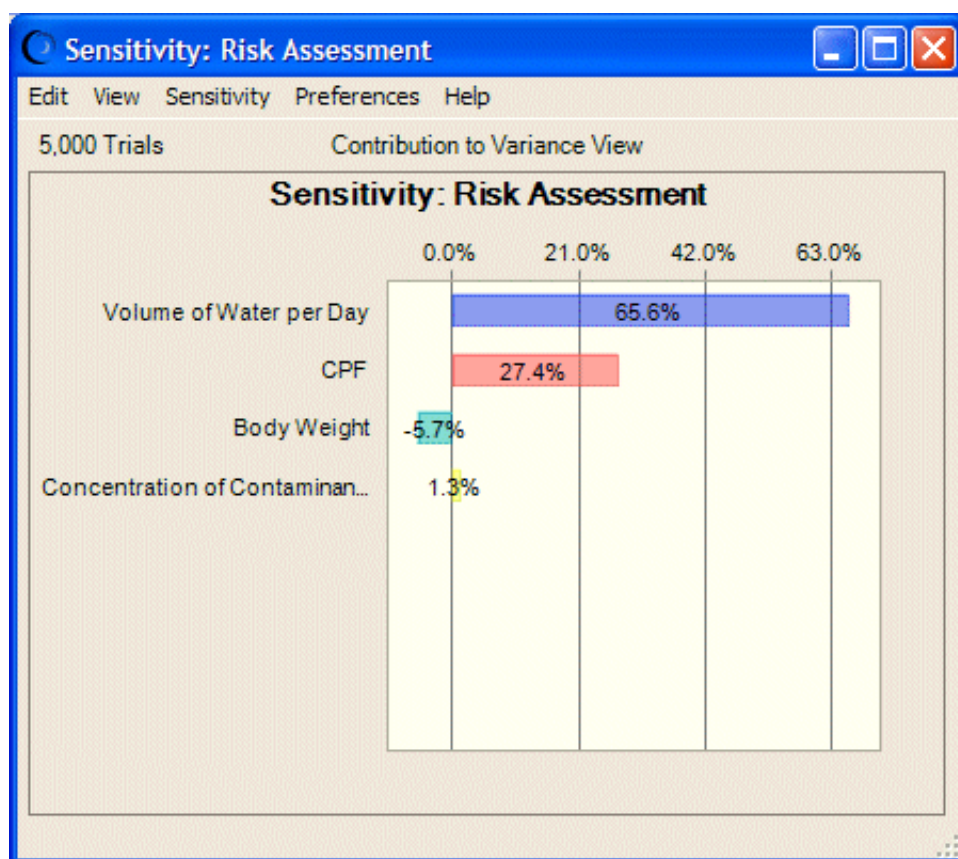
4. Confirme que **Almacenar valores de suposición para análisis de sensibilidad** esté seleccionado y haga clic en **Aceptar**.
5. Ejecute una simulación (no es necesario para resultados almacenados).
6.  Seleccione **Ver gráficos** y, a continuación, **Gráficos de sensibilidad**.
7. En el cuadro de diálogo **Gráficos de sensibilidad**, haga clic en el botón **Nuevo**.
8. En el cuadro de diálogo **Elegir previsión**, seleccione la previsión que se incluirá en el gráfico.
9. Haga clic en **Aceptar** para crear un nuevo gráfico de sensibilidad ([Figura 36 en la página 135](#)).



Nota:

El efecto de transparencia que se muestra en el gráfico se aplicó utilizando las preferencias de gráfico para que los valores de sensibilidad fueran más fáciles de leer ([“Establecimiento de efectos especiales en los gráficos” en la página 109](#)).

Figura 36. Gráfico de sensibilidad para la previsión seleccionada



Las suposiciones se muestran junto al gráfico de barras, empezando por la suposición con más sensibilidad. Si es necesario, utilice la barra de desplazamiento para ver todo el gráfico de barras. Puede arrastrar los bordes del gráfico para cambiar su tamaño y hacerlo más estrecho, más grande, más largo o más corto. Este a menudo cambia las etiquetas de marcado a lo largo del borde superior del gráfico.



Nota:

Si intenta crear un gráfico de sensibilidad pero **Almacenar valores de suposición para análisis de sensibilidad** no está seleccionado en el cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución**, selecciónelo y, a continuación, restablezca la simulación y vuelva a intentarlo.

Una o dos suposiciones suelen tener un efecto dominante en la incertidumbre de una previsión. En [Figura 36 en la página 135](#), la primera suposición es responsable de aproximadamente el 65% de la varianza en los valores de previsión, y puede considerarse como la más importante en el modelo. Un investigador que ejecute este modelo debería investigar más esta suposición con el objeto de reducir su incertidumbre y, por lo tanto, su efecto en la previsión objetivo. La última suposición es la que menos contribuye a la varianza de la previsión (aprox. 2%). Esta suposición tiene un efecto tan pequeño que podría ignorarse o eliminarse por completo borrándola en la hoja de cálculo.

Vistas de gráficos de sensibilidad

Para seleccionar una vista del gráfico de sensibilidad, en su barra de menús seleccione **Ver** y, a continuación, una de las siguientes opciones:

- **Contribución a varianza:** esta vista, la predeterminada, ayuda a responder a preguntas como: "¿Qué porcentaje de varianza o incertidumbre en la previsión objetivo se debe a la suposición x?" Los porcentajes de contribución a la varianza se muestran después de las respectivas suposiciones. La contribución a la varianza se calcula elevando al cuadrado los coeficientes de correlación de la clasificación y normalizándolos al 100%. El resultado es sólo una aproximación y *no una descomposición precisa* de la varianza.



Nota:

Para garantizar una precisión adecuada en la vista de contribución a la varianza, ejecute al menos 10.000 pruebas.

- **Correlación de rangos:** Crystal Ball calcula la sensibilidad sumando los coeficientes de correlación de rangos entre cada suposición y cada previsión mientras la simulación se está ejecutando. Los coeficientes positivos indican que hay un aumento en la suposición asociado a un aumento en la previsión. Los coeficientes negativos implican la situación opuesta. Cuanto mayor sea el valor absoluto del coeficiente de correlación, más fuerte será la relación.
- **Datos de sensibilidad:** esta vista muestra la contribución a la varianza y la correlación de rangos para cada suposición en formato numérico.

Tanto la vista **Correlación de rangos** como la vista **Contribución a varianza** muestran la dirección de la relación de cada suposición de la previsión objetivo. Las suposiciones con una relación positiva tienen las barras a la derecha de la línea cero. Las suposiciones con una relación negativa tienen las barras a la izquierda de la línea cero. Para mostrar sólo la magnitud de la relación, puede cambiar la opción de la preferencia Tipo de gráfico que se describe en [Tabla 9 en la página 140](#) a Barras (magnitud).

Personalización de gráficos de sensibilidad

Subtemas

- [Adición y eliminación de suposiciones](#)
- [Agrupación de suposiciones](#)
- [Modificación de la previsión objetivo](#)
- [Establecimiento de preferencias de sensibilidad](#)
- [Establecimiento de preferencias de gráficos de sensibilidad](#)

Puede personalizar los gráficos de sensibilidad agregando y eliminando suposiciones, agrupando suposiciones, cambiando la previsión objetivo y definiendo las preferencias de sensibilidad y las preferencias de los gráficos.

Adición y eliminación de suposiciones

De forma predeterminada, el gráfico de sensibilidad incluye todas las suposiciones de la simulación. El número total de suposiciones incluidas en el gráfico afecta al cálculo de los porcentajes de Contribución a varianza.

- Para cambiar las suposiciones que incluir en el gráfico de sensibilidad:
 1. En la ventana **Gráfico de sensibilidad**, seleccione **Sensibilidad** y, a continuación, **Elegir suposiciones**.
 2. En el cuadro de diálogo **Elegir suposiciones**, seleccione las suposiciones que desee agregar al gráfico de sensibilidad y desactive las que desee eliminar.
 3. Haga clic en **Aceptar**.

Agrupación de suposiciones

Subtemas

- [Creación y modificación de grupos de suposiciones](#)
- [Reglas para las suposiciones agrupadas](#)

Puede agrupar suposiciones en un gráfico de sensibilidad para combinar suposiciones similares, como agrupar suposiciones mensuales en un grupo de suposiciones de un único año.

Para agrupar suposiciones y modificar grupos, consulte [“Creación y modificación de grupos de suposiciones” en la página 137](#).

Los criterios de visualización y otras características de los gráficos de sensibilidad se aplican a grupos de suposiciones, así como a suposiciones individuales. Para ver un resumen de las reglas que se aplican a los grupos de suposiciones, consulte [“Reglas para las suposiciones agrupadas” en la página 138](#).

Creación y modificación de grupos de suposiciones

- Para agrupar suposiciones:
 1. En la ventana **Gráfico de sensibilidad**, seleccione **Sensibilidad** y, a continuación, **Agrupar suposiciones**.
 2. En el cuadro de diálogo **Agrupar suposiciones**, haga clic en **Nuevo grupo**.
 3. Introduzca el nombre del grupo y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.
 4. En la lista **Suposiciones no agrupadas**, seleccione las suposiciones que desee agregar al grupo y, a continuación, haga clic en el botón Mover a la derecha (>>).

5. Cuando todos los miembros del grupo estén en la columna **Grupo actual**, haga clic en **Aceptar**.

El nuevo grupo se muestra en el gráfico de sensibilidad con un símbolo delante de él.



Nota:

Para obtener información sobre cómo se calcula la contribución a la varianza para suposiciones agrupadas y las reglas que se aplican a las suposiciones agrupadas, consulte [“Reglas para las suposiciones agrupadas” en la página 138](#).

► Para modificar los miembros de un grupo:

1. En la ventana **Gráfico de sensibilidad**, seleccione **Sensibilidad** y, a continuación, **Agrupar suposiciones**.
2. En el cuadro de diálogo **Agrupar suposiciones**, seleccione el grupo que desea modificar en la lista **Grupo actual**.
3. Utilice los botones de dirección situados entre las listas para mover suposiciones dentro o fuera del grupo.
4. Cuando todos los miembros del grupo estén en la columna **Grupo actual**, haga clic en **Aceptar**.

► Para cambiar el nombre de un grupo:

1. En la ventana **Gráfico de sensibilidad**, seleccione **Sensibilidad** y, a continuación, **Agrupar suposiciones**.
2. En el cuadro de diálogo **Agrupar suposiciones**, seleccione el grupo cuyo nombre desea cambiar en la lista **Grupo actual**.
3. Haga clic en **Cambiar nombre de grupo**.
4. Introduzca el nombre del grupo y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.

► Para eliminar un grupo y desagrupar a sus miembros:

1. En la ventana **Gráfico de sensibilidad**, seleccione **Sensibilidad** y, a continuación, **Agrupar suposiciones**.
2. En el cuadro de diálogo **Agrupar suposiciones**, seleccione el grupo que desea eliminar en la lista **Grupo actual**.
3. Haga clic en **Eliminar grupo** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.

Reglas para las suposiciones agrupadas

Las siguientes reglas se aplican a las suposiciones agrupadas en los gráficos de sensibilidad:

- Las suposiciones sólo se pueden incluir en un grupo cada vez.
- Los grupos de suposiciones son globales; una vez que se crea un grupo, afectará a la agrupación de suposiciones para el resto de los gráficos de sensibilidad.
- Si hay dos libros con el mismo nombre de grupo, las suposiciones de los dos libros se combinarán en un gran grupo.
- Si se definen criterios de presentación de suposiciones en la pestaña **Criterios** del cuadro de diálogo **Preferencias de sensibilidad**, estos criterios se aplican a grupos de suposiciones como si fueran suposiciones únicas. Si se excluye todo un grupo mediante estos criterios, se convertirá en parte del grupo Otros para fines de visualización.
- Si se excluyen suposiciones del gráfico de sensibilidad mediante el comando **Elegir suposiciones**, no aparecen disponibles en la lista **Suposiciones no agrupadas** que incluir en un grupo. Si una suposición se incluye en un grupo y posteriormente se excluye con **Elegir suposiciones**, su valor de sensibilidad no se utiliza para calcular el valor para su grupo.
- Si el gráfico de sensibilidad es un tipo de gráfico **Barras (direccional)**, las suposiciones en un grupo pueden tener sensibilidades positivas o negativas; la dirección del gráfico de un grupo de suposiciones será el signo resultante cuando se calcule la sensibilidad global para el grupo.



Nota:

Para trabajar con suposiciones agrupadas en los gráficos de sensibilidad, consulte [“Creación y modificación de grupos de suposiciones” en la página 137.](#)

Modificación de la previsión objetivo

- Para cambiar la previsión que incluir en un análisis de sensibilidad:
- 1. En la ventana **Gráfico de sensibilidad**, seleccione **Sensibilidad** y, a continuación, **Elegir previsión objetivo**.
- 2. En el cuadro de diálogo **Elegir previsiones**, seleccione una nueva previsión objetivo.
- 3. Haga clic en **Aceptar**.

Establecimiento de preferencias de sensibilidad

Puede definir una serie de preferencias para determinar lo siguiente:

- La vista de sensibilidad que se va a mostrar
- Si el gráfico de sensibilidad se abre automáticamente y si se muestra mientras se ejecuta la simulación o cuando se detiene
- Cuántas suposiciones se muestran en el gráfico, empezando por la más sensible
- Si las sensibilidades están limitadas a un determinado valor de sensibilidad o a uno superior

- Para establecer preferencias de sensibilidad:

1. Seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Sensibilidad**.

De forma predeterminada se abre la pestaña **Ventana de sensibilidad**.

2. **Opcional:** para cambiar el modo en que se presentan las sensibilidades, utilice la lista **Ver**:
 - **Contribución a varianza** muestra las sensibilidades como valores entre 0% y 100% que indican la importancia relativa de los datos al mostrar el porcentaje de la variación de la previsión al que contribuye cada suposición.
 - **Correlación de rangos** muestra las sensibilidades como correlaciones de rangos entre -1 y +1 que indican la magnitud y la dirección de la correlación de cada suposición con la previsión.
 - **Datos de sensibilidad** muestra una tabla de contribuciones a la varianza (%) y correlaciones de rangos para cada suposición.

Consulte también [“Vistas de gráficos de sensibilidad” en la página 136.](#)

3. **Opcional:** use la configuración del grupo **Ventanas** para determinar si el gráfico se abre automáticamente.

Si **Mostrar automáticamente** está activado, se puede seleccionar si se desea mostrar el gráfico mientras la simulación se está ejecutando o después de que se detenga.

4. **Opcional:** para limitar las sensibilidades por rango o valor, haga clic en la pestaña **Criterios**.

Si tiene un modelo con muchas suposiciones, puede seleccionar una o las dos casillas para limitar el número de suposiciones que se muestra en el gráfico a un número fijo o a suposiciones por encima de un determinado valor de sensibilidad. Si selecciona ambas, se usará el más restrictivo de los dos criterios.

5. **Opcional:** haga clic en **Valores predeterminados** en cualquier momento para restaurar la configuración predeterminada original del cuadro de diálogo **Preferencias de sensibilidad**.
6. Cuando tenga todos los valores de configuración, haga clic en **Aceptar**.

Puede copiar gráficos de sensibilidad y pegarlos en otras aplicaciones. Para obtener más información, consulte [“Copia y pegado de gráficos en otras aplicaciones” en la página 116](#).

Establecimiento de preferencias de gráficos de sensibilidad

- Para controlar el aspecto de un gráfico de sensibilidad:
1. En la ventana del gráfico de sensibilidad, seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Gráfico**.
 2. Utilice la pestaña **General** del cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico** para definir las siguientes funciones:
 - Título del gráfico [“Adición y aplicación de formato a los títulos de los gráficos” en la página 108](#)
 - Líneas de cuadrícula ([“Visualización de las líneas de cuadrícula” en la página 109](#))
 - Leyenda ([“Visualización de la leyenda del gráfico” en la página 109](#))
 - Efectos de los gráficos ([“Establecimiento de efectos especiales en los gráficos” en la página 109](#))

Excepto cuando se desactivan las preferencias de **Bandejas de gráficos**, las opciones de la pestaña **General** son las mismas que las de los gráficos de previsión:

3. **Opcional:** en la pestaña **Tipo de gráfico**, seleccione uno de los siguientes tipos de gráficos:

Tabla 9. Tipos de gráficos de sensibilidad

Tipo de gráfico	Descripción	Ejemplo
Barras (direccional)	Es el predeterminado: muestra los datos de sensibilidad en forma de barras horizontales a la derecha y a la izquierda de la línea 0 con magnitud y dirección de sensibilidad	
Barras (magnitud)	Barras horizontales a la derecha de la línea 0 con magnitud de sensibilidad pero sin dirección	
Gráfico circular	Un círculo dividido en porciones proporcionales que muestra la magnitud de la sensibilidad (sólo disponible en la vista Contribución a varianza)	

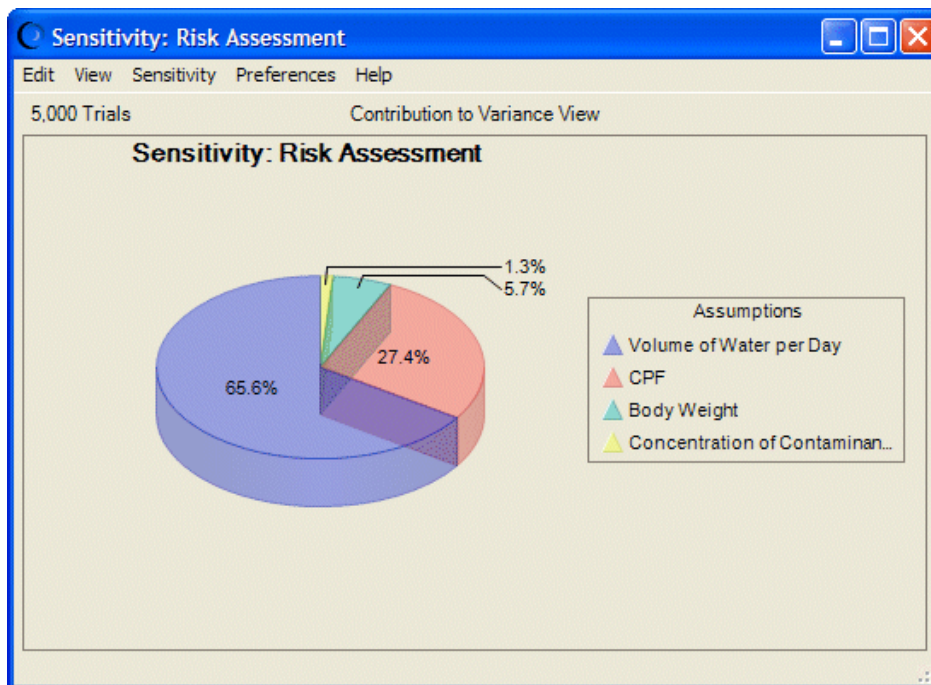
4. En los gráficos de barras, seleccione si desea utilizar un color diferente para cada suposición (valor predeterminado) o si se debe utilizar el mismo color para todas las suposiciones.

Si desactiva **Mostrar varios colores**, puede seleccionar uno de los colores para usarlo en todas las suposiciones.

5. **Opcional:** seleccione si desea mostrar las etiquetas de valor en el gráfico (opción predeterminada) o anule la selección de **Mostrar valores en los gráficos** para mostrar sólo gráficos, sin valores.
6. **Opcional:** seleccione **Valores predeterminados** en cualquier momento para restaurar todos los valores a sus valores predeterminados originales.
7. **Opcional:** para aplicar la configuración a más de un gráfico, haga clic en **Aplicar a**. A continuación, especifique cómo se deben aplicar (consulte “[Aplicación de configuraciones a varios gráficos](#)” en la página 114 para obtener más información) y haga clic en **Aceptar**.
8. Haga clic en **Aceptar** para aplicar todos los valores al gráfico activo.

Puede aplicar diferentes combinaciones de opciones para efectos especiales. Por ejemplo, [Figura 37 en la página 141](#) muestra un gráfico circular con efectos 3D y transparencia. Las suposiciones tienen valores y rangos similares al gráfico de barras de dirección que se ve en [Figura 36 en la página 135](#).

Figura 37. Gráfico circular de sensibilidad transparente y tridimensional



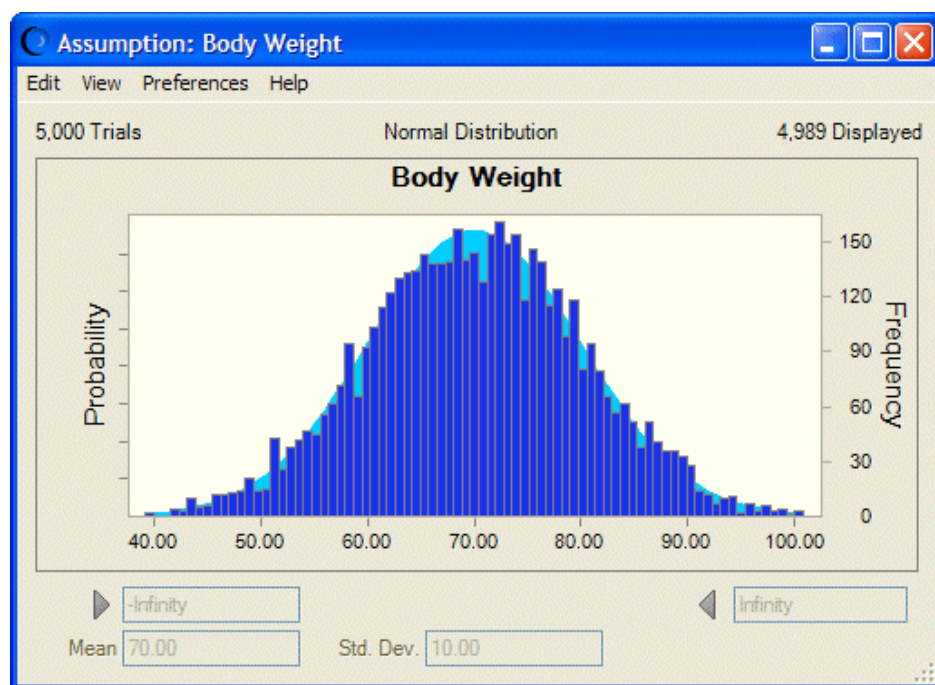
Uso de gráficos de suposición

Subtemas

- [Creación y apertura de gráficos de suposiciones](#)
- [Personalización de gráficos de suposición](#)

Los gráficos de suposición muestran valores de prueba para una simulación trazada en la distribución de probabilidad ideal para esa suposición. Se crean automáticamente cuando se ejecuta una simulación. No se pueden suprimir, sólo abrir o cerrar ([Figura 38 en la página 142](#)).

Figura 38. Gráfico de suposición



Los gráficos de suposición son útiles para comparar valores de preferencias de ejecución. Por ejemplo, puede consultar en los gráficos la misma suposición antes y después de aumentar el número de pruebas y cambiar entre muestreo de Monte Carlo y Hipercubo latino. Cuantas más pruebas y mayores sean las muestras, generalmente se generarán curvas más suaves más cercanas a la distribución ideal. Puede agregar gráficos de suposición a informes o copiarlos al portapapeles para utilizarlos en otras aplicaciones.

Creación y apertura de gráficos de suposiciones

► Para abrir un gráfico de suposiciones:

1. Seleccione **Preferencias de ejecución** en la banda de Crystal Ball.
2. Haga clic en la pestaña **Opciones** y confirme que **Almacenar valores de suposición para análisis de sensibilidad** esté seleccionado.
3. Ejecute una simulación.
4. Seleccione **Ver gráficos** y, a continuación, **Gráficos de suposiciones**.
5. En el cuadro de diálogo Gráficos de suposiciones, seleccione las suposiciones que ver y haga clic en **Aceptar**.

Para ver instrucciones sobre personalización, consulte [“Personalización de gráficos de suposición”](#) en la página 142.

Personalización de gráficos de suposición

Subtemas

- [Establecimiento de vistas de gráficos de suposición](#)

- [Establecimiento de preferencias de suposición](#)
- [Establecimiento de preferencias de gráficos de suposición](#)

Dado que los gráficos de suposición son tan parecidos a los gráficos de previsión, gran parte de los comandos de menú y las opciones de configuración son iguales. Puede cambiar las vistas del gráfico, definir preferencias de suposición y definir preferencias para los gráficos.

Establecimiento de vistas de gráficos de suposición

Puede utilizar el menú **Ver** para seleccionar cinco vistas: **Probabilidad**, **Probabilidad acumulativa**, **Probabilidad acumulativa inversa**, **Estadísticas** y **Percentiles**. Para ver una descripción de estas vistas y cómo seleccionarlas, consulte [“Cambio de la vista de distribución e interpretación de estadísticas” en la página 94](#).

Establecimiento de preferencias de suposición

Las preferencias para las suposiciones, definidas en **Preferencias** y luego en **Suposiciones**, son similares a las de las previsiones, las cuales se describen en [“Establecimiento de preferencias de previsión” en la página 101](#). De manera predeterminada, los gráficos de suposición no se muestran cuando se ejecuta una simulación. Puede cambiar la opción **Mostrar automáticamente** para que se muestren automáticamente los gráficos de suposición mientras se ejecuta una simulación o cuando se interrumpe.

Mientras que el cuadro de diálogo **Preferencias de previsión** tiene un botón de ajuste de distribuciones para previsiones, las distribuciones no se pueden ajustar en el cuadro de diálogo **Preferencias de suposición**. En lugar de ello, existe un botón **Preferencias de ejecución** con el que puede cambiar fácilmente el valor **Almacenar valores de suposición para análisis de sensibilidad** en la pestaña **Opciones** del cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución**.

Establecimiento de preferencias de gráficos de suposición

Las preferencias de los gráficos de suposición son prácticamente idénticas a las de los gráficos de previsión. Para revisarlas o cambiarlas, seleccione **Preferencias**, a continuación **Gráfico**, y siga las instrucciones de [“Establecimiento de preferencias de gráficos” en la página 105](#).



Nota:

Al igual que en los gráficos de previsión, puede definir preferencias para los gráficos con teclas de acceso directo ([Tabla 6 en la página 106](#)).

Uso de gráficos de dispersión

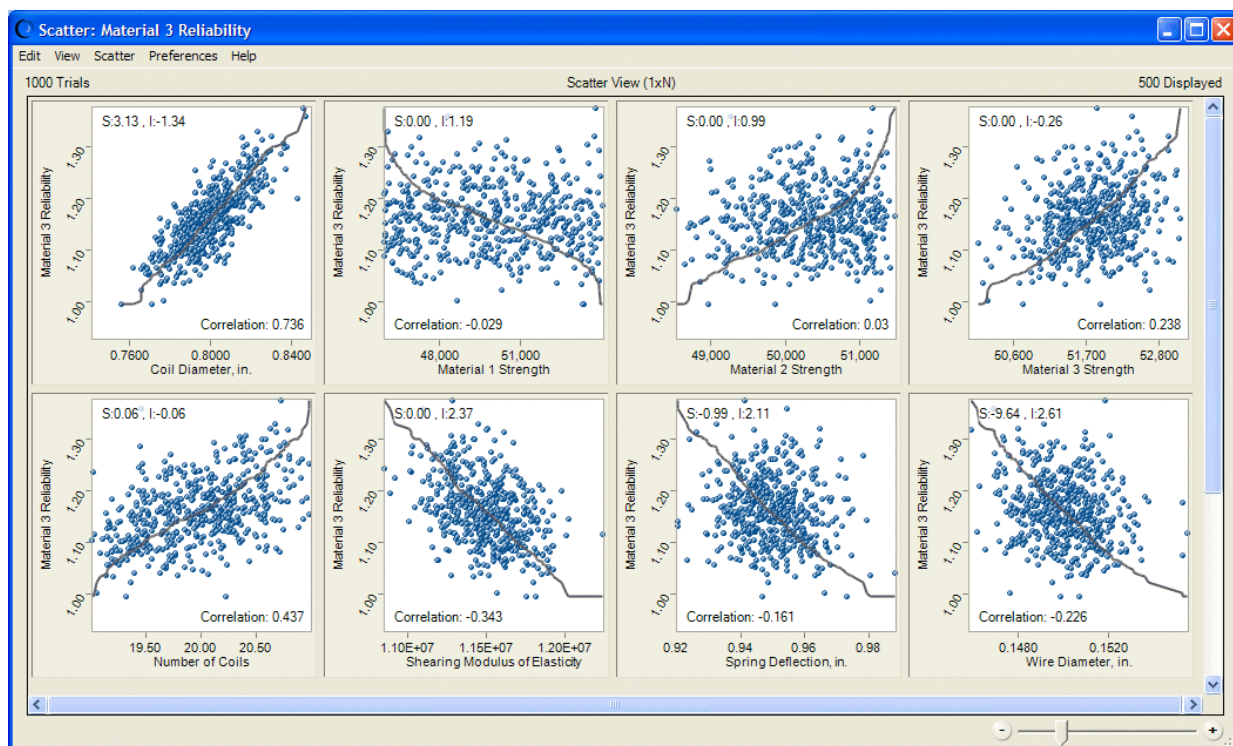
Subtemas

- Creación de gráficos de dispersión
- Personalización de gráficos de dispersión

Los gráficos de dispersión muestran correlaciones, dependencias y otras relaciones entre pares de predicciones y suposiciones trazadas entre sí.

En su forma básica, un gráfico de dispersión contiene uno o más trazados de un objetivo variable asignados a un conjunto de variables secundarias. Cada trazado se mostrará como una nube de puntos o símbolos alineados en una cuadrícula dentro de la ventana del gráfico de dispersión. [Figura 39 en la página 144](#) muestra un conjunto de todas las suposiciones del modelo trazadas frente a una predicción objetivo. En este caso, la predicción de la fiabilidad del material 3 es el objetivo.

Figura 39. Gráfico de dispersión, vista de dispersión con líneas y correlaciones opcionales

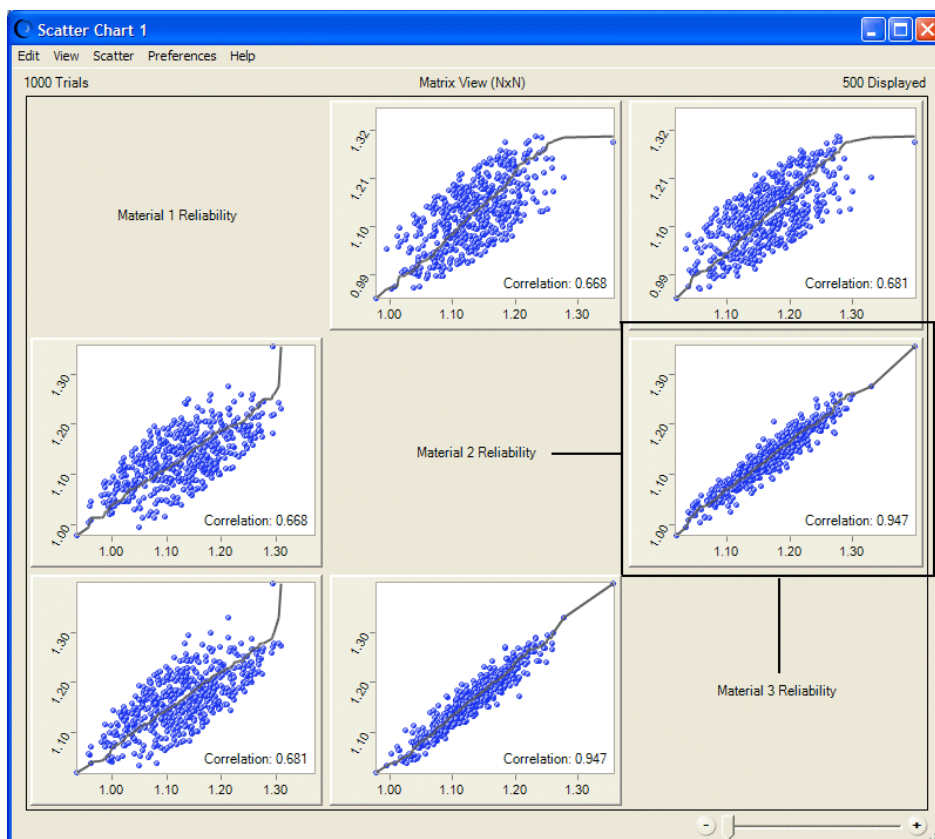


En [Figura 39 en la página 144](#), la línea muestra el lugar donde los puntos en pares se mostrarían si se ordenan de forma ascendente. Cuanto más cerca estén los puntos de la línea, más cercana será la relación entre las variables trazadas. Las líneas inclinadas de valores más bajos a más altos (desde la esquina inferior izquierda a la superior derecha) muestran relaciones positivas. Si la relación es negativa, la línea se inclina desde los valores más altos a los más bajos (desde la esquina superior izquierda a la inferior derecha).

[Figura 39 en la página 144](#) muestra correlaciones opcionales para cada trazado. El diámetro de la espiral tiene la mayor correlación con la fiabilidad del material 3, mientras que la fuerza del material 1 tiene la menor correlación.

En otra forma de gráfico de dispersión, la vista de matriz, cada variable seleccionada se traza con respecto a cada otra variable seleccionada para mostrar las relaciones entre ellas. [Figura 40 en la página 145](#) muestra intercorrelaciones entre tres predicciones en la vista de matriz. La fiabilidad del material 2 y la fiabilidad del material 3 tienen la intercorrelación más alta, mientras que la fiabilidad del material 1 y la fiabilidad del material 2 tienen la más baja.

Figura 40. Gráfico de dispersión, vista de matriz con líneas y correlaciones opcionales



Las etiquetas de eje se indican mediante texto en las celdas diagonales. El texto es la etiqueta del eje X para todos los trazados en la misma columna que el texto. Es la etiqueta del eje Y para todos los trazados en la misma fila. Por ejemplo, en [Figura 40 en la página 145](#), la etiqueta del eje Y del trazado resaltado es la de fiabilidad del material 2, y la etiqueta del eje X es la de fiabilidad del material 3.

Puede trazar los gráficos de dispersión directamente a través del menú **Analizar**, o puede crear un gráfico de sensibilidad y seleccionar **Sensibilidad** y, a continuación, **Abrir gráfico de dispersión** para crear un gráfico con una vista seccionada del efecto de cada suposición en la previsión objetivo. La forma del resultado es similar a la de [Figura 39 en la página 144](#).

Creación de gráficos de dispersión

► Para crear un gráfico de dispersión:

1. Seleccione **Preferencias de ejecución** en la banda de Crystal Ball.
2. Haga clic en la pestaña **Opciones** y confirme que **Almacenar valores de suposición para análisis de sensibilidad** esté seleccionado.
3. Ejecute una simulación en Crystal Ball.
- 4.

Quando pare la simulación, seleccione **Ver gráficos** y, a continuación, **Gráficos de dispersión**, .

5. En el cuadro de diálogo **Gráficos de dispersión**, haga clic en **Nuevo**.

6. En el cuadro de diálogo **Elegir datos**, seleccione dos o más suposiciones y previsiones que incluir en un gráfico de dispersión.

Puede incluir hasta 25 variables en un gráfico de dispersión. Si selecciona más, aparecerá un mensaje de advertencia. Si intenta crear un gráfico de dispersión que incluya una suposición pero **Almacenar valores de suposición para análisis de sensibilidad** no está seleccionado en el cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución**, selecciónelo y, a continuación, restablezca la simulación y vuelva a ejecutarla de nuevo.

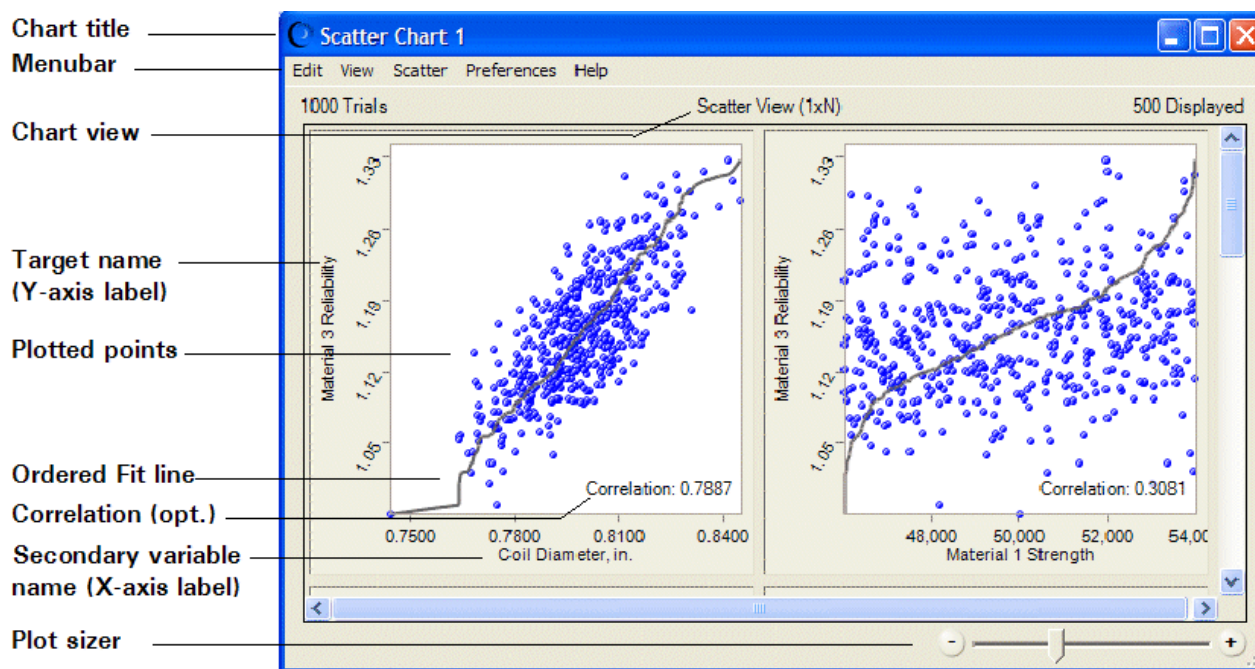
7. **Opcional:** para crear un gráfico de dispersión en la vista **Dispersión**, defina una única suposición o previsión como objetivo. No necesita definir un objetivo para mostrar el gráfico en la vista de **matriz**.

Para definir un objetivo, seleccione la casilla delante de la previsión o la suposición objetivo, haga clic en su nombre y, a continuación, haga clic en **Establecer como objetivo**.

8. Haga clic en **Aceptar** para crear el nuevo gráfico de dispersión ([Figura 41 en la página 146](#)). En esa figura, la fiabilidad del material 3 se ha definido como objetivo y todas las suposiciones están seleccionadas como variables secundarias.

Sólo una parte del gráfico se muestra en [Figura 41 en la página 146](#). Para obtener una vista del gráfico entero, consulte [Figura 39 en la página 144](#).

Figura 41. Gráfico de dispersión para el destino seleccionado, vista de dispersión



Nota:

En modelos complejos con muchas de suposiciones y previsiones, puede que le resulte útil empezar por crear un gráfico de sensibilidad y, a continuación, crear un gráfico de dispersión a partir de los datos que se incluyen en él. Por ejemplo, puede abrir un gráfico de previsión y seleccionar **Previsión** y, a continuación, **Abrir gráfico de sensibilidad** para ver un gráfico de sensibilidad. Después, en el gráfico de sensibilidad, puede elegir **Sensibilidad** y, a continuación, **Abrir gráfico de dispersión** para crear un gráfico de dispersión con esa previsión como objetivo.

Información acerca de las funciones que se muestran en [Figura 41 en la página 146](#):

- Seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Preferencias de gráfico** para cambiar el título del gráfico.
- Para cambiar el número de pruebas que se muestran en los trazados, seleccione **Preferencias**, a continuación **Dispersión** y, después, **Criterios**.
- Las etiquetas del eje Y indican el objetivo del gráfico de dispersión. Cada etiqueta del eje X indica la variable secundaria trazada en función del objetivo.
- La línea Ajuste ordenado muestra dónde se verán los puntos en pares si se ordenan de forma ascendente. **Opcional:** seleccione **Preferencias**, luego **Preferencias de gráfico** y, a continuación, **Tipo de gráfico** para cambiarlo a una línea de regresión lineal, la cual utiliza una técnica de mínimos cuadrados para mostrar la relación lineal de los puntos.
- **Automático** es el color predeterminado para todos los símbolos. Con el color definido en **Automático**, el color de los trazados corresponde a la combinación de variables incluidas:
 - Suposición frente a suposición = verde
 - Previsión frente a previsión = azul oscuro
 - Suposición frente a previsión = verde azulado oscuro (verde azulado)
- Puede utilizar el editor del tamaño de los trazados para aumentar o reducir el tamaño de todos los trazados y los detalles que se muestran en ellos. Para centrarse en un solo trazado, arrastre el puntero del editor del tamaño del trazado hacia la derecha para aumentar el trazado y, a continuación, utilice las barras de desplazamiento para centrarlo.
- En la vista **Dispersión** los trazados se mueven para rellenar el espacio de ventana disponible al cambiar su tamaño. En la vista de **matriz**, los trazados mantienen la configuración NxN. Puede desplazarse para ver cualquier trazado que se no muestre actualmente en la pantalla.
- Las suposiciones y las previsiones congeladas no se incluyen en los gráficos de dispersión.

Personalización de gráficos de dispersión

Subtemas

- [Adición y eliminación de suposiciones y previsiones](#)
- [Establecimiento de preferencias de dispersión](#)
- [Establecimiento de preferencias de gráficos de dispersión](#)
- [Gráficos de dispersión y filtrado de datos](#)

Para personalizar los gráficos de dispersión, utilice los menús de la ventana del gráfico o haga clic en secciones del gráfico:

- Haga doble clic en un trazado para abrir el cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**.
- Haga doble clic en un eje para abrir el cuadro de diálogo **Eje**.
- Haga doble clic fuera de un trazado o un eje para abrir el cuadro de diálogo **Preferencias de dispersión**.

Adición y eliminación de suposiciones y previsiones

Al crear un nuevo gráfico de dispersión, algunas variables pueden estar estrechamente relacionadas con el objetivo u otros elementos en la matriz y algunas variables puede no estar relacionadas en absoluto.

- Siga estos pasos para quitar o cambiar las variables (previsiones y suposiciones) incluidas en un gráfico de dispersión:

1. En una ventana Gráfico de dispersión, seleccione **Dispersión** y, a continuación, **Elegir datos**.

2. En el cuadro de diálogo **Elegir datos**, seleccione las suposiciones o las previsiones que agregar al gráfico de dispersión y quite la marca de las que quiera quitar del gráfico.
3. Opcional: para establecer un objetivo diferente, haga clic en el nombre de la variable y, a continuación, haga clic en **Establecer como objetivo**.
4. Haga clic en **Aceptar** para mostrar el gráfico editado.



Nota:

Según los cambios, la vista puede cambiar.

Establecimiento de preferencias de dispersión

Puede definir un número de preferencias para determinar el modo y el momento en que se muestra el gráfico, los tamaños de trazado y el porcentaje de pruebas trazadas.

► Para definir preferencias de dispersión:

1. Seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Dispersión**.
se abre.
2. **Opcional:** en el cuadro de diálogo **Preferencias de dispersión**, puede utilizar la lista **Vista** para cambiar la presentación del gráfico.
 - **Vista de dispersión 1xN** muestra las variables secundarias trazadas frente al objetivo.
 - **Vista de matriz NxN** muestra todas las variables seleccionadas trazadas una frente a otra.
3. **Opcional:** utilice la configuración del grupo **Ventana** para determinar si el gráfico se abre automáticamente y, si es así, cuándo.

Si **Mostrar automáticamente** está activado, se puede seleccionar si se desea mostrar el gráfico mientras la simulación se está ejecutando o después de que se detenga.
4. **Opcional:** para cambiar el tamaño y la cantidad de detalles que se muestran en todos los trazados, desplace el editor del tamaño del trazado hacia la izquierda para pequeños trazados o hacia la derecha para los trazados más grandes.
5. **Opcional:** para determinar el número de pruebas trazadas en relación con el número total de pruebas en cada simulación, haga clic en la pestaña **Criterios** para mostrarla.

Introduzca el número o porcentaje concreto de pruebas que mostrar; 100% muestra todas las pruebas.
6. **Opcional:** haga clic en **Valores predeterminados** en cualquier momento para restaurar la configuración predeterminada original del cuadro de diálogo **Gráfico de dispersión**, o haga clic en **Aplicar a** para definir nuevos valores predeterminados, como el tamaño del trazado.
7. Cuando haya definido todos los valores de configuración, haga clic en **Aceptar**.

Puede copiar gráficos de dispersión y pegarlos en otras aplicaciones. Para obtener más información, consulte [“Copia y pegado de gráficos en otras aplicaciones” en la página 116](#).

Establecimiento de preferencias de gráficos de dispersión

► Para establecer las preferencias de los gráficos de dispersión, las cuales determinan el aspecto del gráfico:

1. En la ventana del gráfico de dispersión, seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Gráfico**.

Se abrirá el cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**.

2. En la pestaña **General**, puede definir las siguientes funciones, las cuales se describen en las secciones entre paréntesis:

- Título del gráfico ([“Adición y aplicación de formato a los títulos de los gráficos” en la página 108](#))
- Líneas de cuadrícula ([“Visualización de las líneas de cuadrícula” en la página 109](#))
- Leyenda ([“Visualización de la leyenda del gráfico” en la página 109](#))
- Efectos de los gráficos ([“Establecimiento de efectos especiales en los gráficos” en la página 109](#))

Excepto cuando se desactivan las preferencias de **Bandejas de gráficos** y **Gráfico 3D**, las opciones de la pestaña **General** son las mismas que las de los gráficos de previsión.

3. **Opcional:** haga clic en la pestaña **Tipo de gráfico** para ver más opciones:

- Seleccione si dibujar puntos y, si así es, seleccione un símbolo, un color y un tamaño para ellos.
- Seleccione si dibujar una línea y, si así es, seleccione un tipo de línea, un color y un tamaño. El tipo de línea **Ajuste ordenado** muestra dónde se verán los puntos en pares si se ordenan de forma ascendente. El tipo de línea **Regresión lineal** utiliza una técnica de menos cuadrados para mostrar la relación lineal de los puntos.
- Seleccione si desea mostrar coeficientes de correlación para cada trazado. Estos se calculan mediante el método de correlación de rangos de Spearman.
- Seleccione si se desea mostrar los puntos que se hayan filtrado ([“Gráficos de dispersión y filtrado de datos” en la página 149](#)).

4. **Opcional:** utilice la pestaña **Eje** para seleccionar un formato de número para los ejes del gráfico y para indicar si desea redondear los valores del eje ([“Personalización de ejes de gráficos y etiquetas de ejes” en la página 113](#)).
5. **Opcional:** seleccione **Valores predeterminados** en cualquier momento para restaurar todos los valores a sus valores predeterminados originales.
6. **Opcional:** para aplicar la configuración a más de un gráfico, haga clic en **Aplicar a** ([“Aplicación de configuraciones a varios gráficos” en la página 114](#)) y haga clic en **Aceptar**.
7. Una vez completados los valores, haga clic en **Aceptar**.

Gráficos de dispersión y filtrado de datos

Puede usar la pestaña Filtro del cuadro de diálogo Preferencias de previsión para incluir o excluir determinados rangos de datos de gráficos de previsión ([“Pestaña Filtro” en la página 67](#)). Si incluye una previsión filtrada en un gráfico de dispersión, puede seleccionar si desea o no mostrar puntos filtrados en el gráfico.

► Para cambiar esta configuración:

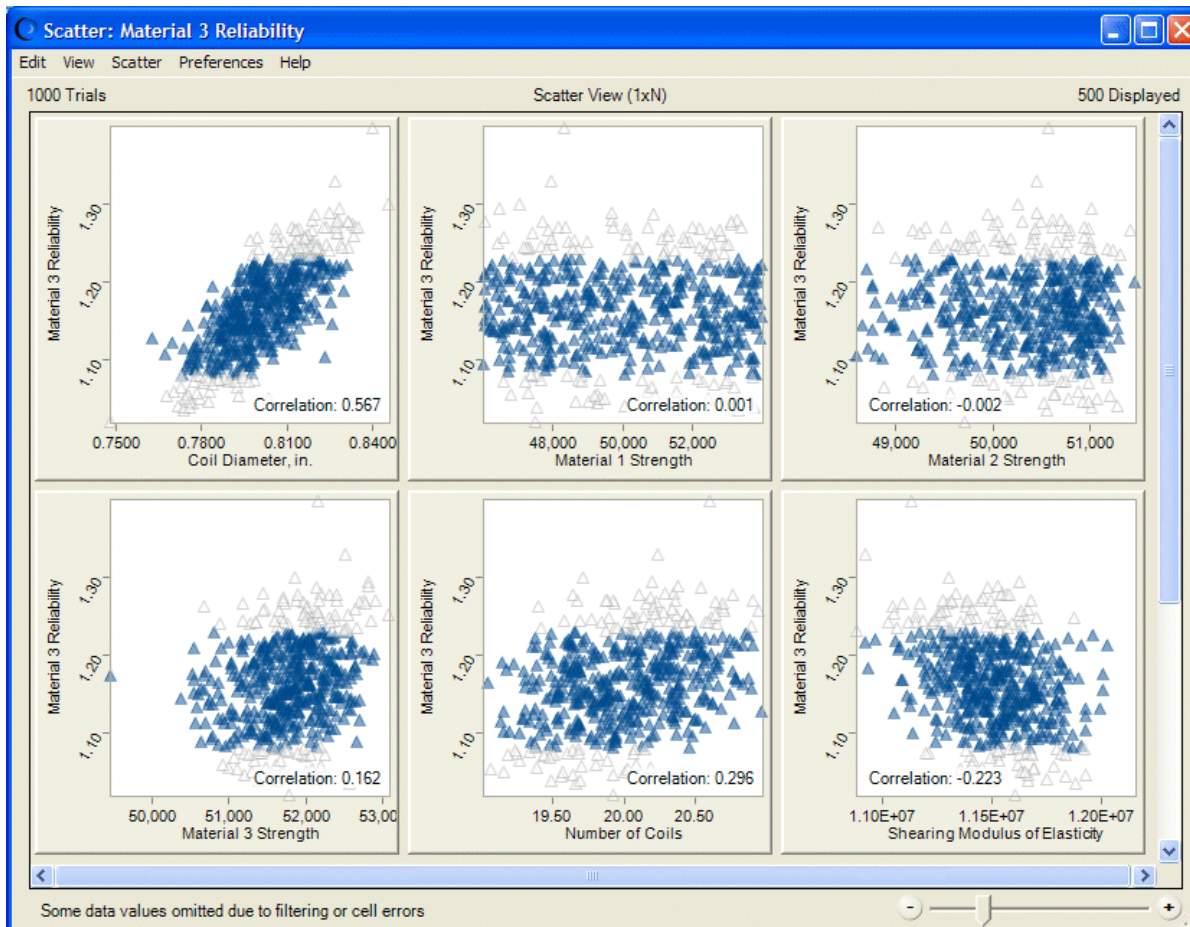
1. Abra un gráfico de dispersión y seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Gráfico**.
2. Haga clic en la pestaña **Tipo de gráfico**.
3. Active o desactive **Mostrar puntos filtrados** para mostrar u ocultar los puntos filtrados, respectivamente.
4. Haga clic en **Aceptar**.

De forma predeterminada, los puntos filtrados se muestran en gráficos de dispersión como símbolos o puntos muy claros (atenuados).

[Figura 42 en la página 150](#) muestra los mismos datos que [Figura 39 en la página 144](#), excepto que la fiabilidad del material 3 se ha filtrado para incluir únicamente datos entre 1,08 y 1,23. Los datos excluidos se muestran como

triángulos muy claros, mientras que los datos incluidos se trazan con normalidad, en este caso como triángulos azules transparentes de tamaño 4.

Figura 42. Gráfico de dispersión con puntos de filtrado



8

Creación de informes y extracción de datos

En esta sección:

Creación de informes	151
Extracción de datos	156

Creación de informes

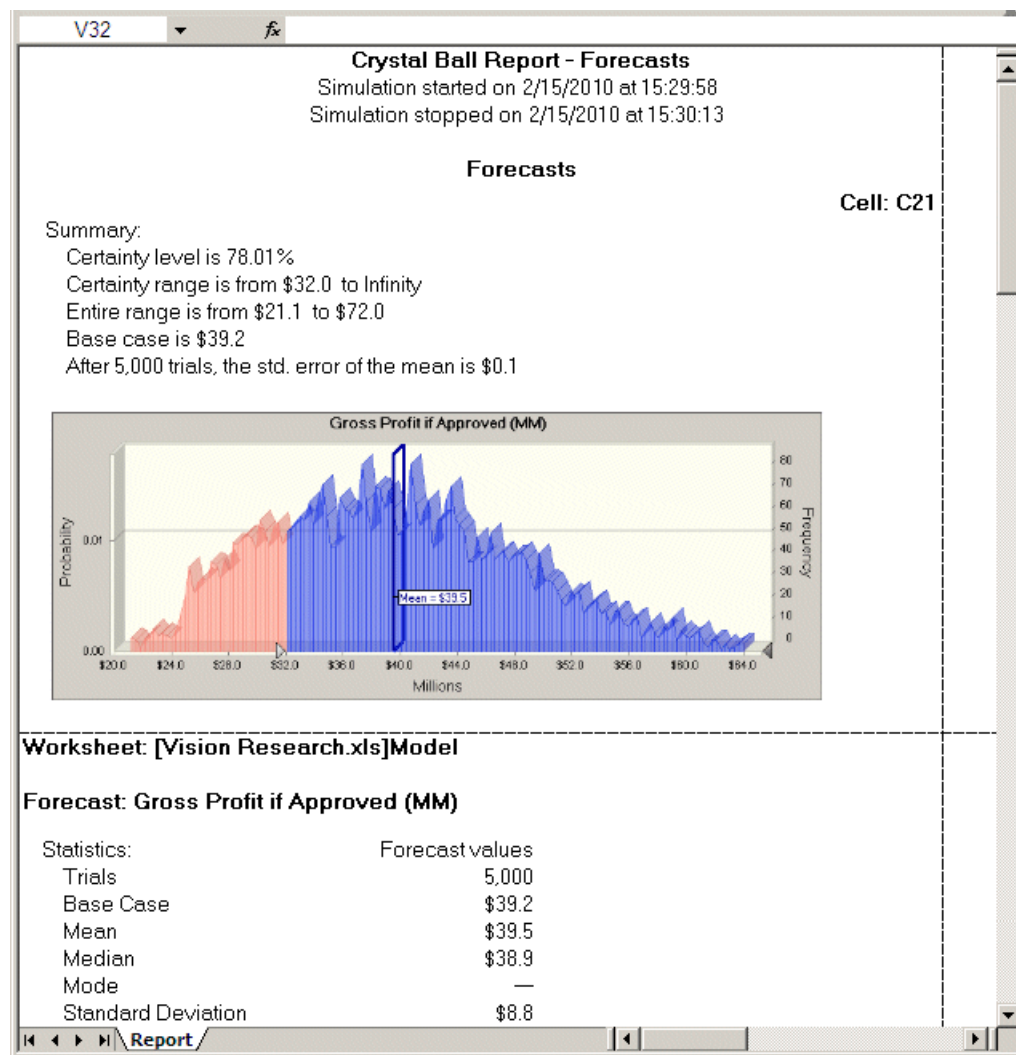
Subtemas

- [Pasos básicos para la creación de informes](#)
- [Establecimiento de opciones del informe](#)
- [Definición de informes personalizados](#)
- [Notas sobre el procesamiento de los informes](#)

Puede generar informes predefinidos para una simulación o puede crear un informe personalizado con cualquiera o todos los elementos siguientes, así como los datos de Predictor u OptQuest (si están disponibles): resumen de informe, suposiciones, previsiones, variables de decisión y gráficos.

En [Figura 43 en la página 152](#) se muestra parte de un informe de previsión para el modelo de ejemplo de investigación sobre la visión (Vision Research).

Figura 43. Informe de previsión de ejemplo



Pasos básicos para la creación de informes

► Para crear un informe:

1.



Haga clic en la mitad superior del icono **Crear informe**, .

Si hace clic en la mitad inferior, puede imprimir un informe predefinido con las opciones actuales. Para cambiar la configuración de las opciones, seleccione **Preferencias de informe** antes de seleccionar un informe.)

2. En el cuadro de diálogo **Preferencias de creación de informe**, haga clic en un icono para seleccionar un informe:

- **Suposiciones:** resumen de informe más parámetros de suposición, gráficos y correlaciones
- **Variables de decisión:** límites de variables de decisión, tipos de variables y tamaño de paso (si es discreto)

- **Previsiones:** resumen de informe más resúmenes de previsiones, gráficos, estadísticas, percentiles y métricas de capacidad si se generan
 - **Completo** (valor predeterminado): todas las secciones y los detalles, salvo las estadísticas de suposiciones y los percentiles
 - **Índice:** sólo resúmenes de variables de decisión, suposiciones y previsiones
 - **Personalizado:** muestra el cuadro de diálogo Informe personalizado para la definición de informe
 - **OptQuest:** si tiene OptQuest y están activos los datos de optimización, muestra resultados de OptQuest
 - **Predictor:** si ha ejecutado Predictor y están activos los datos de previsión de serie de tiempo, muestra resultados de Predictor
3. **Opcional:** haga clic en el botón **Personalizado** y complete el cuadro de diálogo **Informe personalizado** (“Definición de informes personalizados” en la página 154).
 4. **Opcional:** si ha hecho clic en la mitad inferior del icono **Crear informe**, seleccione **Preferencias de informe** para establecer una ubicación y el formato del informe antes de seleccionar un informe (“Establecimiento de opciones del informe” en la página 153).
 5. Cuando tenga todos los valores de configuración, haga clic en **Aceptar**.

Crystal Ball crea el informe como una hoja de trabajo de Microsoft Excel. Puede modificar, imprimir o guardar el informe de la misma manera que cualquier otra hoja de trabajo. Por ejemplo, puede seleccionar el botón Office y, a continuación, **Imprimir** en el modelo de hoja de cálculo de la misma forma que haría para una hoja de cálculo normal.



Nota:

Si ### aparece en el informe en lugar de un valor numérico, pruebe a hacer la columna más ancha para que aparezca todo el número.

Ordenación en informes

Puede organizar los informes de varias formas: por nombre, por fila de celda o por columna de celda. Para obtener instrucciones, consulte “Selección de suposiciones, previsiones y otros tipos de datos” en la página 118.

Establecimiento de opciones del informe

Las opciones del informe especifican la ubicación y el formato del informe.

► Para establecer las opciones del informe:

1. Haga clic en la mitad inferior del icono **Crear informe** y seleccione **Preferencias de informe** para establecer una ubicación y el formato del informe antes de seleccionar un informe.
2. En el grupo **Ubicación**, seleccione si desea crear el informe en un nuevo libro de Microsoft Excel o en el libro actual.

Si selecciona **Libro actual**, se crea una nueva hoja después de la hoja actual. Puede introducir un nombre descriptivo para la nueva hoja en el cuadro de texto **Nombre de la hoja**.

3. En el grupo **Formato**, indique si se debe incluir la ubicación de la celda (libro, hoja de trabajo y dirección de celda) en las cabeceras del informe y si se deben incluir comentarios de celda.

De forma predeterminada, están seleccionadas estas configuraciones.

Si decide incluir los comentarios de las celdas, sólo se incluirán los comentarios que no sean de Crystal Ball ; los comentarios de celdas de Crystal Ball son redundantes y se filtran.

4. En el grupo **Formato de gráfico**, seleccione **Imagen** para crear un gráfico de Crystal Ball o seleccione **Microsoft Excel** para crear un gráfico de Microsoft Excel.

Si selecciona **Imagen**, se puede aplicar formato a los gráficos con la configuración de Preferencias de gráfico de Crystal Ball. Imagen es el formato de gráfico predeterminado.

5. Cuando tenga todos los valores de configuración, haga clic en **Aceptar**.

Definición de informes personalizados

► Para definir un informe personalizado:

1.



Haga clic en la mitad superior del icono **Crear informe**.

Si hace clic en la mitad inferior, puede imprimir un informe predefinido con las opciones actuales. Para cambiar la configuración de las opciones, seleccione **Preferencias de informe** antes de seleccionar un informe.

2. Haga clic en el botón **Personalizado**.

3. En el cuadro de diálogo **Informe personalizado**, seleccione uno o más elementos en el grupo **Secciones del informe** para su inclusión en el informe:

- **Resumen del informe:** título del informe, fecha y hora, configuración de Preferencias de ejecución y estadísticas de ejecución
- **Previsiones:** información de previsión, incluido el nombre, los gráficos, los percentiles, la estadísticas, entre otros
- **Suposiciones:** información de previsión, incluidos parámetros, gráficos, percentiles, estadísticas y correlaciones
- **Variables de decisión:** información de variables de decisión, incluido el tipo (continuo o discreto) con paso si es discreto, además de los límites inferiores y superiores
- **Gráficos** (Superposición, Tendencia, Sensibilidad, Dispersión): incluye el tipo de gráficos seleccionados en el informe. Puede escalar el tamaño de los gráficos introduciendo un porcentaje en el cuadro de texto.



Nota:

Los gráficos de Microsoft Excel no se pueden crear para suposiciones definidas como distribuciones personalizadas.

- **Serie de Predictor:** esta opción está disponible si existen datos de Predictor; entre las selecciones disponibles se incluye información de gráfico, información de previsión, intervalos de confianza, estadísticas, datos de correlación automática y métodos
- **Resultados de OptQuest:** esta opción está disponible si existen datos de optimización de OptQuest; muestra los resultados de OptQuest, incluidos datos de resumen, tamaño del gráfico, la mejor solución, además de datos de restricciones, variables de decisión y de previsión objetivo.

Si ha activado las funciones de capacidad del proceso y ha generado métricas de capacidad, puede incluirlas en el informe personalizado ([“Inclusión de métricas de capacidad en informes” en la página 313](#)).

4. Conforme cada elemento se resalta en el grupo **Secciones del informe**, seleccione la configuración adecuada en el grupo **Detalles**:

- **Resumen del informe:** Título del informe, Fecha/hora, Preferencias de ejecución (configuración de Preferencias de ejecución para el informe), Estadísticas de ejecución
- **Previsiones:** Resumen, Gráfico y Tamaño, Estadísticas, Percentiles, Parámetros
- **Suposiciones:** Gráfico y Tamaño, Estadísticas, Percentiles, Correlaciones



Nota:

Seleccione **Incluir correlaciones no especificadas** para mostrar correlaciones calculadas así como las introducidas directamente.

- **Variables de decisión:** Tipo, Tamaño de paso, Límites
- **Gráficos de superposición:** Gráfico y Tamaño
- **Gráficos de tendencia:** Gráfico y Tamaño
- **Gráficos de sensibilidad:** Gráfico y Tamaño
- **Gráficos de dispersión:** Gráfico y Tamaño
- **Resultados de OptQuest:** Resumen, Gráfico (tamaño), Mejor solución, Restricciones, Variables de decisión, Previsiones objetivo
- **Serie de Predictor:** Gráfico (tamaño), Previsión, Intervalos de confianza, Estadísticas, Correlaciones automáticas, Métodos

Cuando no hay detalles seleccionados de una sección de informe personalizado, sólo se muestra una fila con el nombre de elemento Crystal Ball y la referencia de la celda.

5. Para cada elemento seleccionado en Secciones de informes, seleccione si desea que se muestren todos los elementos de ese tipo, sólo los elementos seleccionados o todos los elementos abiertos. **Opcional:** si selecciona **Elegir**, se abre un cuadro de diálogo para que pueda seleccionar la casilla delante de cada elemento que se va a mostrar.
6. Cuando termine la configuración, haga clic en **Aceptar**.
7. En el cuadro de diálogo **Crear informe**, haga clic en la pestaña **Opciones** para mostrarlo ("[Establecimiento de opciones del informe](#)" en la página 153).
8. Cuando estén establecidas todas las opciones del informe, haga clic en **Aceptar**.

Notas sobre el procesamiento de los informes

A continuación se muestran notas especiales sobre los informes de Crystal Ball:

- No se crea ninguna sección si dicha sección no tiene elementos de Crystal Ball.
- De forma predeterminada, las estadísticas aparecen después del gráfico.
- Las opciones **Elegir** y, a continuación, **Todas** siempre incluyen los resultados restaurados si existen.
- Si las barras de desplazamiento están presentes en un gráfico, se muestran en el informe.
- Si una celda de datos de Crystal Ball contiene un comentario de Microsoft Excel, se inserta en el informe después del nombre de la celda.
- Si una suposición se ha truncado, puede que desee agregar líneas de marcador para mostrar dónde se ha truncado la distribución. Para ello, muestre la pestaña **Tipo de gráfico** en el cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico** y establezca un marcador **Valor** adecuado.
- Los **gráficos de sensibilidad** y los **gráficos de dispersión** en Vista de dispersión sólo incluyen la parte de dichos gráficos disponibles en pantalla en el momento en que se ha solicitado el informe.

Extracción de datos

Puede extraer información de suposiciones y previsiones generada durante una simulación de Crystal Ball. Crystal Ball coloca los datos extraídos en la ubicación de la hoja de trabajo especificada. Sólo se pueden extraer datos después de ejecutar una simulación o de restaurar los resultados guardados.

► Para extraer datos:

1.



Seleccione **Extraer datos**, en la banda de Crystal Ball.

2. En el cuadro de diálogo **Extraer datos**, seleccione el tipo de datos que desea extraer:

- **Estadísticas:** estadísticas descriptivas que resumen los valores de suposición y de previsión.
- **Percentiles:** probabilidad de lograr valores por debajo de un umbral concreto en los incrementos seleccionados. **Opcional:** puede invertir el significado de los percentiles cambiando la configuración en **Preferencias de ejecución** y, a continuación, en el panel **Opciones** ([“Establecimiento de preferencias de estadísticas” en la página 79](#)).



Nota:

Si selecciona **Percentiles**, se abre un cuadro de diálogo para que pueda seleccionar los percentiles que se van a utilizar. **Opcional:** seleccione **Personalizado** e introduzca un conjunto de percentiles personalizados si el conjunto que necesita aún no está disponible en el cuadro de diálogo.

- **Bandejas de gráficos:** para cada intervalo de grupo, o bandeja, rango de intervalos, así como probabilidad y frecuencia de apariciones dentro del intervalo para la previsión. Esta configuración es independiente de la configuración de densidad de **Preferencias de gráfico**, que controla el número de bandejas o puntos de datos que se muestran en un gráfico.



Nota:

Opcional: si selecciona **Bandejas de gráficos**, se abre el cuadro de diálogo **Bandejas de gráficos**. Se puede introducir el número de bandejas que se deben usar y puede seleccionar si se desea utilizar el rango del gráfico, tal y como se muestra o todo el rango del gráfico, incluidos los valores extremos excluidos de la visualización.

- **Datos de sensibilidad:** datos de sensibilidad (como el coeficiente de correlación de rango) para todos los pares de suposiciones y previsiones que indican la fuerza de la relación. **Opcional:** si tiene previsto extraer los datos de sensibilidad, seleccione **Almacenar valores de suposición para análisis de sensibilidad** en la pestaña **Opciones** del cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución** antes de ejecutar una simulación ([“Establecimiento de preferencias de opciones” en la página 79](#)). **Nota:** se extraen los datos para todas las suposiciones independientemente de las suposiciones seleccionadas para la extracción.
- **Valores de prueba:** valores de suposiciones y previsiones generados para cada prueba de simulación.
- **Métricas de capacidad:** valores de métrica de capacidad del proceso si están disponibles. Si ha activado las funciones de capacidad del proceso y ha generado métricas de capacidad, puede extraerlas ([“Extracción de métricas de capacidad” en la página 311](#)).

Los tipos de datos se extraen en el orden en que se muestran en la lista **Seleccionar datos que extraer**. Se pueden utilizar las flechas arriba y abajo para reorganizar los tipos de dato.

3. En el grupo **Previsiones**, seleccione las previsiones para la extracción de datos:
 - **Todas** incluye los datos seleccionados y los resultados restaurados para todas las suposiciones de la simulación actual.
 - **Elegir** incluye los datos seleccionados sólo para las previsiones seleccionadas. Sólo están disponibles para selección las previsiones para las que se han generado o restaurado datos.
 - Con **Ninguna** no se extrae ningún dato de previsión.
4. En el grupo **Suposiciones**, seleccione las suposiciones para la extracción de datos (**Todas**, **Elegir** o **Ninguna**, tal y como se describe para las previsiones en el paso 3):
5. Si tiene datos de OptQuest o Predictor activos, realice las configuraciones adecuadas para extraer los datos objetivo. Para obtener información detallada, consulte la Guía del usuario de OptQuest de *Crystal Ball Decision Optimizer* o la Guía del usuario de Predictor de *Crystal Ball*.
6. Haga clic en la pestaña **Opciones** para especificar una ubicación o el formato de los datos extraídos.
7. En el área **Ubicación** de la pestaña **Opciones**:
 - Para extraer datos a un nuevo libro, seleccione **Nuevo libro**.
 - Para extraer datos a una nueva hoja de trabajo del libro activo, seleccione **Libro actual** y, a continuación, **Nueva hoja**.
 - Para extraer datos a la hoja actual, seleccione **Libro actual** y, a continuación, **Hoja actual**.
8. Especifique el nombre de la hoja y la primera celda del rango en el que se almacenarán los datos extraídos.
9. Revise la configuración del grupo **Formato** para indicar cómo dar formato a los datos extraídos:
 - Con **Incluir etiquetas** se agregan cabeceras de fila y de columna a la tabla de datos. En caso contrario, sólo se extraen los valores numéricos.
 - Con **Incluir ubicaciones de celda** se agregan el libro, la hoja de trabajo y la dirección de la celda con el nombre del objeto en la cabecera de columna. De lo contrario, sólo se muestra el nombre del objeto.

	Book1	} Cell Location labels
	Sheet1!A2	
Statistics	A2	
Trials	1000	

- Con **Autoformato** se aplican los siguientes formatos a los datos extraídos:
 - Negrita para las cabeceras de columna
 - Borde junto a las etiquetas de fila
 - Borde debajo de las cabeceras de columna
 - Borde antes de la primera suposición
 - Formato numérico para los valores
 - Ancho de ajuste automático a las columnas
10. **Opcional:** haga clic en **Predeterminados** en cualquier momento para restaurar la configuración original de las dos pestañas del cuadro de diálogo **Extraer datos**.
 11. Cuando haya finalizado la configuración de **Datos** y **Opciones**, haga clic en **Aceptar**.

Crystal Ball extrae los datos de simulación a la ubicación de la hoja de trabajo especificada. Los datos extraídos se organizan como columnas de previsiones y suposiciones y las filas de datos. Puede ordenar, modificar, imprimir o guardar los datos de la misma manera que cualquier otra hoja de cálculo.

Para obtener ejemplos de los datos extraídos, consulte [“Ejemplos de extracción de datos” en la página 158](#).

Ordenación de datos extraídos

Puede ordenar los datos extraídos de varias formas: por nombre, por fila de celda o por columna de celda. Para obtener instrucciones, consulte [“Selección de suposiciones, previsiones y otros tipos de datos” en la página 118](#).

Ejemplos de extracción de datos

En la sección anterior, [“Extracción de datos” en la página 156](#), se describe cómo insertar los datos de simulación en una hoja de trabajo para un análisis más detallado. En las siguientes figuras se muestran ejemplos de diversos tipos de datos extraídos con todos los valores de Formato seleccionados (sólo previsiones).

Figura 44. Ejemplo de datos extraídos, formato de estadísticas

	A	J	K
1	Statistics	Ending Sales Year 3 - Q1	Ending Sales Year 3 - Q2
2	Trials	5000	5000
3	Base Case	\$17,027,748	\$17,879,136
4	Mean	\$17,043,967	\$17,896,466
5	Median	\$17,025,416	\$17,887,088
6	Mode	---	---
7	Standard Deviation	\$1,116,763	\$1,274,922
8	Variance	\$1,247,160,221,992	\$1,625,427,230,498
9	Skewness	0.1885	0.1794
10	Kurtosis	3.20	3.14
11	Coeff. of Variation	0.0655	0.0712
12	Minimum	\$12,711,586	\$13,574,828
13	Maximum	\$21,337,920	\$23,507,537
14	Range Width	\$8,626,334	\$9,932,709
15	Mean Std. Error	\$15,793	\$18,030

Figura 45. Ejemplo de datos extraídos, formato de percentiles

	A	B	C
17	Percentiles	Ending Sales Year 3 - Q1	Ending Sales Year 3 - Q2
18	0%	\$13,695,983	\$14,060,365
19	10%	\$15,622,926	\$16,312,876
20	20%	\$16,129,311	\$16,837,542
21	30%	\$16,492,819	\$17,288,938
22	40%	\$16,826,501	\$17,603,671
23	50%	\$17,042,665	\$17,930,927
24	60%	\$17,307,813	\$18,215,054
25	70%	\$17,596,651	\$18,592,965
26	80%	\$17,986,610	\$19,018,804
27	90%	\$18,526,765	\$19,659,121
28	100%	\$21,289,239	\$22,981,379

Figura 46. Ejemplo de datos extraídos, formato de bandejas de gráficos

	A	B	C
31		Ending Sales Year 3 - Q1	
32	Chart Bins	Minimum	Maximum
33	1	\$13,951,523	\$14,076,737
34	2	\$14,076,737	\$14,201,952
35	3	\$14,201,952	\$14,327,166
36	4	\$14,327,166	\$14,452,381
37	5	\$14,452,381	\$14,577,595
38	6	\$14,577,595	\$14,702,809
39	7	\$14,702,809	\$14,828,024
40	8	\$14,828,024	\$14,953,238
41	9	\$14,953,238	\$15,078,453
42	10	\$15,078,453	\$15,203,667
43	11	\$15,203,667	\$15,328,881
44	12	\$15,328,881	\$15,454,096

Figura 47. Ejemplo de datos extraídos, formato de datos de sensibilidad

	A	B	C
85	Sensitivity Data		
86	Assumptions	Ending Sales Year 3 - Q1	Ending Sales Year 3 - Q2
87	Growth Year 1 - Q1	0.25	0.22
88	Growth Year 1 - Q2	0.31	0.26
89	Growth Year 1 - Q3	0.23	0.23
90	Growth Year 1 - Q4	0.26	0.24
91	Growth Year 2 - Q1	0.31	0.25
92	Growth Year 2 - Q2	0.22	0.21
93	Growth Year 2 - Q3	0.28	0.28
94	Growth Year 2 - Q4	0.45	0.41
95	Growth Year 3 - Q1	0.46	0.45
96	Growth Year 3 - Q2	0.05	0.43
97	Growth Year 3 - Q3	0.00	-0.03
98	Growth Year 3 - Q4	-0.02	-0.01
99	Coil Diameter, in.	---	---
100	Material 1 Strength	---	---

Figura 48. Ejemplo de datos extraídos, formato de valores de prueba

	A	B	C
109	Trial values	Ending Sales Year 3 - Q1	Ending Sales Year 3 - Q2
110	1	\$18,849,027	\$19,620,035
111	2	\$16,454,224	\$16,645,784
112	3	\$16,048,233	\$16,565,879
113	4	\$14,838,034	\$14,473,412
114	5	\$14,556,109	\$14,399,614
115	6	\$16,234,351	\$16,397,570
116	7	\$16,924,035	\$18,552,808
117	8	\$16,344,792	\$16,678,518

9

Herramientas de Crystal Ball

En esta sección:

Introducción	161
Ajuste de distribuciones a suposiciones con la herramienta Ajuste por lotes	161
Medida de efectos variables con la herramienta Análisis de Tornado	168
Estimación de precisión de datos de la herramienta Análisis de remuestreo	178
Análisis de cambios de variables de decisión con la herramienta Tabla de decisión	186
Uso de la herramienta Análisis de escenario	190
Análisis de incertidumbre y variabilidad con la herramienta Simulación en 2D	195
Importación y análisis de datos con la herramienta Análisis de datos	203
Trabajar con Smart View utilizando el conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management	207
Comparación de velocidad extrema y normal con la herramienta Comparar modos de ejecución	208

Introducción

Las herramientas de Crystal Ball son funciones que amplían la funcionalidad analítica de Crystal Ball. Para obtener una lista con descripciones de resumen, consulte [“Herramientas de Crystal Ball” en la página 30](#).

Ajuste de distribuciones a suposiciones con la herramienta Ajuste por lotes

Subtemas

- Inicio de la herramienta Ajuste por lotes
- Uso del panel Bienvenido de Ajuste por lotes
- Establecimiento de las opciones de datos de entrada de Ajuste por lotes
- Establecimiento de las opciones de ajuste de Ajuste por lotes
- Establecimiento de las opciones de salida de Ajuste por lotes
- Configuración de los informes de Ajuste por lotes
- Ejecución de la herramienta Ajuste por lotes
- Análisis de los resultados de Ajuste por lotes

Con la herramienta Ajuste por lotes se ajustan las distribuciones de probabilidad a varias series de datos. Se pueden seleccionar algunas o todas las distribuciones de probabilidad (binomial, normal, triangular, uniforme, etc.) para que se ajusten a cualquier número de series, con el único límite del tamaño de la hoja de cálculo.

La opción Ajuste por lotes está pensada para ayudarle a crear suposiciones cuando haya datos históricos para varias variables. Selecciona qué distribución se ajusta mejor a cada serie de datos históricos y proporciona la distribución y sus parámetros asociados para que los utilice en el modelo. Esta herramienta también le proporciona una tabla de estadísticas de bondad del ajuste para obtener la mejor distribución de ajuste y proporciona una matriz de correlaciones calculada entre varias series de datos para que pueda ver sin problemas las series que están relacionadas y en qué grado.

Para utilizar la herramienta Ajuste por lotes, la serie de datos debe ser contigua (en filas o columnas adyacentes) en las filas o columnas.

Puede seleccionar cualquier combinación de distribuciones de probabilidad que ajustar a todas las series de datos.

Para obtener un ejemplo, consulte la *guía de referencia y ejemplos de Oracle Crystal Ball*.

Inicio de la herramienta Ajuste por lotes

► Para iniciar la herramienta Ajuste por lotes:

1. En Microsoft Excel con Crystal Ball cargado, abra o cree el libro que se va a analizar.
2. Seleccione **Más herramientas** en el grupo **Herramientas** y, a continuación, seleccione **Ajuste por lotes**.

Si ésta es la primera vez que ha abierto la herramienta Ajuste por lotes, se abre el panel **Bienvenido**.

Uso del panel Bienvenido de Ajuste por lotes

El panel Bienvenido se abre la primera vez que utilice la herramienta Ajuste por lotes. Describe la herramienta y su uso. Los controles de este panel son:

- **Siguiente:** abre el panel Datos de entrada para especificar la ubicación de la serie de datos.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Ajuste por lotes.

Para continuar con la herramienta Ajuste por lotes, haga clic en **Siguiente**.

Se abre el panel **Datos de entrada**.

Establecimiento de las opciones de datos de entrada de Ajuste por lotes

El panel **Datos de entrada** del asistente de Ajuste por lotes indica la ubicación de los datos que van a ajustar a las distribuciones seleccionadas en el panel siguiente. También puede especificar otras opciones relacionadas con la entrada.

Cuando abra este panel, el selector de datos de Ajuste por lotes selecciona los posibles datos para el ajuste. Esta información se muestra en el cuadro de texto **Ubicación de la serie de datos** y en la ilustración. Puede seleccionar distintos datos si es necesario. Los cuadros de texto y las opciones de este panel son:

- **Ubicación de la serie de datos:** se utiliza para introducir o seleccionar de forma interactiva las celdas que contienen datos que ajustar. Si los datos tienen cabeceras o etiquetas al comienzo de las filas o columnas de datos, inclúyalos en la selección y seleccione la configuración adecuada de Cabeceras. Los datos deben estar en filas o columnas adyacentes.
- **Orientación:** indica si los datos están en filas o en columnas. Datos en filas indica que los datos están en filas horizontales. Datos en columnas indica que los datos están en columnas verticales.
- **Cabeceras:** indica si los datos tienen cabeceras y/o etiquetas y si se encuentran en la fila superior (primera) o en la columna izquierda (varía según la orientación). Los elementos seleccionados se utilizan en la salida. La fila superior tiene cabeceras/etiquetas, cuando se selecciona, incluye texto en la fila superior (primera) de la selección. La columna izquierda tiene etiquetas/cabeceras, cuando se selecciona, incluye texto en la columna izquierda (primera) de la selección.
- **Atrás:** vuelve al panel Bienvenido.
- **Siguiente:** avanza al panel Opciones de ajuste.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta, ajustando automáticamente las distribuciones a los datos y creando una salida de las suposiciones y estadísticas.

Cuando termine toda la configuración de Datos de entrada, haga clic en **Siguiente** para abrir el panel **Opciones de ajuste**.

Establecimiento de las opciones de ajuste de Ajuste por lotes

El panel Opciones de ajuste del asistente de Ajuste por lotes indica qué distribuciones ajustar a cada conjunto de datos. El panel Opciones de ajuste tiene estos valores:

- **Distribuciones que ajustar:** indica las distribuciones que utilizar para el ajuste:
 - **Selección automática:** Crystal Ball selecciona el mejor tipo de distribución para el ajuste
 - **Todas continuas:** ajusta los datos a todas esas distribuciones en las que cada valor en el rango de la distribución es posible (estas distribuciones se muestran como formas sólidas de la Galería de distribución)
 - **Todas discretas:** ajusta los datos a todas las distribuciones discretas (no continuas) en la Galería de distribución (excepto Sí-No)
 - **Elegir:** muestra otro cuadro de diálogo en el que puede seleccionar un subconjunto de las distribuciones que se van a incluir en el ajuste.
- **Clasificar por estadísticas de bondad del ajuste:** indica el método de clasificación que utilizar para determinar el mejor ajuste:
 - **Selección automática:** Crystal Ball selecciona la mejor estadística de bondad de ajuste disponible que usar para la clasificación.
 - **Anderson-Darling:** se parece mucho al método Kolmogorov-Smirnov, excepto por el hecho de que pondera las diferencias entre las dos distribuciones en sus colas mayor que en sus rangos intermedios; utilice este método cuando necesite un mejor ajuste en las colas extremas de la distribución.
 - **Kolmogorov-Smirnov:** busca la mayor distancia vertical entre las dos distribuciones acumuladas.
 - **Chi-cuadrado:** la más antigua y habitual de las pruebas de ajuste de la bondad; mide la precisión general del ajuste desglosando la distribución en áreas de probabilidad iguales y comparando los puntos de datos dentro de cada área al número de puntos de datos esperados.
- **Bloquear parámetros:** al activar esta casilla o hacer clic en el botón **Editar parámetros**, abre el cuadro de diálogo **Bloquear parámetros**, en el que puede seleccionar los parámetros que desea bloquear durante el ajuste y especificar sus valores.



Nota:

Si conoce la ubicación, la forma u otros valores de parámetros que pueden ayudarle a crear un ajuste más preciso con determinadas distribuciones, seleccione **Bloquear parámetros** e introduzca los valores en el cuadro de diálogo **Bloquear parámetros**. Para obtener más información, consulte [“Bloqueo de parámetros al ajustar distribuciones” en la página 51](#).

- **Mostrar gráfico de comparación durante ajuste:** si esta opción está seleccionada, se abre un gráfico de comparación que permite aceptar la distribución seleccionada (según la configuración del cuadro de diálogo Ajustar distribución) o seleccionar otra distribución (consulte [“Confirmación de la distribución ajustada” en la página 49](#)).
- **Atrás:** vuelve al panel Datos de entrada.
- **Siguiente:** abre el panel Opciones de salida.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta, ajustando automáticamente las distribuciones a los datos y creando una salida de las suposiciones y estadísticas.

Cuando termine toda la configuración de Opciones de ajuste, haga clic en **Siguiente** para abrir el panel **Opciones de salida**.

Establecimiento de las opciones de salida de Ajuste por lotes


El panel Opciones de salida del asistente de Ajuste por lotes establece las opciones de salida que controlan la herramienta. Las configuraciones y los botones disponibles son:

- **Ubicación de resultados de ajuste (suposiciones):** especifica las ubicaciones de resultados:
 - **Nuevo libro:** coloca los resultados en un nuevo libro.
 - **Libro actual:** coloca los resultados en el libro actual. Puede seleccionar **Nueva hoja**, que coloca los resultados en una hoja nueva del libro actual u **Hoja existente**, que coloca los resultados en una hoja existente del libro actual.
- **Nombre de la hoja:** nombre de una nueva hoja donde se colocarán los resultados (suposiciones).



Nota:

Si selecciona **Libro actual** y, a continuación, **Hoja existente**, **Nombre de la hoja** no está disponible.

Utilice el selector de celdas () para seleccionar la hoja y la celda en la que debe comenzar la salida de los resultados.

- **Celda de inicio:** primera celda (superior izquierda) del rango de salida.
- **Dirección:** indica la dirección en la que se escriben los datos de salida, con la celda inicial en la parte superior izquierda del rango de salida.
 - **Rellenar hacia abajo** muestra series de datos en la parte superior de cada columna con los datos de cada serie que se extienden por debajo de la etiqueta de serie. Es el valor predeterminado.
 - **Rellenar a la derecha** muestra series de datos en la primera columna con los datos de cada serie extendiéndose hacia la derecha de la etiqueta de serie.
- **Formato automático:** cuando se selecciona, utiliza el formato de celda especial para los datos de la salida.
- **Correlaciones:** especifica si las correlaciones se generan y definen:

- **Mostrar matriz de correlación entre series de datos:** si esta opción está seleccionada, correlaciona la serie de datos entre sí y muestra los resultados en una matriz.
- **El vínculo ha ajustado las suposiciones a la matriz de correlación:** si se selecciona, vincula las suposiciones a la matriz de correlación guardada en la hoja de cálculo; los cambios en la matriz de la hoja de cálculo se reflejan en el cuadro de diálogo **Definir correlaciones** y a la inversa ([“Visualización y edición de matrices vinculadas” en la página 263](#)).
- **Atrás:** vuelve al panel **Opciones de ajuste**.
- **Siguiente:** abre el panel **Informes**.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta, ajustando automáticamente las distribuciones a los datos y creando una salida de las suposiciones y estadísticas.

Configuración de los informes de Ajuste por lotes

El panel Informes del asistente de Ajuste por lotes indica qué informes crear y los nombres de sus hojas. Las configuraciones y los botones disponibles son:

- **Crear informe de bondad del ajuste:** cuando se selecciona, crea un informe de bondad del ajuste en una hoja de trabajo independiente con el nombre de hoja especificado.
- **Mostrar todas las estadísticas de bondad del ajuste:** si esta opción está seleccionada, muestra todas las estadísticas de bondad del ajuste, no sólo el tipo seleccionado.
- **Crear informe de suposiciones:** cuando se selecciona, crea un informe de suposiciones para todas las suposiciones creadas por Ajuste por lotes en una hoja de trabajo independiente con el nombre de hoja especificado.
- **Estadísticas completas:** cuando se selecciona, el informe de suposiciones incluye valores para todas las estadísticas y percentiles (deciles) para cada suposición.
- **Atrás:** vuelve al panel **Opciones de salida**.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta, ajustando automáticamente las distribuciones a los datos y creando una salida de las suposiciones y estadísticas.

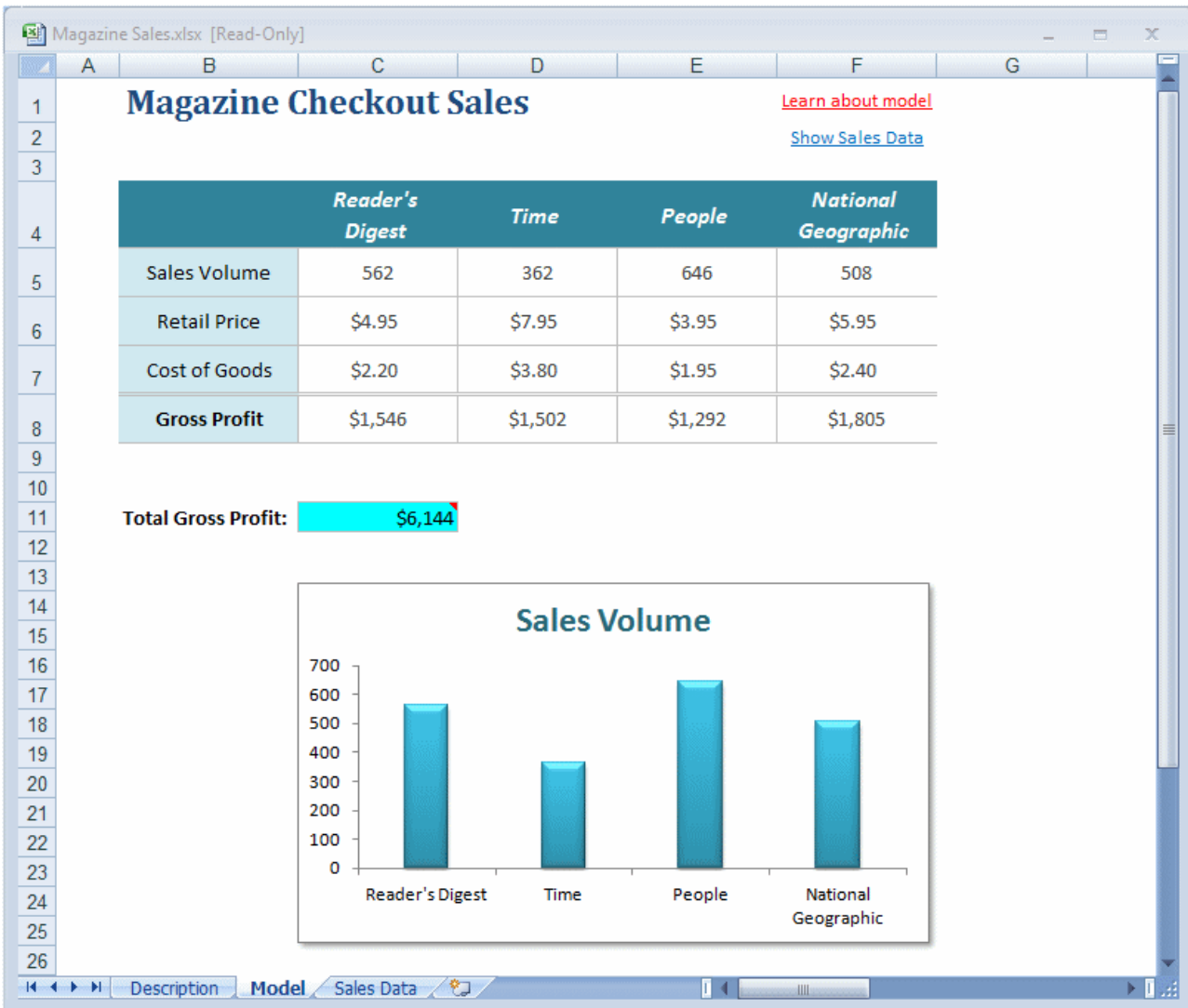
Ejecución de la herramienta Ajuste por lotes

Cuando termine la configuración de todos los valores de **Opciones de salida**, haga clic en **Ejecutar** para ejecutar la herramienta Ajuste por lotes.

Análisis de los resultados de Ajuste por lotes

En el ejemplo de análisis de la herramienta Ajuste por lotes se utiliza un modelo de ejemplo de Crystal Ball, Magazine Sales.xlsx. Este modelo ([Figura 49 en la página 166](#)) muestra el beneficio bruto estimado de las ventas de quiosco de cuatro de las revistas más populares de la compañía.

Figura 49. Libro Magazine Sales



En este modelo, las celdas de la C5 a la F5 son fórmulas que hacen referencia a la primera fila de datos en la hoja de trabajo de datos de ventas (Sales Data). Sin embargo, el modelo sería más preciso si estas fórmulas se reemplazaran por suposiciones según todo el rango de datos históricos. La herramienta Ajuste por lotes se puede utilizar para generar una suposición para cada columna de datos de la hoja de trabajo Sales Data. A continuación, se pueden usar los comandos de Crystal Ball para copiar y pegar esas suposiciones de los datos de salida a la primera fila de datos del modelo Magazine Sales.

Figura 50 en la página 167 muestra las suposiciones y correlaciones generadas por la herramienta Ajuste por lotes con los datos en la pestaña Sales Data de Magazine Sales.xlsx. Cuando se ejecuta la herramienta Ajuste por lotes, se ajusta cada columna de datos a cada distribución seleccionada. Para cada ajuste de una distribución a un conjunto de datos, la herramienta calcula la estadística de prueba de bondad del ajuste. La distribución que mejor se ajusta se coloca en la hoja de cálculo para crear una celda de suposición que puede copiar en la ubicación adecuada del modelo.

Figura 50. Batch Fit Results for Magazine Sales.xlsx

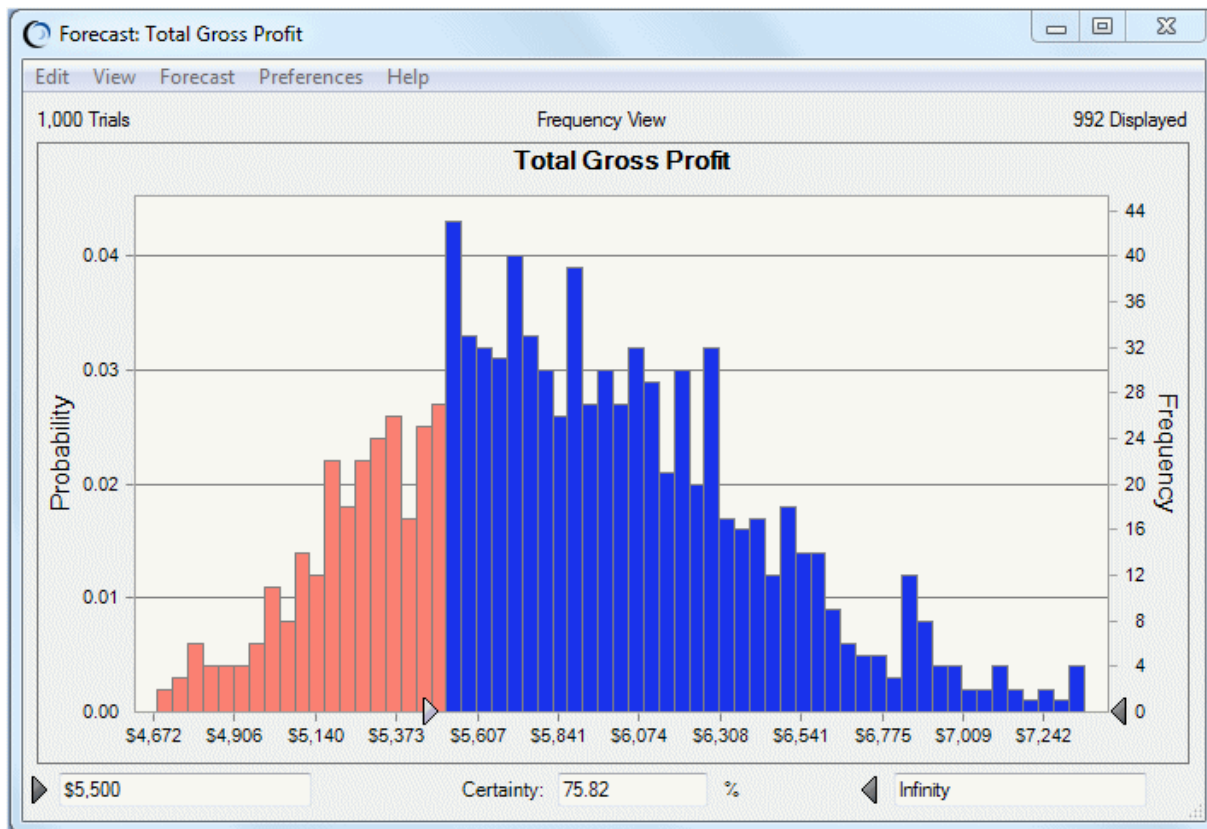
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Data Series:	Reader's Digest	Time	People	National Geographic			
2	Distribution:	499.46	354.66	637.5	480.71			
3	Best Fit:	Neg Binomial	Binomial	Discrete Uniform	Gamma			
4	Rank Methods:							
5	Chi-Square	23.9515	33.3925	33.0667				
6	Anderson-Darling				0.0893			
7	P-Value:	1.000	0.854	1.000	0.997			
8								
9	Correlations:	Reader's Digest	Time	People	National Geographic			
10	Reader's Digest	1						
11	Time	0.0165508	1					
12	People	-0.012844488	-0.005857389	1				
13	National Geographic	-0.012360848	0.060698976	-0.039167797	1			
14								
15								
16								
17								
18								

La herramienta Ajuste por lotes se ha establecido para utilizar todos los datos continuos para el ajuste de curva con el fin de seleccionar automáticamente un método de clasificación, definir las correlaciones entre todas las suposiciones, mostrar una matriz de correlación entre todas las series de datos y colocar la salida en una nueva pestaña Suposiciones ajuste por lotes.

En este ejemplo, las suposiciones generadas en la fila 2 de la pestaña Suposiciones ajuste por lotes se copian en la fila 5 de la pestaña Modelo mediante el uso de los comandos Copiar y Pegar de Crystal Ball. La previsión en la celda C11 hace referencia indirectamente a todas estas suposiciones de Sales Volume. A continuación, se ejecuta una simulación Monte Carlo con la misma secuencia de números aleatorios con un valor inicial de 999.

Ejecutar la simulación produce un gráfico de previsión de los beneficios totales brutos del libro Magazine Sales. En el gráfico de previsión Total Gross Profit, si reemplaza -Infinity con \$5,500, se observa que la certeza o la probabilidad de conseguir esta cantidad de ganancias es de aproximadamente el 75% (Figura 51 en la página 168).

Figura 51. Beneficios de ventas de revistas por ventas en quioscos



Medida de efectos variables con la herramienta Análisis de Tornado

Subtemas

- [Gráfico Tornado](#)
- [Gráfico Spider](#)
- [Limitaciones de la herramienta Análisis de Tornado](#)
- [Inicio de la herramienta Análisis de Tornado](#)
- [Uso del panel Bienvenido de Análisis de Tornado](#)
- [Especificación de una previsión objetivo de Análisis de Tornado](#)
- [Especificación de variables de entrada de Análisis de Tornado](#)
- [Especificación de opciones de Análisis de Tornado](#)
- [Ejecución de la herramienta Análisis de Tornado](#)
- [Análisis de los resultados del análisis de Tornado](#)

La herramienta Análisis de Tornado mide el impacto de cada variable de modelo de una en una en una previsión objetivo. La herramienta muestra los resultados de dos formas, que se describen en estas secciones:

- [“Gráfico Tornado ” en la página 169](#)

- “Gráfico Spider” en la página 170

Este método difiere del método de sensibilidad basado en correlación integrado en Crystal Ball, porque esta herramienta comprueba cada suposición, variable de decisión o celda precedente de forma independiente. Al analizar una variable, la herramienta congela el resto de variables en sus valores base. Esto mide el efecto de cada variable en la celda de previsión al eliminar los efectos de las demás variables. Este método también se conoce como "perturbación de una en una" o "análisis paramétrico".

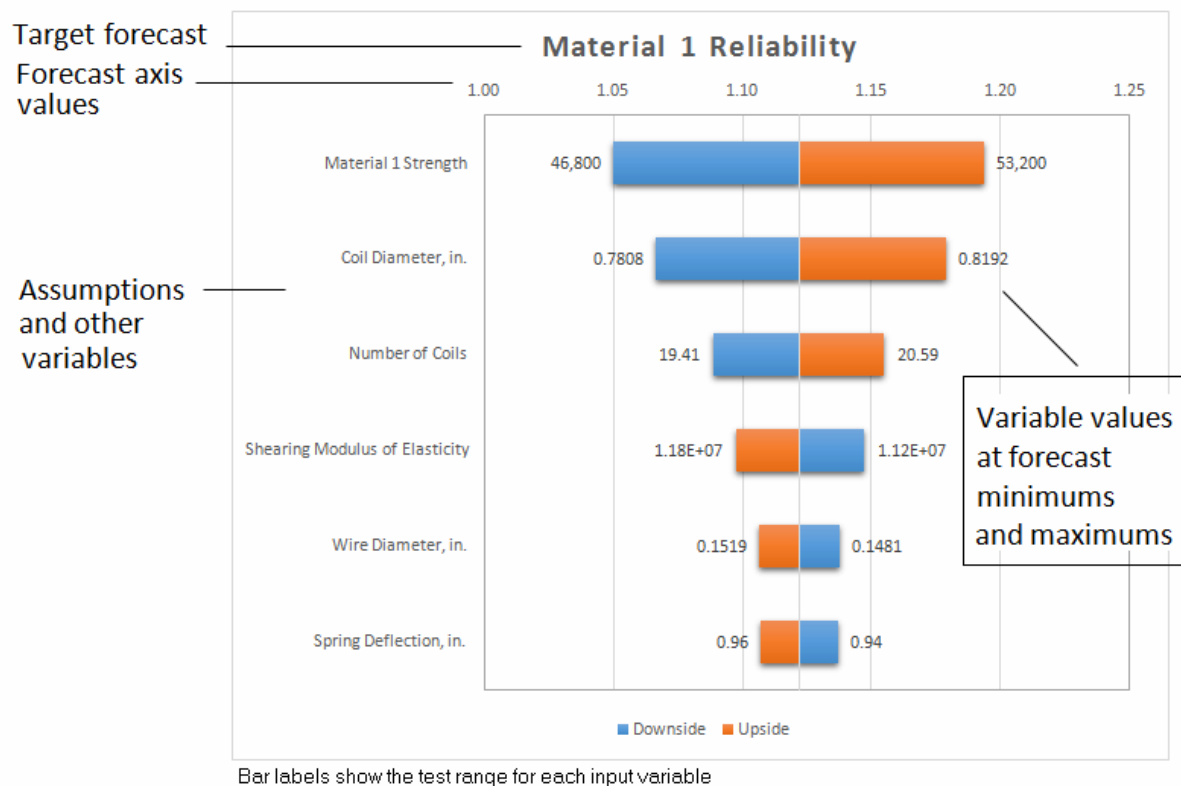
La herramienta Análisis de Tornado es útil para:

- Medir la sensibilidad de variables que haya definido en Crystal Ball.
- Realizar rápidamente un filtrado previo en el modelo para determinar cuáles son los candidatos más adecuados para definirse como suposiciones o variables de decisión. Puede hacer esto probando las variables de precedente de cualquier celda de fórmula.

Gráfico Tornado

La herramienta Análisis de Tornado prueba el rango de cada variable en percentiles que especifique y, a continuación, calcula el valor de la previsión en cada punto. El gráfico de Tornado (Figura 52 en la página 169) muestra la oscilación entre los valores de previsión máximos y mínimos para cada variable. La variable que provoca la mayor oscilación aparece en la parte superior y la variable que provoca la menor oscilación aparece en la parte inferior. Las variables superiores tienen el mayor efecto sobre la previsión, mientras que las variables inferiores tienen el menor efecto sobre la previsión.

Figura 52. Gráfico Tornado

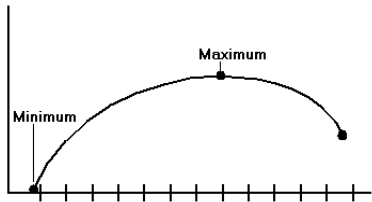


Las barras situadas junto a cada variable representan el rango de valores de previsión en la variable probada, como se ha explicado anteriormente. Junto a las barras aparecen los valores de las variables que han producido la mayor oscilación en los valores de previsión. Los colores de la barra indican la dirección de la relación entre las variables y la previsión.

En el caso de las variables que tienen un efecto positivo en la previsión, la ventaja de la variable (que se muestra en azul) está a la derecha del caso base (el valor inicial de la celda antes de ejecutar la simulación) y el inconveniente de la variable (que aparece en rojo) está a la izquierda del caso base. En el caso de las variables que tienen una relación inversa con la previsión, las barras aparecen invertidas.

Cuando la relación de una variable con la previsión no está estrictamente aumentando o disminuyendo, se denomina no monótona. En otras palabras, si los valores mínimos o máximos del rango de previsión no tienen lugar en los puntos finales extremos del rango de pruebas de la variable, la variable tiene una relación no monótona con la previsión (Figura 53 en la página 170).

Figura 53. Variable no monótona

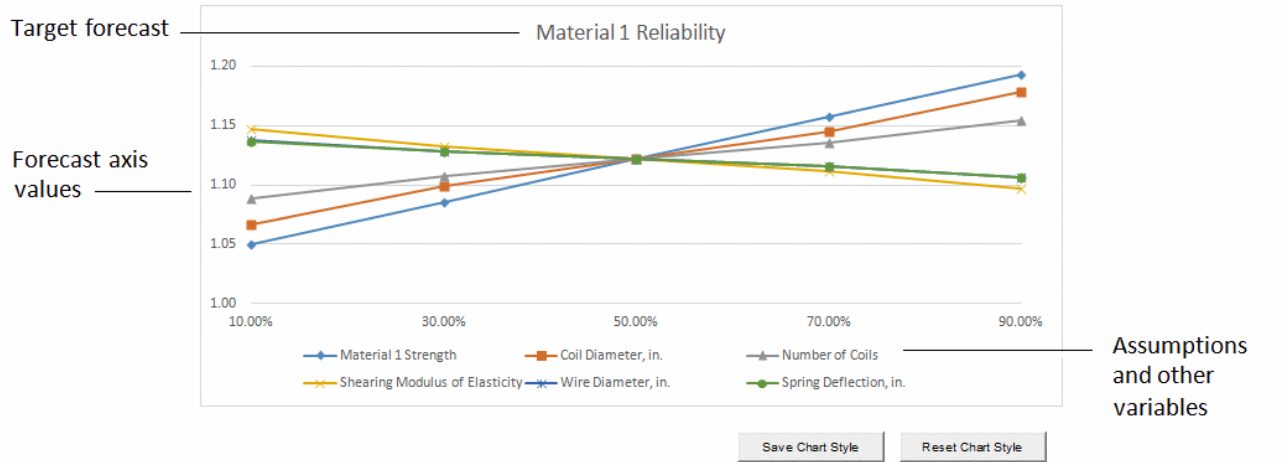


Si una variable es no monótona, se muestra un asterisco (*) antes del nombre de esa variable en el gráfico y la tabla de datos.

Gráfico Spider

El gráfico Spider (Figura 54 en la página 170) muestra las diferencias entre los valores de previsión mínimos y máximos mostrando una curva a través de todos los valores de variables probados. Las curvas con pendientes pronunciadas, positivas o negativas, indican que esas variables tienen un gran efecto en la previsión, mientras que las curvas que son casi horizontal tienen poco o ningún efecto en la previsión. La inclinación de las líneas, también denominada *elasticidad* de la previsión con respecto a las variables de entrada, indica si un cambio positivo en la variable tiene un efecto positivo o negativo en la previsión.

Figura 54. Gráfico Spider



Se puede mostrar un máximo de 250 variables en estos gráficos.

Limitaciones de la herramienta Análisis de Tornado

Si bien los gráficos Tornado y Spider son útiles, tienen algunas limitaciones:

- Como la herramienta prueba cada variable de manera independiente de las demás, la herramienta no tiene en cuenta las correlaciones definidas entre las variables.
- Los resultados que se muestran en los gráficos Tornado y Spider dependen en gran medida del caso base concreto usado para las variables. Para confirmar la precisión de los resultados, ejecute la herramienta varias veces con diferentes casos base.

Esta característica hace que el método de perturbación de una en una sea menos sólido que el método basado en correlación integrado en el gráfico de sensibilidad de Crystal Ball. Por lo tanto, es preferible el gráfico de sensibilidad, ya que calcula la sensibilidad realizando un muestreo de todas las variables a la vez mientras se ejecuta una simulación.

Inicio de la herramienta Análisis de Tornado

- Para iniciar la herramienta Análisis de Tornado, seleccione Más herramientas en el grupo Herramientas y, a continuación, seleccione Análisis de Tornado.

Si ésta es la primera vez que ha abierto la herramienta Análisis de Tornado, se abre el panel **Bienvenido**. De lo contrario, se abrirá el panel **Previsión objetivo**.

Uso del panel Bienvenido de Análisis de Tornado

El panel Bienvenido se abre la primera vez que utilice la herramienta Análisis de Tornado. Describe la herramienta y su uso. Los controles de este panel son:

- **Siguiente:** abre el panel Previsión objetivo para especificar el análisis objetivo.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Análisis de Tornado (sólo disponible cuando se hayan configurado todas las opciones necesarias).

Para continuar con la herramienta Análisis de Tornado, haga clic en **Siguiente**.

Se abrirá el panel **Previsión objetivo**.

Especificación de una previsión objetivo de Análisis de Tornado

El panel Previsión objetivo de la herramienta Análisis de Tornado indica si desea seleccionar una previsión objetivo o introducir una celda objetivo, de la siguiente forma:

- **Lista Previsión:** se muestran todas las celdas de previsión en todas las hojas de cálculo abiertas. La primera previsión está seleccionada de forma predeterminada. Cuando su botón está seleccionado, puede seleccionar una en la lista.
- **Casilla de selección Celda objetivo:** si se selecciona su botón, puede introducir o seleccionar una celda que contiene la previsión objetivo o la fórmula.
- **Atrás:** abre el panel **Bienvenido**.
- **Siguiente:** abre el panel **Variables de entrada**.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Análisis de Tornado.

Cuando termine la configuración, haga clic en **Siguiente** para abrir el panel **Variables de entrada**.

Especificación de variables de entrada de Análisis de Tornado

El panel Variables de entrada de la herramienta Análisis de tornado especifica las suposiciones, las variables de decisión y los precedentes que incluir en los gráficos Tornado y Spider. Puede incluir cualquier celda de valor en los cálculos del gráfico Tornado. Sin embargo, las celdas suelen ser:

- **Suposiciones:** celdas definidas como suposiciones en Crystal Ball.
- **Variables de decisión:** celdas definidas como variables de decisión en Crystal Ball.
- **Precedentes:** todas las celdas en los libros abiertos a las que se hace referencia como parte de la fórmula o de una subfórmula de la celda objetivo.

El panel **Variables de entrada** incluye estos valores:

- **Lista de variables de entrada:** muestra todas las variables seleccionadas para los gráficos Tornado y Spider.
- **Agregar suposiciones:** agrega todas las suposiciones de todas las hojas de trabajo abiertas a la lista de variables de entrada.
- **Agregar variables de decisión:** agrega todas las variables de decisión de todas las hojas de trabajo abiertas a la lista de variables de entrada.
- **Agregar precedentes:** agrega todos los precedentes de la celda objetivo de todas las hojas de trabajo abiertas a la lista de variables de entrada.
- **Agregar rango:** permite seleccionar un rango de celdas de la hoja de trabajo abierta para agregarlo a la lista de variables de entrada. Si hace clic en este botón, se abre un panel de entrada, que le solicita que introduzca un rango de celdas o que seleccione un rango de celdas de la hoja de cálculo. Haga clic en **Aceptar** para aceptar el rango seleccionado.
- **Eliminar selección:** elimina la variable seleccionada de la lista de variables de entrada.
- **Eliminar todo:** elimina todos los elementos de la lista de variables de entrada.
- **Atrás:** vuelve al panel **Previsión objetivo**.
- **Siguiente:** abre el panel **Opciones**.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Análisis de Tornado.

Cuando termine la configuración, haga clic en **Siguiente** para abrir el panel **Opciones**.

Especificación de opciones de Análisis de Tornado

Subtemas

- [Opciones del método de Tornado](#)
- [Opciones de entrada de Tornado](#)
- [Opciones de la ubicación de resultados de Tornado](#)
- [Opciones de salida de Tornado](#)
- [Opciones del gráfico Tornado](#)

El panel Opciones de la herramienta Análisis de Tornado establece las opciones que controlan la herramienta. Los grupos de opciones de este panel se describen en las secciones indicadas.

Otros controles son:

- **Atrás:** vuelve al panel Variables de entrada.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Análisis de Tornado.

Opciones del método de Tornado

Las opciones de **Método de Tornado** de este panel son:

- **Percentiles de las variables:** indica que la herramienta debe probar las variables mediante percentiles de las distribuciones de suposición o los percentiles de los rangos de variables de decisión. Es el valor predeterminado.
- **Desviaciones (por porcentaje):** indica que la herramienta debe probar las variables mediante pequeños cambios que son porcentajes especificados alejados del caso base. Se trata de la única opción disponible si ha seleccionado variables distintas de las suposiciones o variables de decisión. La herramienta trata las suposiciones y variables de decisión discretas como continuas para este segundo método.

Opciones de entrada de Tornado

Las opciones del tipo **Entrada de Tornado** incluyen:

- **Rango de prueba:** define el rango en el que la herramienta realiza una muestra de las variables. Las opciones son: el rango de percentiles (si el método de Tornado es **Percentiles de las variables**) o el porcentaje con respecto al caso base (si el método de Tornado es **Desviaciones (por porcentaje)**). El valor predeterminado es del 10% al 90% para los percentiles o del -10% al 10% para las desviaciones. Puede seleccionar **Personalizado** para definir otro rango de los que se muestran.
- **Puntos de prueba:** define el número de valores que se van a probar en el rango de prueba. Los puntos de prueba se distribuyen uniformemente en el rango de prueba. Al probar más puntos que los puntos finales, se detectan mejor las relaciones entre variables no monótonas y aumenta la precisión del cálculo de elasticidad. El valor predeterminado es cinco puntos de prueba.
- **Personalizar rangos de prueba por variable:** si se activa esta opción, muestra el cuadro de diálogo **Rangos de prueba**, que permite editar el percentil o la desviación máximos o mínimos del rango de prueba para cada variable de entrada seleccionada. Para abrir este cuadro de diálogo para la revisión o edición de valores, haga clic en **Rangos de prueba**.
- **Caso base de las variables de Crystal Ball:** indica si se debe definir el caso base como los valores de mediana o los valores de celda existentes de las variables de Crystal Ball. Si el análisis de Tornado incluye celdas precedentes simples (es decir, variables que no son de Crystal Ball), solo está disponible **Utilizar valores de celda existentes**. El valor predeterminado es **Usar valores de mediana**.

Opciones de la ubicación de resultados de Tornado

Las opciones de **Ubicación de resultados** permiten seleccionar si deben aparecer los resultados de los análisis en un **Nuevo libro** o **Libro existente** (valor predeterminado).

Opciones de salida de Tornado

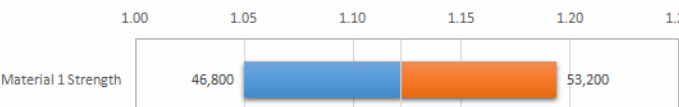
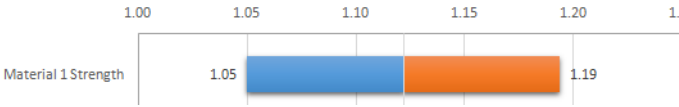
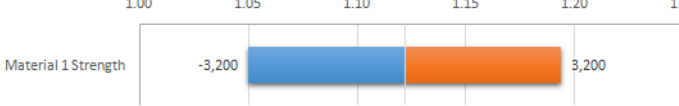
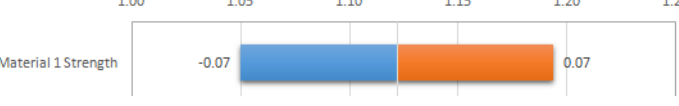
Las opciones de **Salida de Tornado** incluyen:

- **Gráfico Tornado:** cuando está activada, genera un gráfico Tornado que muestra la sensibilidad de las variables mediante barras de rangos.
- **Gráfico Spider:** cuando está activada, genera un gráfico Spider que muestra la sensibilidad de las variables mediante curvas de inclinación.
- **Mostrar ___ variables superiores:** indica el número máximo de variables que incluir en los gráficos de Tornado si existen muchas variables. Los gráficos pueden mostrar aproximadamente 20 variables con claridad.
- **Opciones de gráfico:** muestra el cuadro de diálogo **Opciones de gráfico**, que permite personalizar algunos aspectos de la manera en que se muestran las etiquetas de gráfico ([“Opciones del gráfico Tornado” en la página 174](#)).

Opciones del gráfico Tornado

De forma predeterminada, las etiquetas del gráfico Tornado y Spider muestran los valores absolutos del rango de pruebas de la variable de entrada ([Figura 52 en la página 169](#)). En la figura de ejemplo, los valores absolutos son 46.800 y 53.200 para la variable superior. Puede utilizar el cuadro de diálogo **Opciones de gráfico** para mostrar las etiquetas de datos en términos del rango de prueba de la previsión o mostrar una cantidad de diferencia a partir del caso base (impacto neto) en lugar de una cantidad absoluta.

Tabla 10. Configuración de la opción Gráfico Tornado

Gráfico	Configuración de la opción
	Variable de gráfico Tornado que muestra los valores absolutos del rango de pruebas de la variable de entrada.
	Variable de gráfico Tornado que muestra los valores absolutos de la previsión objetivo.
	Variable de gráfico Tornado que muestra los valores de diferencia del rango de pruebas de la variable de entrada.
	Variable de gráfico Tornado que muestra los valores de diferencia de la previsión objetivo.

También puede personalizar las etiquetas de leyenda del gráfico de **Ventajas** y **Desventajas** por etiquetas que se ajusten mejor a sus datos.

► Para establecer las opciones del gráfico Tornado:

1. En el asistente de Análisis de Tornado, abra el panel **Options**.
2. Haga clic en **Opciones de gráfico**.
3. Revise y edite el contenido del gráfico de la siguiente forma:
 - Indique si desea **mostrar etiquetas como**:
 - El rango de prueba de **Variables de entrada** (valor predeterminado)
 - La **previsión objetivo o celda**



Nota:

Consulte la tabla anterior para ver ejemplos.

- Indique si desea **mostrar etiquetas como**:
 - **Valores absolutos** (valor predeterminado)
 - **Diferencias con respecto a caso base**
4. **Opcionalmente:** introduzca etiquetas de leyenda personalizadas para **Desventaja** (impacto negativo en el objetivo) y **Ventaja** (impacto positivo).

Ejecución de la herramienta Análisis de Tornado

Cuando todas las opciones se hayan completado, haga clic en **Ejecutar** para usar la herramienta Análisis de Tornado y generar gráficos seleccionados.

Análisis de los resultados del análisis de Tornado

En el siguiente ejemplo de Análisis de Tornado se utiliza un modelo de ejemplo de Crystal Ball, Reliability.xlsx. Este modelo de hoja de cálculo predice la fiabilidad de un resorte mediante tres materiales de construcción diferentes.

Para generar gráficos, la herramienta Análisis de Tornado se ejecuta en la previsión de fiabilidad del material 1 con todas las suposiciones excepto la fuerza del material 2 y la fuerza del material 3 con la siguiente configuración de opciones:

- **Método Tornado = Percentiles de las variables.**
- **Rango de prueba = del 10% al 90%.**
- **Puntos de prueba = 5.**
- **Caso base para variables de Crystal Ball = Usar valores de celda existentes.**
- **Ubicación de resultados = Nuevo libro**
- **Salida de Tornado = Gráfico Tornado y Gráfico Spider.**
- **Mostrar __ principales variables = 20.**

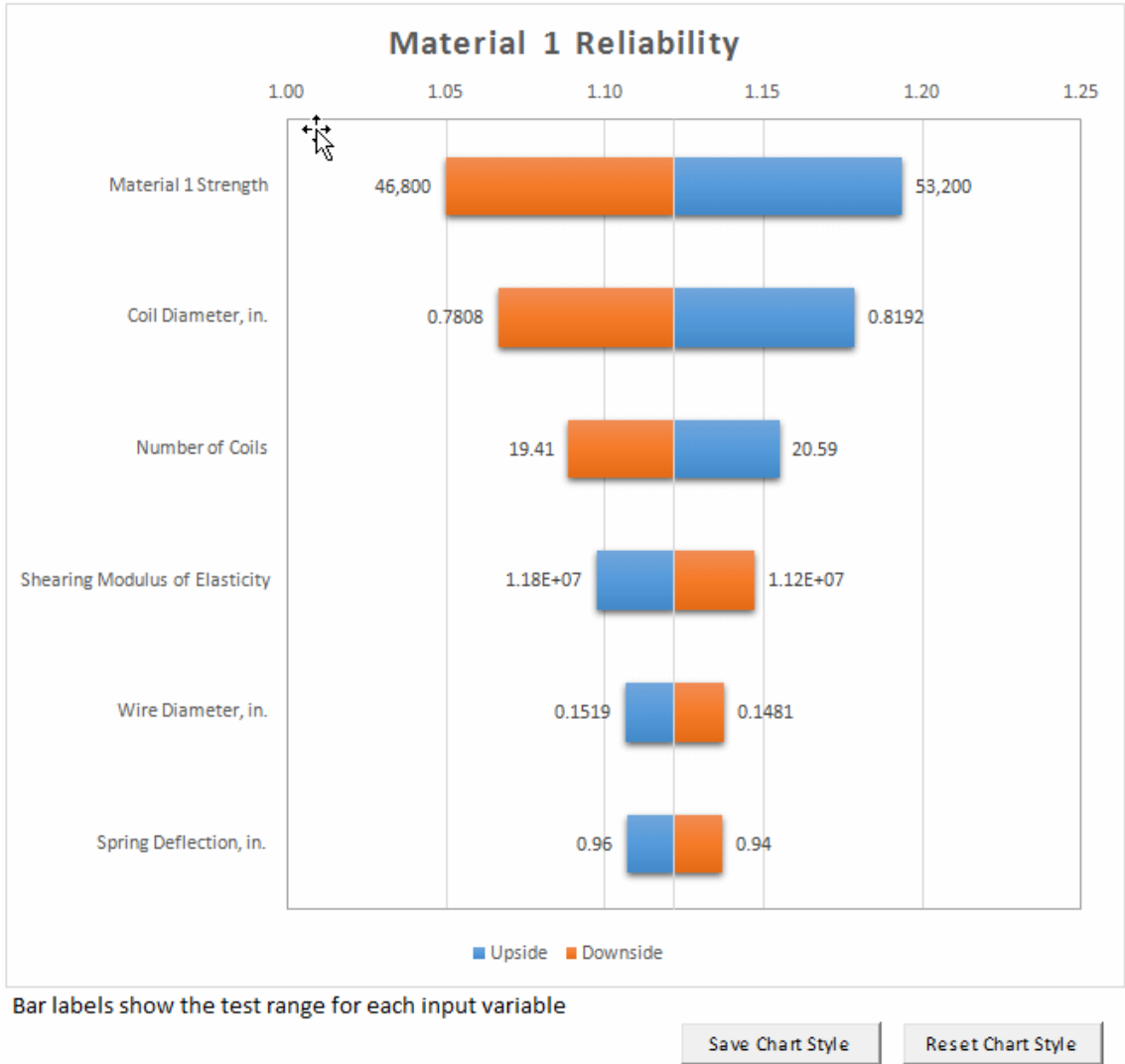
- **Opciones de gráfico** = valores predeterminados (“Opciones del gráfico Tornado” en la página 174)

Para este ejemplo, la herramienta crea los gráficos Tornado y Spider en su propio libro con tablas de datos como se muestra en [Figura 55 en la página 176](#), [Figura 56 en la página 177](#) y [Figura 57 en la página 178](#).

Se muestran seis suposiciones en el gráfico Tornado ([Figura 55 en la página 176](#)). La primera suposición, Material 1 Strength, tiene la clasificación de sensibilidad más alta y es la más importante. Un investigador que ejecutara este modelo investigaría esta suposición más detalladamente con el objeto de reducir su incertidumbre y, por lo tanto, su efecto en la previsión objetivo, Material 1 Reliability.

Las dos últimas suposiciones, Wire Diameter y Spring Deflection, son las suposiciones menos influyentes. Como sus efectos en Material 1 Reliability son muy pequeños, puede ignorar su incertidumbre o eliminarlas de la hoja de cálculo.

Figura 55. Gráfico Tornado



Puede utilizar las funciones de formato de gráfico de Microsoft Excel y las opciones del gráfico Tornado (“Opciones del gráfico Tornado” en la página 174) para cambiar el aspecto del gráfico.

**Consejo:**

Para guardar el nuevo formato como una plantilla, haga clic en **Guardar estilo de gráfico**. Haga clic en **Restablecer estilo de gráfico** para restaurar los valores predeterminados originales. Esta configuración solo afecta a las ejecuciones futuras de la herramienta.

Los datos de análisis de Tornado se muestran debajo del gráfico Tornado (Figura 56 en la página 177). En la tabla de resultados se muestra lo siguiente:

- Los nombres de variables de entrada en el orden de gráfico, empezando por la variable con el mayor impacto en el objetivo
- Diferencia negativa con respecto al caso base
- Diferencia positiva con respecto al caso base
- Porcentaje de variación explicado en el objetivo, aproximadamente igual a la varianza estadística (R^2), acumulado de la variable con el mayor impacto al menor
- Valor negativo absoluto
- Valor positivo absoluto
- Valor de caso base

Se muestra una lista de configuraciones de opciones de la herramienta debajo de la tabla de resultados.

Figura 56. Datos de resultados del gráfico Tornado

Input Variable	Material 1 Reliability				Input		
	Downside	Upside	Range	Explained Variation ¹	Downside	Upside	Base Case
Material 1 Strength	1.05	1.19	0.14	49.01%	46,800	53,200	50,000
Coil Diameter, in.	1.07	1.18	0.11	79.07%	0.7808	0.8192	0.8000
Number of Coils	1.09	1.15	0.07	89.55%	19.41	20.59	20.00
Shearing Modulus of Elasticity	1.15	1.10	0.05	95.50%	1.12E+07	1.18E+07	1.15E+07
Wire Diameter, in.	1.14	1.11	0.03	97.82%	0.1481	0.1519	0.1500
Spring Deflection, in.	1.14	1.11	0.03	100.00%	0.94	0.96	0.95

¹ Explained Variation is cumulative

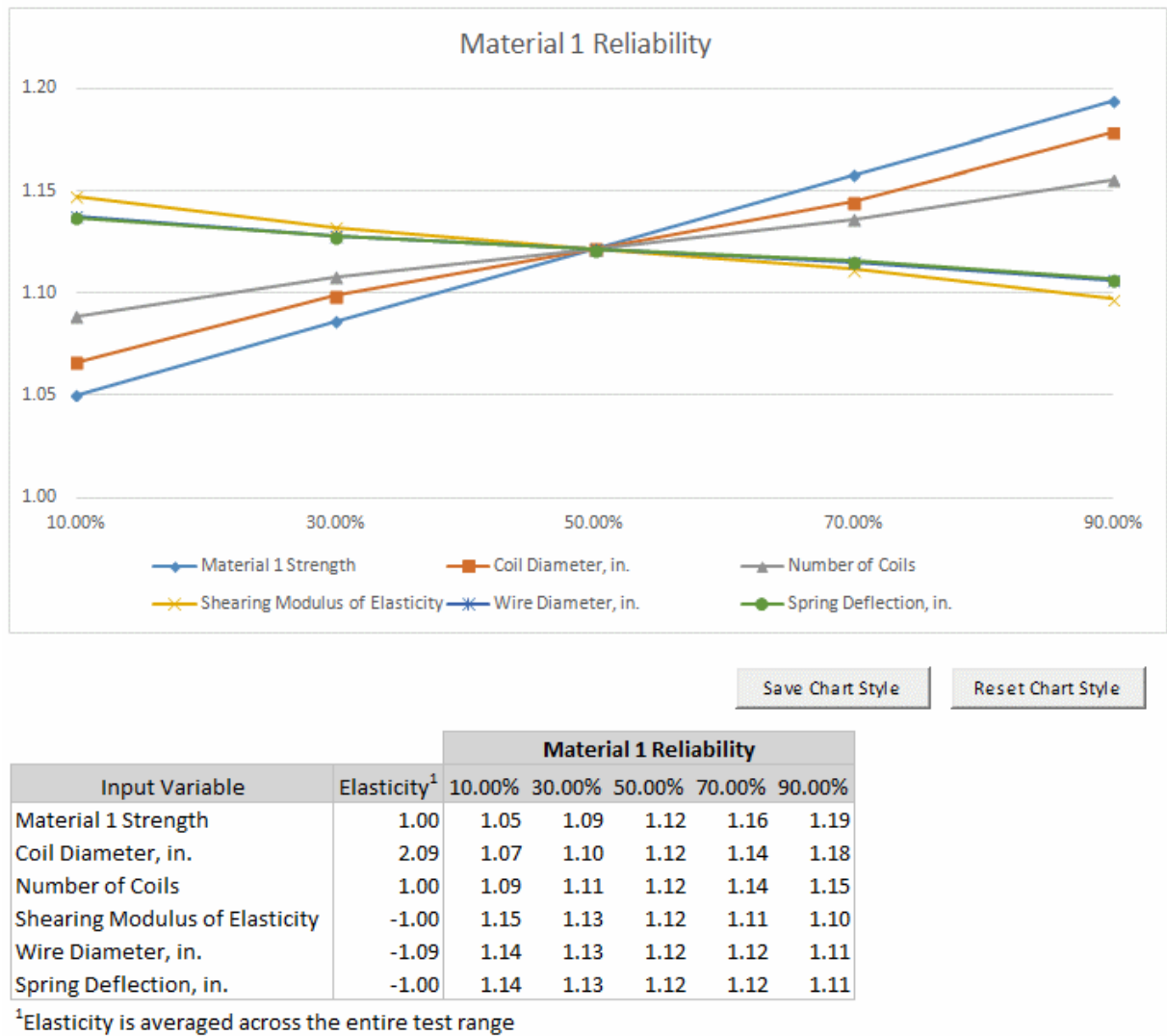
Run options:

Tornado method	Percentiles of the variables
Test range	10% to 90%
Test points	5
Customize test ranges by variable	Off
Show top variables	20
Base case for Crystal Ball variables	Existing cell values

En el gráfico Spider se muestra información similar (Figura 57 en la página 178). Por lo general, las variables que aparecen en la parte superior del gráfico de Tornado tienen las inclinaciones más pronunciadas en el gráfico de Spider. Observe que se proporcionan más valores de previsión en el gráfico de Spider que en el gráfico de Tornado, uno para cada uno de los puntos de prueba del rango de prueba. Se muestra una estadística de elasticidad en la primera columna para mostrar el cambio de porcentaje en la salida para cada cambio en porcentaje de la entrada. Se realiza un

promedio de la estadística de elasticidad en todo el rango de prueba para cada variable para presentar un cálculo más sólido. La fórmula concreta utilizada se denomina "elasticidad de arco" cuyo resultado es la misma estadística calculada independientemente de qué valor de prueba (superior o inferior) se utiliza como punto inicial.

Figura 57. Gráfico Spider con datos



Puede dar formato al gráfico con las funciones de formato y las opciones de gráfico de Microsoft Excel ([“Opciones del gráfico Tornado” en la página 174](#)). A continuación, puede utilizar el botón **Guardar estilo de gráfico** para utilizar el formato actual en los gráficos Spider futuros. Utilice **Restaurar estilo de gráfico** para usar el formato predeterminado.

Estimación de precisión de datos de la herramienta Análisis de remuestreo

Subtemas

- Inicio de la herramienta Análisis de remuestreo
- Uso del panel Bienvenido de Análisis de remuestreo
- Especificación de las previsiones que analizar con la herramienta Análisis de remuestreo
- Especificación de un método de la herramienta Análisis de remuestreo
- Establecimiento de opciones de Análisis de remuestreo
- Ejecución de la herramienta Análisis de remuestreo
- Análisis de los resultados de la herramienta Análisis de remuestreo

El análisis de remuestreo es una sencilla técnica que calcula la fiabilidad o precisión de las estadísticas de previsión u otros datos de muestra. Los métodos clásicos se basan en las fórmulas matemáticas para describir la precisión de estadísticas de muestra. Cuando una distribución de muestreo de una estadística no se distribuye de forma normal o no se encuentra fácilmente, estos métodos clásicos son difíciles de usar o no son válidos.

El análisis de remuestreo analiza las estadísticas de muestra realizando de forma repetida muestreos de los datos y creando distribuciones de las diferentes estadísticas de cada muestreo. El término análisis de remuestreo viene de la expresión "salir adelante por uno mismo" que usa el mismo término en inglés (bootstrap), ya que este método utiliza la distribución de estadísticas en sí para analizar la precisión de las estadísticas.

Hay disponibles dos métodos de análisis de remuestreo con esta herramienta:

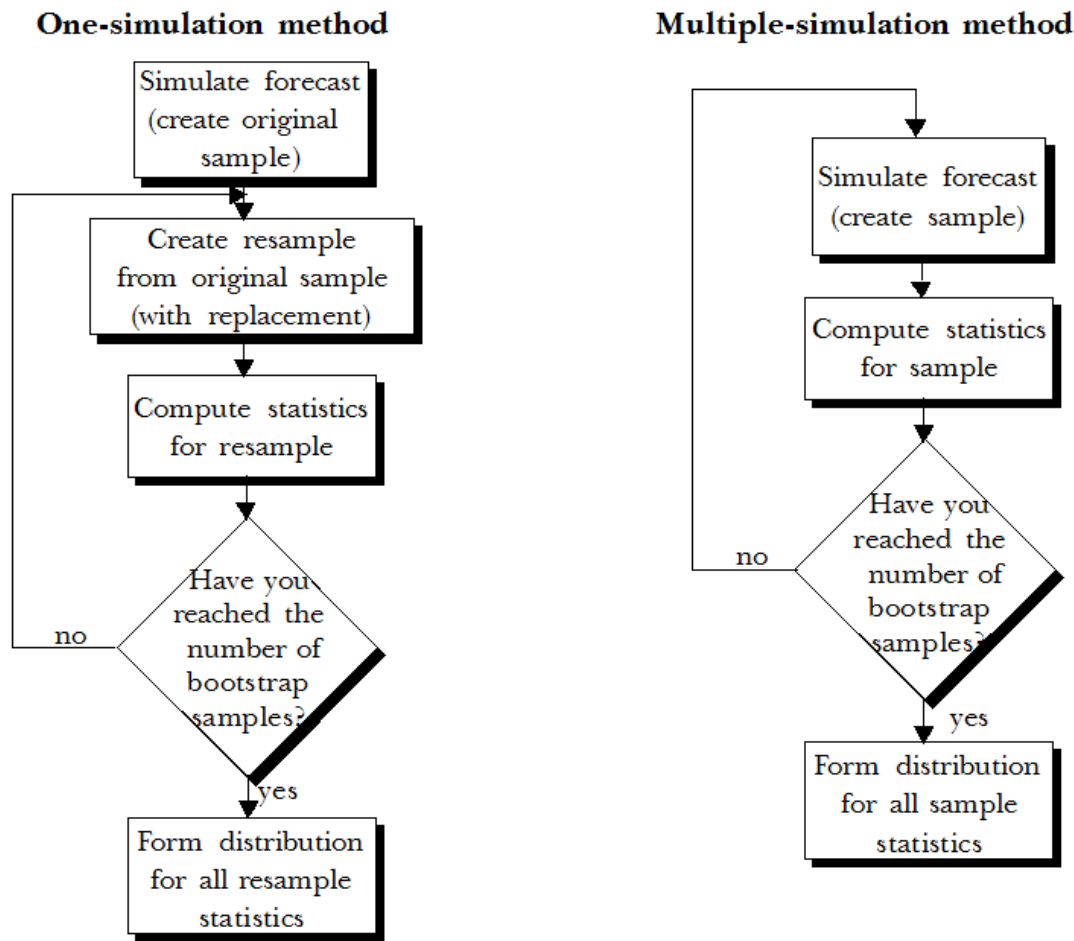
- **Método de una simulación:** simula los datos del modelo una vez (creando la muestra original) y, a continuación, realiza un muestreo de forma repetida de esas pruebas de simulación (los valores de muestra originales). El remuestreo crea una nueva muestra de la muestra original con la sustitución. Es decir, devuelve el valor seleccionado a la muestra antes de seleccionar otro valor, lo que permite que el selector, posiblemente, vuelva a seleccionar el mismo valor. A continuación, crea una distribución de las estadísticas calculadas de cada remuestreo. Este método asume que sólo los datos de simulación originales presentan de forma precisa la verdadera distribución de la previsión, lo que es probable si el muestreo es lo suficientemente grande. Este método no es tan preciso como el método de simulación múltiple, pero tarda mucho menos tiempo en ejecutarse.
- **Método de varias simulaciones:** simula de forma repetida el modelo y, a continuación, crea una distribución de las estadísticas de cada simulación. Este método es más preciso que el método de una simulación, aunque puede que pase un período de tiempo muy largo.



Nota:

Cuando se utiliza el método de simulación múltiple, la herramienta desactiva temporalmente la opción **Usar misma secuencia de números aleatorios**. En la documentación sobre estadísticas, el método de una simulación también se denomina análisis de remuestreo no paramétrico, mientras que el método de varias simulaciones también se denomina análisis de remuestreo paramétrico.

Figura 58. Métodos de simulación de análisis de remuestreo



Como la técnica de análisis de remuestreo no asume que la distribución de remuestreo se haya distribuido con normalidad, puede utilizarla para calcular la distribución de remuestreo de cualquier estadística, incluso una no convencional, como el valor mínimo o máximo de una previsión. También puede calcular fácilmente estadísticas complejas, como el coeficiente de correlación de dos conjuntos de datos, o bien combinaciones de estadísticas, tales como la relación de una media con respecto a una varianza.

Para calcular la precisión de las estadísticas Hipercubo latino, debe utilizar el método de simulación múltiple.

Inicio de la herramienta Análisis de remuestreo

Para iniciar la herramienta Análisis de remuestreo, seleccione **Más herramientas** en el grupo **Herramientas** y, a continuación, seleccione **Análisis de remuestreo**.

La primera vez que inicie Análisis de remuestreo, se abrirá el panel **Bienvenido**; de lo contrario, se abrirá el panel **Previsión objetivo**.

Uso del panel Bienvenido de Análisis de remuestreo

El panel **Bienvenido** se abre la primera vez que utilice la herramienta Análisis de remuestreo. Describe la herramienta y su uso. Los controles de este panel son:

- **Siguiente:** abre el panel **Previsión objetivo** para seleccionar una previsión objetivo.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Análisis de remuestreo y genera resultados.

Haga clic en **Siguiente** para continuar con el panel **Previsión objetivo**.

Especificación de las previsiones que analizar con la herramienta Análisis de remuestreo

El panel **Previsión objetivo** de la herramienta Análisis de remuestreo indica qué previsión, celda de fórmula o rango de celdas analizar. Los controles de este panel son:

- **Lista Previsión:** se muestran todas las celdas de previsión en todas las hojas de cálculo abiertas. Al seleccionar una previsión de la lista, la información de su celda se muestra automáticamente en el cuadro de texto Rango de datos. La primera previsión está seleccionada de forma predeterminada.
- **Rango de datos:** describe la ubicación de la celda de la previsión o fórmula seleccionadas. Si selecciona una previsión de la lista de previsiones, la información de la celda se muestra automáticamente en este cuadro de texto. Puede usar este cuadro de texto para seleccionar una celda de fórmula en lugar de una previsión. Si selecciona un rango de datos, los datos deben ser un solo bloque contiguo (conectado).
- **Atrás:** abre el panel Bienvenido.
- **Siguiente:** abre el panel Método para definir qué método de simulación utilizar.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Análisis de remuestreo y genera resultados.

Seleccione una previsión objetivo y, a continuación, haga clic en **Siguiente** para seleccionar un método de simulación.



Nota:

Si el ajuste de distribución está activado para la previsión objetivo, se desactiva durante la ejecución de simulaciones en la herramienta. Cuando terminan las simulaciones, se restaura el ajuste de distribución.

Especificación de un método de la herramienta Análisis de remuestreo

El panel **Método** de la herramienta Análisis de remuestreo especifica un método de análisis de remuestreo y un tipo de análisis. Tiene los siguientes controles:

- **Método de análisis de remuestreo:** selecciona si se debe utilizar el método de análisis de remuestreo de una o varias simulaciones. Para obtener más información sobre estos dos métodos, consulte [“Estimación de precisión de datos de la herramienta Análisis de remuestreo” en la página 178](#). El valor predeterminado es el método de una simulación.

- **Analizar distribuciones de:** selecciona si desea analizar las distribuciones de estadísticas, percentiles o métricas de capacidad. Si selecciona **Percentiles**, debe completar las opciones de Percentiles. El valor predeterminado es **Estadísticas**.
- **Percentiles:** si se ha seleccionado Percentiles en Analizar distribuciones de, selecciona los percentiles objetivo que analizar. Puede seleccionar: deciles (percentiles 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 y 90); percentiles 2, 5, 50, 90 y 97,5; o una lista personalizada de percentiles especificados en el cuadro de texto (entre 0 y 100, ambos inclusive) separados por comas.
- **Atrás:** muestra el panel **Previsión objetivo** para especificar una previsión objetivo.
- **Siguiente:** abre el panel **Opciones** para definir las opciones de muestra y visualización.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Análisis de remuestreo y genera resultados.

Cuando termine la configuración de Método, haga clic en **Siguiente** para abrir el panel **Opciones**.

Establecimiento de opciones de Análisis de remuestreo

El panel **Opciones** de la herramienta Análisis de remuestreo permite establecer las opciones de muestra y visualización para Análisis de remuestreo. Este panel contiene los controles siguientes:

- **Control de muestras:** establece el número de muestras de análisis de remuestreo y el número de pruebas por muestra. El número predeterminado de muestras de análisis de remuestreo es de 200 y el número predeterminado de pruebas es el número establecido en el cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución** de Crystal Ball.
- **Durante la ejecución:** especifica las previsiones que se van a mostrar mientras ejecuta la herramienta. Puede ver todas las previsiones definidas, sólo la previsión objetivo, o ninguna de las previsiones.
- **Atrás:** muestra el panel **Método** para especificar el método de análisis de remuestreo que se va a utilizar.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Análisis de remuestreo y genera resultados.

Cuando termine la configuración de Opciones, haga clic en **Ejecutar** para ejecutar la herramienta Análisis de remuestreo.

Ejecución de la herramienta Análisis de remuestreo

Para ejecutar la herramienta Análisis de remuestreo, haga clic en **Ejecutar** en el panel Opciones.

Los resultados se generan como se describe en [“Análisis de los resultados de la herramienta Análisis de remuestreo” en la página 182](#).

Análisis de los resultados de la herramienta Análisis de remuestreo

En el ejemplo de análisis de la herramienta Análisis de remuestreo se utiliza un modelo de ejemplo de Crystal Ball, Futura Apartments.xlsx. Este modelo de hoja de cálculo realiza una previsión de las pérdidas y ganancias de un complejo de apartamentos.

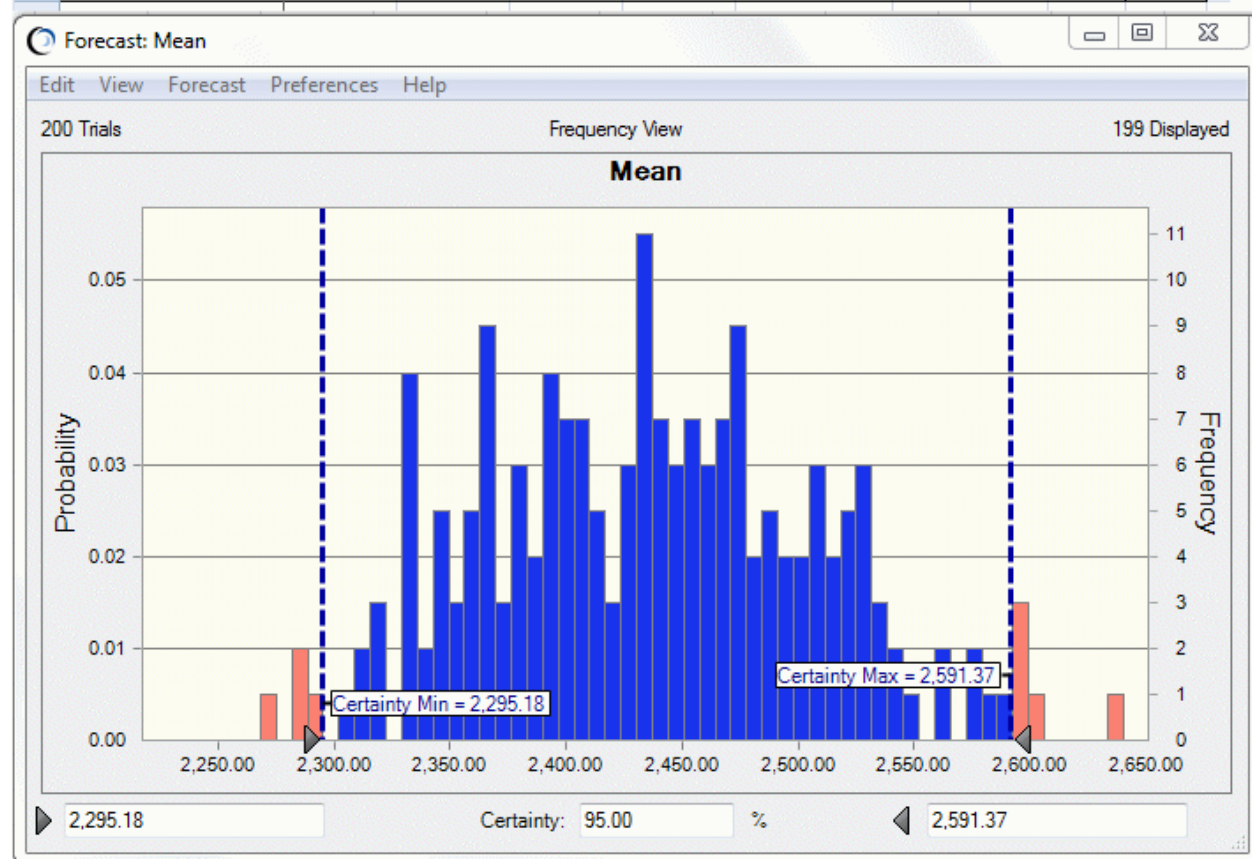
Para generar los resultados del análisis de remuestreo, la herramienta Análisis de remuestreo se inicia con las pérdidas y ganancias como previsión objetivo. El método de una simulación y las opciones de estadísticas se seleccionan en el panel Método. Se han seleccionado los siguientes elementos en el panel Opciones:

- **Número de muestras de análisis de remuestreo** = 200
- **Número de pruebas por muestra** = 500
- Está selecciona la opción **Mostrar sólo previsión objetivo**

Cuando se ejecuta el análisis, la herramienta Análisis de remuestreo muestra un gráfico de previsión de las distribuciones de cada estadística y crea un libro resumiendo los datos ([Figura 59 en la página 184](#)).

Figura 59. Resultados del ejemplo de análisis de remuestreo

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Mean	Median	Mode	Standard Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Coeff. of Variation	Mean Std. Error
2	Profit or Loss	\$2,435.40	\$2,495.20	\$1,490.25	\$1,709.85	\$2,925,385.03	-0.06	2.54	0.70	\$76.47
3										
4	Correlations:									
5	Mean	1.000	0.791	0.194	-0.168	-0.168	-0.119	0.049	-0.808	-0.168
6	Median		1.000	0.251	-0.129	-0.129	-0.439	0.027	-0.643	-0.129
7	Mode			1.000	-0.164	-0.164	-0.055	0.087	-0.231	-0.164
8	Standard Deviation				1.000	1.000	0.039	-0.046	0.694	1.000
9	Variance					1.000	0.039	-0.046	0.694	1.000
10	Skewness						1.000	0.085	0.126	0.039
11	Kurtosis							1.000	-0.051	-0.046
12	Coeff. of Variation								1.000	0.694
13	Mean Std. Error									1.000



Tenga en cuenta que la certeza de la previsión se establece en el 95%, el nivel de confianza del control de precisión que se muestra en la pestaña Pruebas del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución.

La herramienta Análisis de remuestreo muestra distribuciones de muestreo en los gráficos de previsión para muchas estadísticas. También se calculan otras estadísticas, aunque no se muestran.

En el caso de percentiles, la herramienta Análisis de remuestreo muestra las distribuciones de muestreo de percentiles en los gráficos de superposición y tendencia. Para mostrar los gráficos de previsión de los distintos percentiles, seleccione **Ver gráficos** y, a continuación, **Gráficos de previsión**.



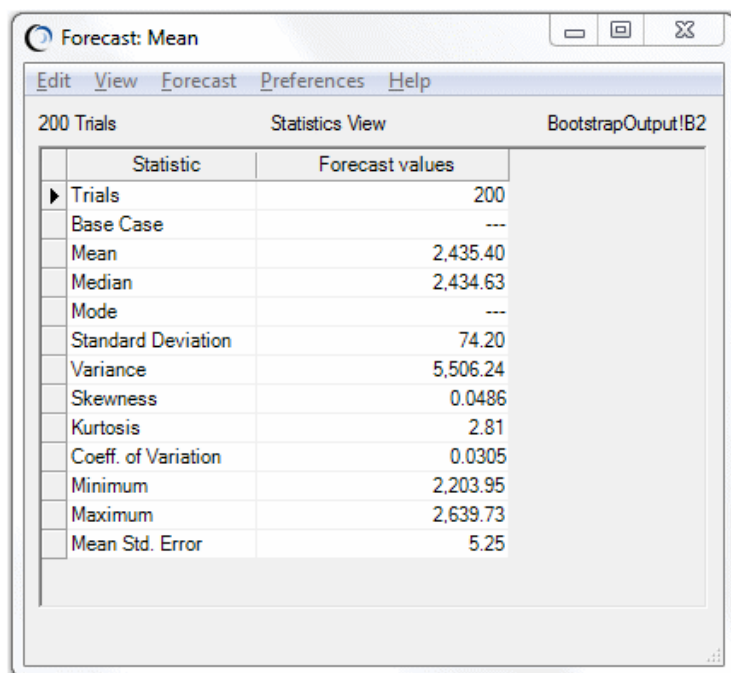
Nota:

Si tiene la opción **Probabilidad por encima de un valor** seleccionada en **Preferencias de ejecución** y, a continuación, el panel **Opciones**, los percentiles se invierten de significado, de forma que el primer percentil representa el 1% superior y el percentil 99 representa el 1% inferior. Para obtener más información sobre esta inversión, consulte [“Establecimiento de preferencias de estadísticas” en la página 79](#).

Los gráficos de previsión indican visualmente la precisión de cada estadística ([Figura 59 en la página 184](#)). Una distribución estrecha y simétrica produce estadísticas más precisas que una distribución amplia y sesgada.

La vista Estadísticas ([Figura 60 en la página 185](#)) permite analizar la distribución de muestreo de las estadísticas. Si el error estándar medio o el coeficiente de variación son muy altos, puede que la estadística no sea fiable y puede que sea necesario realizar más muestras o más pruebas. Este ejemplo tiene un error estándar y un coeficiente de variación relativamente bajos, por lo que la previsión media es una estimación precisa de la media de la población.

Figura 60. Estadísticas de previsión de análisis de remuestreo para la media



El libro de resultados tiene una matriz de correlación que muestra las correlaciones entre las distintas estadísticas. Una correlación alta entre determinadas estadísticas como, por ejemplo, entre la media y la desviación estándar, suele indicar una distribución muy sesgada.

También puede utilizar la herramienta Análisis de remuestreo para analizar la distribución de los percentiles; pero debe ejecutar al menos 1.000 muestras de análisis de remuestreo y 1.000 pruebas para obtener distribuciones de muestreo correctas para estas estadísticas (según Efron and Tibshirani; consulte la bibliografía de Crystal Ball en la *guía de referencia y ejemplos de Oracle Crystal Ball*).

Análisis de cambios de variables de decisión con la herramienta Tabla de decisión

Subtemas

- [Inicio de la herramienta Tabla de decisión](#)
- [Uso del panel Bienvenido de Tabla de decisión](#)
- [Especificación de una previsión objetivo para el análisis de la tabla de decisión](#)
- [Selección de variables de decisión para pruebas de la tabla de decisión](#)
- [Establecimiento de las opciones de la herramienta Tabla de decisión](#)
- [Ejecución de la herramienta Tabla de decisión](#)
- [Análisis de los resultados de la tabla de decisión](#)

Las variables de decisión son valores que puede controlar, como cuánto cobrar por un producto o cuántos pozos perforar. No obstante, en situaciones con incertidumbre, no siempre es obvio qué efecto puede tener el cambio de una variable de decisión sobre los resultados de previsión. Las celdas de variables de decisión de Crystal Ball permiten definir estas variables en los modelos de hoja de cálculo.

La herramienta Tabla de decisión ejecuta varias simulaciones para probar distintos valores para una o dos variables de decisión. La herramienta prueba valores en el rango de las variables de decisión y coloca los resultados en una tabla que puede analizar mediante los gráficos de superposición, tendencia o previsión de Crystal Ball.

La herramienta Tabla de decisión es útil para saber cómo los cambios de los valores de unas pocas variables de decisión afectan a los resultados de la previsión. Para modelos que contienen más de unas pocas variables de decisión, o en los que esté intentando optimizar los resultados de previsión, utilice OptQuest, disponible en Crystal Ball Decision Optimizer.

Inicio de la herramienta Tabla de decisión

Para iniciar la herramienta Tabla de decisión, seleccione **Más herramientas** en el grupo **Herramientas** y, a continuación, seleccione **Tabla de decisión**.

La primera vez que inicie la herramienta Tabla de decisión, se abrirá el panel Bienvenido. De lo contrario, se abrirá el panel Previsión objetivo.

Uso del panel Bienvenido de Tabla de decisión

El panel Bienvenido se abre la primera vez que utilice la herramienta Tabla de decisión. Describe la herramienta y su uso. Entre los controles de este panel se incluyen:

- **Siguiente:** abre el panel **Previsión objetivo** para seleccionar una previsión objetivo.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta **Tabla de decisión** y genera resultados.

➤ Para continuar con la herramienta Tabla de decisión y definir una previsión objetivo, haga clic en Siguiente.

Se abrirá el panel **Previsión objetivo**.

Especificación de una previsión objetivo para el análisis de la tabla de decisión

El panel **Previsión objetivo** indica qué previsión analizar. Entre los controles de este panel se incluyen:



- **Lista Previsión:** se muestran todas las celdas de previsión en todas las hojas de cálculo abiertas. La primera previsión está seleccionada de forma predeterminada.
- **Atrás:** abre el panel **Bienvenido**.
- **Siguiente:** abre el panel **Variables de decisión**.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Tabla de decisión y genera resultados.

➤ Para abrir el panel Variables de decisión y seleccionar qué variables de decisión probar, haga clic en Siguiente.

Se abre el panel **Variables de decisión**.

Selección de variables de decisión para pruebas de la tabla de decisión

Este panel especifica una o dos variables de decisión que probar. Entre los controles de este panel se incluyen:

- **Variables de decisión disponibles:** muestra todas las variables de decisión definidas en las hojas de cálculo abiertas.
- **Variables de decisión elegidas:** muestra una o dos variables de decisión que la herramienta probará con valores diferentes.
- : mueve la variable de decisión seleccionada en la lista **Variables de decisión disponibles** a la lista **Variables de decisión elegidas**.
- : mueve la variable de decisión seleccionada en la lista **Variables de decisión elegidas** a la lista **Variables de decisión disponibles**.
- **Atrás:** vuelve al panel **Previsión objetivo**.
- **Siguiente:** abre el panel **Opciones**.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Tabla de decisión y genera resultados.

➤ Para establecer las opciones de Tabla de decisión, haga clic en Siguiente

Se abre el panel **Opciones**.

Establecimiento de las opciones de la herramienta Tabla de decisión

El panel Opciones establece las opciones que controlan la herramienta. Puede establecer dos tipos de opciones:

- “Opciones de control de simulación” en la página 188
- “Opciones durante la ejecución” en la página 188

Hay otros controles como:

- **Atrás:** muestra el panel **Variables de decisión**.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Tabla de decisión.

Cuando termine la configuración de las opciones, haga clic en **Ejecutar** para ejecutar la herramienta.

Opciones de control de simulación

Las opciones de **Control de simulación** de este panel son:

- **Número de los valores de prueba para cada variable de decisión:** establece el número de valores que la herramienta probará para cada variable de decisión seleccionada. La herramienta distribuye el número de valores de manera uniforme en el rango definido de variables de decisión. Si tiene una variable de decisión, la herramienta ejecuta una simulación para cada valor de prueba. Para dos variables de decisión, la herramienta ejecuta una simulación para cada combinación de valores.
- **Pruebas por simulación (máximo):** establece el número máximo de pruebas que se ejecuta para cada simulación. El valor predeterminado es el número establecido en el cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución** de Crystal Ball.

Opciones durante la ejecución

Las opciones del tipo **Durante la ejecución** incluyen:

- **Mostrar previsiones según lo definido:** muestra un gráfico de previsión para cada previsión definida durante la simulación.
- **Mostrar sólo previsión objetivo:** muestra sólo el gráfico de previsión para la previsión objetivo durante la simulación.
- **Ocultar todas las previsiones:** no muestra ningún gráfico de previsión durante la simulación.

Ejecución de la herramienta Tabla de decisión

- Para ejecutar la herramienta Tabla de decisión, haga clic en Ejecutar cuando todas las opciones estén terminadas.



Nota:

Si el ajuste de distribución está activado para la previsión objetivo, se desactiva durante la ejecución de simulaciones en la herramienta. Cuando terminan las simulaciones, se restaura el ajuste de distribución.

Análisis de los resultados de la tabla de decisión

En este ejemplo de análisis de tabla de decisión se utiliza un modelo de ejemplo de Crystal Ball, Oil Field Development.xlsx. Este modelo de hoja de cálculo predice la mejor forma de crear un nuevo campo petrolífero seleccionando el número óptimo de pozos que perforar, la tasa de producción de petróleo y el tamaño de la refinería que construir que maximizará el valor actual neto del pozo petrolífero.

Para generar resultados, se establecen las preferencias de ejecución de Crystal Ball para usar la simulación Monte Carlo con la misma secuencia de números aleatorios y un valor de inicialización de 999. A continuación, se inicia la herramienta Tabla de decisión. La previsión Valor actual neto se selecciona con los valores de tamaño de instalación (Facility Size) y pozos que perforar (Wells To Drill) seleccionados como variables de decisión. Se han seleccionado las siguientes opciones:

- **Número de valores que probar para Facility Size = 7.**
- **Número de valores que probar para Wells To Drill = 6.**
- **Pruebas máximas por simulación = 500.**
- Está selecciona la opción **Mostrar sólo previsión objetivo**

Cuando se ejecuta la herramienta Tabla de decisión, se ejecuta una simulación para cada combinación de valores de variables de decisión. A continuación, recopila los resultados en una tabla de celdas de previsión indexada por las variables de decisión.

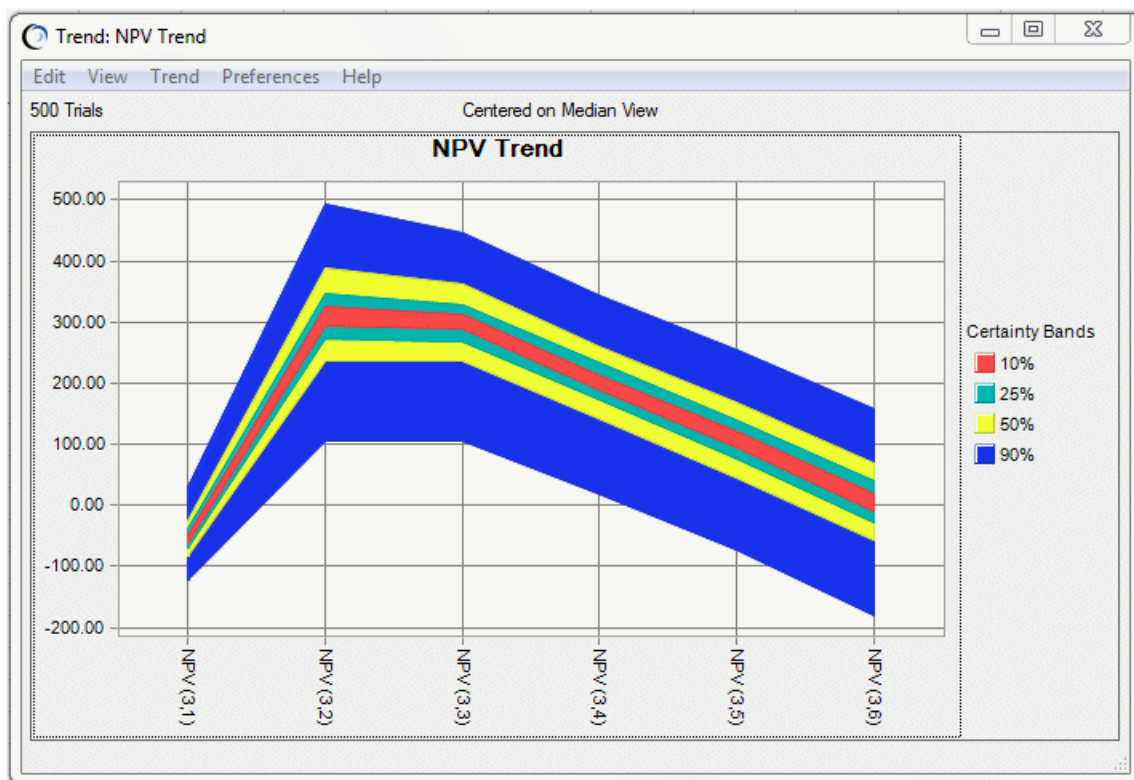
Para este ejemplo, la herramienta Tabla de decisión ha ejecutado 42 simulaciones, una por cada combinación de pozos que perforar y tamaño de instalación. La simulación que ha provocado el mejor valor NPV medio ha sido la combinación de 12 pozos y un tamaño de instalación de 150 millones de barriles por día (Figura 61 en la página 189).

Figura 61. Resultados de la tabla de decisión para Oil Field Development

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	<div>Trend Chart</div> <div>Overlay Chart</div> <div>Forecast Chart</div>	Facility size (50.00)	Facility size (100.00)	Facility size (150.00)	Facility size (200.00)	Facility size (250.00)	Facility size (300.00)	Facility size (350.00)	
2	Wells to drill (2)	57.67	-2.33	-52.33	-92.33	-122.33	-142.33	-152.33	1
3	Wells to drill (12)	152.22	296.31	308.35	273.93	243.93	223.93	213.93	2
4	Wells to drill (21)	60.01	222.04	291.94	289.13	263.11	243.17	233.17	3
5	Wells to drill (31)	-43.63	119.87	196.08	204.23	180.93	161.20	151.20	4
6	Wells to drill (40)	-136.92	26.98	103.75	113.09	90.69	71.04	61.04	5
7	Wells to drill (50)	-240.57	-76.64	0.65	10.04	-12.34	-32.00	-42.00	6
8		1	2	3	4	5	6	7	

Para ver una o varias de las previsiones de la tabla de decisión, seleccione las celdas y haga clic en **Gráfico de previsión**. Para comparar una o varias previsiones en el mismo gráfico, seleccione las celdas y haga clic en el botón **Gráfico de tendencia** y **Gráfico de superposición** en la columna A (Figura 62 en la página 190).

Figura 62. Gráfico de tendencia de previsiones de 150 millones de barriles por día



Puede crear el gráfico de tendencia que se muestra en [Figura 62 en la página 190](#) seleccionando todas las celdas de predicción en la columna Facility Size (150.00) de la tabla de resultados y haciendo clic en Gráfico de tendencia. En este gráfico se muestra que la predicción con el mayor NPV medio también tiene la mayor incertidumbre en comparación con otras predicciones con NPV menores del mismo tamaño de instalación. Esto indica un riesgo mayor que podría evitar con un número distinto de pozos (aunque el riesgo menor viene acompañado de un NPV menor).



Nota:

Si tiene la opción **Probabilidad por encima de un valor** seleccionada en **Preferencias de ejecución**, en el panel **Opciones**, los percentiles se invertirán de significado, de forma que el primer percentil representa el 1% superior y el percentil 99 representa el 1% inferior. Para obtener más información sobre esta inversión, consulte [“Establecimiento de preferencias de estadísticas” en la página 79](#).

Uso de la herramienta Análisis de escenario

Subtemas

- [Inicio de Análisis de escenario](#)
- [Especificación de una predicción objetivo de Análisis de escenario](#)
- [Especificación de opciones de Análisis de escenario](#)
- [Ejecución de la herramienta Análisis de escenario](#)

- [Análisis de los resultados del análisis de escenario](#)

La herramienta Análisis de escenario ejecuta una simulación y, a continuación, ordena y hace coincidir todos los valores resultantes de una previsión objetivo con sus valores de suposición correspondientes. A continuación, puede investigar qué combinación de valores de suposición produce un resultado concreto.

Puede ejecutar Análisis de escenario en cualquier modelo de Crystal Ball con al menos una suposición y una previsión que no estén congelados. Selecciona una previsión objetivo para analizar y, a continuación, el rango de valores o percentil de la previsión que se van a examinar. En la tabla resultante se muestran todos los valores de la previsión objetivo en el rango designado, ordenados, junto con los valores de suposición correspondientes.

Inicio de Análisis de escenario



Consejo:

Para asegurarse de que obtiene los resultados más precisos de Análisis de escenario, seleccione **Preferencias de ejecución** en la banda de Crystal Ball y, a continuación, seleccione **Pruebas**. Asegúrese de que **Detener en errores de cálculo** esté seleccionada antes de utilizar Análisis de escenario.

► Para iniciar Análisis de escenario:

1. Seleccione **Más herramientas** en el grupo **Herramientas** y, a continuación, seleccione **Análisis de escenario**.

La primera vez que inicie Análisis de escenario, se abrirá el panel **Bienvenido**. De lo contrario, se muestra el panel **Previsión objetivo**.

2. Si aparece **Bienvenido**, haga clic en **Siguiente** para que aparezca **Previsión objetivo**.

Especificación de una previsión objetivo de Análisis de escenario

La herramienta Análisis de escenario analiza las suposiciones correspondientes para una determinada previsión. El panel Previsión objetivo indica la previsión que se utilizará como objetivo.

► Para especificar una previsión objetivo para el análisis:

1. En el panel **Previsión objetivo**, seleccione una previsión de la lista.
2. Haga clic en **Siguiente** para abrir el panel **Opciones**.

Especificación de opciones de Análisis de escenario

Puede utilizar el panel Opciones para:

- Especificar el rango de valores de previsión que analizar
- Indicar qué gráficos de previsión mostrar al ejecutar Análisis de escenario
- Establecer el número de pruebas que se ejecutarán.
- Incluir escenarios para previsiones no objetivo

► Para especificar las opciones de Análisis de escenario:

1. Muestre el panel **Opciones**.
2. Revise la configuración de **Rango de resultados de previsión** e indique si desea analizar un rango de percentiles o valores de previsión.

Todos los escenarios que producen un valor de previsión que esté dentro del rango especificado se muestran en la tabla final, junto con sus correspondientes valores de suposición. Para el rango de percentiles, introduzca percentiles inferiores y superiores (ambos números entre 0 y 100, o entre 100 y 0 si **Probabilidad por encima de un valor** está seleccionada en el cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución**). Para el rango de valores de previsión, introduzca los límites inferior y superior para los valores. El rango predeterminado es de -Infinity a +Infinity.

3. En el grupo **Durante la ejecución**, especifique las previsiones que se van a mostrar mientras ejecuta Análisis de escenario. Puede mostrar todas las previsiones definidas, sólo la previsión objetivo, o ninguna de las previsiones (la configuración más rápida).
4. Establezca **Control de simulación** para seleccionar el número máximo de pruebas que ejecutar.
5. **Opcional:** seleccione **Incluir escenarios para previsiones no objetivo** para incluir todas las previsiones en la tabla de salida.

Ejecución de la herramienta Análisis de escenario

Para ejecutar la herramienta Análisis de escenario, haga clic en **Ejecutar** después de seleccionar una previsión objetivo y las opciones adecuadas.

Los resultados aparecen, como se describe en [“Análisis de los resultados del análisis de escenario” en la página 192](#).



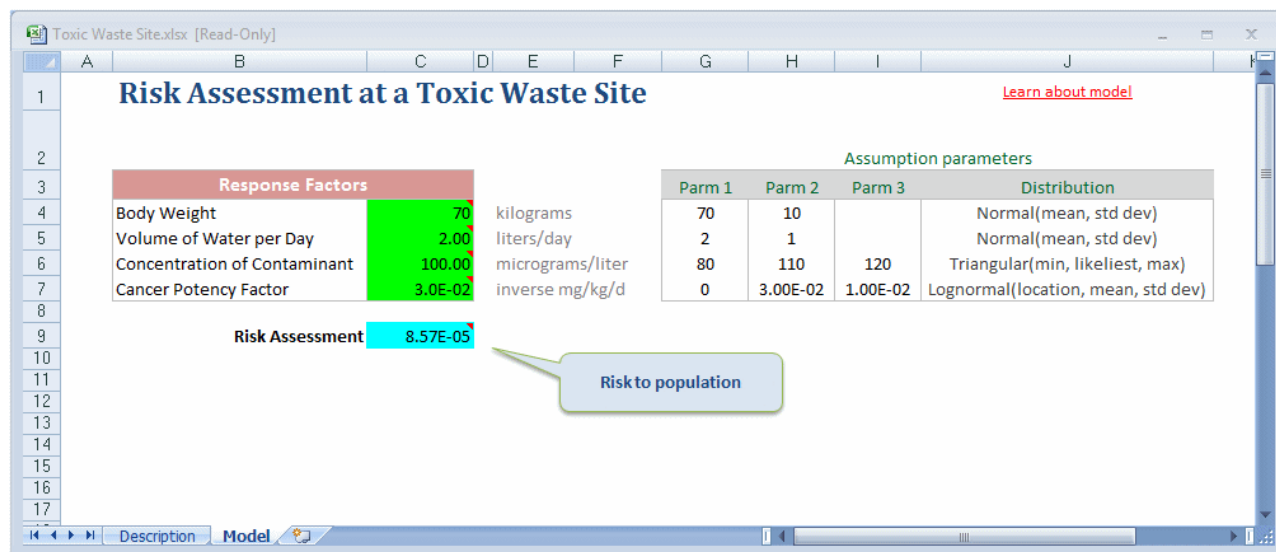
Nota:

Incluso aunque no haya seleccionado **Detener en errores de cálculo** en el cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución**, la herramienta Análisis de escenario se detiene en errores de cálculo. En ese caso, los resultados indicados no son totalmente representativos y difieren de los producidos tras una simulación completa sin errores. La configuración original se restaura cuando se cierra la herramienta Análisis de escenario.

Análisis de los resultados del análisis de escenario

En el ejemplo de Análisis de escenario se utiliza un modelo de ejemplo de Crystal Ball, Toxic Waste Site.xlsx. Este modelo predice el riesgo de padecer cáncer para una población cercana a unas instalaciones de residuos tóxicos. Este modelo tiene cuatro suposiciones y una previsión ([Figura 63 en la página 193](#)).

Figura 63. Modelo de hoja de cálculo de instalaciones de residuos tóxicos

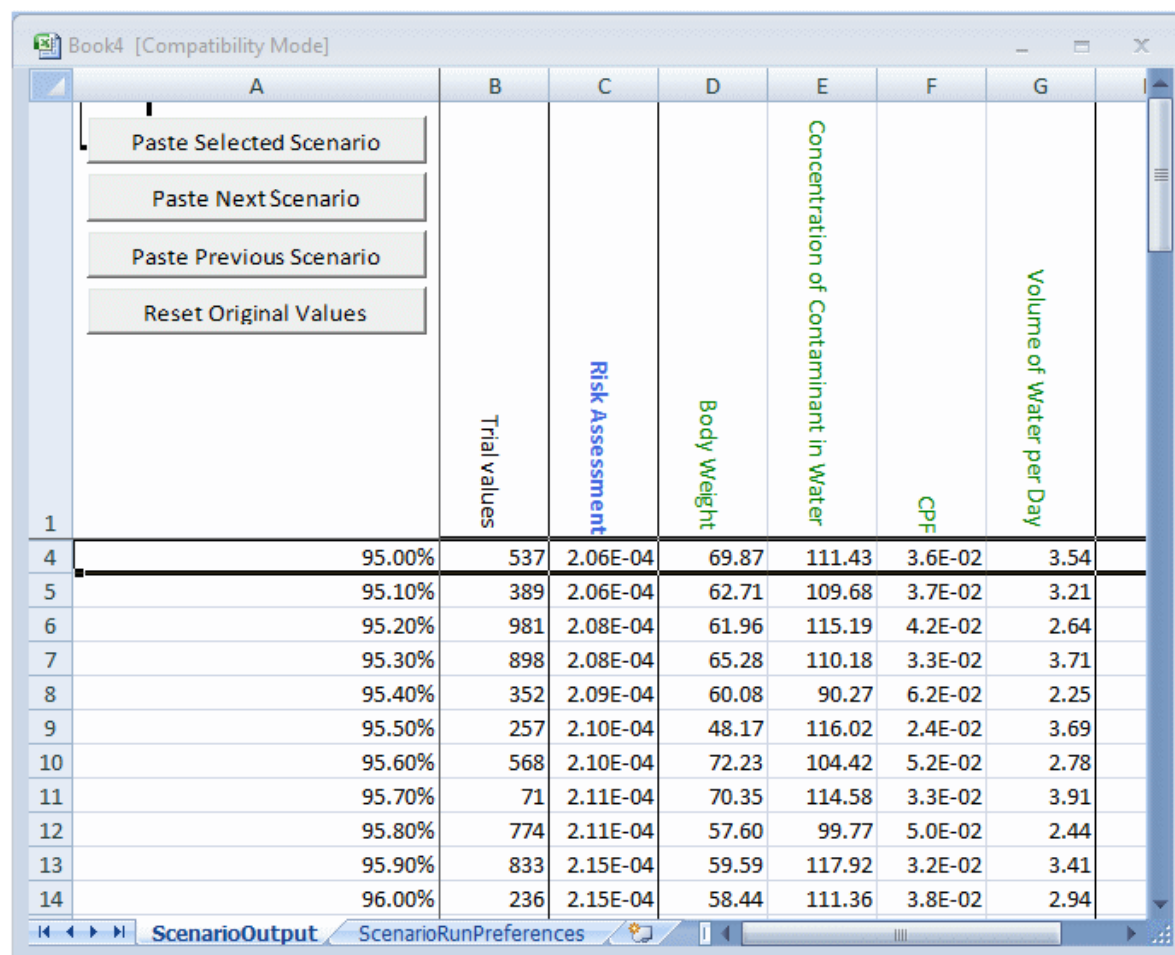


Para generar resultados, la herramienta Análisis de escenario se ejecuta con la evaluación de riesgos (Risk Assessment) como previsión objetivo y la siguiente configuración de Opciones:

- **Rango de resultados de previsión** = rango de percentiles del 95 a 100 por cien
- **Durante la ejecución** = **Mostrar sólo previsión objetivo**
- **Control de simulación** = **1000** como el número máximo de pruebas que ejecutar

Con Análisis de escenario se crea una tabla con todos los valores de previsión de un determinado rango, junto con el valor correspondiente de cada suposición (Figura 64 en la página 194).

Figura 64. Resultados de análisis de escenario para instalaciones de residuos tóxicos



	A	B	C	D	E	F	G
	Paste Selected Scenario Paste Next Scenario Paste Previous Scenario Reset Original Values	Trial values	Risk Assessment	Body Weight	Concentration of Contaminant in Water	CPF	Volume of Water per Day
1							
4		95.00%	537	2.06E-04	69.87	111.43	3.6E-02
5		95.10%	389	2.06E-04	62.71	109.68	3.7E-02
6		95.20%	981	2.08E-04	61.96	115.19	4.2E-02
7		95.30%	898	2.08E-04	65.28	110.18	3.3E-02
8		95.40%	352	2.09E-04	60.08	90.27	6.2E-02
9		95.50%	257	2.10E-04	48.17	116.02	2.4E-02
10		95.60%	568	2.10E-04	72.23	104.42	5.2E-02
11		95.70%	71	2.11E-04	70.35	114.58	3.3E-02
12		95.80%	774	2.11E-04	57.60	99.77	5.0E-02
13		95.90%	833	2.15E-04	59.59	117.92	3.2E-02
14		96.00%	236	2.15E-04	58.44	111.36	3.8E-02

En este ejemplo, la simulación ha generado 1.000 valores de previsión. Como ha decidido analizar los percentiles del 95 al 100, en la tabla resultante se muestran 51 valores de previsión o el 5% superior del rango de previsión, incluidos los puntos finales. La tabla ordena los valores de previsión del valor inferior al valor superior, junto con los valores de suposición que Crystal Ball ha generado para cada prueba.

Una forma de analizar los resultados de Análisis de escenario es identificar un determinado valor de previsión y ver qué valores de suposición han creado ese valor de previsión.

► Para analizar el percentil 98:

1. Seleccione la fila con el 98,00% (suponiendo que la visualización de percentiles esté establecida en los valores predeterminados, **Probabilidad por debajo de un valor y 10%, 90%, etc.**).
2. Haga clic en **Pegar escenario seleccionado**.

El escenario de valores de suposición que ha producido el valor de percentil 98 de la previsión objetivo se muestra en el libro Toxic Waste. Crystal Ball vuelve a calcular el libro y actualiza las celdas de previsión.

3. Haga clic en **Pegar siguiente escenario**.

En el libro, los valores de suposición y previsión cambian por los valores del siguiente escenario (para 98,10%).

4. Haga clic en **Restablecer valores originales**.

Los valores de suposición y previsión originales se muestran en el libro.

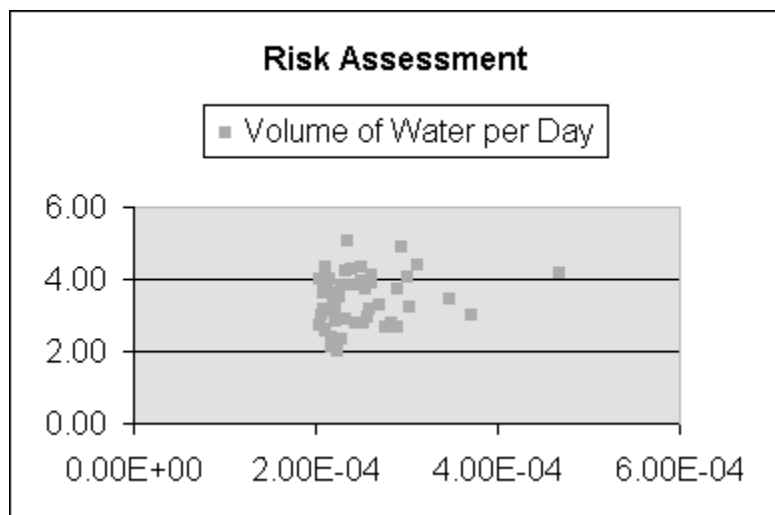


Nota:

Si tiene elementos estocásticos en el modelo que no sean suposiciones de Crystal Ball: por ejemplo, una función RAND(), un valor aleatorio devuelto por una macro o incluso una función de hoja de cálculo de probabilidad de Crystal Ball como CB.Normal(), el valor de ese elemento estocástico no se pega en el modelo con los botones Pegar en la hoja de cálculo de salida de la herramienta Análisis de escenario. El verdadero análisis de escenario no se puede realizar en este caso; si la previsión objetivo es una función de estos otros elementos, los valores de previsión no coinciden.

Otra forma de analizar los resultados de Análisis de escenario es generar un gráfico de dispersión en Microsoft Excel con los datos. Por ejemplo, puede crear un gráfico de dispersión comparando la evaluación de riesgos con el factor de riesgo de cáncer (CPF) ([Figura 65 en la página 195](#)).

Figura 65. Gráfico de dispersión de evaluación de riesgos y CPF



Análisis de incertidumbre y variabilidad con la herramienta Simulación en 2D

Subtemas

- [Inicio de la herramienta Simulación en 2D](#)
- [Uso del panel Bienvenido de Simulación en 2D](#)
- [Especificación de una previsión objetivo de Simulación en 2D](#)
- [Ordenación de suposiciones para un análisis de simulación en 2D](#)
- [Establecimiento de las opciones de Simulación en 2D](#)
- [Ejecución de la herramienta Simulación en 2D](#)
- [Análisis de los resultados de simulación en 2D](#)

Los analistas de riesgos deben a menudo tener en cuenta dos orígenes de variación en sus modelos:

- **Incertidumbre:** suposiciones que no son seguras porque no tiene suficiente información sobre un valor verdadero, pero desconocido. Entre los ejemplos de incertidumbre se incluyen el tamaño de las reservas de un campo petrolífero y el tipo de interés básico a 12 meses. Puede describir una suposición de incertidumbre con una distribución de probabilidad. En teoría, puede eliminar la incertidumbre recopilando más información. En la práctica, puede faltar información debido a que no la haya recopilado o a que sea demasiado costosa de recopilar.
- **Variabilidad:** suposiciones que cambian porque describen una población con valores diferentes. Entre los ejemplos de variabilidad se incluyen los pesos corporales individuales en una población o el número diario de productos vendidos durante un año. Puede describir una suposición de variabilidad con una distribución discreta (o aproximada con una distribución continua). La variabilidad es inherente al sistema, por lo que no se puede eliminar recopilando más información.

Para muchos tipos de evaluaciones de riesgos, es importante distinguir claramente entre incertidumbre y variabilidad (consulte la referencia de Hoffman y Hammonds en la bibliografía). Separar estos conceptos en una simulación permite detectar de forma más precisa la variación en una previsión, debido a la falta de conocimientos y la variación causada por la variabilidad natural en una medida o población. De la misma forma que una simulación de una sola dimensión generalmente es mejor que las estimaciones de un único punto para mostrar la verdadera probabilidad de riesgo, una simulación de dos dimensiones generalmente es mejor que la simulación de una sola dimensión para caracterizar el riesgo.

La herramienta Simulación en 2D ejecuta un bucle externo para simular los valores de incertidumbre y, a continuación, congela los valores de incertidumbre mientras ejecuta un bucle interno (de todo el modelo) para simular la variabilidad. Este proceso se repite para una serie de simulaciones externas, proporcionando una visión general de cómo varía la distribución de previsión debido a la incertidumbre.

El resultado principal de este proceso es un gráfico que representa una serie de distribuciones de frecuencia acumuladas. Puede interpretar este gráfico como el rango de posibles curvas de riesgos asociado a una población.



Nota:

Al usar esta herramienta, establezca la opción **Valor de inicialización** en el cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución** de Crystal Ball para que las simulaciones resultantes se puedan comparar mejor.

Inicio de la herramienta Simulación en 2D

- Para iniciar la herramienta Simulación en 2D, seleccione Más herramientas en el grupo Herramientas y, a continuación, seleccione Simulación en 2D.

La primera vez que inicie Simulación en 2D, se abrirá el panel **Bienvenido**. De lo contrario, se abrirá el panel **Previsión objetivo**.

Uso del panel Bienvenido de Simulación en 2D

El panel Bienvenido se abre la primera vez que utilice la herramienta Simulación en 2D. Describe la herramienta y su uso. Entre los controles de este panel se incluyen:

- **Siguiente:** abre el panel **Previsión objetivo** para especificar la previsión que analizar.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Simulación en 2D si todas las opciones necesarias estén configuradas.

Si se abre el panel Bienvenido, haga clic en **Siguiente** para que aparezca el panel **Previsión objetivo**.

Especificación de una previsión objetivo de Simulación en 2D

El panel Previsión objetivo de la herramienta Simulación en 2D indica qué previsión analizar. Entre los controles de este panel se incluyen:

- Lista **Previsión:** se muestran todas las celdas de previsión en todas las hojas de cálculo abiertas. La primera previsión está seleccionada de forma predeterminada.
- **Atrás:** abre el panel **Bienvenido**.
- **Siguiente:** abre el panel **Tipos de suposición**.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Simulación en 2D si todas las opciones necesarias estén configuradas.

Cuando termine la configuración en el panel Previsión objetivo, haga clic en **Siguiente** para abrir el panel **Tipos de suposición**.

Ordenación de suposiciones para un análisis de simulación en 2D

El panel Tipos de suposición de la herramienta Simulación en 2D separa las suposiciones en suposiciones de incertidumbre y suposiciones de variabilidad. Todas las suposiciones de todas las hojas de trabajo abiertas empiezan en la lista Incertidumbre de forma predeterminada. Debe tener al menos una suposición de cada tipo. Al guardar el modelo de hoja de cálculo, la herramienta recuerda los tipos de suposición para la siguiente vez que ejecute la herramienta. Entre los controles de este panel se incluyen:

- **> >:** mueve cualquier suposición seleccionada de la lista a la lista **Variabilidad**.
- **<< <:** mueve cualquier suposición seleccionada de la lista **Variabilidad** a la lista **Incertidumbre**.
- **Atrás:** vuelve al panel **Previsión objetivo**.
- **Siguiente:** abre el panel **Opciones**.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Simulación en 2D si todas las opciones necesarias estén configuradas.

Cuando todas las suposiciones estén ordenadas en las listas **Incertidumbre** y **Variabilidad**, haga clic en **Siguiente** para abrir el panel **Opciones**.

Establecimiento de las opciones de Simulación en 2D

El panel Opciones de la herramienta Simulación en 2D establece opciones de control de simulación, visualización e informes. Este panel incluye los controles siguientes:

- **Control de simulación:** establece el número de pruebas para la simulación externa (incertidumbre) y la simulación interna (variabilidad). El número predeterminado de pruebas externas es 50 y el número predeterminado de pruebas internas es el número que haya establecido en el separador **Pruebas** del cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución**.
- **Durante la ejecución:** especifica las previsiones que se van a mostrar mientras ejecuta la herramienta. Puede ver las previsiones según la configuración de visualización para cada gráfico, sólo la previsión objetivo, o ninguna de las previsiones.
- **Opciones de informe:** incluye las estadísticas, los percentiles y las métricas de capacidad de los informes. También puede especificar la cantidad de simulaciones que incluir en los gráficos de salida y superposición incluidos.
- **Atrás:** abre el panel **Tipos de suposición** para identificar suposiciones de incertidumbre y variabilidad.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Simulación en 2D si todas las opciones necesarias estén configuradas.

Ejecución de la herramienta Simulación en 2D

Para ejecutar la herramienta Simulación en 2D, confirme que todas las opciones necesarias se han configurado y, a continuación, haga clic en **Ejecutar**. Se generan los resultados ([“Análisis de los resultados de simulación en 2D” en la página 198](#)).

Análisis de los resultados de simulación en 2D

En el ejemplo de análisis de la herramienta Simulación en 2D se utiliza un modelo de ejemplo de Crystal Ball, Toxic Waste Site.xlsx ([Figura 63 en la página 193](#)). Este modelo predice el riesgo de padecer cáncer en la población cercana a una instalación de residuos tóxicos. Esta hoja de cálculo tiene dos suposiciones de variabilidad y dos suposiciones de incertidumbre.

Para generar resultados, primero se establecen las preferencias de ejecución de Crystal Ball para la simulación Monte Carlo con la misma secuencia de números aleatorios y un valor de inicialización de 999. A continuación, la herramienta Simulación en 2D se ejecuta con la evaluación de riesgos (Risk Assessment) como previsión objetivo, el peso corporal (Body Weight) y el volumen de agua al día (Volume of Water per Day) en la lista Variabilidad del panel Tipos de suposición, así como la siguiente configuración de Opciones:

- La simulación externa (incertidumbre) se ejecuta para 100 pruebas
- La simulación interna (variabilidad) se ejecuta para 1.000 pruebas
- Está selecciona la opción **Mostrar sólo previsión objetivo**
- En **Opciones de informe** se mantienen los valores predeterminados.

Al ejecutarse, la herramienta Simulación en 2D primero realiza una prueba de un solo paso para generar un nuevo conjunto de valores para las suposiciones de incertidumbre. A continuación, congela estas suposiciones y ejecuta una simulación de las suposiciones de variabilidad en el bucle interno.

La herramienta recupera la información de previsión de Crystal Ball después de ejecutar cada bucle interno. A continuación, la herramienta restablece la simulación y repite el proceso hasta que el bucle externo se ha ejecutado durante el número especificado de simulaciones.

Los resultados de las simulaciones se muestran en una tabla que contiene las medias de previsión, los valores de suposición de incertidumbre y las estadísticas (incluidos los percentiles) de la distribución de previsión para cada simulación ([Figura 66 en la página 199](#)).

Figura 66. Tabla de resultados de Simulación en 2D

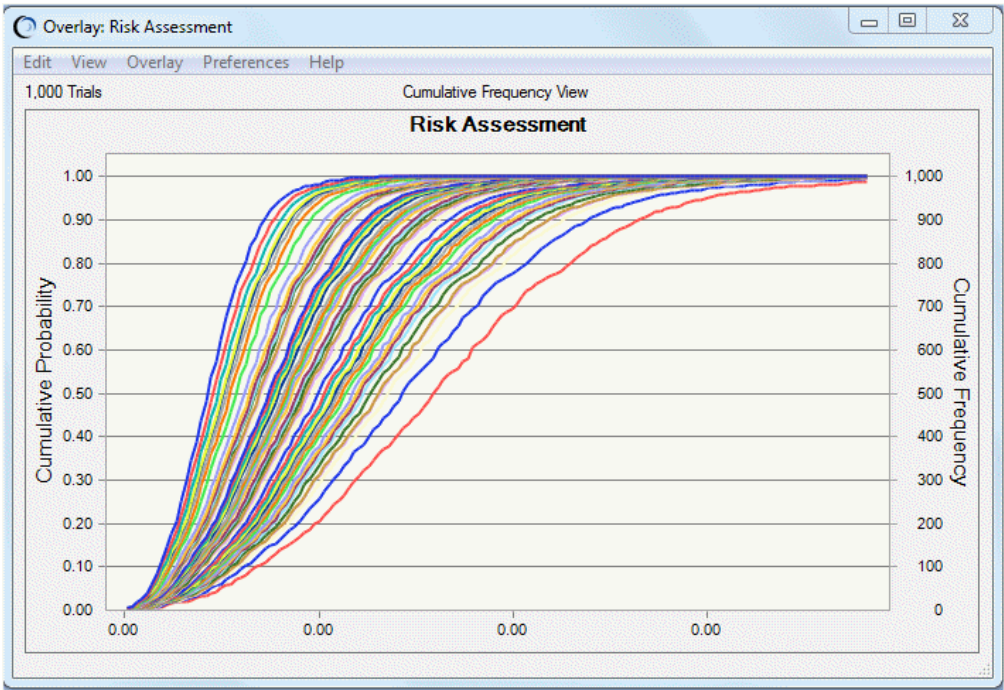
	A	B	C	D	E	F	G	H	
		Summary	Risk Assessment(21)	Risk Assessment(10)	Risk Assessment(85)	Risk Assessment(37)	Risk Assessment(53)	Risk Assessment(14)	
1									
2			4.55E-05	4.84E-05	5.09E-05	5.32E-05	5.39E-05	5.55E-05	5
3	Assumptions:								
4	Concentration of Contaminant in Water		100.70	99.71	94.10	93.13	98.25	93.60	
5	CPF		1.5E-02	1.6E-02	1.8E-02	1.9E-02	1.8E-02	1.9E-02	
6									
7	Statistics:								
8	Mean	9.30E-05	4.55E-05	4.84E-05	5.09E-05	5.32E-05	5.39E-05	5.55E-05	5
9	Median	8.97E-05	4.39E-05	4.67E-05	4.91E-05	5.13E-05	5.20E-05	5.35E-05	5
10	Standard Deviation	4.35E-05	2.13E-05	2.27E-05	2.38E-05	2.49E-05	2.52E-05	2.60E-05	2
11	Variance	2.07E-09	4.53E-10	5.14E-10	5.67E-10	6.20E-10	6.36E-10	6.75E-10	7
12	Skewness	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	
13	Kurtosis	3.43	3.43	3.43	3.43	3.43	3.43	3.43	
14	Coeff. of Variation	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	
15	Minimum	9.87E-09	4.82E-09	5.14E-09	5.40E-09	5.64E-09	5.72E-09	5.89E-09	6
16	Maximum	2.66E-04	1.30E-04	1.39E-04	1.46E-04	1.52E-04	1.54E-04	1.59E-04	1
17	Range	2.66E-04	1.30E-04	1.38E-04	1.46E-04	1.52E-04	1.54E-04	1.59E-04	1
18									
19	Percentiles:								
20	0%	9.87E-09	4.82E-09	5.14E-09	5.40E-09	5.64E-09	5.72E-09	5.89E-09	6
21	5%	2.79E-05	1.36E-05	1.45E-05	1.53E-05	1.59E-05	1.62E-05	1.66E-05	1
22	10%	3.81E-05	1.86E-05	1.98E-05	2.08E-05	2.18E-05	2.21E-05	2.27E-05	2
23	15%	4.73E-05	2.31E-05	2.46E-05	2.59E-05	2.70E-05	2.74E-05	2.82E-05	2

La herramienta también muestra los resultados de las simulaciones en dos dimensiones en un gráfico de superposición y un gráfico de tendencia.

Las preferencias del gráfico de superposición se pueden establecer para que muestren las curvas de riesgo para las simulaciones de diferentes conjuntos de valores de suposición. Para ello, establezca la opción **Tipo de gráfico** de cada serie como **Línea** y seleccione la vista **Frecuencia acumulada**. Es conveniente utilizar las teclas de acceso rápido: Ctrl +t para el tipo de gráfico y Ctrl+d para la vista. Opcionalmente, utilice Ctrl+n para mover o eliminar la leyenda y Ctrl+m para recorrer las líneas de marcador de tendencia central.

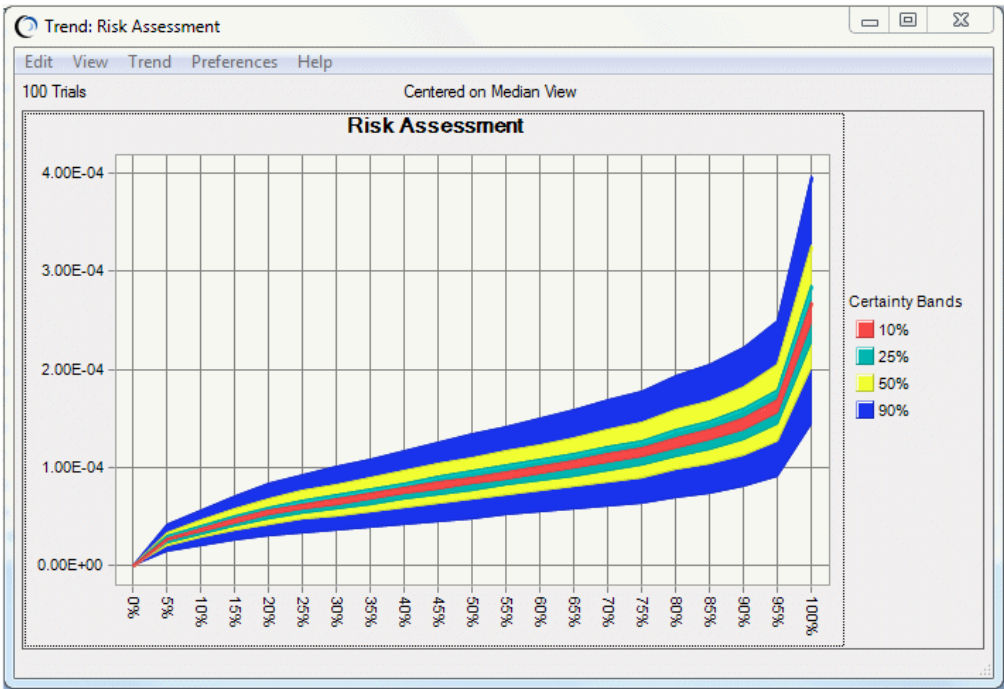
Para este ejemplo, [Figura 67 en la página 200](#) muestra que la mayoría de las curvas de riesgo se agrupan de forma densa hacia el centro, mientras que unas pocas curvas de valores atípicos se dispersan hacia el eje **Frecuencia acumulada**, en la que se mostrará la poca probabilidad de que haya un mayor riesgo.

Figura 67. Gráfico de superposición de curvas de riesgo



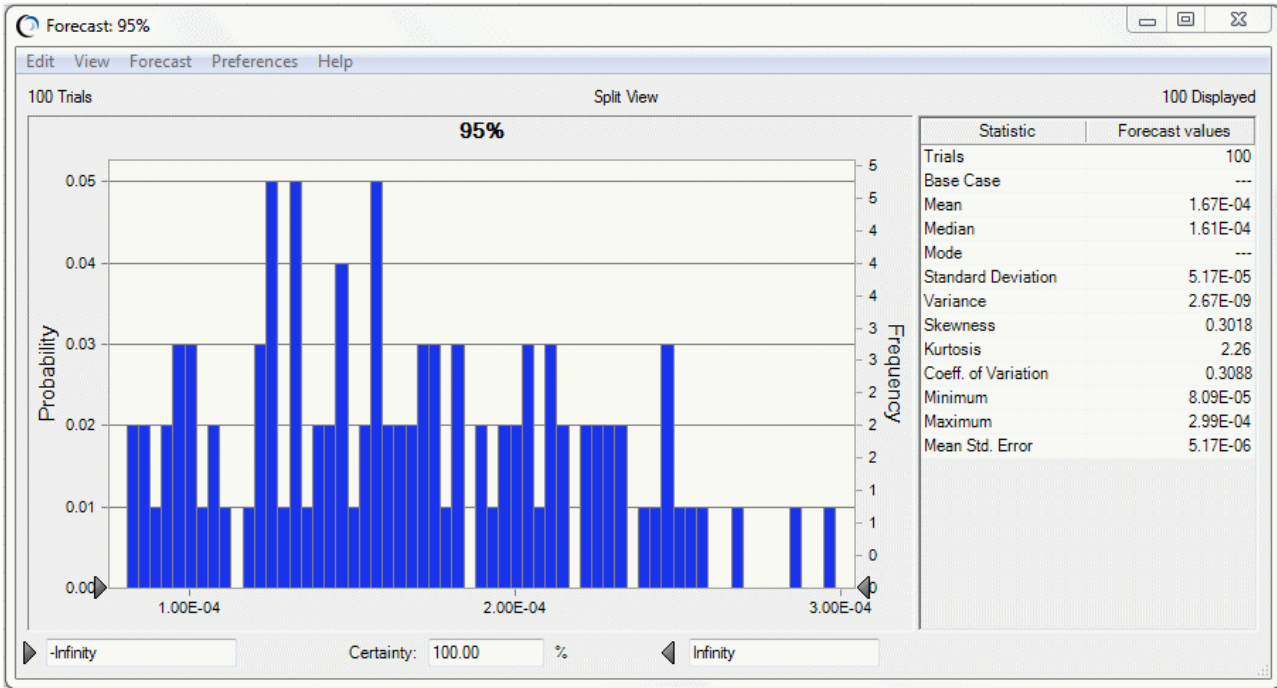
El gráfico de tendencia (Figura 68 en la página 200) muestra las bandas de certeza para los percentiles de las curvas de riesgo. El ancho de banda muestra la cantidad de incertidumbre en cada nivel de percentil para todas las distribuciones.

Figura 68. Bandas de certeza de gráfico de tendencia



Puede centrarse en un determinado nivel de percentil, como el percentil 95, mediante la visualización de las estadísticas de previsión de percentil 95, que se muestran en [Figura 69 en la página 201](#). Por ejemplo, en esta figura se muestran 100 pruebas, el número de percentiles 95 en la previsión.

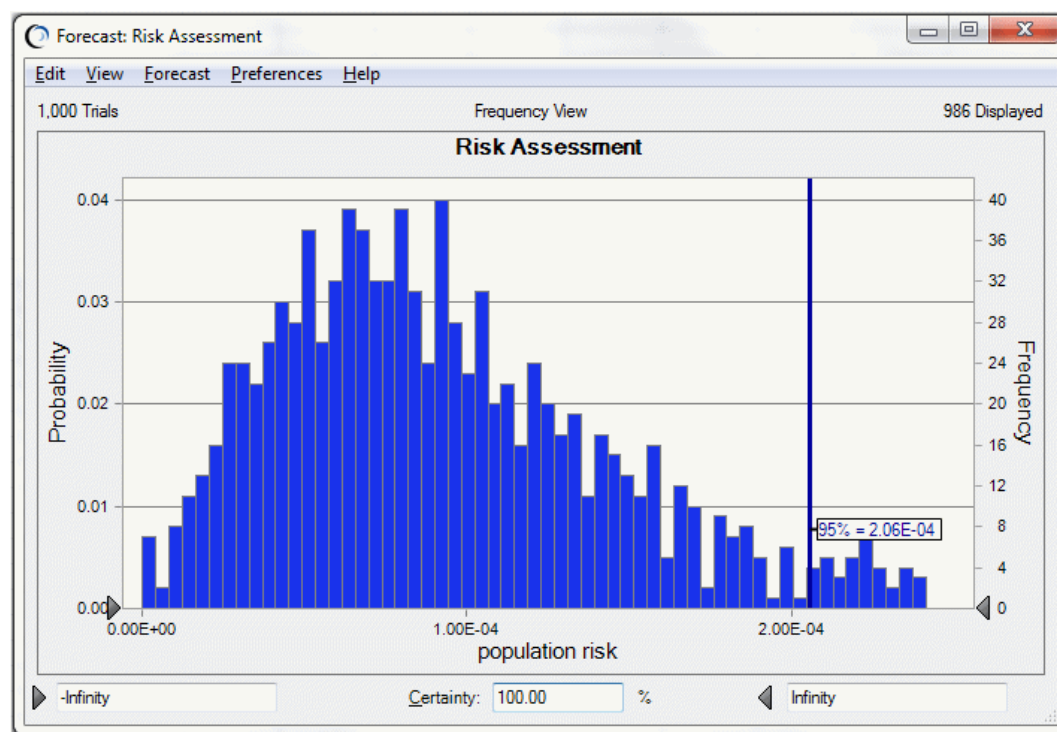
Figura 69. Estadísticas de previsión de percentil 95



Compare los resultados de la simulación en dos dimensiones con la simulación en una sola dimensión (con tanto la incertidumbre como la variabilidad entremezclándose) del mismo modelo de riesgo, como en [Figura 70 en la página 202](#).

La media de los percentiles 95 en [Figura 69 en la página 201](#), 1,45E-4, es menor que el riesgo de percentil 95 de la simulación en una dimensión que aparece en [Figura 70 en la página 202](#) en 2,06E-4. Esto indica la tendencia de los resultados de la simulación en una dimensión para sobrestimar el riesgo de población, especialmente para distribuciones muy sesgadas.

Figura 70. Gráfico de previsión de una simulación en una dimensión



Nota:

A menudo, los parámetros de suposiciones están correlacionados. Por ejemplo, correlacionaría una media mayor con una desviación estándar superior o una media inferior con una desviación estándar inferior. La definición de coeficientes de correlación entre distribuciones de parámetros puede aumentar la precisión de la simulación en dos dimensiones. Con los datos disponibles, como en los pesos corporales de muestra de una población, puede utilizar la herramienta Análisis de remuestreo para calcular las distribuciones de muestreo de los parámetros y las correlaciones entre ellos.

Suposiciones de segundo orden

Algunas suposiciones contienen elementos tanto de incertidumbre como de variabilidad. Por ejemplo, una suposición puede describir la distribución de los pesos corporales en una población, pero los parámetros de la distribución pueden ser inciertos. Estos tipos de suposiciones se denominan también suposiciones de segundo orden (también variables aleatorias de segundo; consulte Burmaster and Wilson, 1996, en la bibliografía). Puede modelar estos tipos de suposiciones en Crystal Ball colocando los parámetros inciertos de la distribución en celdas separadas y definir estas celdas como suposiciones. A continuación, puede vincular los parámetros de la suposición de variabilidad a las suposiciones de incertidumbre utilizando las referencias de celdas.

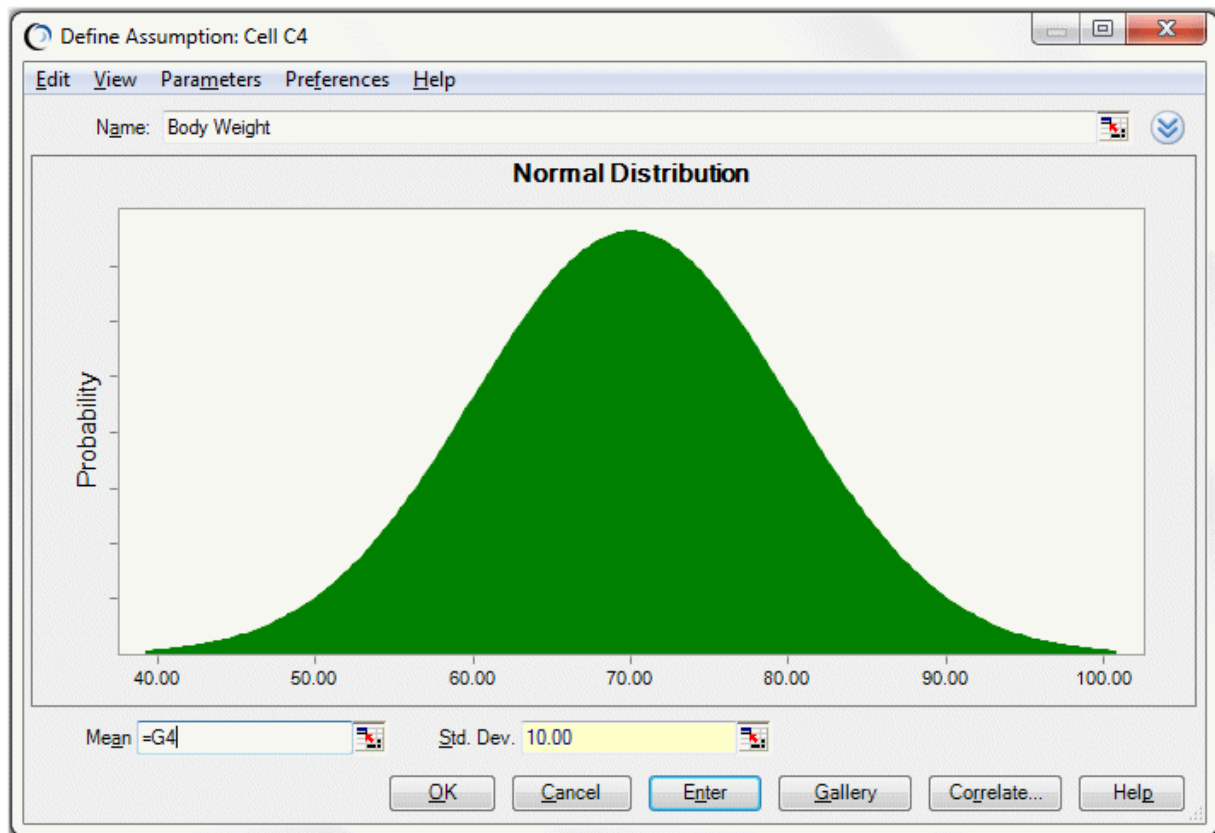
➤ Para ilustrar esto para la hoja de cálculo Toxic Waste Site.xlsx:

1. Introduzca los valores 70 y 10 en las celdas **G4** y **H4**, respectivamente.

Se trata de la media y la desviación estándar de la suposición Body Weight en la celda C4, que se define como una distribución normal.

2. Define una suposición para la celda **G4** con una distribución normal con una media de 70 y una desviación estándar de 2.
3. Define una suposición para la celda **H4** con una distribución normal con una media de 10 y una desviación estándar de 1.
4. Introduzca las referencias a estas celdas en la suposición **Body Weight** (Figura 71 en la página 203).

Figura 71. Suposición con referencias de celda para la media y la desviación estándar



Al ejecutar la herramienta para las suposiciones de segundo orden, se crea un modelo de la incertidumbre de los parámetros de suposiciones en la simulación exterior, y se crea un modelo de la distribución de la suposición (para diferentes conjuntos de parámetros) en la simulación interna.

Importación y análisis de datos con la herramienta Análisis de datos

Subtemas

- Inicio de la herramienta Análisis de datos
- Uso del panel Bienvenido de Análisis de datos
- Especificación de los datos de entrada del análisis de los datos
- Establecimiento de opciones de Análisis de datos
- Ejecución de la herramienta Análisis de datos

- [Análisis de los resultados de Análisis de datos](#)

La herramienta Análisis de datos importa y analiza los datos de Crystal Ball. Los datos se importan directamente a previsiones de Crystal Ball, una por cada serie de datos. A continuación, se pueden analizar con cualquiera de las funciones de Crystal Ball.

Para utilizar la herramienta Análisis de datos, la serie de datos debe ser contigua (en filas o columnas adyacentes) en las filas o columnas.

Inicio de la herramienta Análisis de datos

Para iniciar la herramienta Análisis de datos, seleccione **Más herramientas** en el grupo **Herramientas** y, a continuación, seleccione **Análisis de datos**.

La primera vez que inicie la herramienta Análisis de datos, se abrirá el panel Bienvenido. De lo contrario, se abrirá el panel Datos de entrada.

Uso del panel Bienvenido de Análisis de datos

El panel Bienvenido se abre la primera vez que utilice la herramienta Análisis de datos. Describe la herramienta y su uso. Entre los controles de este panel se incluyen:

- **Siguiente:** abre el panel **Datos de entrada** para especificar la ubicación de la serie de datos.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Análisis de datos.

Si se abre el panel **Bienvenido**, haga clic en **Siguiente** para que aparezca el panel **Datos de entrada**.

Especificación de los datos de entrada del análisis de los datos

El panel Datos de entrada de la herramienta Análisis de datos indica la ubicación de los datos que desea analizar. También puede establecer opciones relacionadas con la entrada. El selector de datos de Análisis de datos selecciona los posibles datos para el ajuste. Esta información se muestra en el cuadro de texto Ubicación de la serie de datos y en la ilustración. Puede seleccionar distintos datos si es necesario. Entre los controles de este panel se incluyen:

- **Ubicación de la serie de datos:** indica las celdas que contienen datos que analizar. Si los datos tienen cabeceras o etiquetas al comienzo de las filas o columnas de datos, inclúyalos en la selección y seleccione la configuración adecuada de **Cabeceras** de configuración. Los datos deben estar en filas o columnas adyacentes.
- **Orientación:** establece si los datos están en filas o en columnas: **Datos en filas** indica que los datos están en filas horizontales; **Datos en columnas** indica que los datos están en columnas verticales.
- **Cabeceras:** indica si los datos tienen cabeceras y/o etiquetas y si se encuentran en la primera fila o en la primera columna (varía según la orientación). Los elementos seleccionados se utilizan en la salida: **La fila superior tiene cabeceras/etiquetas** incluye texto en la fila superior (primera) de la selección; **La columna izquierda tiene etiquetas/cabeceras** incluye texto en la columna izquierda (primera) de la selección.
- **Atrás:** muestra el panel **Bienvenido**.
- **Siguiente:** abre el panel **Opciones**.

- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta Análisis de datos, generando automáticamente previsiones para cada serie de datos seleccionada.

Haga clic en **Siguiente** para abrir el panel **Opciones** y establezca las opciones de Análisis de datos.

Establecimiento de opciones de Análisis de datos

El panel Opciones de la herramienta Análisis de datos establece una serie de preferencias para la visualización de los gráficos de previsión generados, ajustando las distribuciones de probabilidad a los datos de previsión generados, generando correlaciones entre las series de datos de previsión y la ejecución de simulaciones en modelos abiertos. El panel Opciones incluye estos controles:

- **Abrir automáticamente gráficos de previsión:** si esta opción está seleccionada, se abren automáticamente los gráficos de previsión cuando se ejecuta la herramienta Análisis de datos.
- **Vista:** indica la vista de gráfico de previsión que usar, de forma similar a los comandos del menú Ver del gráfico de previsión.
- **Vista dividida:** si esta opción está seleccionada, muestra un gráfico en el primer panel y estadísticas en el segundo panel.
- **Ajustar una distribución de probabilidad a los datos:** cuando se selecciona, calcula y traza una curva para la distribución que mejor se ajuste a los datos de cada serie. Seleccione **Ajustar opciones** para revisar o modificar la configuración actual en el panel **Ajustar opciones**.
- **Generar matriz de correlación entre series de datos:** si esta opción está seleccionada, traza la correlación de rangos entre pares de previsiones. Puede hacer clic el botón **Gráfico de dispersión** en la hoja de trabajo de resultados para mostrar las relaciones de previsión gráficamente, junto con líneas de ajuste y coeficientes de correlación.
- **Ejecutar simulación en modelos abiertos (para comparar los resultados de la simulación de datos):** si esta opción está seleccionada, esta configuración se puede utilizar para validar modelos. Se ejecuta una simulación en todos los libros abiertos al mismo tiempo que se analizan los datos seleccionados. En este caso, se muestran los gráficos de previsión para todos los modelos abiertos con los valores generados a partir de los datos seleccionados para el análisis.
- **Atrás:** muestra el panel **Datos de entrada**.
- **Ejecutar:** ejecuta la herramienta, generando automáticamente previsiones para cada serie de datos seleccionada.

Cuando todas las opciones se hayan completado, haga clic en **Ejecutar** para realizar la importación de Análisis de datos y generar previsiones.

Ejecución de la herramienta Análisis de datos

Para ejecutar la herramienta Análisis de datos, confirme que todas las opciones necesarias se han completado y, a continuación, haga clic en **Ejecutar**.

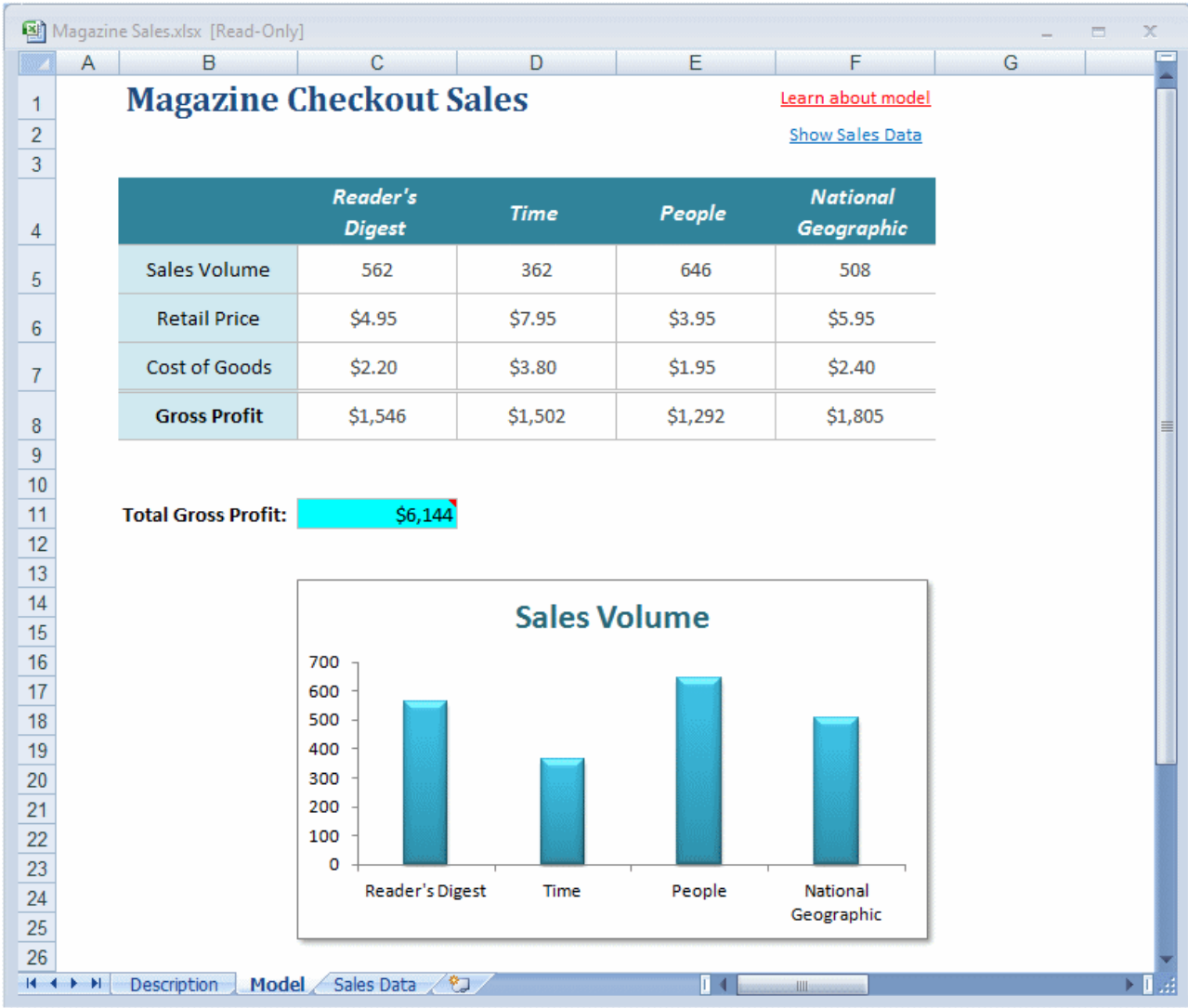
Los resultados se generan como se describe en [“Análisis de los resultados de Análisis de datos” en la página 205](#).

Análisis de los resultados de Análisis de datos

En el ejemplo de análisis de la herramienta Análisis de datos se utiliza un modelo de ejemplo de Crystal Ball, Magazine Sales.xlsx. Este modelo muestra el beneficio bruto estimado de las ventas de quiosco de cuatro de las revistas más

populares de la compañía (Figura 72 en la página 206). La hoja de trabajo Sales Data incluida contiene datos históricos para cada una de las cuatro revistas.

Figura 72. Libro Magazine Sales



En este ejemplo se muestra cómo analizar los datos mediante la importación de los datos en la herramienta Análisis de datos, crear automáticamente una previsión para cada revista, ejecutar una simulación, mostrar los datos simulados como gráficos de previsión, establecer una correlación entre las previsiones de cada revista y producir otros gráficos con los botones de la hoja de trabajo DataAnalysisOutput generada por la herramienta.

Cuando se abre el libro en la hoja Sales Data, se seleccionan automáticamente los datos de entrada correctos cuando se inicia la herramienta. Para este ejemplo, la configuración de Opciones es la siguiente:

- Seleccione **Abrir automáticamente gráficos de previsión**.
- Establezca **Vista en Frecuencia**.
- Seleccione **Ajustar una distribución de probabilidad a los datos**.
- Seleccione **Generar matriz de correlación entre series de datos**.

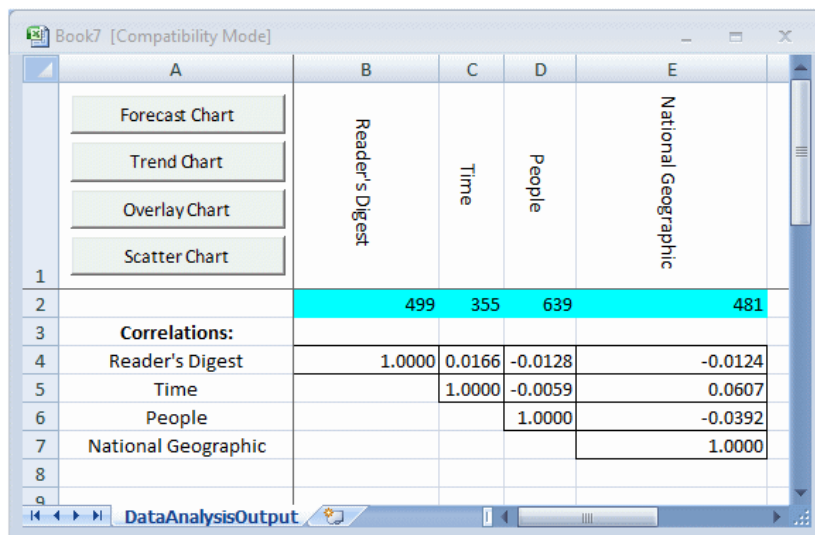
- Seleccione **Ejecutar simulación en modelos abiertos...**

Los valores predeterminados de Selección automática se establecen en el panel Opciones de ajuste.

Cuando la herramienta Análisis de datos se ejecuta, se crea lo siguiente:

- Una serie de gráficos de previsión.
- Un nuevo libro con datos y botones en una hoja de trabajo denominada **DataAnalysisOutput**, similar a [Figura 73 en la página 207](#).

Figura 73. Hoja de trabajo con la salida de Análisis de datos



- Las celdas de la **B2** a la **E2** contienen previsiones, una por cada serie de datos de la revista.
- Bajo ésta, hay una matriz de correlación, que muestra la relación de cada previsión con las otras tres.
- La celda **A1** contiene cuatro botones que se pueden utilizar para mostrar gráficos de previsión, tendencia, superposición y dispersión.

Puede utilizar los botones del gráfico para analizar las previsiones que se acaban de generar. Por ejemplo, seleccione la fila de previsiones y haga clic en el botón Gráfico de previsión. A continuación, para ver qué tipo de distribución se ajusta mejor, seleccione un gráfico y elija **Ver** y, a continuación, **Bondad del ajuste**.

Trabajar con Smart View utilizando el conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management

- Para utilizar el conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management:
 1. Inicie Crystal Ball EPM.
 2. Seleccione **Más herramientas, Herramientas de integración** y, a continuación, **Enterprise Performance Management** en el grupo **Herramientas** de la banda **Crystal Ball**.
 3. En el cuadro de diálogo **Enterprise Performance Management: Preferencias**, haga clic en **Opciones**.
 4. Confirme que los siguientes valores están seleccionados (valores predeterminados): **Sincronizar datos de Crystal Ball al refrescar Smart View**, **Conservar resaltado de datos de Crystal Ball** y **Habilitar integración con Smart View**.

Si está utilizando el conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management con Strategic Finance, confirme que **Deshabilitar cálculo de Excel durante la simulación** también está seleccionada.

5. **Opcional:** haga clic en **Cálculos** y seleccione un script de cálculo.
6. En Smart View, seleccione **Hyperion** y, a continuación, **Opciones**.
7. En la pestaña **Mostrar**, seleccione **Colores de la interfaz**, **Usar formato Excel** y **Mantener formato numérico** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.
8. En Smart View, conéctese a un origen de datos y abra una consulta de análisis ad hoc de Oracle Essbase o un formulario de Planning de la forma habitual (como se describe en esta documentación para Smart View y Essbase o Planning).
9. Organice la vista para que se adapte al análisis y, a continuación, utilice la banda de Crystal Ball para crear suposiciones, previsiones y variables de decisión de Crystal Ball, si es necesario.
10. Utilice la banda de Crystal Ball para ejecutar una simulación o previsión de serie de tiempo.
11. Visualice los gráficos y tablas resultantes para analizar los resultados como se describe en esta guía y en la documentación relacionada para for OptQuest y Predictor.

Para obtener más información, consulte [Apéndice F, “Notas para los usuarios de Crystal Ball EPM con aplicaciones de EPM System compatibles.” en la página 315.](#)

Comparación de velocidad extrema y normal con la herramienta Comparar modos de ejecución

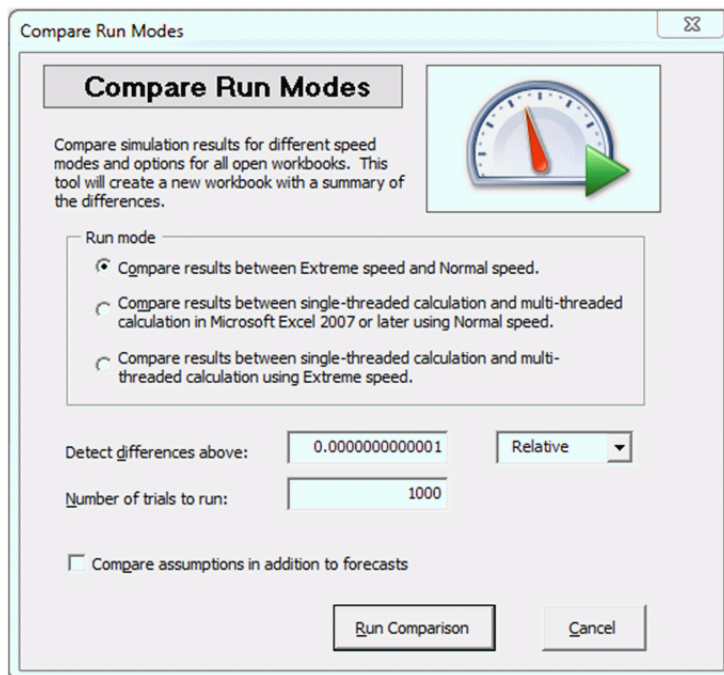
Si le preocupan las posibles diferencias en los cálculos de modelos entre el tipo de velocidad extrema y normal en Crystal Ball Decision Optimizer, la herramienta Comparar modos de ejecución permite comparar los resultados entre los dos modos de ejecución.

► Para usar la herramienta Comparar modos de ejecución:

1. Abra y haga clic en el modelo que se va a probar.
2. Seleccione **Más herramientas** y, a continuación, **Comparar modos de ejecución** en el grupo **Herramientas** de la banda de Crystal Ball.

Se abre el cuadro de diálogo **Comparar modos de ejecución**.

Figura 74. Cuadro de diálogo Comparar modos de ejecución



3. Seleccione si desea comparar los resultados entre la velocidad extrema o normal, entre el cálculo de un único subproceso y el cálculo de varios subprocesos en Velocidad normal, o entre el cálculo de un único subproceso y el cálculo de varios subprocesos en Velocidad extrema.
4. Indique la cantidad de diferencia que se debe detectar, si esta diferencia es absoluta o relativa, y el número de pruebas que se ejecutarán. Opcionalmente, seleccione si comparar suposiciones y previsiones.

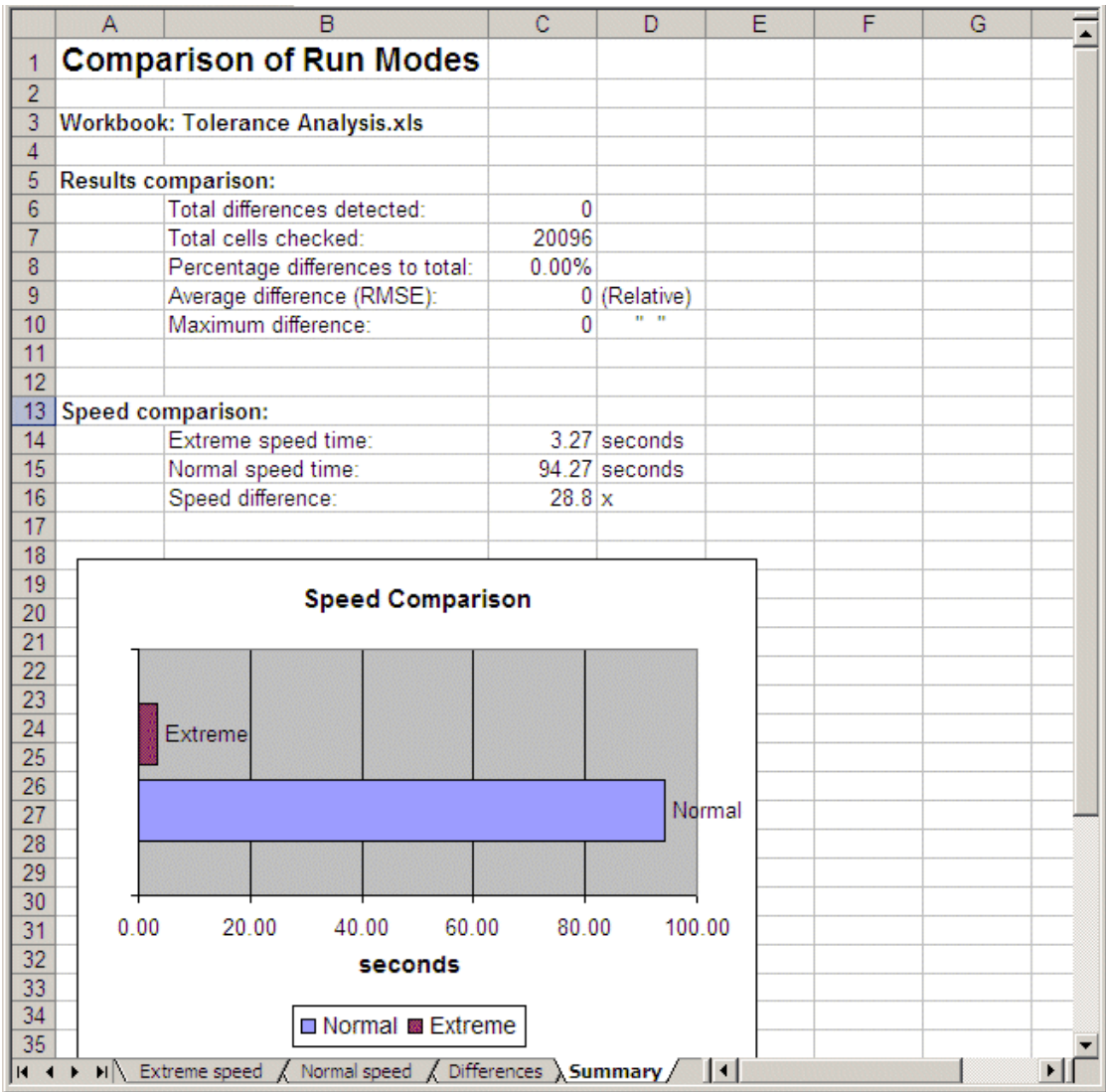
Según el tamaño del modelo, las diferencias podrían no ser obvias hasta después de que se hayan ejecutado un gran número de pruebas. Puede que desee ejecutar 5.000 o más pruebas para la prueba.

5. Cuando esté preparado, haga clic en **Ejecutar comparación**.

Si está comparando los resultados de la velocidad, la simulación se ejecuta una vez en velocidad extrema y otra en velocidad normal. De lo contrario, la simulación se ejecuta una vez con los cálculos de un solo subproceso y otra con cálculos de varios subprocesos. Los resultados se muestran en un nuevo libro. La pestaña Resumen de la comparación aparecerá cuando haya finalizado la comparación.

[Figura 75 en la página 210](#) muestra los resultados de la comparación del archivo de ejemplo Tolerance Analysis.xlsx con 5.000 pruebas. En este caso no había diferencias en los resultados y el modelo se ejecutó 28,8 veces más rápido en la velocidad extrema.

Figura 75. Resultados de la comparación de Tolerance Analysis.xlsx, 5.000 pruebas



Nota:

A causa de las variaciones de los valores de inicialización de los números aleatorios, puede ver las diferencias en los resultados de la comparación si utiliza la función RAND de Microsoft Excel o las funciones de probabilidad de Crystal Ball (como CB.Uniform) en el modelo.



Selección y uso de distribuciones de probabilidades

En esta sección:

Introducción	211
Descripción de las distribuciones de probabilidad	211
Selección de distribuciones de probabilidad	216
Descripciones de distribución de probabilidad	217
Uso de la distribución personalizada	244
Truncamiento de distribuciones	249
Resumen de los parámetros de distribución	250
Uso de funciones de probabilidad	252
Muestreo secuencial con distribuciones personalizadas	254

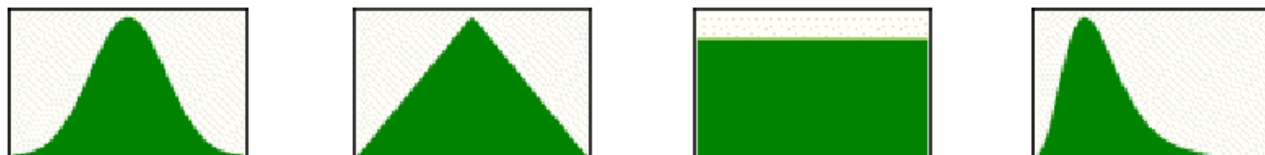
Introducción

En este apéndice se explica la probabilidad y las distribuciones de probabilidad. Comprender bien en qué consisten estos conceptos le ayudará a seleccionar la distribución de probabilidad más adecuada para el modelo de hoja de cálculo. En esta sección se describen con detalle los tipos de distribución disponibles en Crystal Ball y se muestra su uso con ejemplos reales.

Descripción de las distribuciones de probabilidad

Para cada variable incierta en una simulación define los valores posibles con una *distribución de probabilidad*. El tipo de distribución elegido depende de las condiciones que rodean a la variable. Por ejemplo, algunos de los tipos de distribución más comunes se muestran en [Figura 76 en la página 211](#): normal, triangular, uniforme y logarítmico-normal

Figura 76. Tipos comunes de distribución



Durante una simulación, el valor que se va a utilizar para cada variable se selecciona aleatoriamente entre las posibilidades definidas.

Una simulación calcula varios casos de un modelo repetidamente seleccionando valores de la distribución de probabilidad para variables inciertas y usando esos valores para la celda. Habitualmente, una simulación de Crystal Ball calcula cientos o miles de casos en sólo unos segundos. La siguiente sección, [“Un ejemplo de probabilidad” en la página 212](#), muestra la relación entre una distribución de probabilidad y un conjunto simple de datos de empleo.

Crystal Ball funciona con dos tipos de distribuciones, las cuales se describen en [“Distribuciones de probabilidad continuas y discretas” en la página 214](#). Para ver sugerencias acerca de cómo usar la mejor distribución al definir una suposición, consulte [“Selección de distribuciones de probabilidad” en la página 216](#). [“Descripciones de distribución de probabilidad” en la página 217](#) describe las propiedades y usos de cada distribución disponible en Crystal Ball.

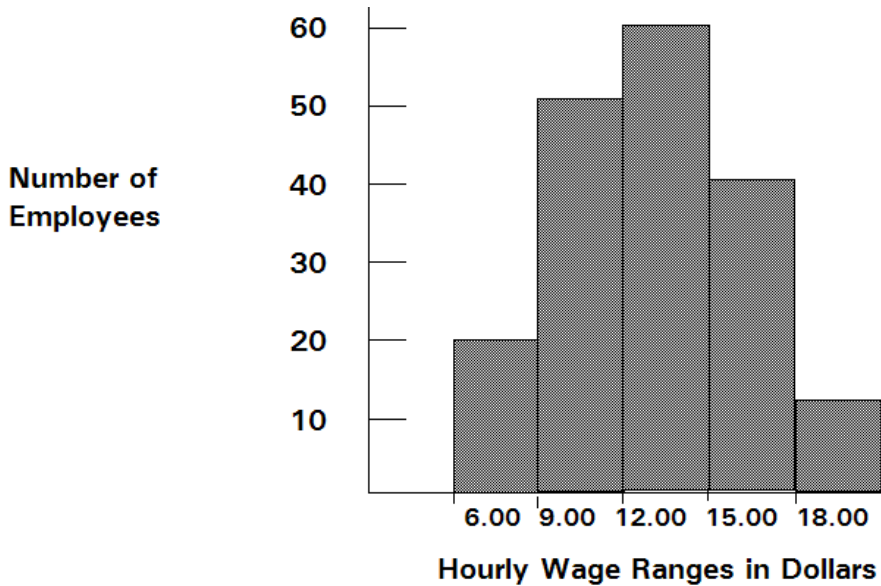
Un ejemplo de probabilidad

Para empezar a comprender la probabilidad, imagine el siguiente ejemplo: desea consultar la distribución de salarios dentro del convenio de un departamento de una gran empresa. En primer lugar recopila datos sin procesar, en este caso los salarios de cada empleado dentro del convenio en el departamento. En segundo lugar, organiza los datos en un formato fácil de entender y traza los datos como una distribución de frecuencia en un gráfico. Para crear una frecuencia de distribución, divida los salarios en grupos (también denominados intervalos o bandejas) y muestre estos intervalos en el eje horizontal del gráfico. A continuación, indique el número o la frecuencia de los empleados en cada intervalo en el eje vertical del gráfico. Ahora puede ver fácilmente la distribución de salarios dentro del convenio en el departamento.

Un simple vistazo al gráfico que se muestra en [Figura 77 en la página 212](#) refleja que el rango de salario más común es de 12,00 \$ a 15,00 \$.

Aproximadamente 60 empleados (de un total de 180) ganan de 12,00 \$ a 15,00 \$ la hora.

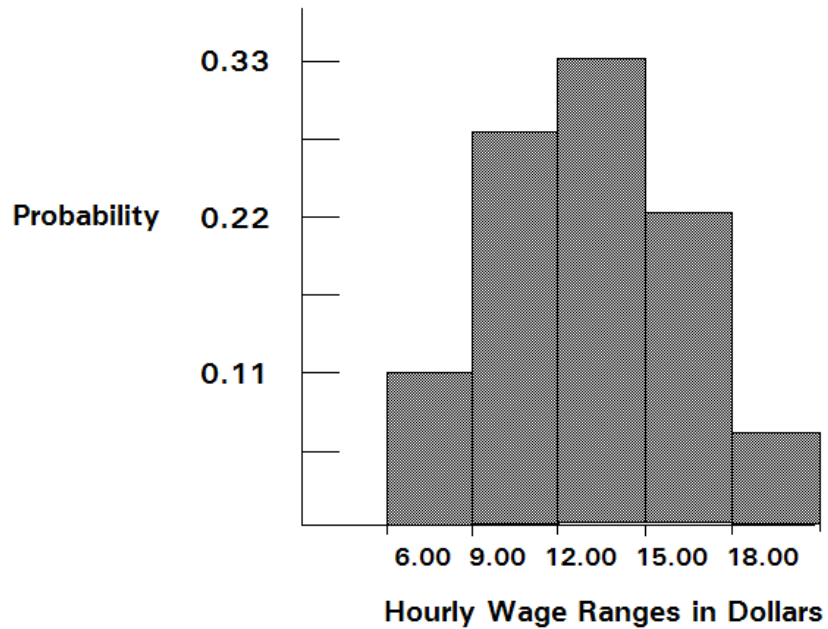
Figura 77. Datos de frecuencia sin formato para una distribución de probabilidad



Puede mostrar estos datos como una distribución de probabilidad. La distribución de probabilidad muestra el número de empleados en cada intervalo como una fracción del número total de empleados. Para crear una distribución de probabilidad se divide el número de empleados en cada intervalo por el número total de empleados, y se muestran los resultados en el eje vertical del gráfico.

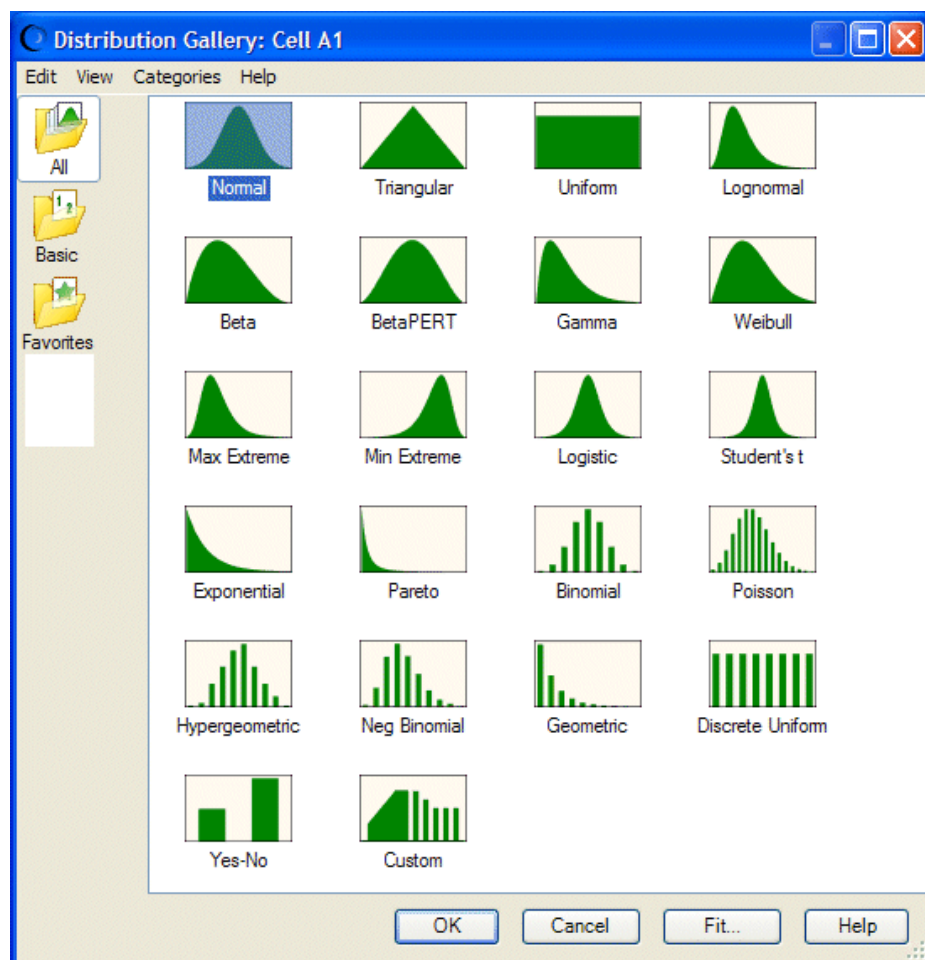
El gráfico de [Figura 78 en la página 213](#) muestra el número de empleados de cada grupo salarial como una fracción de todos los empleados; puede calcular la probabilidad de que un empleado elegido aleatoriamente entre todo el grupo gane un salario dentro de un determinado intervalo. Por ejemplo, suponiendo que se dan las mismas condiciones en el momento de tomar la muestra, la probabilidad de que un empleado elegido aleatoriamente entre todo el grupo gane entre 12 \$ y 15 \$ la hora es 0,33 (1 de 3).

Figura 78. Distribución de probabilidad de salarios



Compare la distribución de la probabilidad del ejemplo anterior con las distribuciones de probabilidad de Crystal Ball ([Figura 79 en la página 214](#)).

Figura 79. Cuadro de diálogo Galería de distribución



La distribución de la probabilidad en el ejemplo [Figura 78 en la página 213](#) tiene una forma similar a muchas de las distribuciones de la galería de distribuciones. Este proceso de trazar datos como distribución de frecuencia y convertirlos a una distribución de probabilidad ofrece un punto de partida para seleccionar una distribución de Crystal Ball. Seleccione las distribuciones en la galería que se parezcan a la distribución de probabilidad y luego lea información sobre esas distribuciones en este capítulo para dar con la distribución correcta.

Distribuciones de probabilidad continuas y discretas

Observe que la galería de distribuciones muestra si las distribuciones de probabilidad son discretas o continuas.

Las distribuciones de probabilidad continuas, como la distribución normal, describen valores en un rango o escala y se muestran como figuras sólidas en la galería de distribuciones. Las distribuciones continuas son en realidad abstracciones matemáticas, ya que suponen la existencia de cada valor intermedio posible entre dos números. Es decir, una distribución continua asume que hay un número infinito de valores entre dos puntos de la distribución.

Las distribuciones de probabilidad discretas describen valores distintos, normalmente números enteros, sin valores intermedios, y se muestran como una serie de columnas verticales, como la distribución binomial en la parte inferior del cuadro de diálogo [Figura 79 en la página 214](#). Una distribución discreta, por ejemplo, puede describir como 0, 1, 2, 3 o 4 el número de veces que aparece "cara" al tirar una moneda a cara o cruz.

No obstante, muchas veces se puede utilizar de forma eficaz una distribución continua para aproximarla a una distribución discreta, aunque el modelo continuo no describa necesariamente la situación exacta.

En los cuadros de diálogo de las distribuciones discretas, Crystal Ball muestra los valores de la variable en el eje horizontal y las probabilidades asociadas en el eje vertical. Para las distribuciones continuas, Crystal Ball no muestra los valores en el eje vertical, ya que en este caso, la probabilidad sólo se puede asociar a áreas bajo la curva y no con valores únicos.

En un principio, la precisión y el formato de los números mostrados en las distribuciones de frecuencia y probabilidad proceden de la celda en sí. Para cambiar el formato, consulte [“Personalización de ejes de gráficos y etiquetas de ejes” en la página 113](#).

Las secciones siguientes indican cuáles son las distribuciones discretas y continuas disponibles en Crystal Ball:

- [“Distribuciones de probabilidad continua” en la página 215](#)
- [“Distribuciones de probabilidad discreta” en la página 215](#)



Nota:

Las distribuciones personalizadas se pueden definir como continuas, discretas o como ambas. Para obtener más información, consulte [“Distribución personalizada” en la página 222](#).

Distribuciones de probabilidad continua

Las secciones siguientes describen cuáles son las distribuciones continuas disponibles en Crystal Ball:

- [“Distribución beta” en la página 218](#)
- [“Distribución BetaPERT” en la página 219](#)
- [“Distribución exponencial” en la página 224](#)
- [“Distribución gamma” en la página 226](#)
- [“Distribución logística” en la página 231](#)
- [“Distribución logarítmico normal” en la página 231](#)
- [“Distribución del extremo máximo” en la página 233](#)
- [“Distribución del extremo mínimo” en la página 234](#)
- [“Distribución normal” en la página 235](#)
- [“Distribución de Pareto” en la página 237](#)
- [“Distribución *t* de Student” en la página 239](#)
- [“Distribución triangular” en la página 240](#)
- [“Distribución uniforme” en la página 241](#)
- [“Distribución de Weibull” en la página 243](#)

Distribuciones de probabilidad discreta

Las secciones siguientes describen cuáles son las distribuciones discretas disponibles en Crystal Ball:

- [“Distribución binomial” en la página 221](#)

- “Distribución uniforme discreta” en la página 223
- “Distribución geométrica” en la página 227
- “Distribución hipergeométrica” en la página 229
- “Distribución binomial negativa” en la página 234
- “Distribución de Poisson” en la página 238
- “Distribución Sí-No” en la página 243
- “Distribución triangular” en la página 240
- “Distribución uniforme” en la página 241
- “Distribución de Weibull” en la página 243

Selección de distribuciones de probabilidad

Trazar datos es una guía para seleccionar una distribución de probabilidad. Los pasos que siguen indican otro proceso para seleccionar distribuciones de probabilidad que describan mejor las variables inciertas en las hojas de cálculo.

Para seleccionar la distribución de probabilidad correcta:

1. Observe la variable en cuestión. Recopile todo lo que sabe acerca de las condiciones alrededor de esta variable.

Puede recopilar información valiosa acerca de la variable incierta a partir de los datos históricos. Si no hay datos históricos disponibles, sírvase de su mejor juicio y su experiencia para enumerar todo lo que sabe sobre la variable incierta.

Por ejemplo, observe la variable "pacientes curados" de la que se habla en [“Guía de aprendizaje 2: Vision Research” en la página 284](#). La compañía planea examinar a 100 pacientes. Sabe que los pacientes se curarán o no se curarán. Y sabe que el fármaco ha demostrado una tasa de cura de alrededor de 0,25 (25%). Estos hechos son las condiciones alrededor de la variable.

2. Revise las descripciones de las distribuciones de probabilidad.

[“Descripciones de distribución de probabilidad” en la página 217](#) describe en detalle cada distribución, resume las condiciones subyacentes a la distribución y proporciona ejemplos reales de cada tipo de distribución. Cuando revise las descripciones, busque una distribución con las condiciones que haya listado para esta variable.

3. Seleccione la distribución que caracteriza a esta variable.

Una distribución caracteriza a una variable cuando las condiciones de distribución coinciden con las de la variable.

Las condiciones de la variable describen los valores de los parámetros de la distribución en Crystal Ball. Cada tipo de distribución tiene su propio conjunto de parámetros, los cuales se explican en las descripciones a continuación.

Por ejemplo, observe las condiciones de la distribución binomial tal y como se describen en [“Distribución binomial” en la página 221](#):

- En cada prueba sólo hay dos resultados posibles: éxito o error.
- Las pruebas son independientes. Lo que pase en la primera prueba no afecta a la segunda prueba, y así sucesivamente.
- La probabilidad de éxito sigue siendo la misma de una prueba a otra.

Compare ahora la variable "pacientes curados" en [“Guía de aprendizaje 2: Vision Research” en la página 284](#) con las condiciones de la distribución binomial:

- Hay dos resultados posibles: el paciente se ha curado o no se ha curado.

- Las pruebas (100) son independientes una de otra. Lo que ocurra con el primer paciente no afecta al segundo paciente.
- La probabilidad de curar a un paciente de 0,25 (25%) permanece igual cada vez que se somete a prueba a un paciente.

Dado que las condiciones de la variable coinciden con las condiciones de la distribución binomial, la distribución binomial sería el tipo de distribución correcta para la variable en cuestión.

4. Si hay datos históricos disponibles, utilice el ajuste de distribución para seleccionar la distribución que mejor describa los datos.

Crystal Ball puede seleccionar automáticamente la distribución de probabilidad que más se aproxime a la distribución de los datos. Esta función se describe con detalle en [“Ajuste de distribuciones a datos históricos” en la página 47](#). También puede rellenar una distribución personalizada con los datos históricos.

Tras seleccionar un tipo de distribución, determine los valores de los parámetros para la distribución. Cada tipo de distribución tiene su propio conjunto de parámetros. Por ejemplo, la distribución binomial tiene dos parámetros: pruebas y probabilidad. Las condiciones de una variable contienen los valores de los parámetros. En el ejemplo utilizado, las condiciones muestran 100 pruebas y 0,25 (25%) de probabilidad de éxito.

Además del conjunto de parámetros estándar, cada distribución continua (excepto la uniforme) le permite también seleccionar entre conjuntos de parámetros alternativos, lo cual sustituye a los percentiles en uno o más de los parámetros estándar. Para obtener más información sobre parámetros alternativos, consulte [“Uso de conjuntos de parámetros alternativos” en la página 46](#). Para ver una lista resumida de parámetros para cada distribución de probabilidad, consulte la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball.

Descripciones de distribución de probabilidad

Subtemas

- [Distribución beta](#)
- [Distribución BetaPERT](#)
- [Distribución binomial](#)
- [Distribución personalizada](#)
- [Distribución uniforme discreta](#)
- [Distribución exponencial](#)
- [Distribución gamma](#)
- [Distribución geométrica](#)
- [Distribución hipergeométrica](#)
- [Distribución logística](#)
- [Distribución logarítmico normal](#)
- [Distribución del extremo máximo](#)
- [Distribución del extremo mínimo](#)
- [Distribución binomial negativa](#)
- [Distribución normal](#)
- [Distribución de Pareto](#)
- [Distribución de Poisson](#)
- [Distribución \$t\$ de Student](#)
- [Distribución triangular](#)
- [Distribución uniforme](#)
- [Distribución de Weibull](#)

- [Distribución Sí-No](#)

Esta sección contiene descripciones de todas las distribuciones de probabilidad de Crystal Ball por orden alfabético.

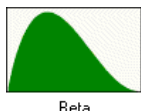
En las secciones siguientes se incluyen distribuciones discretas y continuas:

- [“Distribuciones de probabilidad continua” en la página 215](#)
- [“Distribuciones de probabilidad discreta” en la página 215](#)

Consulte [“Distribución personalizada” en la página 222](#) para ver una descripción de la distribución personalizada, que puede ser continua, discreta o ambas cosas.

A medida que trabaje con distribuciones de probabilidad de Crystal Ball, podrá usar el menú Parámetros en la barra de menús de la distribución para especificar distintas combinaciones de parámetros. Para obtener más información, consulte [“Uso de conjuntos de parámetros alternativos” en la página 46](#).

Distribución beta



La distribución beta es continua. Se utiliza normalmente para representar variabilidad en un rango fijo. Puede representar incertidumbre en la probabilidad de que se produzca un evento. Se utiliza también para describir datos empíricos y predecir el comportamiento aleatorio de porcentajes y fracciones y se puede utilizar para representar la fiabilidad de los dispositivos de una empresa.



Nota:

Los modelos que utilizan distribuciones beta se ejecutarán más lentamente debido a los cálculos de parámetros alternativos y CDF inversa que tienen lugar cuando se gestionan números aleatorios como parte de la distribuciones beta.

Parámetros

Mínimo, Máximo, Alfa, Beta

Condicionales

La distribución beta se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

- El rango mínimo y máximo debe estar comprendido entre 0 y un valor positivo.
- La forma se puede especificar con dos valores positivos, alfa y beta. Si los parámetros son iguales, la distribución es simétrica. Si alguno de los parámetros es 1 y el otro parámetro es mayor que 1, la distribución tiene forma de J. Si

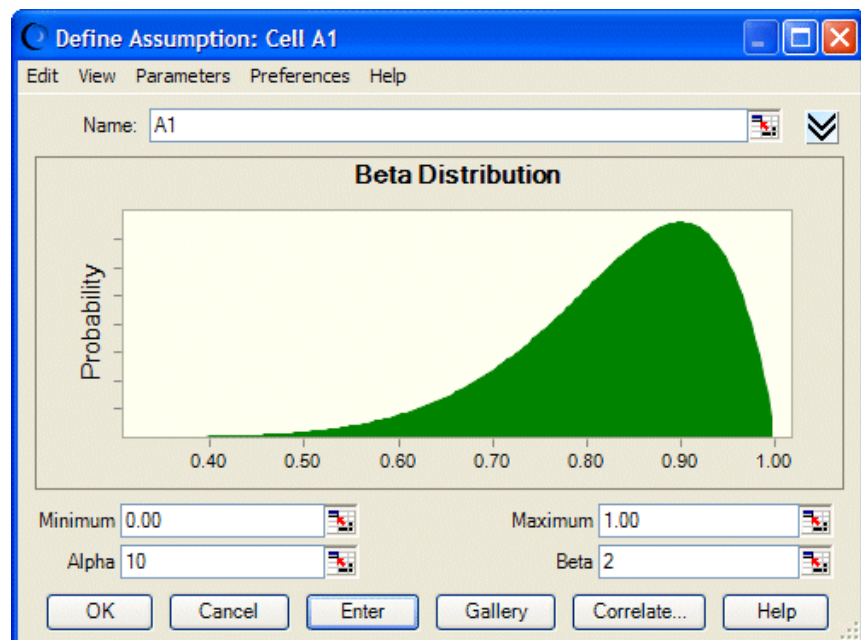
alfa es menor que beta, se dice que la distribución está sesgada positivamente (la mayoría de los valores se aproximan al valor mínimo). Si alfa es superior a beta, la distribución está sesgada negativamente (la mayoría de los valores se aproximan al valor máximo). Dado que la distribución beta es compleja, los métodos para determinar los parámetros de distribución van más allá del alcance de este manual. Para obtener más información acerca de la distribución beta y estadísticas bayesianas, consulte los textos en la bibliografía.

Ejemplo de distribución beta

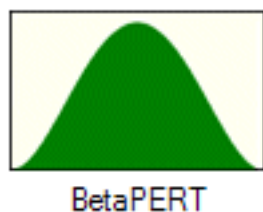
Una empresa que fabrica dispositivos eléctricos para pedidos personalizados desea modelar la fiabilidad de los dispositivos que fabrica.

Figura 80 en la página 219 muestra la distribución beta con el parámetro alfa definido en 10, el parámetro beta definido en 2 y Mínimo y Máximo definidos en 0 y 1. La tasa de fiabilidad de los dispositivos será x .

Figura 80. Distribución beta



Distribución BetaPERT



La distribución betaPERT es continua. Describe una situación en la que se conocen los valores mínimo, máximo y más probables. Resulta útil con datos limitados. Por ejemplo, podría describir el número de vehículos vendidos por semana

cuando las ventas anteriores muestran el número mínimo, máximo y habitual de vehículos vendidos. Es similar a la distribución triangular, la cual se describe en “[Distribución triangular](#)” en la página 240, excepto en que la curva se suaviza para reducir el pico. La distribución betaPERT se utiliza a menudo en los modelos de administración de proyectos para calcular la duración de las tareas y los proyectos.

Parámetros

Mínimo, Más probable y Máximo

Condicionales

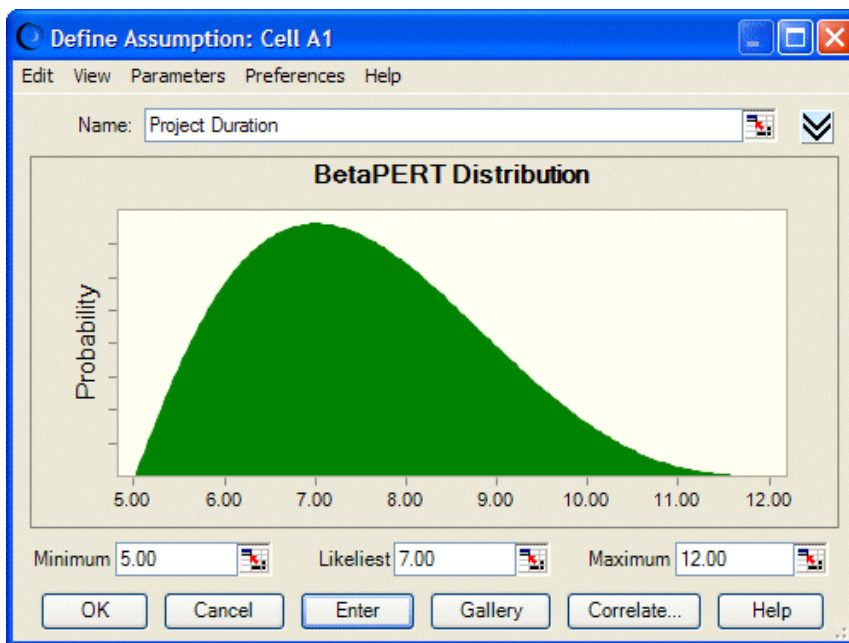
La distribución betaPERT se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

- Cuando el mínimo y el máximo son fijos.
- Tiene un valor más probable en este rango, el cual forma un triángulo con el mínimo y el máximo; betaPERT forma una curva suavizada en el triángulo subyacente.

Ejemplo de BetaPERT

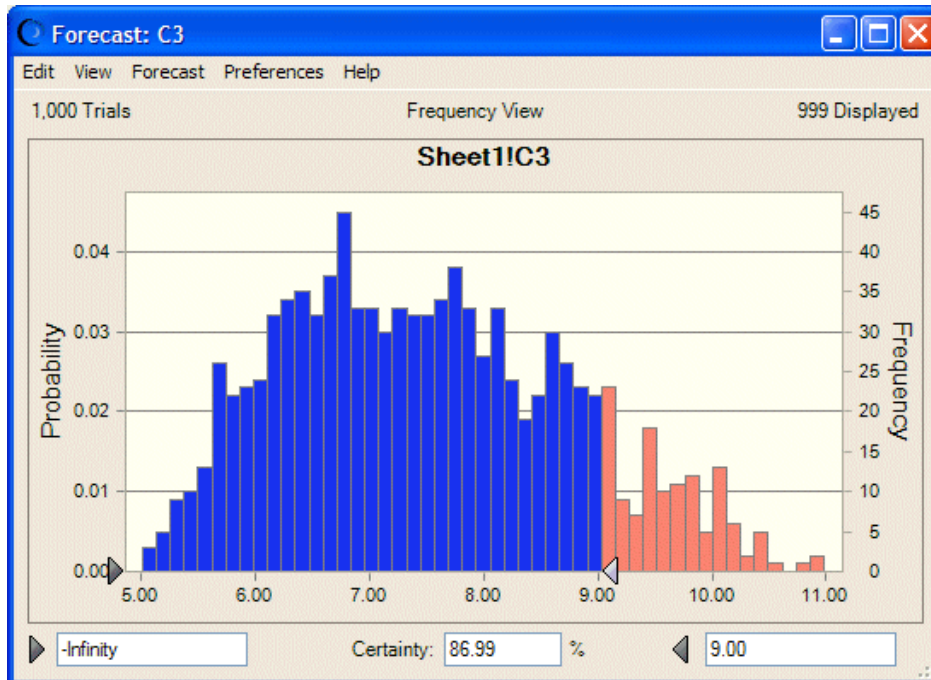
Un jefe de proyectos desea calcular la probabilidad de terminar un proyecto en 9 días. Los proyectos similares normalmente llevan 7 días, pero se pueden terminar en tan sólo 5 días si las condiciones son favorables, y pueden llevar hasta 12 días ([Figura 81 en la página 220](#)).

Figura 81. Distribución BetaPERT



Si la distribución se encuentra en la celda A1 y se crea una previsión con fórmula =A1, los resultados de la simulación muestran que hay un 87% aproximado de probabilidad de finalización del proyecto en 9 días (Figura 82 en la página 221).

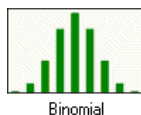
Figura 82. Duración de proyectos en una distribución BetaPERT



Distribución binomial

Subtemas

- [Ejemplo de distribución binomial](#)
- [Ejemplo de distribución binomial 2](#)



La distribución binomial es discreta. Describe el número de veces que se produce o no un evento en concreto en un número fijo de pruebas, como el número de veces que sale cara en 10 tiradas de una moneda o el número de elementos defectuosos en 50 elementos. También puede utilizarse en lógica booleana (verdadero/falso o activado/desactivado).

Parámetros

Probabilidad, Pruebas

Condicionales

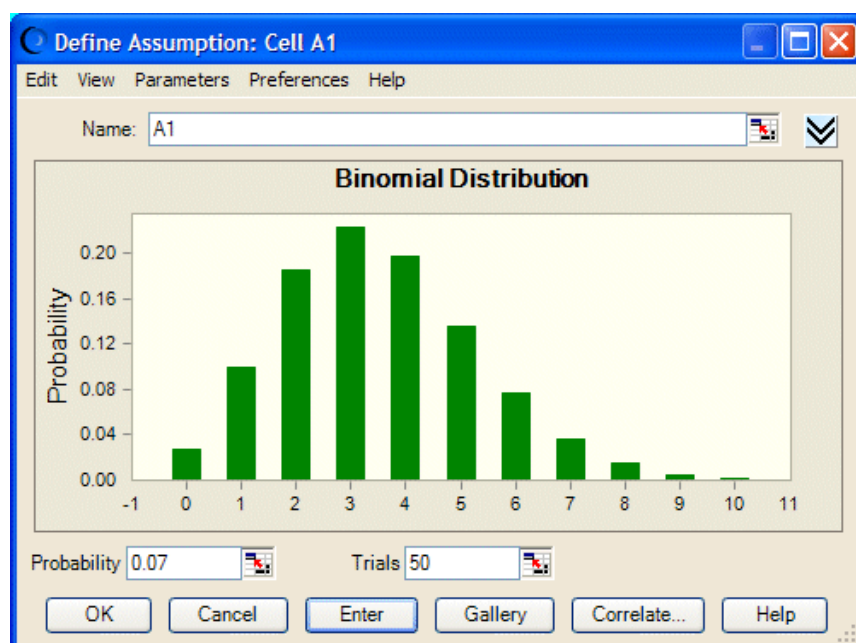
La distribución binomial se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

- En cada prueba sólo hay dos resultados posibles, como éxito o error.
- Las pruebas son independientes. La probabilidad es la misma de prueba a prueba.
- La distribución Sí-No equivale a la distribución binomial con una prueba.

Ejemplo de distribución binomial

Desea describir el número de elementos defectuosos en un total de 50 elementos fabricados, el 7% de los cuales (en el promedio) ha resultado defectuoso durante las pruebas preliminares ([Figura 83 en la página 222](#)).

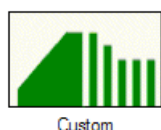
Figura 83. Distribución binomial



Ejemplo de distribución binomial 2

El gerente de ventas de una empresa desea describir el número de personas que prefieren su producto. El gerente realiza una encuesta a 100 consumidores (pruebas) y se determina que el 60% (0,6 de probabilidad de éxito) prefieren el producto de la compañía al de la competencia (expresado en una distribución binomial en Crystal Ball).

Distribución personalizada



Puede utilizar la distribución personalizada de Crystal Ball para representar una situación única que no se puede describir con otros tipos de distribución. Puede describir una serie de valores únicos, rangos continuos o rangos discretos.

Parámetros

Variable. Consulte [“Uso de la distribución personalizada” en la página 244](#).

Condicionales

La distribución personalizada se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

- Es una distribución flexible que se utiliza para representar una situación que no se puede describir con otros tipos de distribución.
- Puede ser continua, discreta o una combinación de ambas, y se puede utilizar para introducir un conjunto completo de puntos de datos desde un rango de celdas.

Para ver un ejemplo de una distribución personalizada, consulte la guía de aprendizaje de ClearView ([“Suposición de tasa de crecimiento: distribución personalizada” en la página 292](#)). Consulte también [“Uso de la distribución personalizada” en la página 244](#).

Distribución uniforme discreta



En la distribución uniforme discreta se saben cuáles son los valores mínimo y máximo y que todos los valores no continuos entre el mínimo y el máximo tienen la misma probabilidad de producirse. Se puede utilizar para describir una valoración inmobiliaria o una fuga en una tubería. Es el equivalente discreto de la distribución uniforme continua ([“Distribución uniforme” en la página 241](#)).

Parámetros

Mínimo, Máximo

Condicionales

La distribución uniforme discreta se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

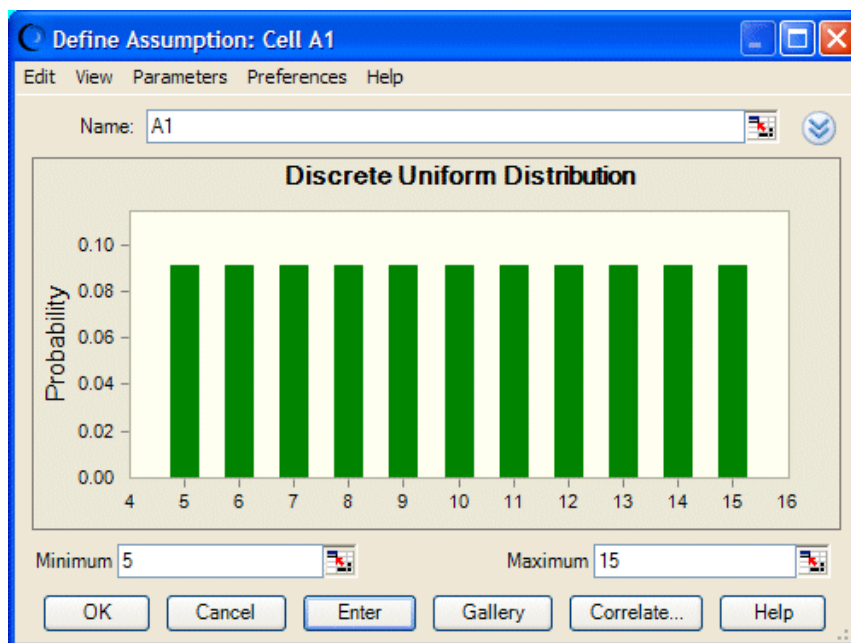
- El mínimo es fijo.
- El máximo es fijo.

- Todos los valores en el rango tienen la misma probabilidad de producirse.
- La distribución uniforme discreta es el equivalente discreto de la distribución uniforme.

Ejemplo de distribución uniforme discreta

Un fabricante determina que tendrá que recibir un 10% por encima de los costes de producción, o un mínimo de 5 \$ por unidad, para rentabilizar el esfuerzo de fabricación. También desea establecer el precio máximo del producto en 15 \$ por unidad, de modo que pueda ofrecer una ventaja en las ventas al ofrecer su producto un precio inferior al de su competidor más próximo. Todos los valores comprendidos entre 5 \$ y 15 \$ por unidad tienen la misma probabilidad de ser el precio real del producto, pero desea limitar el precio a dólares enteros [Figura 84 en la página 224](#).

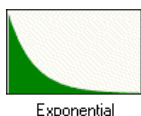
Figura 84. Distribución uniforme discreta



Distribución exponencial

Subtemas

- [Ejemplo de distribución exponencial 1](#)
- [Ejemplo de distribución exponencial 2](#)



La distribución exponencial es continua. Se suele utilizar a menudo para describir eventos recurrentes en puntos aleatorios en el tiempo o en el espacio, como el tiempo transcurrido entre errores de un equipo electrónico, el tiempo

transcurrido entre llegadas al centro de reparación, llamadas telefónicas entrantes o reparaciones necesarias en un determinado trecho de autopista. Está relacionada con la distribución de Poisson, que describe el número de veces que se repite un evento en un determinado intervalo de tiempo o espacio.

Parámetro

Tasa

Condicionales

La distribución exponencial se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

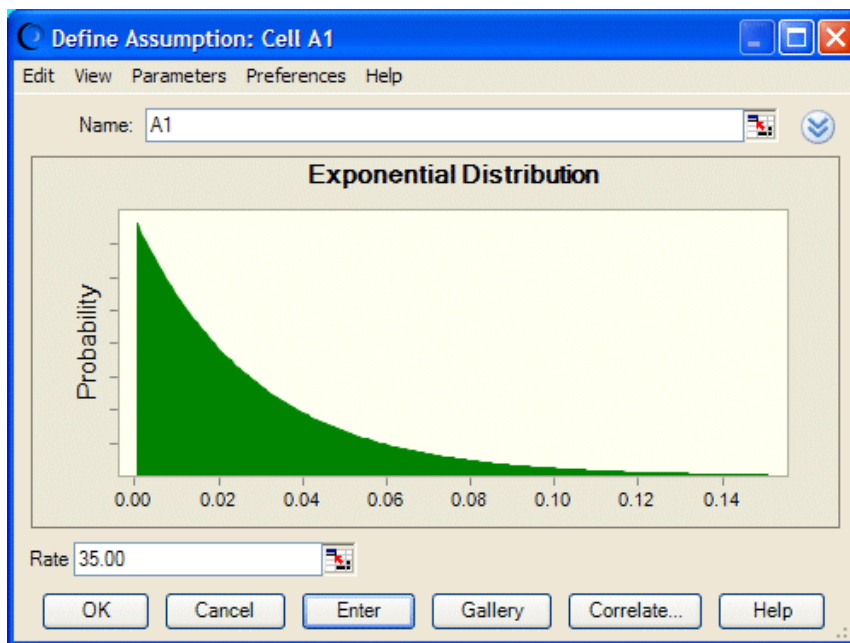
- La distribución describe el tiempo transcurrido entre repeticiones.
- La distribución no se ve afectada por los eventos anteriores.

Ejemplo de distribución exponencial 1

Una agencia de viajes desea describir el tiempo transcurrido entre las llamadas entrantes si el promedio de llamadas entrantes es de unas 35 cada 10 minutos, o bien una tasa de 35.

[Figura 85 en la página 225](#) muestra una distribución de la probabilidad de que transcurrirá x número de unidades de tiempo (10 minutos en este caso) entre una llamada y otra.

Figura 85. Distribución exponencial



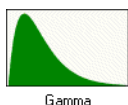
Ejemplo de distribución exponencial 2

Un vendedor de automóviles necesita saber cada cuánto tiempo llega un posible nuevo cliente a su tienda para así poder asignar personal de ventas de forma más eficaz. El vendedor de automóviles sabe que llega una media de 6 clientes cada hora. En este caso, la tasa por hora es 6.

Distribución gamma

Subtemas

- [Ejemplo de distribución gamma 1](#)
- [Distribuciones chi-cuadrado y de Erlang](#)



La distribución gamma es continua. Se aplica a un amplio rango de cantidades físicas y está relacionada con otras distribuciones: logarítmica normal, exponencial, Pascal, Erlang, Poisson y chi-cuadrado. Se utiliza en procesos meteorológicos para representar concentraciones de polución y cantidades de precipitaciones. La distribución gamma también se utiliza para medir el tiempo entre una repetición de un evento y otra, cuando el proceso no es totalmente aleatorio. Otras aplicaciones de la distribución gamma incluyen control de inventario (como la demanda de un número esperado de unidades vendidas durante el tiempo de entrega), teoría económica y teoría de riesgos en el sector de seguros.

Parámetros

Ubicación, Escala, Forma

Condicionales

La distribución gamma se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

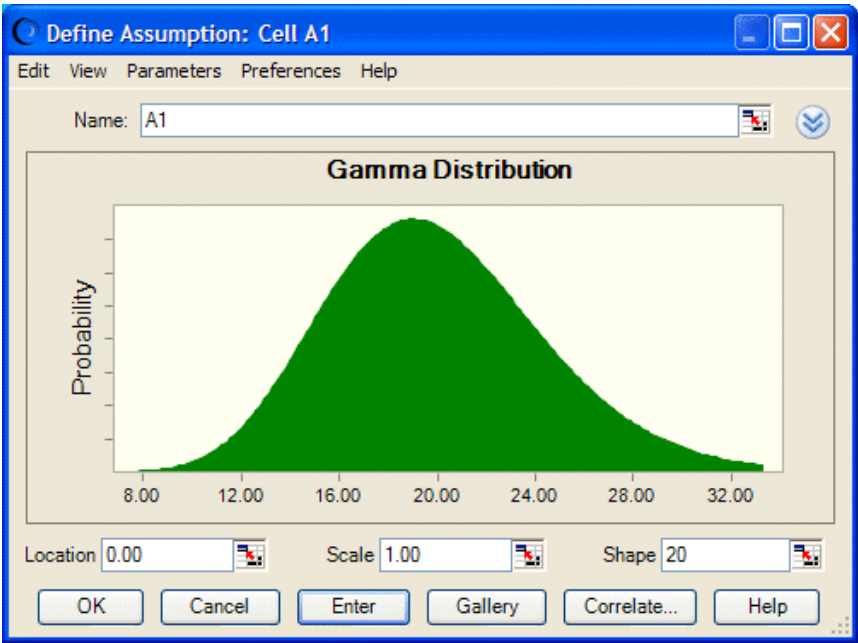
- Las repeticiones posibles en cualquier unidad de medida no son limitadas.
- Las distintas repeticiones son independientes entre sí.
- Los números promedio de repeticiones son constantes de unidad a unidad.

Ejemplo de distribución gamma 1

Una tienda de informática sabe que el tiempo de entrega para volver a realizar un pedido de su sistema informático más popular es de 4 semanas. Basándose en una demanda promedio de una unidad al día, la tienda desea modelar el número de días laborables que se tardará en vender 20 sistemas.

El parámetro de forma se usa para especificar cuándo ocurre el evento r . En este ejemplo, escribiría 20 para el parámetro de forma (5 unidades por semana por 4 semanas). El resultado es una distribución que muestra la probabilidad de que pasen x número de días laborables hasta que se venda el sistema número 20 ([Figura 86 en la página 227](#)).

Figura 86. Distribución gamma



Distribuciones chi-cuadrado y de Erlang

Puede modelar otras dos distribuciones de probabilidad, la distribución chi-cuadrado y de Erlang, ajustando los parámetros introducidos en el cuadro de diálogo Distribución gamma. Para modelar la distribución chi-cuadrado con parámetros N y S , donde N equivale al número de grados de libertad y S equivale a la escala, defina los parámetros de la siguiente forma:

Parámetro	Símbolo
forma =	$\frac{N}{2}$
escala =	$2S^2$

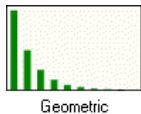
La distribución chi-cuadrado es la suma de los cuadrados de N variaciones normales.

La distribución de Erlang es idéntica a la distribución gamma, excepto en que el parámetro de forma está restringido a valores enteros. Matemáticamente, la distribución de Erlang es una suma de N distribuciones exponenciales.

Distribución geométrica

Subtemas

- [Ejemplo de distribución geométrica 1](#)
- [Ejemplo de distribución geométrica 2](#)



La distribución geométrica es discreta. Describe el número de pruebas hasta la primera vez que resulta correcta, como el número de veces que gira un ruleta hasta ganar o cuántos pozos hay que perforar hasta encontrar petróleo.

Parámetro Geométrica

Probabilidad

Condiciones geométricas

La distribución geométrica normal se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

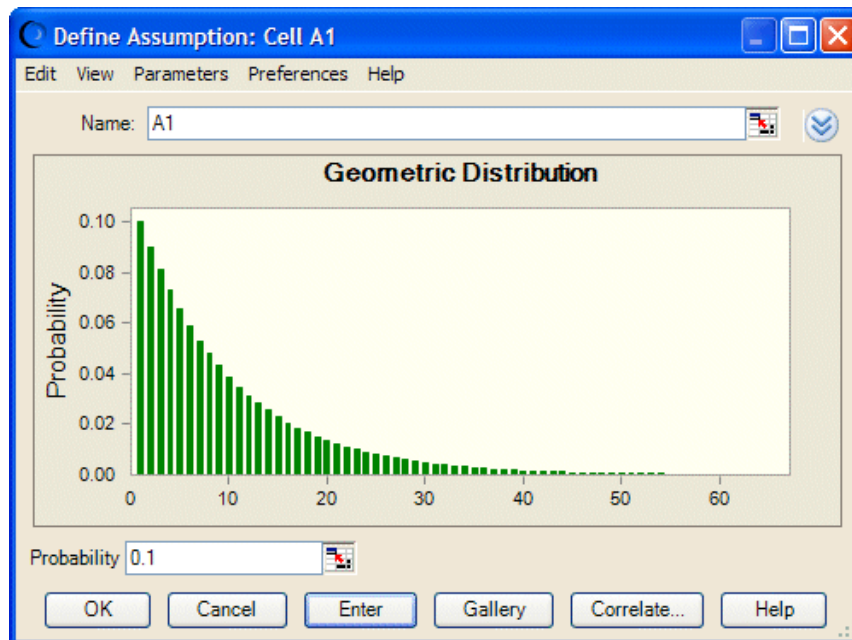
- El número de pruebas no es fijo.
- Las pruebas continúan hasta el primer éxito.
- La probabilidad de éxito es la misma de prueba a prueba; si hay un 10% de probabilidad, se introduce como 0,10.

Ejemplo de distribución geométrica 1

Supongamos que su empresa se dedica a buscar petróleo y desea describir el número de pozos secos que se perforarán antes de dar con un pozo de producción. Supongamos que en el pasado se encontrara petróleo aproximadamente un 10% de las veces.

En este ejemplo, el valor para el parámetro de probabilidad es 0,10, que representa el 10% de probabilidades de encontrar petróleo. Introduciría este valor como el parámetro de la distribución geométrica en Crystal Ball ([Figura 87 en la página 229](#)) para mostrar la probabilidad de x número de pozos perforados hasta dar con el siguiente pozo de producción.

Figura 87. Distribución geométrica



Ejemplo de distribución geométrica 2

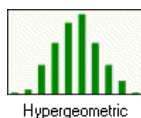
Una compañía de seguros desea describir el número de reclamaciones recibidas hasta recibir una reclamación de gran envergadura. Los registros indican que el 6% de las reclamaciones recibidas equivalen en dólares a todo el resto de reclamaciones juntas.

En este ejemplo, el parámetro Probabilidad es un 0,06 (6%) de probabilidad de recepción de una reclamación de envergadura.

Distribución hipergeométrica

Subtemas

- [Ejemplo de distribución hipergeométrica 1](#)
- [Ejemplo de distribución hipergeométrica 2](#)



La distribución hipergeométrica es discreta. Es similar a la distribución binomial. Ambas describen el número de veces que se produce un determinado evento en un número fijo de pruebas. No obstante, las pruebas de distribución binomial son independientes, mientras que las pruebas de la distribución hipergeométrica cambian el índice de éxito para las pruebas posteriores y se conocen como "pruebas sin reemplazo". La distribución hipergeométrica se puede utilizar para muestreo de problemas como la posibilidad de sacar una pieza defectuosa de una caja (sin devolver las piezas a la caja para la siguiente prueba).

Parámetros

Correcto, Pruebas, Población

Condicionales

La distribución hipergeométrica se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

- El número total de elementos (población) es fijo.
- El tamaño de la muestra (número de pruebas) es una parte de la población.
- La probabilidad de éxito cambia después de cada prueba.

Ejemplo de distribución hipergeométrica 1

Desea describir el número de consumidores en una población fija que prefieren la marca X. Está trabajando con una población total de 40 consumidores, de los cuales 30 prefieren la marca X y 10 prefieren la marca Y. Encuesta a 20 de estos consumidores.

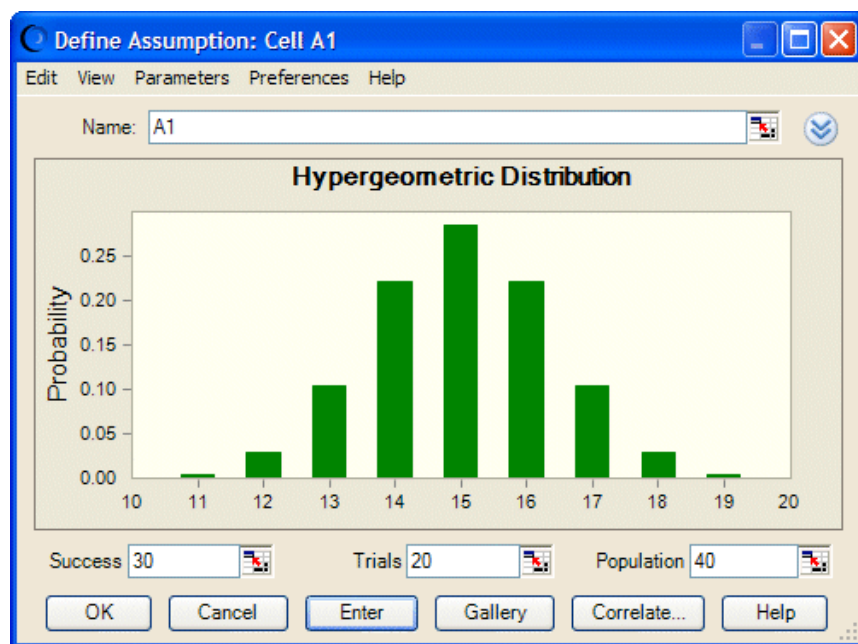


Nota:

Si tiene una probabilidad de una muestra de distintos tamaños en lugar de un índice de éxito, se puede estimar el éxito inicial multiplicando el tamaño de la población por la probabilidad de éxito. En este ejemplo, la probabilidad de éxito es 75% ($0,75 \times 40 = 30$ y $30/40 = 0,75$).

Los parámetros para este ejemplo son un tamaño de población de 40, un tamaño de muestra (pruebas) de 20 y un éxito inicial de 30 (30 de 40 consumidores prefieren la marca X), como se muestra en [Figura 88 en la página 230](#) (la probabilidad de que x número de consumidores prefieran la marca X).

Figura 88. Distribución hipergeométrica



Ejemplo de distribución hipergeométrica 2

El Departamento de Interior de Estados Unidos desea describir el movimiento de caballos salvajes en Nevada. Los investigadores del departamento viajan a una zona determinada de Nevada para etiquetar a 100 caballos de una población total de 1.000. Seis meses después los investigadores vuelven a la misma zona para saber cuántos caballos han permanecido en ella. Los investigadores buscan caballos etiquetados en una muestra de 200.

Los valores de los parámetros de esta distribución hipergeométrica son el tamaño de la población de 1.000, el tamaño de la muestra (pruebas) de 200 y un índice de éxito inicial de 100 de 1.000 [o una probabilidad de un 10% (0,1) de encontrar caballos etiquetados]. El resultado sería una distribución que mostraría la probabilidad de encontrar x número de caballos etiquetados.

Distribución logística



La distribución logística es continua. Se suele utilizar para describir el crecimiento (el tamaño de una población expresado como función de una variable de tiempo). Se puede utilizar también para describir reacciones químicas y el curso de crecimiento de una población o un individuo.

Parámetros

Media, Escala



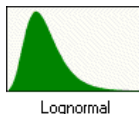
Nota:

El parámetro de media es el valor promedio, el cual, en esta distribución, es el mismo que el modo, ya que se trata de una distribución simétrica. Tras seleccionar el parámetro de media, se puede estimar el parámetro de escala. El parámetro de escala es un número mayor que 0. Cuanto mayor sea el parámetro de escala, mayor será la varianza.

Condicionales

Las condiciones y los parámetros son complejos. Consulte: Fishman, G. *Springer Series in Operations Research*. NY: Springer-Verlag, 1996.

Distribución logarítmico normal



La distribución logarítmico normal es continua. Se suele utilizar a menudo en situaciones en las que los valores se sesgan positivamente, por ejemplo, para determinar precios de acciones, precios de propiedades inmobiliarias, escalas salariales y tamaños de depósitos de aceite.

Parámetros

Ubicación, Media, Desviación estándar

De forma predeterminada, la distribución logarítmico normal utiliza la media aritmética y la desviación estándar. En el caso de aplicaciones en las que hay datos históricos disponibles, resulta más adecuado utilizar la desviación estándar logarítmica y la media logarítmica o la media geométrica y la desviación estándar geométrica. Estas opciones están disponibles en el menú Parámetros de la barra de menús. Tenga en cuenta que el parámetro de ubicación está siempre en el espacio aritmético.



Nota:

Si tiene datos históricos disponibles con los que definir una distribución logarítmico normal, es importante calcular la media y la desviación estándar de los logaritmos de los datos y, a continuación, introducir estos parámetros de logaritmo mediante el menú Parámetros (Ubicación, Media logarítmica y Desviación estándar logarítmica). Calcular la media y la desviación estándar directamente en los datos sin procesar no le dará la distribución logarítmico normal correcta. También puede optar por utilizar la función de ajuste de distribución que se describe en [“Ajuste de distribuciones a datos históricos” en la página 47](#).

Para obtener más información sobre estos parámetros alternativos, consulte la sección de distribución logarítmico normal en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball. Para obtener más información acerca de este menú, consulte [“Uso de conjuntos de parámetros alternativos” en la página 46](#).

Condicionales

La distribución logarítmico normal se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

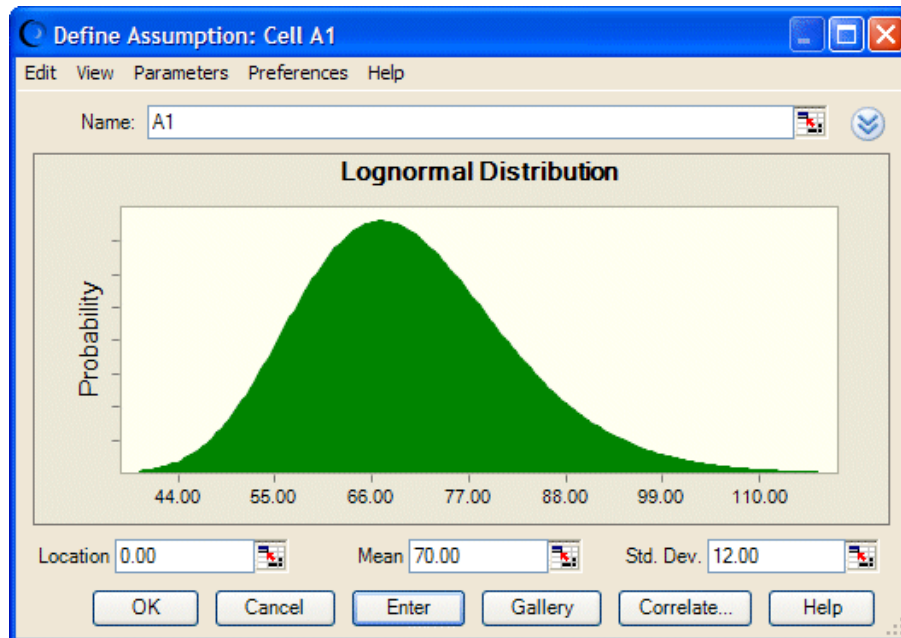
- Los límites superiores e inferiores son ilimitados, pero la variable incierta no puede estar por debajo del valor del parámetro de ubicación.
- La distribución se ha sesgado positivamente, con la mayoría de los valores próximos al límite inferior.
- El logaritmo natural de la distribución es una distribución normal.

Ejemplo de distribución logarítmico normal

Supongamos que adquiere una serie de acciones hoy a 50 \$. Espera que las acciones alcancen un valor de 70 \$ a fines de año. Si el precio de las acciones cae al final del año, en lugar de apreciarse, sabe que el valor más bajo al que puede caer es 0 \$. Por otro lado, las acciones podrían acabar teniendo un precio mucho mayor que el esperado, lo cual implica que no habrá ningún límite superior en la tasa de rendimiento. En resumen, las pérdidas se limitan a la inversión original, pero las ganancias son ilimitadas. Con datos históricos podrá determinar que la desviación estándar del precio de las acciones es 12 \$.

[Figura 89 en la página 233](#) muestra una distribución logarítmico normal con el parámetro de media definido en 70,00 \$ y la desviación estándar definida en 12,00 \$. La ubicación predeterminada es 0, lo cual funciona en este ejemplo. Esta distribución muestra la probabilidad que existe de que el precio de las acciones sea x \$.

Figura 89. Distribución logarítmico normal



Distribución del extremo máximo



La distribución del extremo máximo es continua. Se suele utilizar para describir el valor más alto de una respuesta a lo largo de un periodo de tiempo; por ejemplo, en inundaciones, precipitaciones y terremotos. Entre otras aplicaciones se incluyen resistencia de materiales, diseño de construcciones y cargas y tolerancias de aeronaves. Esta distribución se conoce también como distribución de Gumbel, y está estrechamente relacionada con la distribución del extremo mínimo, su "imagen simétrica".

Parámetros

Más probable, Escala



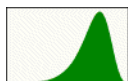
Nota:

Tras seleccionar el parámetro Más probable, se puede estimar el parámetro Escala. El parámetro Escala es un número mayor que 0. Cuanto mayor sea el parámetro Escala, mayor será la varianza.

Condicionales

Las condiciones y los parámetros son complejos. Consulte: Castillo, Enrique. *Extreme Value Theory in Engineering*. London: Academic Press, 1988.

Distribución del extremo mínimo



Min Extreme

La distribución del extremo mínimo es continua. Se suele utilizar para describir el valor más pequeño de una respuesta a lo largo de un periodo de tiempo; por ejemplo, las precipitaciones durante un periodo de sequía. Esta distribución está estrechamente relacionada con la distribución del extremo máximo.

Parámetros

Más probable, Escala



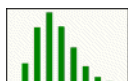
Nota:

Tras seleccionar el parámetro Más probable, se puede estimar el parámetro Escala. El parámetro Escala es un número mayor que 0. Cuanto mayor sea el parámetro Escala, mayor será la varianza.

Condicionales

Las condiciones y los parámetros son complejos. Consulte: Castillo, Enrique. *Extreme Value Theory in Engineering*. London: Academic Press, 1988.

Distribución binomial negativa



Neg Binomial

La distribución binomial negativa es discreta. Es útil para modelar la distribución del número de pruebas hasta el resultado correcto r , como el número de visitas de ventas que necesita realizar para cerrar 10 pedidos. Se trata fundamentalmente de una superdistribución de la distribución geométrica.

Parámetros

Probabilidad, Forma

Condicionales

La distribución binomial negativa se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

- El número de pruebas no es fijo.

- Las pruebas continúan hasta llegar al resultado correcto r (las pruebas nunca son menos de r).
- La probabilidad de éxito es la misma de prueba a prueba.

Algunas características de la distribución binomial negativa son:

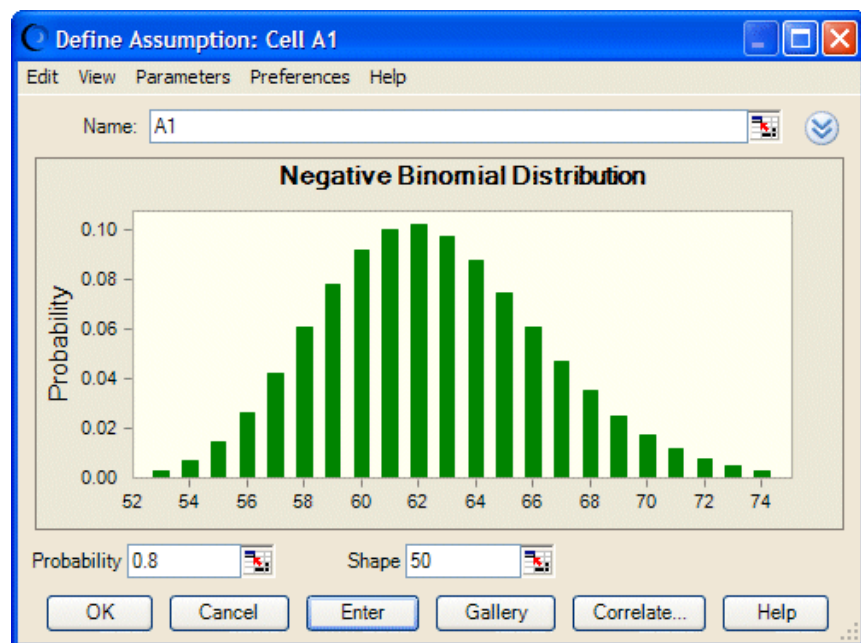
- Cuando la forma es igual a 1, la distribución binomial negativa se convierte en distribución geométrica.
- La suma de dos variables distribuidas binomiales negativas es una variable binomial negativa.
- Otra forma de la distribución binomial negativa que a veces encontramos en los libros de texto, es la que sólo tiene en cuenta el número total de errores hasta el resultado correcto r , no el número total de pruebas. Para modelar esta forma de la distribución, reste r (el valor del parámetro de forma) del valor de suposición mediante una fórmula en la hoja de trabajo.

Ejemplo de distribución binomial negativa

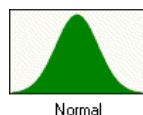
Un fabricante de turbinas para motores de inyección tiene un pedido de 50 turbinas. Dado que aproximadamente el 20% de las turbinas no pasa la prueba de rotación de alta velocidad, el fabricante tendrá que producir más de 50 turbinas.

La distribución binomial negativa tiene dos parámetros: Probabilidad y Forma. El parámetro Forma especifica el caso de éxito número r . En este ejemplo, escribiría 0,8 como parámetro Probabilidad (tasa de éxito del 80% en la prueba de rotación) y 50 como parámetro Forma ([Figura 90 en la página 235](#)).

Figura 90. Distribución binomial negativa



Distribución normal



La distribución normal es continua. Es la más importante en la teoría de la probabilidad, ya que describe muchos fenómenos naturales, como el cociente de inteligencia de las personas y los picos y las tasas reproductivas de los animales. Las personas encargadas de tomar decisiones en la empresa pueden utilizar la distribución normal para describir variables inciertas, como la tasa de inflación o el precio futuro de la gasolina.

Parámetros

Media, Desviación estándar



Nota:

De los valores de la distribución normal, aproximadamente el 68% se encuentran dentro de una desviación estándar de 1 a ambos lados de la media. La desviación estándar es la raíz cuadrada de la distancia cuadrada promedio de los valores desde la media.

Condicionales

La distribución normal se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

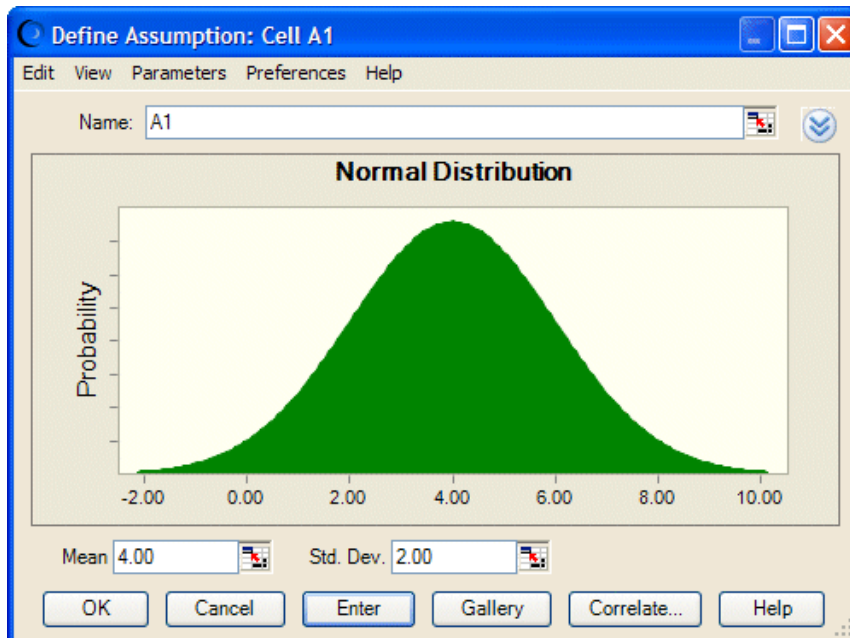
- El valor de la media es el más probable.
- Es simétrica respecto a la media.
- Hay más probabilidad de que se aproxime a la media de que se aleje.

Ejemplo de distribución normal

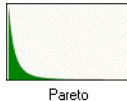
La distribución normal se puede utilizar para describir la inflación futura. Cree que la tasa más probable es del 4%. Está convencido de que la tasa de inflación podría tener la misma probabilidad de estar un 4% por encima como por debajo. También está seguro de que la tasa de inflación tiene un 68% de probabilidades de estar en algún punto dentro del 2% de la tasa del 4%. Es decir, que se calcula que hay aproximadamente una probabilidad de dos terceras partes de que la tasa de inflación estará entre 2% y 6%.

La distribución normal utiliza dos parámetros: Media y Desviación estándar. [Figura 91 en la página 237](#) muestra los valores del ejemplo introducidos como parámetros de la distribución normal en Crystal Ball: una media de 0,04 (4%) y una desviación estándar de 0,02 (2%). La distribución muestra la probabilidad de que la tasa de inflación sea un porcentaje concreto.

Figura 91. Distribución normal



Distribución de Pareto



La distribución de Pareto es continua. Se suele utilizar en la investigación de otras distribuciones asociadas con fenómenos empíricos, como tamaños de poblaciones de ciudades, cantidad de recursos naturales, tamaño de empresas, ingresos personales, fluctuaciones de precios de acciones y errores en circuitos de comunicación.

Parámetros

Ubicación, Forma



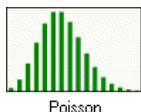
Nota:

El parámetro Ubicación es el límite inferior de la variable. Tras seleccionar el parámetro Ubicación, podrá estimar el parámetro Forma. El parámetro Forma es un número mayor que 0. Normalmente mayor que 1. Cuanto mayor sea el parámetro Forma, menor será la varianza y más gruesa la cola derecha de la distribución.

Condicionales

Las condiciones y los parámetros son complejos. Consulte: Fishman, G. *Springer Series in Operations Research*. NY: Springer-Verlag, 1996.

Distribución de Poisson



La distribución de Poisson es discreta. Describe el número de veces que se produce un evento en un determinado intervalo (normalmente de tiempo), como el número de llamadas telefónicas por minuto, el número de errores por página en un documento o el número de defectos por cada 100 metros de material.

Parámetro

Tasa

Condicionales

La distribución de Poisson se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

- El número de veces que se produce el evento no es limitado.
- Las distintas repeticiones son independientes entre sí.
- El número promedio de veces que se produce el evento es el mismo de una unidad a otra.

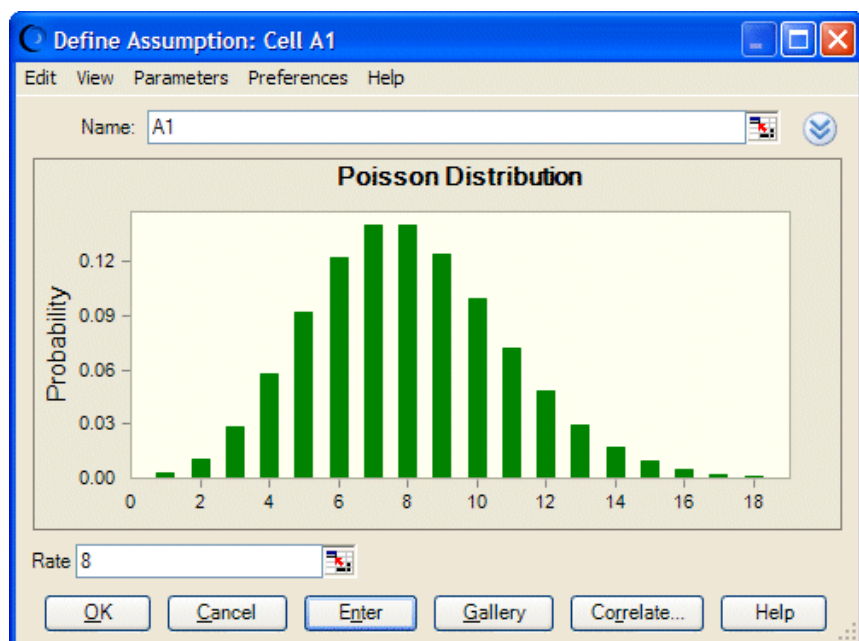
Ejemplo de distribución de Poisson 1

Una compañía aeroespacial desea determinar el número de defectos por cada 100 metros cuadrados de material de fibra de carbono cuando hay defectos en una media de 8 veces por cada 100 metros cuadrados.

La distribución de Poisson sólo tiene un parámetro, Tasa, y el valor de este parámetro es 8 (defectos).

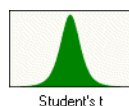
[Figura 92 en la página 239](#) muestra la probabilidad de observar un número x de defectos en 100 metros cuadrados de material de fibra de carbono.

Figura 92. Distribución de Poisson



El tamaño del intervalo al que se aplica la tasa, 100 metros cuadrados en este ejemplo, no tiene efectos sobre la distribución de la probabilidad; la tasa es el único factor clave. Si se necesita para modelar una situación, la información sobre el tamaño del intervalo debe codificarse en las fórmulas de la hoja de cálculo.

Distribución *t* de Student



La distribución *t* de Student es continua. Se utiliza para describir pequeños conjuntos de datos empíricos que se asemejan a una curva normal, pero con colas más gruesas (más valores atípicos). Se suele utilizar para datos económicos y tipos de cambio.

Parámetros

Punto medio, Escala, Grados de libertad



Nota:

El parámetro Punto medio es la ubicación central de la distribución (también modo), el valor del eje *x* en el que desea colocar el pico de la distribución. El parámetro Grados de libertad controla la forma de la distribución. Unos valores más pequeños resultan en colas más gruesas y menos masa en el centro. El parámetro Escala afecta al ancho de la distribución mediante el aumento de la varianza, sin afectar a la forma global y las proporciones de la curva. Escala se puede utilizar para ampliar la curva para facilitar su lectura e interpretación. Por ejemplo, si el punto medio fuera un número grande, por ejemplo 5000, la escala podría ser proporcionalmente mayor que si el punto medio fuera 500.

Condicionales

La distribución t de Student se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

- El valor de punto medio es el más probable.
- Es simétrica respecto a la media.



Nota:

Cuando los grados de libertad son superiores a 30, se puede utilizar la distribución normal para aproximar la distribución t de Student.

Ejemplo

Para ver ejemplos, consulte [“Distribución normal” en la página 235](#). Los usos son los mismos, excepto en que los grados de libertad de muestra serán < 30 para la distribución t de Student.

Distribución triangular

Subtemas

- [Ejemplo de distribución triangular 1](#)
- [Ejemplo de distribución triangular 2](#)



Triangular

La distribución triangular es continua. Describe una situación en la que se conocen los valores mínimo, máximo y más probables. Resulta útil con datos limitados en situaciones como estimaciones de ventas, número de vehículos vendidos en una semana, números de inventario y costes de marketing. Por ejemplo, podría describir el número de vehículos vendidos por semana cuando las ventas anteriores muestran el número mínimo, máximo y habitual de vehículos vendidos.

Parámetros

Mínimo, Más probable y Máximo

Condicionales

La distribución triangular se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

- Cuando el mínimo y el máximo son fijos.

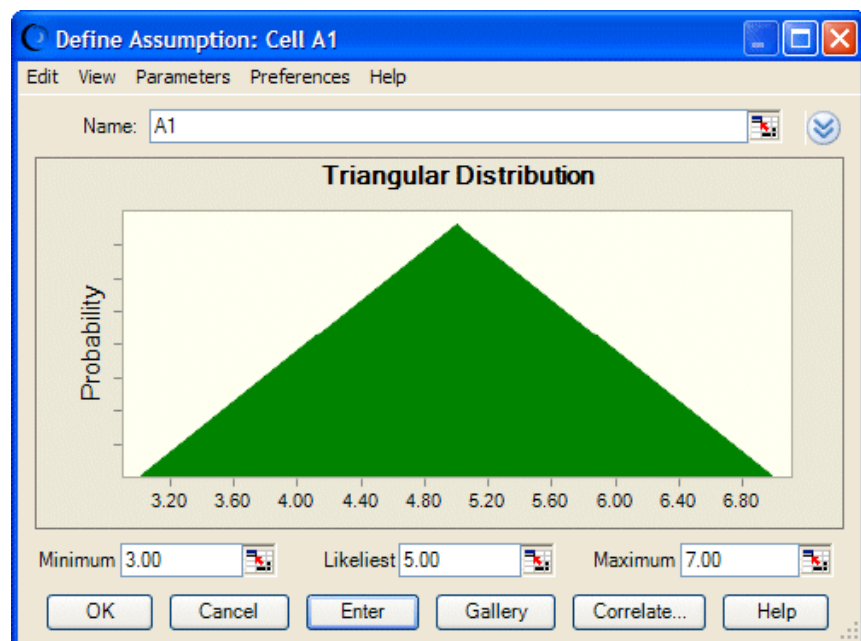
- Tiene un valor más probable en este rango, el cual conforma un triángulo con el mínimo y el máximo.

Ejemplo de distribución triangular 1

El propietario de una gasolinera necesita describir la cantidad de gasolina vendida a la semana. Los registros de las ventas anteriores indican que cada semana se venden de un mínimo de 3.000 galones a un máximo de 7.000 galones, y la mayoría de las semanas se venden 5.000 galones. La distribución triangular en este ejemplo tiene tres parámetros: 3.000 (Mínimo), 5.000 (Más probable) y 7.000 (Máximo).

Figura 93 en la página 241 muestra la probabilidad de vender un número x de galones a la semana.

Figura 93. Distribución triangular

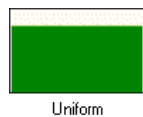


Ejemplo de distribución triangular 2

La distribución triangular se puede utilizar también para simular una situación de inventario controlado por computadora. La computadora está programada para mantener un suministro ideal de 25 artículos en la estantería (Más probable), mantener siempre un inventario con 10 artículos o más (Mínimo) y evitar que el inventario suba a más de 30 artículos (Máximo).

El resultado sería una distribución que mostraría la probabilidad de tener x artículos en el inventario.

Distribución uniforme



La distribución uniforme es continua. En la distribución uniforme se conoce el rango entre los valores mínimo y máximo y se sabe que todos los valores en el rango tienen la misma probabilidad de producirse. Se puede utilizar para describir una valoración inmobiliaria o una fuga en una tubería.

Parámetros

Mínimo, Máximo

Condicionales

La distribución uniforme se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

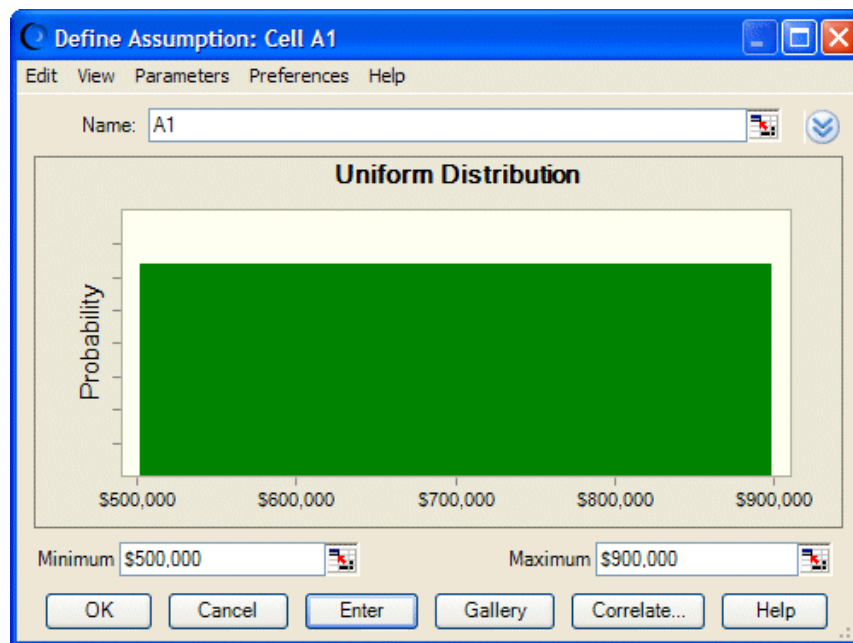
- El mínimo es fijo.
- El máximo es fijo.
- Todos los valores en el rango tienen la misma probabilidad de producirse.
- La distribución uniforme discreta es el equivalente discreto de la distribución uniforme.

Ejemplo de distribución uniforme

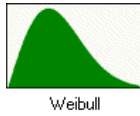
Una empresa de inversiones interesada en adquirir una parcela de terreno comercial desea describir la valoración de la propiedad. La compañía espera una valoración de al menos 500.000 \$, pero no más de 900.000 \$. Creen que todos los valores entre 500.000 \$ y 900.000 \$ tiene la misma probabilidad de ser el valor de la valoración real.

Esta distribución uniforme tiene dos parámetros: Mínimo (500.000 \$) y Máximo (900.000 \$), como en [Figura 94 en la página 242](#). Todos los valores entre 500.000 \$ y 900.000 \$ son igualmente posibles.

Figura 94. Distribución uniforme



Distribución de Weibull



La distribución de Weibull es continua. Describe los datos resultantes de las pruebas de desgaste y se puede utilizar para describir momentos de error en estudios de fiabilidad o resistencia de materiales en pruebas de fiabilidad y control de calidad. Las distribuciones de Weibull se utilizan también para representar diferentes cantidades físicas, como la velocidad del viento.

Parámetros

Ubicación, Escala, Forma

Condicionales

Esta distribución flexible pueden asumir las propiedades de otras distribuciones. Cuando el parámetro de forma es igual a 1,0, la distribución de Weibull es idéntica a la distribución exponencial. El parámetro de ubicación permite establecer una distribución exponencial para empezar en una ubicación distinta a 0,0. Cuando el parámetro de forma es menor que 1,0, la distribución de Weibull se convierte en una curva muy pendiente hacia abajo. Un fabricante puede encontrar útil este efecto para describir errores de piezas durante el periodo de quemado inicial.

Cuando los parámetros de forma equivalen a 1, es idéntica a la distribución exponencial; cuando son iguales a 2, es idéntica a la de Rayleigh.

Ejemplo de distribución de Weibull

Una empresa de cortacéspedes está probando sus productos. En el estudio se usan 20 cortacéspedes y se hace un seguimiento de la cantidad de horas en funcionamiento hasta su primera avería. Recurren a una distribución de Weibull para describir el número de horas que transcurren hasta la primera avería.

Distribución Sí-No



La distribución Sí-No, también denominada distribución de Bernoulli, es una distribución discreta que describe un conjunto de observaciones que sólo pueden tener uno de dos valores, como sí o no, éxito o error, verdadero o falso, o cara o cruz.

En las secciones a continuación se describen los parámetros, condiciones y otras funciones de esta distribución.

Parámetros

Probabilidad de Sí (1)

Condicionales

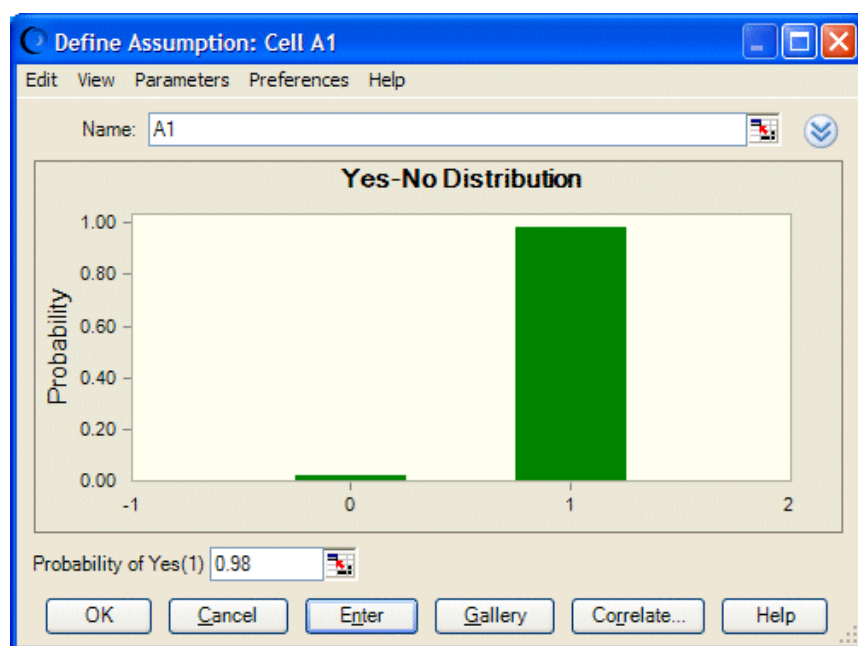
La distribución Sí-No se utiliza cuando se dan las siguientes condiciones:

- Para cada prueba, sólo hay dos resultados posibles, como éxito o error; la variable aleatoria sólo puede tener uno de dos valores, por ejemplo, 0 y 1.
- La media es p , o probabilidad ($0 < p < 1$).
- Las pruebas son independientes. La probabilidad es la misma de prueba a prueba.
- La distribución Sí-No equivale a la distribución binomial con una prueba.

Ejemplo de distribución Sí-No

Una fábrica de maquinaria produce piezas complejas de alta tolerancia con una probabilidad de error de 0,02 y una probabilidad de éxito de 0,98. Si se extrae de la línea de fabricación una sola pieza, [Figura 95 en la página 244](#) muestra la probabilidad de que la pieza sea buena.

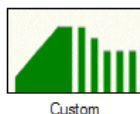
Figura 95. Probabilidad de extraer una pieza buena



Uso de la distribución personalizada

Subtemas

- [Ejemplo 1 de distribución personalizada: carga de datos ponderados](#)
- [Ejemplo 2 de distribución personalizada: carga de datos mixtos](#)
- [Otras notas importantes sobre la distribución personalizada](#)



Si ninguna de las distribuciones proporcionadas se ajusta a los datos, puede utilizar la distribución personalizada para definir una propia. Por ejemplo, una distribución personalizada puede resultar especialmente útil si hay distintos rangos de valores con probabilidades específicas. Puede crear una distribución de una forma para un rango de valores y otra distribución diferente para otro rango. Puede describir una serie de valores únicos, rangos continuos o rangos discretos. Esta sección utiliza ejemplos reales para describir la distribución personalizada.

Es más fácil comprender cómo funciona la distribución personalizada a través de un ejemplo práctico, así que es conveniente iniciar Crystal Ball y seguir los ejemplos. Para seguir los ejemplos de distribución personalizada, cree primero un nuevo libro de Microsoft Excel y, a continuación, seleccione celdas según se especifique.

Para obtener más información, consulte los temas mostrados y la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball. Consulte también [“Suposición de tasa de crecimiento: distribución personalizada” en la página 292](#).

Ejemplo 1 de distribución personalizada: carga de datos ponderados

En este ejemplo se describe una función especial en el cuadro de diálogo **Distribución personalizada**: el botón **Carga datos**, el cual extrae números de un rango de celdas especificado (datos agrupados) en la hoja de cálculo.

En este ejemplo, una empresa desea crear una distribución personalizada con seis valores. Dado que cada valor tiene otra probabilidad diferente de producirse, los valores se describen como "ponderados". Los datos están organizados en una tabla de dos columnas en Microsoft Excel ([Figura 96 en la página 245](#)). La primera columna contiene valores y la segunda la probabilidad (ponderación) para cada valor.

Figura 96. Valores simples con diferentes probabilidades (valores ponderados)

	A	B
10	Value	Weight or Probability
11	2	1
12	5	6
13	7	5
14	8	3
15	10	8
16	11	1



Nota:

Las probabilidades en blanco se interpretan como una probabilidad relativa de 1.0. Los valores con probabilidad cero se deben introducir de forma explícita con una probabilidad de 0.0.

➤ Para crear una distribución personalizada cargando estos datos:

1. Seleccione una celda en blanco y, a continuación, seleccione **Definir suposición**.
2. En **Galería de distribución**, seleccione **Personalizada**.

- En el cuadro de diálogo **Definir suposición**, seleccione **Parámetros** y, a continuación, **Valores ponderados**.
- Haga clic en el botón **Más** situado junto al cuadro de texto **Nombre**.

El cuadro de diálogo **Distribución personalizada** se expande para incluir una tabla de datos de dos columnas.

- Puesto que los valores ya están en la hoja de trabajo, puede hacer clic en **Cargar datos** para introducirlos en el cuadro de diálogo **Distribución personalizada**.

Se abre el cuadro de diálogo **Cargar datos**.

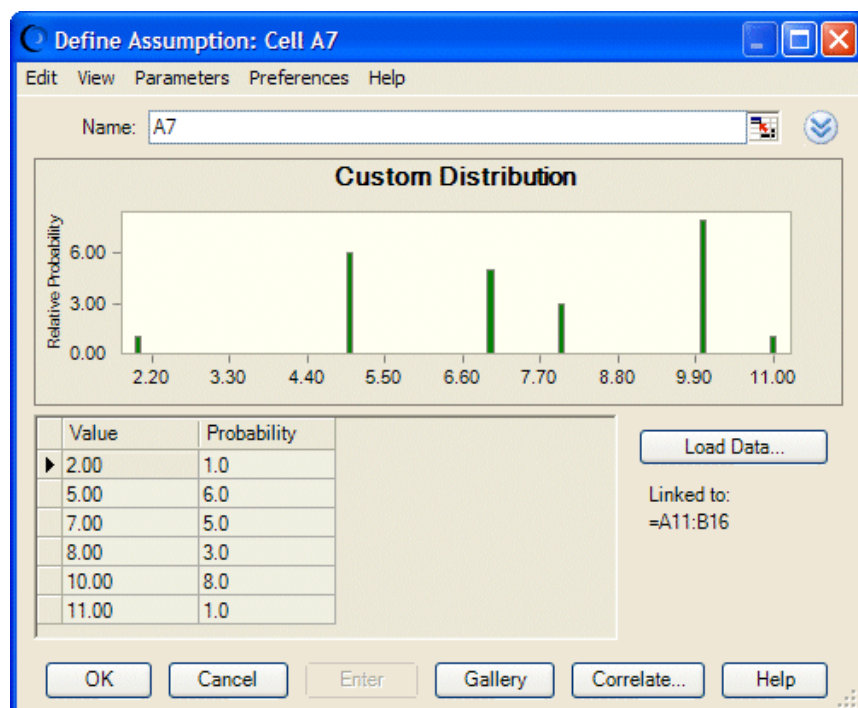
La configuración predeterminada resulta apropiada para la mayoría de los casos, pero también aparecen estas otras opciones:

- Al cargar datos no vinculados, puede optar por reemplazar la distribución actual con los nuevos datos o anexar los nuevos datos a la distribución existente.
 - Si se introducen probabilidades de forma acumulativa en la hoja de cálculo que va a cargar, seleccione **Las probabilidades son acumulativas**. A continuación, Crystal Ball determina las probabilidades de cada rango restando la probabilidad anterior de la introducida para el rango actual. Puede seleccionar **Ver** y, a continuación, **Probabilidad acumulativa** para mostrar los datos de manera acumulativa en el gráfico de la suposición.
- Introduzca un rango de ubicación para los datos, en este caso A1:B16. Si el rango tiene nombre, puede introducirlo precedido por un signo "=".
 - Cuando tenga todos los valores de configuración correctos, haga clic en **Aceptar**.

Crystal Ball introduce los valores desde el rango especificado a la distribución personalizada y traza los rangos especificados, tal y como se muestra en [Figura 97 en la página 246](#).

Para obtener más información sobre la introducción de tablas de datos en distribuciones personalizadas, consulte [“Ejemplo 2 de distribución personalizada: carga de datos mixtos” en la página 247](#) y la información sobre la distribución de probabilidad en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball.

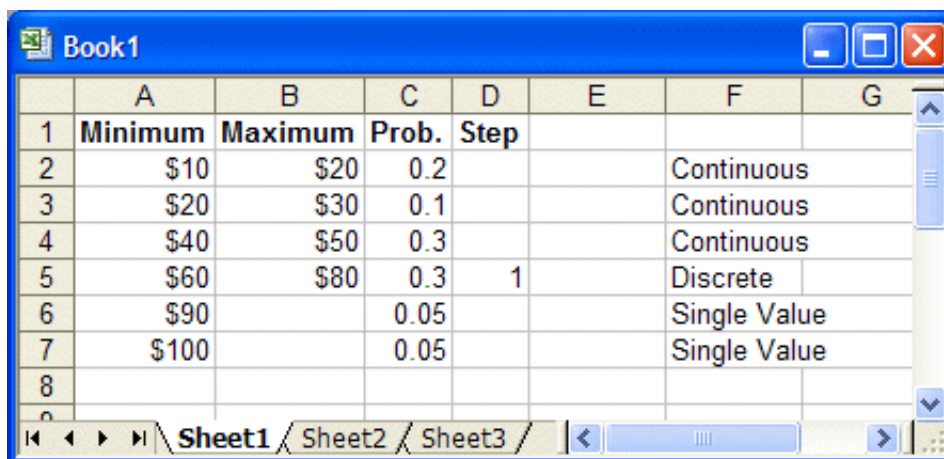
Figura 97. Valores ponderados cargados en una distribución personalizada



Ejemplo 2 de distribución personalizada: carga de datos mixtos

En este ejemplo, una compañía ve que el costo por unidad de un nuevo producto puede variar mucho. La compañía estima una probabilidad del 20% de que sea un número entre 10 \$ y 20 \$, una probabilidad del 10% de que sea un número entre 20 \$ y 30 \$, una probabilidad del 30% de que sea un número entre 40 \$ y 50 \$, una probabilidad del 30% de que sea una cantidad en dólares entre 60 \$ y 80 \$ y una probabilidad del 5% de que el valor sea 90 \$ o 100 \$. Todos los valores se han introducido en la hoja de trabajo en el siguiente orden: valor mínimo de rango, valor máximo de rango (para todos menos los rangos de **valor único**), probabilidad total y paso (sólo para el **rango discreto**), como se muestra en [Figura 98 en la página 247](#).

Figura 98. Rango de datos personalizados en cuatro columnas



	A	B	C	D	E	F	G
1	Minimum	Maximum	Prob.	Step			
2	\$10	\$20	0.2			Continuous	
3	\$20	\$30	0.1			Continuous	
4	\$40	\$50	0.3			Continuous	
5	\$60	\$80	0.3	1		Discrete	
6	\$90		0.05			Single Value	
7	\$100		0.05			Single Value	
8							

Así pues, puede crear una suposición, seleccionar **Distribución personalizada** y, a continuación, seleccionar **Parámetros** y luego **Rangos discretos** antes de cargar los datos.

► Para completar la carga de datos:

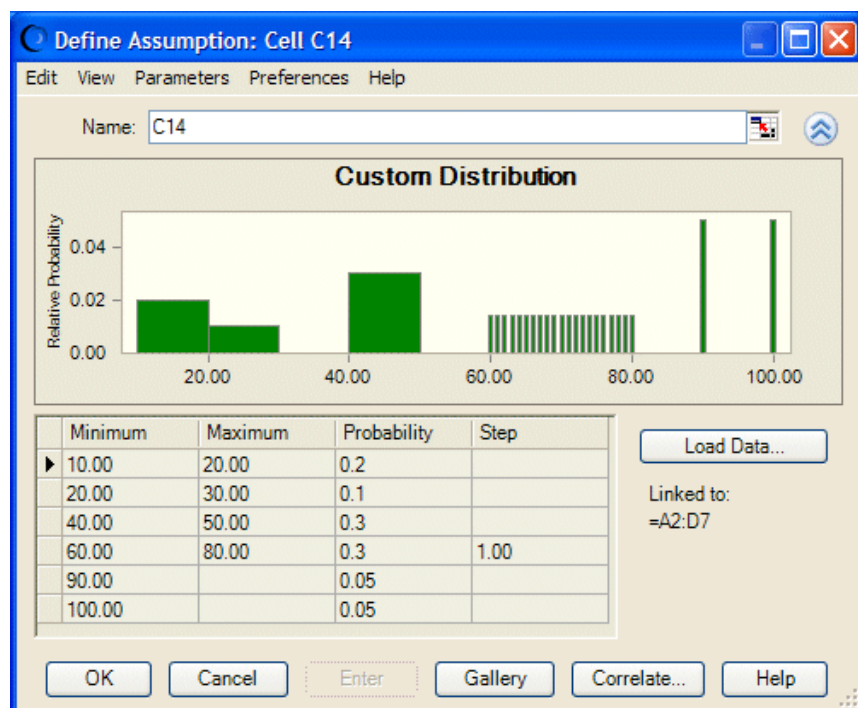
1. Cree una suposición, seleccione **Distribución personalizada** y, a continuación, seleccione **Parámetros** y luego **Rangos discretos** antes de cargar los datos.

En este ejemplo, los rangos discretos tienen más parámetros, así que se seleccionó ese parámetro. Si los datos incluían rangos de inclinación discretos, podría haber seleccionado **Parámetros** y, a continuación, **Rangos de inclinación** antes de cargar los datos. La tabla de datos tendría entonces cinco columnas y podrían incluir todos los tipos de datos.

2. Haga clic en el botón **Más** para ampliar el cuadro de diálogo **Definir suposición** e incluir una tabla de datos.
3. Puesto que los valores ya están en la hoja de trabajo, puede hacer clic en **Cargar datos** para introducirlos en el cuadro de diálogo **Distribución personalizada**.
4. Introduzca un rango de ubicación para los datos, en este caso A2:D7.
5. Cuando tenga todos los valores de configuración correctos, haga clic en **Aceptar**.

Crystal Ball introduce los valores desde el rango especificado a la distribución personalizada y traza los rangos especificados, tal y como se muestra en [Figura 99 en la página 248](#).


Figura 99. Datos personalizados de hoja de trabajo



Para ver más ejemplos, consulte la información sobre distribución de probabilidad en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball.

Otras notas importantes sobre la distribución personalizada

Incluso si no carga datos desde la hoja de cálculo al cuadro de diálogo **Distribución personalizada**, podrá agregar y

modificar datos mediante la tabla de datos. Para ello, haga clic en el botón **Más**  para mostrar la tabla de datos. A continuación, puede hacer lo siguiente:

- Introducir un valor diferente en la tabla de datos y hacer clic en **Intro** para cambiar los datos.
- Escribir el mínimo, el máximo, la probabilidad y el paso (si los datos son discretos) en una fila en blanco y hacer clic en **Intro** para agregar nuevos datos.
- Para suprimir un único rango de datos, seleccione la fila de datos, haga clic con el botón derecho y seleccione **Suprimir fila**.
- Para borrar todas las filas de datos, haga clic con el botón derecho del mouse dentro de la tabla de datos y seleccione **Borrar distribución**.

Para suprimir un único rango de datos sin utilizar la tabla de datos, haga clic en el rango para seleccionarlo y, a continuación, realice una de las acciones siguientes:

- Establezca **Probabilidad** o **Nivel de mínimo** y **Nivel de máximo** en 0, o;
- Seleccione **Editar** y, a continuación, **Suprimir fila**, o haga clic con el botón derecho y seleccione **Suprimir fila**.

Truncamiento de distribuciones

Puede cambiar los límites de cada distribución, excepto los de las distribuciones personalizadas, arrastrando los manejadores de truncamiento o introduciendo extremos numéricos distintos para los manejadores de truncamiento. Esto trunca (corta) la distribución. También puede excluir un área central de una distribución atravesando los manejadores de truncamiento para resaltar la parte que desea excluir.

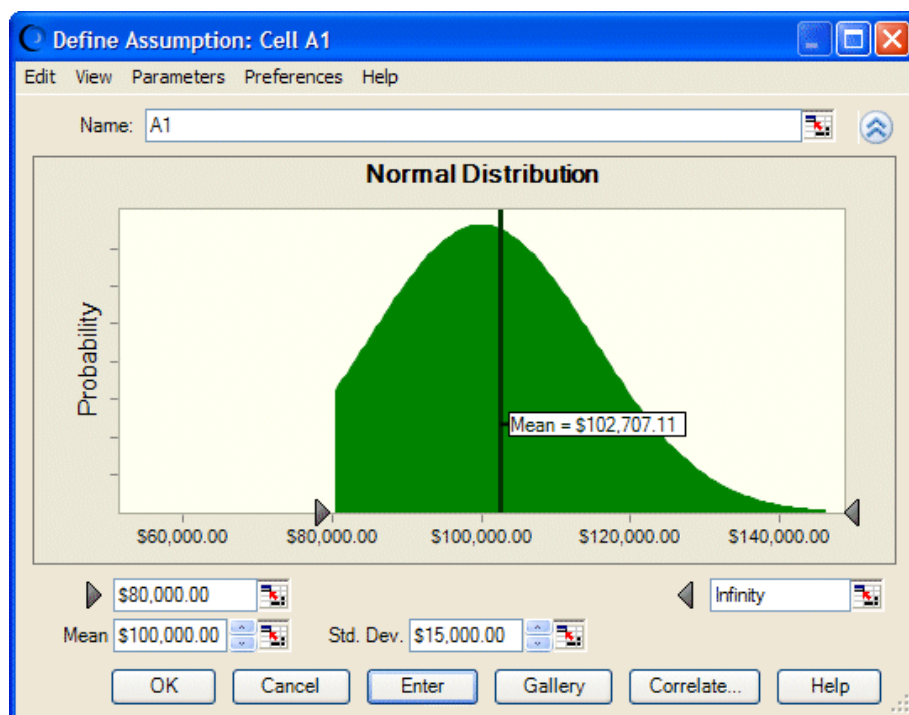


Nota:

Para mostrar los manejadores de truncamiento, abra una suposición en el cuadro de diálogo **Definir suposición** y haga clic en el botón **Más** que hay junto al cuadro de texto del nombre de la suposición.

Por ejemplo, supongamos que desea describir el precio de venta de una casa en subasta después de una ejecución hipotecaria. El banco dueño de la hipoteca no venderá por menos de 80.000 \$. Esperan que las pujas se distribuyan normalmente alrededor de 100.000 \$ con una desviación estándar de 15.000 \$. En Crystal Ball puede especificar la media como 100.000 y la desviación estándar como 15.000 y, a continuación, mover el primer manejador (el de la izquierda) para definir el límite de 80.000 dólares. El manejador resalta la parte que se va a excluir, como se muestra en [Figura 100 en la página 249](#).

Figura 100. Ejemplo de distribución truncada



Precauciones que tener en cuenta en los truncamientos

Cada ajuste cambia las características de la distribución de probabilidad. Por ejemplo, la distribución normal truncada en [Figura 100 en la página 249](#) ya no tendrá una media real de 100.000 \$ y una desviación estándar de 15.000 \$. Los valores estadísticos se aproximarán también en las distribuciones truncadas.



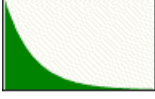
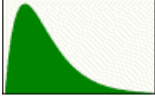


Al utilizar parámetros de percentil alternativos, los percentiles reales calculados para una distribución truncada variarán con respecto a los valores de los parámetros especificados. Por ejemplo, una distribución normal especificada con percentiles 10/90 y truncada en ambos extremos de la distribución, tendrá percentiles reales 10/90 superiores o inferiores a los percentiles especificados.

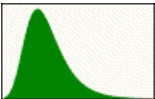
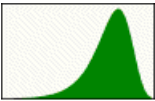

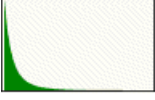
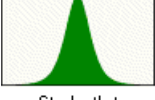



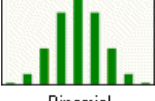

Mostrar la línea de la media de la distribución es útil cuando se truncan distribuciones. No obstante, el valor de la línea de la media puede variar con respecto al cuadro de texto del parámetro Media. La línea de la media muestra la media real de la distribución truncada, mientras que el cuadro de texto del parámetro Media muestra la media de toda la distribución.

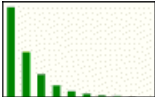

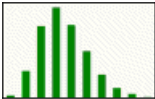
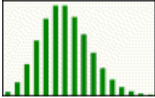


Resumen de los parámetros de distribución

En la siguiente tabla puede ver los valores de los parámetros de cada distribución de Crystal Ball. Las distribuciones se muestran en orden alfabético por tipo (continuas o discretas). La guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball muestra los valores predeterminados para cada valor de parámetro.

Tabla 11. Distribuciones y sus parámetros

Distribución		Tipo	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Parámetro 4
Beta	 Beta	continua	alfa (mayor que 0,3, alfa + beta debe ser inferior a 1e5)	beta (mayor que 0,3, alfa + beta debe ser inferior a 1e5)	valor máximo	valor mínimo
BetaPERT	 BetaPERT	continua	valor mínimo	valor más probable	valor máximo	N/D
Exponencial	 Exponential	continua	tasa (mayor que 0)	N/D	N/D	N/D
Gamma	 Gamma	continua	ubicación	escala (mayor que 0)	forma (mayor que 0,05 y menor que 1e6)	N/D
Logística	 Logistic	continua	valor de media	escala (mayor que 0)	N/D	N/D
Logarítmico normal	 Lognormal	continua	ubicación	valor de media	valor de desviación estándar	N/D

Distribución		Tipo	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Parámetro 4
Máximo extremo	 Max Extreme	continua	más probable	escala (mayor que 0)	N/D	N/D
Mínimo extremo	 Min Extreme	continua	más probable	escala (mayor que 0)	N/D	N/D
Normal	 Normal	continua	valor de media	valor de desviación estándar	N/D	N/D
Pareto	 Pareto	continua	ubicación (mayor que 0)	forma (mayor que 0,05, menor que 1e6)	N/D	N/D
t de Student	 Student's t	continua	punto medio	escala (mayor que 0)	grados de libertad (número entero comprendido entre 1 y 30, incluidos)	N/D
Triangular	 Triangular	continua	valor mínimo	valor más probable	valor máximo	N/D
Uniforme	 Uniform	continua	valor mínimo	valor máximo	N/D	N/D
Weibull	 Weibull	continua	ubicación	escala (mayor que 0)	forma (mayor que 0,05, menor que 1e6)	N/D
Binomial	 Binomial	discreta	probabilidad (entre 0 y 1)	pruebas (un número entero mayor que 0 y menor que 1e9)	N/D	N/D
Uniforme discreta	 Discrete Uniform	discreta	mínimo (entero)	máximo (entero)	N/D	N/D

Distribución		Tipo	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Parámetro 4
Geométrica	 Geometric	discreta	probabilidad (entre 0 y 1)	N/D	N/D	N/D
Hipergeométrica	 Hypergeometric	discreta	éxito	pruebas (número entero menor que la población)	población (un número entero mayor que 0 y menor que 1e5)	N/D
Binomial negativa	 Neg Binomial	discreta	probabilidad (entre 0 y 1)	forma (un número entero mayor que 0 y menor que 1e6)	N/D	N/D
Poisson	 Poisson	discreta	valor de tasa (entre 0 y 1e9)	N/D	N/D	N/D
Sí-No	 Yes-No	discreta	probabilidad (entre 0 y 1)	N/D	N/D	N/D
Personalizado	 Custom	personalizada	Consulte el apéndice A de esta <i>Guía del usuario de Oracle Crystal Ball</i> .	N/D	N/D	N/D

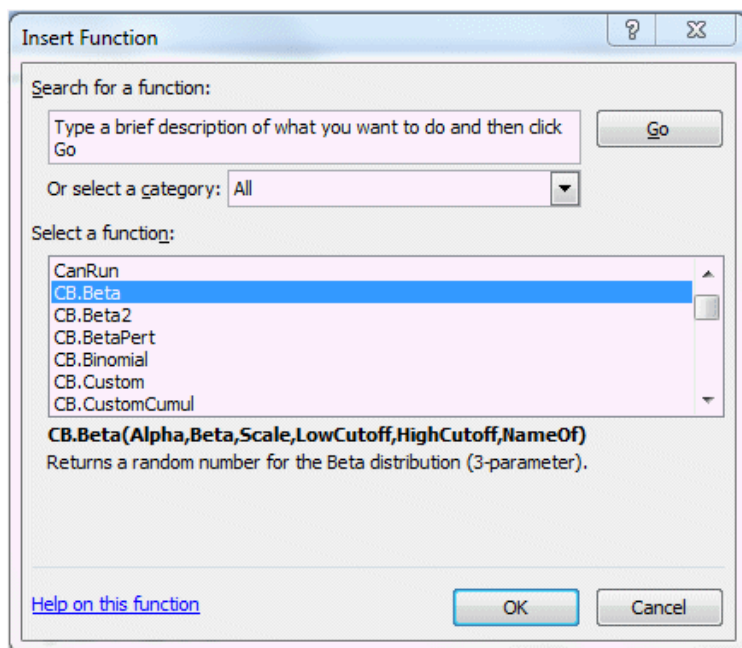
Uso de funciones de probabilidad

Para cada una de las distribuciones de Crystal Ball hay una función equivalente en Microsoft Excel. Puede introducir estas funciones en la hoja de cálculo directamente en lugar de definir las distribuciones mediante el comando Definir suposición. No obstante, tenga en cuenta que estas funciones presentan una serie de limitaciones. Para obtener más información, consulte [“Limitaciones de las funciones de probabilidad” en la página 253](#).

Consulte también [“Funciones de probabilidad e inicializaciones aleatorias” en la página 254](#) para obtener más información sobre la definición de un valor de inicialización aleatorio para que las funciones de probabilidad puedan tener valores comparables.

Para ver estas funciones y sus parámetros, seleccione **Fórmulas** y, a continuación, **Insertar función** en Microsoft Excel; a continuación, asegúrese de que la categoría se ha establecido en **Crystal Ball** ([Figura 101 en la página 253](#), a continuación).

Figura 101. Funciones de Crystal Ball en Microsoft Excel



Debajo de la lista de funciones se muestran parámetros y una breve descripción. El parámetro **Cutoff** indica valores de truncamiento, mientras que **NameOf** es el nombre de la suposición. Para ver descripciones de parámetros y detalles sobre cada distribución, consulte la entrada para esa distribución más atrás en este apéndice.



Nota:

La distribución beta es ahora distinta a como lo era en las versiones anteriores a Crystal Ball 7.0. Las funciones tanto original como revisada se muestran para ofrecer compatibilidad. CB.Beta tiene tres parámetros, pero CB.Beta2 es la versión actual de Crystal Ball con Mínimo y Máximo en lugar de Escala.

Limitaciones de las funciones de probabilidad

Las distribuciones definidas con funciones de probabilidad varían de las introducidas con el comando Definir suposición en lo siguiente:

- No se pueden correlacionar.
- No se pueden ver ni gráficos o ni estadísticas en ellas.
- No se pueden extraer datos desde ellas ni incluirlos en informes.
- No se incluyen en gráficos o en análisis de sensibilidad.
- No se pueden hacer muestreos Hipercubo latino.

Funciones de probabilidad e inicializaciones aleatorias

“[Establecimiento de preferencias de muestreo](#)” en la [página 77](#) describe cómo se puede utilizar la pestaña Muestreo del cuadro de diálogo Preferencias de ejecución para utilizar la misma secuencia de números aleatorios para cada simulación.

Si utiliza **Definir** y, a continuación, **Definir suposición** o el botón de la barra de herramientas **Definir suposición** para definir suposiciones, la misma secuencia de números aleatorios se utiliza para cada simulación, incluso si cambia de velocidad extrema a velocidad normal o de vuelta a velocidad extrema. Si utiliza las funciones de probabilidad para definir suposiciones, se usa una secuencia de números aleatorios para la velocidad extrema y una secuencia diferente para la velocidad normal.

Muestreo secuencial con distribuciones personalizadas

Las distribuciones de probabilidad que se proporcionan en Crystal Ball son útiles en distintas situaciones de modelado. Es probable que las organizaciones sigan queriendo preparar sus propias bibliotecas de distribuciones según datos específicos de sus aplicaciones y situaciones. Estos sistemas conllevan bibliotecas de paquetes de información estocástica (SIP), un enfoque explicado en el artículo sobre administración de la probabilidad (consulte la referencia 2006 de S. Savage et al. en la bibliografía de Crystal Ball en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball.

Una SIP es una lista de valores sensibles al tiempo o al orden para una variable concreta. Estos valores se muestrean como pruebas secuenciales durante una simulación Monte Carlo. Las SIP se utilizan para mantener la estructura de correlación entre las variables SIP sin tener que calcular y definir explícitamente una matriz de coeficientes de correlación.

Las SIP se pueden representar mediante distribuciones personalizadas en Crystal Ball y, a continuación, se pueden publicar y compartir entre distintas organizaciones con las funciones de publicación y suscripción de la galería de distribuciones de Crystal Ball.

Para obtener información, consulte la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball.



Correlación de suposiciones

En esta sección:

Acerca de las suposiciones de correlación	255
Guías para la correlación de suposiciones	256
Correlación de suposiciones con definiciones en la vista de lista	257
Correlación de suposiciones en la vista Matriz	257
Acerca de las matrices de correlación de Crystal Ball	264
Acerca del cuadro de diálogo Definir correlaciones	265

Acerca de las suposiciones de correlación

Para obtener una mayor precisión de previsión, debe correlacionar las suposiciones relacionadas ([“Definición de correlaciones entre suposiciones” en la página 52](#)). Al definir una correlación, se asigna un coeficiente de correlación, un número entre -1,0 y +1,0 que mide la intensidad de la relación. Un valor positivo significa que cuando una suposición sea alta, es probable que la otra sea alta. Un valor negativo indica que las suposiciones están inversamente relacionadas: cuando una es alta, es probable que la otra sea baja.

Puede utilizar la función Definir correlaciones de Crystal Ball para definir correlaciones entre suposiciones de dos formas:

- Pares en la vista de lista, [“Correlación de una suposición con otras” en la página 52](#) y [“Correlación de suposiciones con definiciones en la vista de lista” en la página 257](#)
- Utilización de una matriz, [“Correlación de un grupo de suposiciones entre sí” en la página 55](#) y [“Correlación de suposiciones en la vista Matriz” en la página 257](#)

Las definiciones de correlaciones relacionadas con pares se aplican directamente a pares de suposiciones. Las definiciones de correlaciones de matriz se crean en un bloque de celdas de un cuadro de diálogo o libro y se aplican a un grupo de suposiciones. Ambos métodos utilizan el cuadro de diálogo **Definir correlaciones**, descrito en [“Acerca del cuadro de diálogo Definir correlaciones” en la página 265](#).

Para obtener directrices de correlación, consulte [“Guías para la correlación de suposiciones” en la página 256](#).

Se crea una matriz de correlación siempre que se correlacionan dos o más suposiciones. Cada suposición puede pertenecer solo a una matriz. Las suposiciones no correlacionadas se pueden agregar a la matriz actual en cualquier momento. La vista Lista y la vista Matriz son vistas de la misma matriz. Para obtener más información sobre las matrices de correlación en Crystal Ball, consulte [“Acerca de las matrices de correlación de Crystal Ball” en la página 264](#).



Nota:

Crystal Ball utiliza la correlación de orden de rangos de Spearman en todos los cálculos de correlación para relacionar suposiciones con diferentes tipos de distribución. Para obtener más información sobre las correlaciones de Spearman, consulte el capítulo sobre definiciones de estadísticas en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball.

Guías para la correlación de suposiciones

Puede seguir estos pasos básicos para definir correlaciones entre suposiciones de Crystal Ball:

1. Tenga en cuenta qué suposiciones podrían estar correlacionadas, en qué medida pueden estar relacionadas y si la relación es positiva (ambos valores aumentar juntos) o negativa (uno disminuye cuando el otro aumenta).
2. Seleccione una suposición para correlacionar con otra suposición. Si desea definir correlaciones entre varias suposiciones, selecciónelas todas. Para obtener más información, consulte [“Reglas de selección de celdas para selección inteligente” en la página 266](#).

3.



Haga clic en el botón **Definir correlaciones** en la banda ().

La selección aparece en el cuadro de diálogo **Definir correlaciones**. Si ha seleccionado una única suposición, el cuadro de diálogo se abre en la vista de lista ([Figura 102 en la página 257](#)). De lo contrario, se abre en la vista de matriz ([Figura 103 en la página 258](#)).



Nota:

Si la selección es parte de una matriz existente, se abre toda la matriz.

4. Decida si desea trabajar con pares individuales de correlaciones en una lista o con una matriz de pares de correlacionados.

Para trabajar con una lista, confirme que se ha seleccionado **Vista de lista** en el menú **Ver**. De lo contrario, confirme que se ha seleccionado **Vista de matriz**.

Para obtener más información, consulte lo siguiente:

- [“Correlación de una suposición con otras” en la página 52](#) y [“Correlación de suposiciones con definiciones en la vista de lista” en la página 257](#)
 - [“Correlación de suposiciones en la vista Matriz” en la página 257](#)
5. Si es necesario, agregue o elimine suposiciones e introduzca coeficientes de correlación para pares de suposiciones. Puede utilizar el gráfico de correlación para modelar relaciones. Si hay series de datos disponibles para cada par de suposiciones, puede calcular las correlaciones.
 6. Cuando haya terminado con las definiciones, haga clic en **Aceptar** para guardar las correlaciones.

Para obtener más información sobre el cuadro de diálogo **Definir correlaciones**, consulte [“Acerca del cuadro de diálogo Definir correlaciones” en la página 265](#). Para obtener una descripción general de la correlación, consulte [“Acerca de las suposiciones de correlación” en la página 255](#).

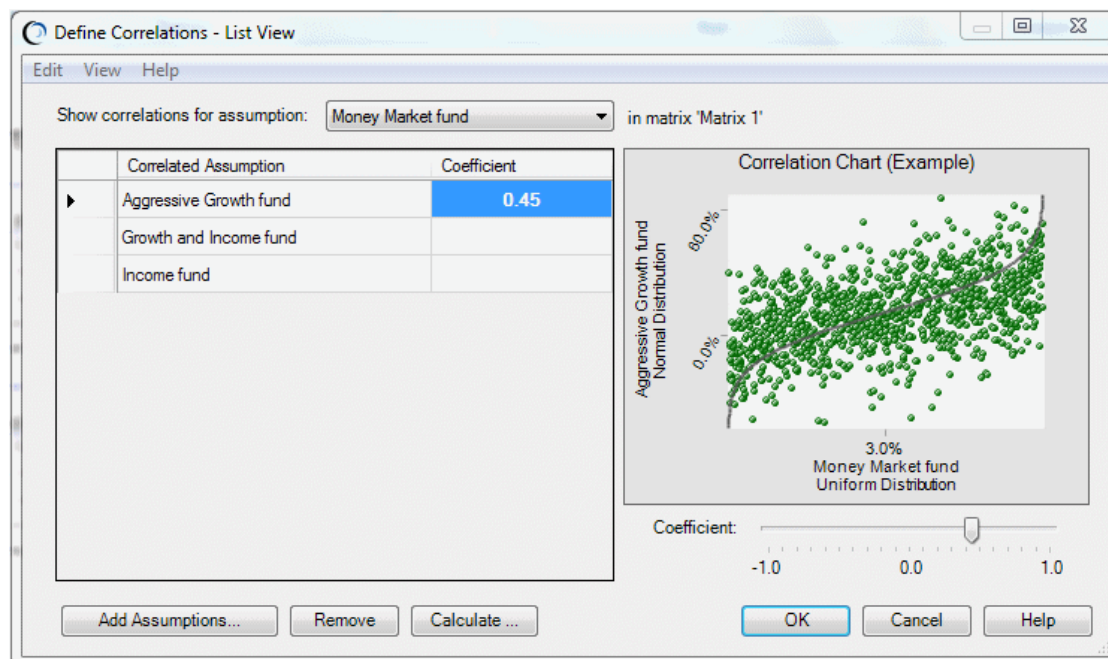
Correlación de suposiciones con definiciones en la vista de lista

Para obtener descripciones generales de correlación, consulte [“Acerca de las suposiciones de correlación” en la página 255](#) y [“Guías para la correlación de suposiciones” en la página 256](#).

Utilice el cuadro de diálogo **Definir correlaciones** para definir correlaciones entre suposiciones ([“Acerca del cuadro de diálogo Definir correlaciones” en la página 265](#)). En la vista Lista, el cuadro de diálogo **Definir correlaciones** contiene una lista de las suposiciones correlacionadas en el primer panel y el gráfico de correlación en el segundo panel (Figura 102 en la página 257). Haga clic en los siguientes vínculos para obtener más información:

- [“Correlación de una suposición con otras” en la página 52](#)
- [“Acerca del cuadro de diálogo Definir correlaciones” en la página 265](#)

Figura 102. Cuadro de diálogo Definir correlaciones en la vista Lista con todas las suposiciones agregadas



Correlación de suposiciones en la vista Matriz

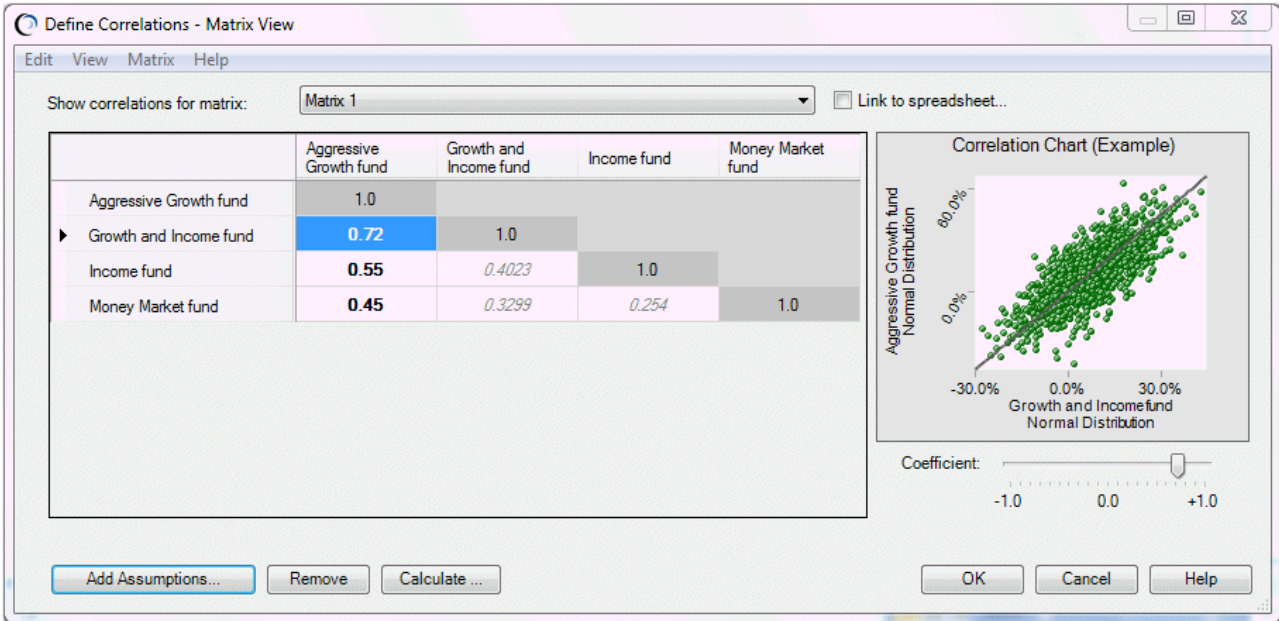
Subtemas

- [Definición de correlaciones con una matriz vinculada](#)
- [Visualización y edición de matrices vinculadas](#)
- [Comprobación de consistencia de matriz](#)
- [Visualización de gráficos de dispersión de las matrices de correlación](#)

Para obtener descripciones generales de correlación, consulte [“Acerca de las suposiciones de correlación” en la página 255](#) y [“Guías para la correlación de suposiciones” en la página 256](#).

En la vista Matriz, el cuadro de diálogo **Definir correlaciones** muestra suposiciones correlacionadas de una matriz (Figura 103 en la página 258). Puede utilizar los menús y los botones para agregar o eliminar suposiciones y realizar otras acciones (“Acerca del cuadro de diálogo Definir correlaciones” en la página 265). Haga clic en la lista de vínculos para obtener información adicional.

Figura 103. Cuadro de diálogo Definir correlaciones en la vista Matriz, no vinculada



La matriz de correlación es una matriz triangular superior o inferior con unos en la diagonal. Si sigue una suposición por su fila horizontal y la segunda por su columna vertical, el valor de la celda en la que se encuentren es su coeficiente de correlación de orden de rango de Spearman. De forma predeterminada, la matriz contiene los coeficientes de correlación que introduzca directamente y las correlaciones indirectas calculadas a partir de éstos (se muestran en *cursiva*). Puede utilizar el menú **Vista** para cambiar entre la vista Lista y la vista Matriz, y puede crear matrices vinculadas a un rango de valores de correlación de la hoja de trabajo.

Si hay varias matrices ya definidas, la lista **Mostrar correlaciones de la matriz** permite seleccionar una.

Puede definir matrices en el cuadro de diálogo (“Correlación de un grupo de suposiciones entre sí” en la página 55) o bien puede crearlas a partir de una matriz de valores en una hoja de trabajo (“Definición de correlaciones con una matriz vinculada” en la página 258). Después de definir una matriz, puede abrirla para revisión y edición (“Visualización y edición de matrices vinculadas” en la página 263).

Definición de correlaciones con una matriz vinculada

Si lo prefiere, puede introducir una matriz de correlaciones en una hoja de trabajo de Microsoft Excel y vincularle un grupo de suposiciones (Figura 104 en la página 259).

En Figura 104 en la página 259, los nombres de suposiciones se introducen junto a cada fila de correlaciones de la matriz.

Figura 104. Matriz de correlaciones en una hoja de cálculo de ejemplo

	Money Market fund	Income fund	Growth and Income fund	Aggressive Growth fund
Money Market fund	1			
Income fund	0.8	1		
Growth and Income fund	0.4	0.75	1	
Aggressive Growth fund	0.2	0.64	0.8	1



Nota:

Tenga en cuenta que el valor de la celda seleccionada en [Figura 104 en la página 259](#) es 1 para mostrar que la suposición Fondo de mercado de valores está correlacionada consigo misma. Cuando se muestra una matriz vinculada en el cuadro de diálogo Definir correlaciones, dichas correlaciones automáticas siempre tendrán el valor 1, independientemente del valor introducido en la hoja de cálculo. Por este motivo, no es necesario introducir datos en la diagonal porque se omiten.

➤ Para correlacionar las suposiciones de la matriz y vincular correlaciones a la hoja de cálculo:

1. Introduzca una matriz de correlaciones en la hoja de trabajo ([Figura 104 en la página 259](#)).



Nota:

Puede utilizar las mismas correlaciones para más de una matriz.

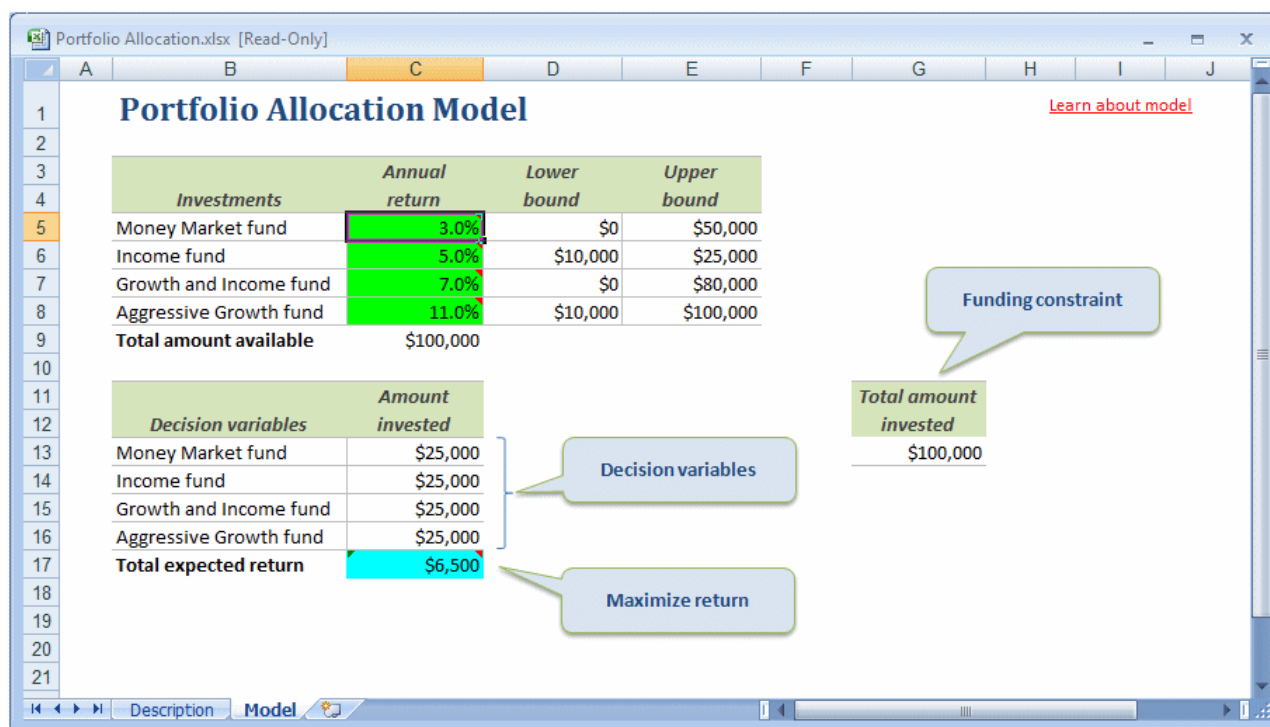
2. Seleccione una suposición no correlacionada para correlacionar, por ejemplo, **Fondo de mercado de valores**, C5, en [Figura 105 en la página 260](#).



Nota:

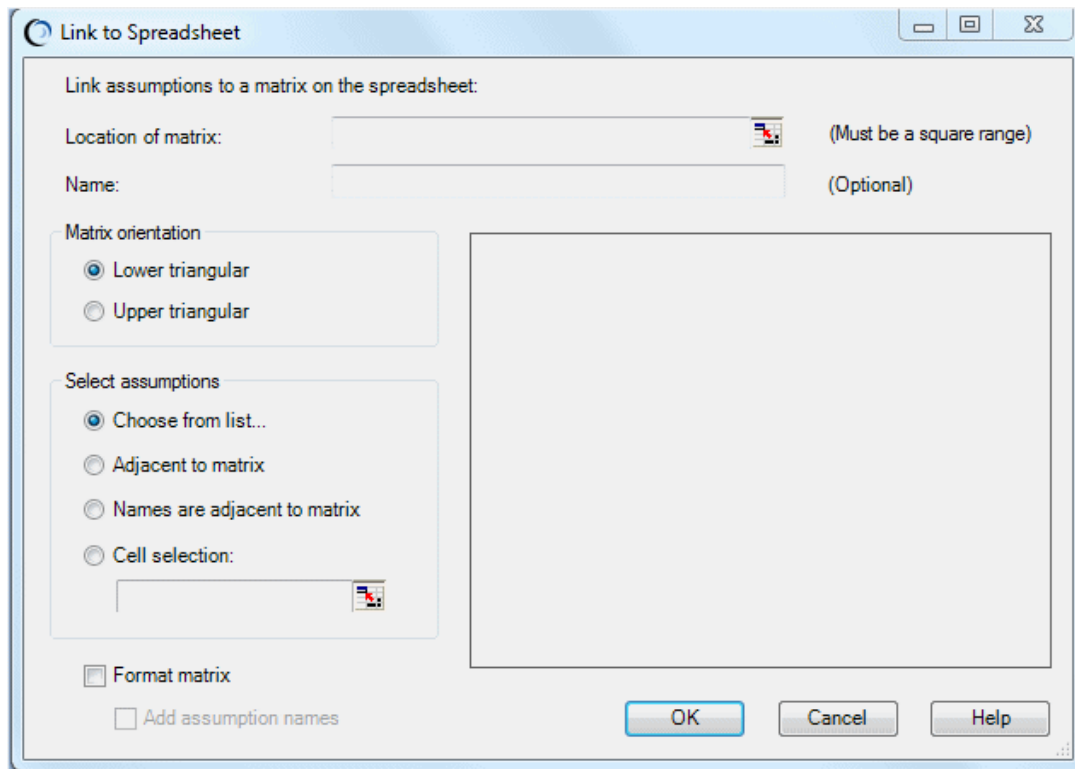
Los ejemplos en esta sección utilizan Portfolio Allocation.xlsx, incluido como ejemplo con Crystal Ball.

Figura 105. Portfolio Allocation.xlsx con la celda C5 seleccionada



3. Seleccione **Definir correlaciones** en la banda de Crystal Ball.
4. En el cuadro de diálogo **Definir correlaciones**, confirme que se ha seleccionado **Vista de matriz** en el menú **Ver**.
5. En el cuadro de diálogo **Definir correlaciones**, seleccione **Vincular a hoja de cálculo**.

Figura 106. Cuadro de diálogo Vincular a hoja de cálculo



6. En el cuadro de diálogo **Vincular a hoja de cálculo**, seleccione la ubicación de la matriz (celdas C26 a F29 de este ejemplo, [Figura 104 en la página 259](#), agregada por el usuario).



Nota:

Los rangos con nombre son entradas aceptables y se incluyen en el nombre de la matriz predeterminado.

Para obtener más información sobre la selección de celdas y las matrices de correlación, consulte [“Reglas de selección de celdas para selección inteligente” en la página 266](#).

7. **Opcional:** introduzca un nombre único para la matriz.
8. Indique si la matriz tiene la orientación **Triangular inferior** o **Triangular superior** (en este caso, **Triangular inferior**).
9. Seleccione suposiciones que correlacionar. Seleccione uno de estos procedimientos:
- **Elegir en vista:** ofrece una lista de suposiciones para su selección.
 - **Adyacente a la matriz:** indica que las suposiciones definidas para su correlación se encuentran junto a la matriz, ya sea a la izquierda o por encima de ésta.
 - **Nombres adyacentes a la matriz:** indica que los nombres de las suposiciones que se van a correlacionar están junto a la matriz, ya sea a la izquierda o por encima de ésta.
 - **Selección de celda:** si se selecciona, permite seleccionar un rango de suposiciones definidas que correlacionar.

El cuadro de vista previa muestra la matriz (esquina superior izquierda para grandes matrices), que le ayudarán con las entradas del cuadro de diálogo.

En [Figura 104 en la página 259](#), los nombres son adyacentes a la matriz.

El tamaño de matriz se muestra a la derecha del cuadro de rango de celdas.

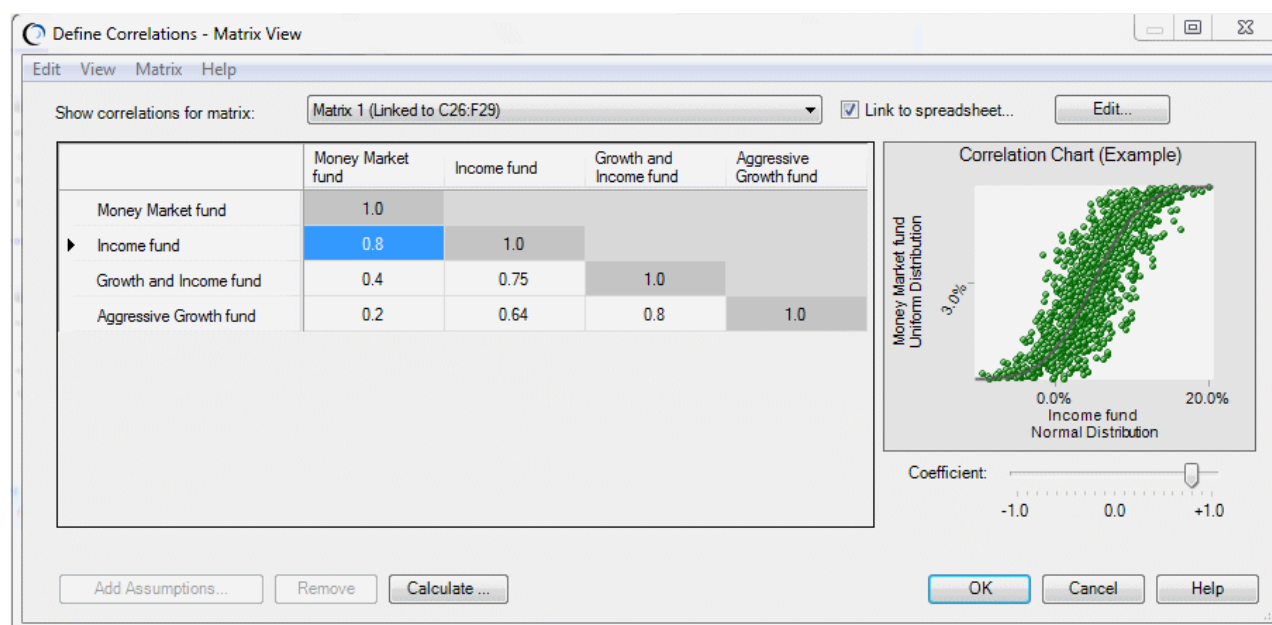
10. **Opcional:** seleccione **Aplicar formato a matriz** para sombrear la diagonal de correlaciones automáticas y agregar bordes a las celdas con valores de matriz en la hoja de trabajo. Seleccione **Agregar nombres de suposición** para agregar nombres adyacentes a la matriz.
11. Haga clic en **Aceptar**.



Nota:

Si selecciona **Elegir en lista** o **Selección de celda**, aparecen botones de dirección arriba y abajo a la izquierda de la cuadrícula de la matriz al hacer clic en **Aceptar**. Puede utilizar las flechas para reorganizar el orden de las suposiciones.

Figura 107. Cuadro de diálogo Definir correlaciones en la vista de matriz con una matriz vinculada que se ha cargado desde la hoja de trabajo



La matriz vinculada aparece en el cuadro de diálogo **Definir correlaciones** ([Figura 107 en la página 262](#)). Si edita cualquiera de las correlaciones en una matriz vinculada, los nuevos valores se vuelven a copiar en la matriz en la hoja de trabajo al hacer clic en **Aceptar**.



Nota:

Si intenta desvincular una matriz vinculada, se muestra un mensaje de advertencia. Al desvincular la matriz, se suprime toda la matriz y todas las correlaciones definidas en ella.

Puede seleccionar **Ver** y, a continuación, **Abrir gráfico de dispersión** para revisar el trazado de dispersión asociado a cada correlación ([“Visualización de gráficos de dispersión de las matrices de correlación” en la página 264](#)).

Los botones **Agregar suposiciones** y **Eliminar** no están activos. Solo puede editar suposiciones vinculadas haciendo clic en el botón **Editar** ([“Visualización y edición de matrices vinculadas” en la página 263](#)).

De forma predeterminada, se realiza una comprobación de consistencia al hacer clic en Aceptar en el cuadro de diálogo Definir correlación ([“Comprobación de consistencia de matriz” en la página 263](#)).

Visualización y edición de matrices vinculadas

► Para ver y editar una matriz vinculada que ya se ha definido:

1. Seleccione una suposición que esté incluida en dicha matriz, o seleccione una celda en la matriz que esté vinculada a ésta ([“Reglas de selección de celdas para selección inteligente” en la página 266](#)).
2. Seleccione **Definir correlaciones** en el grupo o menú **Definir**.
3. **Opcional:** en el cuadro de diálogo **Definir correlaciones**, haga clic en **Editar**.
4. Si se está editando, en el cuadro de diálogo **Vincular a hoja de cálculo**, cambie la ubicación de la matriz u otra información y haga clic en Aceptar.



Nota:

Las notas en [“Definición de correlaciones con una matriz vinculada” en la página 258](#) también se aplican al visualizar matrices.

Comprobación de consistencia de matriz

De forma predeterminada, se comprueba la consistencia de las matrices de correlación al hacer clic en **Aceptar** en el cuadro de diálogo **Definir correlaciones**. Si una matriz es inconsistente, se muestra una advertencia. Puede elegir que Crystal Ball ajuste las correlaciones, puede ignorar la inconsistencia y continuar la correlación tal cual, o puede cancelar y volver al cuadro de diálogo **Definir correlaciones** para editarlo.

Si una matriz se vuelve inconsistente una vez creada, la próxima vez que se abra puede ver cómo se ha cambiado y seguir editándola.

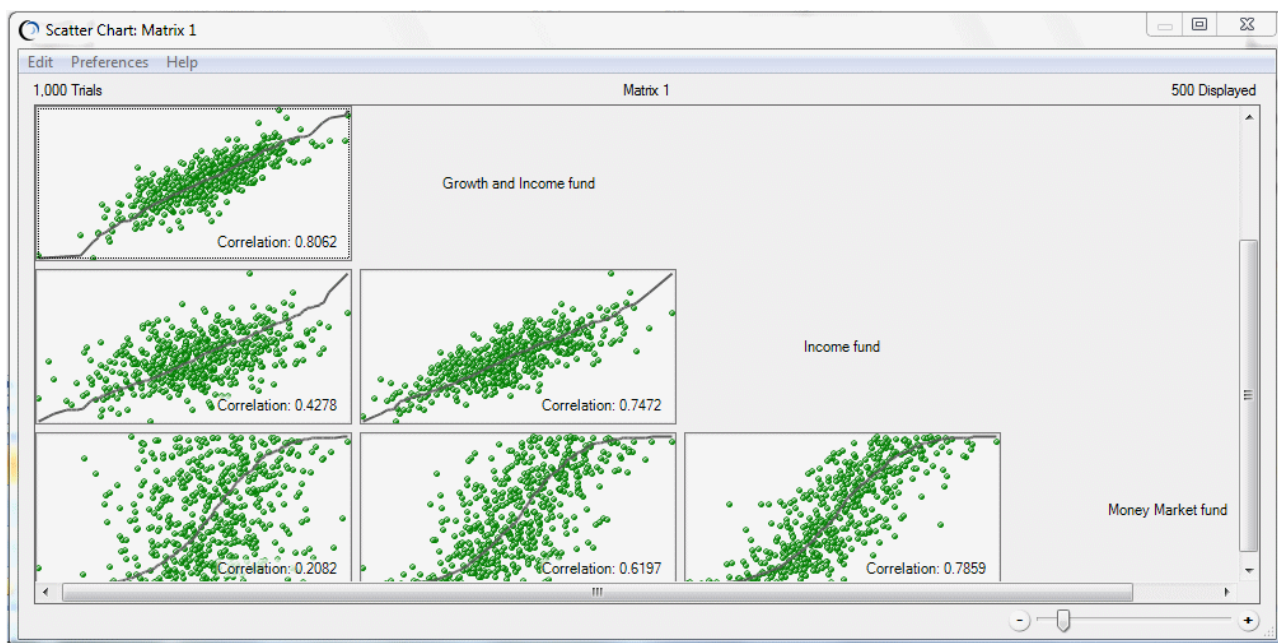
Para desactivar la comprobación de consistencia automática, abra el cuadro de diálogo **Definir correlaciones** para una matriz y seleccione **Matriz** y, a continuación, **Comprobar consistencia de matriz**.

Visualización de gráficos de dispersión de las matrices de correlación

Los gráficos de dispersión muestran la intensidad de las correlaciones de suposiciones mediante el trazado de pares de valores generados durante una simulación, uno en el eje Y, y el otro en el eje X. Los gráficos de correlación que se muestran en el [Figura 102 en la página 257](#) y en el [Figura 103 en la página 258](#) son gráficos de dispersión entre dos suposiciones seleccionadas (“Gráfico de correlación” en la página 266).

También puede mostrar gráficos de dispersión que muestren correlaciones entre todas las suposiciones de una matriz ([Figura 108 en la página 264](#)).

Figura 108. Gráfico de dispersión de correlación para la matriz en el [Figura 107 en la página 262](#)



► Para mostrar un gráfico de dispersión de correlación:

1. Abra una matriz de correlación en una vista de matriz y seleccione **Matriz** y, a continuación, **Mostrar matriz de correlación**.
2. **Opcional:** utilice el control deslizante que aparece debajo del gráfico para cambiar el tamaño de cada trazado.

Para obtener más información sobre gráficos de dispersión y sobre cómo modificarlos, consulte “Uso de gráficos de dispersión” en la página 143.

Acerca de las matrices de correlación de Crystal Ball

En “Correlación de suposiciones con definiciones en la vista de lista” en la página 257 y “Correlación de suposiciones en la vista Matriz” en la página 257 se proporciona información concreta sobre la correlación de suposiciones de distintas formas. A continuación se muestra otro tipo de información general no incluida en estos temas ni en otra parte:

- Las correlaciones y las matrices de correlación siempre se incluyen en libros únicos; no se pueden expandir por varios libros.

- Las matrices no vinculadas o vinculadas sin los nombres especificados se denominan automáticamente. Si suprime Matriz 1, se cambia el nombre de Matriz 2 por Matriz 1, etc.
- Al introducir correlaciones en la vista Lista o Matriz para una matriz que no está vinculada a una hoja de trabajo, puede introducir un decimal, una referencia de celda o un nombre de rango.
- Al agregar suposiciones, no puede agregar una suposición que forma parte de una matriz vinculada.
- Una suposición no correlacionada no se puede correlacionar con una suposición de una matriz vinculada. Sin embargo, se puede agregar a la matriz vinculada.
- Por lo general, Crystal Ball puede correlacionar las distribuciones discretas con otras distribuciones continuas o discretas sin problemas. Sin embargo, si una de las distribuciones correlacionadas es discreta con un número bajo de puntos de datos (por ejemplo, menor que 5 barras visibles en el cuadro de diálogo Definir suposición), se puede obtener como resultado una correlación imprecisa, es decir, la correlación impartida suele ser menor que la correlación de entrada.
- La precisión de las correlaciones impartidas mejora con el número de pruebas (cuantas más pruebas, mayor será la precisión de la correlación). La única excepción se produce al correlacionar las distribuciones discretas con un número bajo de puntos de datos, en cuyo caso no mejora la precisión con el número de pruebas.
- Las selecciones iniciales determinan lo que se muestra en el cuadro de diálogo **Definir correlaciones** ([“Acerca del cuadro de diálogo Definir correlaciones” en la página 265](#), [“Reglas de selección de celdas para selección inteligente” en la página 266](#)).

Acerca del cuadro de diálogo Definir correlaciones

Subtemas

- [Lista de correlaciones](#)
- [Gráfico de correlación](#)
- [Barra de menús y botones de Definir correlaciones](#)
- [Reglas de selección de celdas para selección inteligente](#)

El cuadro de diálogo **Definir correlaciones** se utiliza para definir y modificar correlaciones entre suposiciones, en pares individuales (en la vista Lista) o en una matriz que contenga dos o más suposiciones (vista Matriz).

Para visualizar el cuadro de diálogo **Definir correlaciones**, realice una de las siguientes acciones para abrir una matriz en la vista **Lista** o **Matriz**:

- Seleccione **Definir suposición** y, a continuación, **Correlacionar**, o bien
- Seleccione **Definir correlaciones** en el grupo **Definir**

Si la vista objetivo no aparece de forma predeterminada, utilice el menú **Vista** para cambiarla.

Para obtener más información, haga clic en los vínculos que figuran en la lista y consulte [“Correlación de suposiciones con definiciones en la vista de lista” en la página 257](#) o [“Correlación de suposiciones en la vista Matriz” en la página 257](#).

Lista de correlaciones

La primera suposición seleccionada se muestra en el cuadro de menú desplegable. Si no se ha seleccionado ninguna suposición, se muestra la primera suposición encontrada. Otras suposiciones seleccionadas, si las hay, se muestran en la

tabla situada bajo el menú. Cuando las correlaciones están definidas, sus coeficientes de correlación de orden de rango de Spearman aparecen en la columna **Coeficiente**.

Gráfico de correlación

Los puntos del gráfico de correlación muestran los pares de valores de suposición que se producirían al ejecutar una simulación. La línea sólida que pasa por el medio del gráfico indica la ubicación donde estarán los valores de una correlación perfecta (+1,0 o -1,0). Cuanto más cerca estén los puntos de la línea sólida, más fuerte será la correlación. Puede utilizar el control deslizante situado por debajo del gráfico para aumentar y disminuir la correlación. Este gráfico de correlación ([Figura 102 en la página 257](#)) permite visualizar el grado de correlación entre pares de suposiciones. A medida que desplace el control deslizante, el coeficiente de correlación de la columna **Coeficiente** cambia para reflejar cada nuevo valor.

Barra de menús y botones de Definir correlaciones

El cuadro de diálogo **Definir correlaciones** tiene los siguientes menús y botones:

- **Editar:** permite copiar la lista de suposiciones y el gráfico en la vista **Lista**, copiar la matriz en la vista **Matriz** e imprimir el contenido del cuadro de diálogo.
- **Vista:** cambia entre las vistas **Lista** y **Matriz** y permite mostrar celdas editadas en tipo **negrita**.
- **Matriz:** en la vista **Matriz**, especifica si la matriz es un triángulo en la esquina superior derecha o la inferior izquierda y permite eliminar la matriz actual y todas las correlaciones entre sus suposiciones.
- **Ayuda:** muestra la ayuda en línea para el cuadro de diálogo Definir correlaciones
- **Agregar suposiciones:** muestra el cuadro de diálogo **Elegir suposiciones**, donde puede seleccionar suposiciones que correlacionar del libro activo.
- **Eliminar:** suprime la suposición seleccionada de la matriz actual y elimina todas las correlaciones con ella.
- **Calcular:** permite calcular la correlación entre dos rangos de datos.



Nota:

Para obtener más información sobre la casilla de verificación **Vincular a hoja de cálculo** en la vista Matriz, consulte [“Definición de correlaciones con una matriz vinculada” en la página 258](#).

Reglas de selección de celdas para selección inteligente

La selección de celdas actual controla las suposiciones que se muestran en el cuadro de diálogo **Definir correlaciones** cuando lo abre:

- Si se selecciona una celda en blanco o una celda sin una suposición, se muestra la primera suposición encontrada en la hoja de trabajo.
- Si se selecciona una celda en blanco o una celda sin una suposición y se han definido una o más matrices, se muestra la primera matriz, incluso si está en otra página de la hoja de trabajo.
- Si se selecciona una suposición, se muestra. Si la suposición es parte de una matriz definida, se muestra toda la matriz.
- Si se selecciona una celda en un rango de correlaciones de matriz vinculada, se abre la matriz vinculada.

- Si se selecciona una celda en un rango de correlaciones de matriz no vinculada, Crystal Ball intentará detectar automáticamente el rango completo, la orientación y el tipo de selección. La orientación se actualiza al determinar si el rango triangular superior o inferior tiene más valores que no están en blanco.

Si se seleccionan suposiciones en el selector de listas, la selección de celdas o el cuadro de diálogo **Agregar suposiciones**, la selección de matrices se amplía a las dimensiones del número de suposiciones seleccionadas.

Si hay suposiciones adyacentes o nombres de suposiciones, la ubicación del rango de matriz se amplía para incluir los elementos adyacentes; el rango y el tipo de selección de suposición seleccionados se actualizan convenientemente.

- Si se selecciona un grupo de suposiciones, se muestra una matriz que contiene esas suposiciones.
- Si se selecciona un bloque cuadrado que contiene correlaciones no vinculadas, se muestran en el cuadro de diálogo **Definir correlaciones** y se abre el cuadro de diálogo **Vincular a hoja de cálculo**.

Sugerencias avanzadas

► Para definir de forma automática una nueva matriz vinculada mediante suposiciones adyacentes:

1. Cree suposiciones o nombres de suposiciones junto a una matriz cuadrada de correlaciones.
2. Seleccione la celda superior izquierda de la matriz, o todo el rango de matriz.
3. Haga clic en **Definir correlaciones**.

Se abre una nueva matriz vinculada que contiene las suposiciones adyacentes en el cuadro de diálogo **Definir correlaciones**.

► Para crear de forma automática una nueva matriz vinculada mediante suposiciones adyacentes o no adyacentes:

1. Utilice Ctrl + clic para seleccionar un grupo de celdas de suposición no correlacionada y un rango cuadrado que contiene una matriz de correlaciones para vincular.
2. Haga clic en **Definir correlaciones**.

Se abre una nueva matriz vinculada que contiene las suposiciones seleccionadas en el cuadro de diálogo **Definir correlaciones**.



Problemas de compatibilidad con velocidades extremas

En esta sección:

Descripción general	269
Problemas de compatibilidad	270

Descripción general

La opción Velocidad extrema, disponible en Crystal Ball Decision Optimizer, permite ejecutar las simulaciones hasta 100 veces más rápido que con Velocidad normal. Velocidad extrema es más práctico al ejecutar muchas pruebas de simulación, utilizar herramientas de Crystal Ball que ejecutan varias simulaciones o buscar soluciones óptimas con OptQuest en un período razonable de tiempo.

La función Velocidad extrema utiliza la tecnología PSI, un intérprete de hoja de cálculo polimórfico de alta velocidad compatible con Microsoft Excel para ejecutar simulaciones en libros. Esta tecnología ha sido desarrollada por Frontline Systems, creador del complemento Solver de Microsoft Excel. La tecnología PSI admite casi las 320 funciones estándar de Microsoft Excel, incluidas las funciones financieras, estadísticas y técnicas que forman parte de Herramientas para análisis.

De forma predeterminada, Crystal Ball Decision Optimizer está configurado para utilizar el modo Velocidad extrema al cargarse inicialmente. Si un modelo no es compatible con Velocidad extrema, un cuadro de diálogo ofrece la posibilidad de descender a Velocidad normal temporalmente para esa simulación. En [“Problemas de compatibilidad” en la página 270](#) se explican las condiciones que hace que un modelo no sea compatible con la velocidad extrema. La velocidad de simulación se puede cambiar con la pestaña Velocidad de los cuadros de diálogo Preferencias de ejecución ([“Establecimiento de preferencias de velocidad” en la página 77](#)).



Nota:

Debido a que la función Velocidad extrema utiliza la tecnología Polymorphic Spreadsheet Interpreter, puede que algunas funciones de Velocidad extrema devuelvan resultados ligeramente distintos a los de la función correspondiente de Microsoft Excel para los valores extremos de cualquier argumento de entrada. Por ejemplo, esto se puede producir con funciones de distribución estadística e inversa.

Para consultar estas diferencias de cálculo y otra información sobre los resultados de Velocidad extrema, consulte la *guía de referencia y ejemplos de Oracle Crystal Ball*.

Problemas de compatibilidad

Subtemas

- [Modelos de varios libros](#)
- [Referencias circulares](#)
- [Funciones de Microsoft Excel de Crystal Ball](#)
- [Funciones definidas por el usuario](#)
- [Ejecución de macros definidas por el usuario](#)
- [Funciones especiales](#)
- [Comportamiento sin documentar de funciones estándar](#)
- [Construcciones de rangos incompatibles](#)
- [Tablas de datos](#)

Si bien con la función Velocidad extrema se pueden reducir significativamente el tiempo de ejecución de la simulación, no todos los modelos son compatibles con Velocidad extrema. Cuando se inicia una simulación, Crystal Ball detecta si la hoja de cálculo es compatible con la velocidad extrema y advierte en caso de que no sea compatible. Si lo desea, puede ejecutar la simulación con velocidad normal con Microsoft Excel estándar o puede cambiar el modelo de hoja de cálculo para corregir la incompatibilidad.

En esta sección se muestran las funciones y construcciones de fórmulas que no son compatibles con Velocidad extrema y se sugieren soluciones. Además de los problemas que se muestran a continuación, puede que también existan algunas diferencias debido a comportamientos de Microsoft Excel no documentados, cambios en las versiones más recientes de Microsoft Excel, etc. Además, se pueden esperar pequeñas diferencias en las últimas posiciones decimales de determinados valores de funciones incorporadas, debido a diferencias algorítmicas mínimas en la forma de calcular las fórmulas.

Es importante tener en cuenta que las incompatibilidades en funciones y construcciones de fórmulas sólo afectan a las celdas implicadas en el cálculo de una celda de previsión. Si las celdas que no forman parte de esa ruta de cálculo tienen incompatibilidades, éstas no se detectan y se puede ejecutar la simulación.

Modelos de varios libros

La velocidad extrema ahora puede ejecutar simulaciones en varios libros. Si está trabajando a velocidad extrema y si el libro contiene referencias externas a celdas de otros libros cerrados, Crystal Ball obtiene el valor actual de esos libros. Las referencias a celdas de otros libros abiertos se actualizan dinámicamente si esas celdas dependen de una o varias suposiciones. Si la referencia externa forma parte de una fórmula (no es una referencia externa simple), esto no es compatible con la velocidad extrema:

- Mensaje de ejemplo: "No se puede interpretar la fórmula en la ubicación de celda [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (Código nº 5524 - Referencia externa compleja)"
- Solución: si es posible, consolide todas las variables y las fórmulas de un modelo de varios libros que contengan datos de Crystal Ball en un solo libro.

Referencias circulares

Se admiten las referencias circulares en un modelo siempre que se seleccione Iteración en Herramientas, Opciones, pestaña Cálculo en Microsoft Excel.

Haga clic en el botón Office y seleccione Opciones de Microsoft Excel, Fórmulas y, a continuación, seleccione Habilitar cálculo iterativo en el grupo Opciones de cálculo.

Si Crystal Ball detecta una referencia circular e Iteración no está seleccionada, se mostrará este error:

- Mensaje de ejemplo: "Se ha detectado una referencia circular en la celda [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (Código nº 5523)"
- Solución: detenga la simulación y seleccione Iteración en el menú Herramientas, Opciones, pestaña Cálculo.

En Velocidad extrema, las referencias circulares con un valor Iteración reducido puede que no coincidan con los valores de Microsoft Excel, debido a las diferencias en los algoritmos de cálculo. Para obtener los resultados más consistentes, establezca Iteración en al menos 1.000.

Sin embargo, si una referencia circular no converge, sus resultados pueden variar en gran medida cuando se ejecuta tanto en velocidad extrema como normal, independientemente de la configuración de Iteración. Si una referencia circular no es convergente, aparece este mensaje de error:

- Mensaje de ejemplo: "No se puede ejecutar con velocidad extrema por los siguientes motivos: las referencias circulares no convergen; no se puede garantizar que los resultados coincidan con la velocidad normal. Para omitir este mensaje, desactive "Detener en errores de cálculo" en el cuadro de diálogo Preferencias de ejecución. (Código nº 5545)"
- Solución: no existe ninguna solución. Revise las fórmulas del libro que hayan creado esta referencia circular y busque una solución que evite que esta referencia circular converja en un único valor.

Las simulaciones con referencias circulares se ejecutan en modo no vectorizado. Por este motivo, probablemente se ejecutarán de forma más lenta que las simulaciones sin referencias circulares.

Funciones de Microsoft Excel de Crystal Ball

Las siguientes funciones de hoja de cálculo de Crystal Ball se manejan normalmente:

- CB.IterationsFN
- funciones de distribución (como CB.Binomial)

Estas funciones no se admiten en Velocidad extrema durante una simulación:

- CB.GetForeStatFN
- CB.GetForePercentFN
- CB.GetRunPrefsFN
- CB.GetAssumPercentFN
- CB.GetCertaintyFN

Al trabajar a velocidad extrema, todos los valores de estas funciones devuelven #VALUE. Al final de la simulación, Crystal Ball realiza un nuevo cálculo final en el modelo de forma que estas funciones se evalúan correctamente. Generalmente, esto no debería suponer ningún problema, a no ser que una de estas funciones se haya definido como previsión y que se esté esperando que se calcule un valor válido durante la simulación. Si una de estas funciones Get se incluye en una previsión durante una simulación, esto no es compatible con la velocidad extrema:

- Mensaje de ejemplo: "Función de Microsoft Excel o Crystal Ball no soportada en la ubicación de celda [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (Código nº 5539)"

- Solución: definir previsiones en funciones estadísticas que dependen de otras previsiones no suele ser una buena práctica de modelado. Si necesita definir una celda de previsión en un resultado estadístico de otra previsión, utilice la función Extracción automática para la previsión dependiente en lugar de usar una de las funciones de Crystal Ball anteriores.

Funciones definidas por el usuario

Subtemas

- [Funciones puras](#)
- [Argumentos de rango](#)
- [Funciones volátiles y argumentos de matriz](#)

Se permiten las llamadas a funciones definidas por el usuario o de terceros. Las funciones se pueden escribir en Visual Basic o pueden estar en bibliotecas DLL de automatización COM o XLL que se hayan abierto en Microsoft Excel.

Funciones puras

Para que sean compatible con la velocidad extrema, las funciones definidas por el usuario deben ser "puras". Una función pura es una función que calcula su valor únicamente según los valores que se le han transferido como argumentos. Una función que no es pura puede hacer referencia a datos globales que no se han pasado como argumento. Por ejemplo, puede obtener el valor de una celda de hoja de trabajo o un nombre definido y utilizarlo como entrada para calcular el valor de función. Si los datos globales dependen de las suposiciones (si, por ejemplo, se trata de una celda de hoja de trabajo con una fórmula calculada a partir de las suposiciones) tendrá una distribución de valores en Velocidad normal, pero aparecerá determinista (tener un valor único) en Velocidad extrema. Esto se debe a que las celdas de la hoja de trabajo cambian en cada prueba en Velocidad normal, pero no cambian en Velocidad extrema.

Argumentos de rango

Los argumentos de rango en las funciones definidas por el usuario sólo son compatibles con la velocidad extrema cuando se manejan como tipos de variante. Por ejemplo, para una función llamada en la hoja de trabajo como =MyFunc(A1:E4, 5, 4):

```
Function MyFunc (MyData As Variant, Rows As Long, Cols As Long) As Double
    For I = 1 to Rows
        For J = 1 to Cols
            MsgBox MyData(I, J) 'or otherwise work with the cell range as an array
        Next J
    Next I
End Function
```

Funciones volátiles y argumentos de matriz

La velocidad extrema no llama a las funciones definidas por el usuario cuyos argumentos son estáticos (sus valores no cambian durante una simulación), a menos que se haya establecido la propiedad Volátil de la función.

Cuando se encuentra una función definida por el usuario en Velocidad extrema, Crystal Ball comprueba en primer lugar si la función es volátil. Si se deniega a Crystal Ball el acceso al proyecto VBA y la función definida por el usuario no pasa argumentos de matriz o rango de celdas, Crystal Ball considera la función Volátil.

Si se deniega el acceso al proyecto y la llamada pasa argumentos de matriz o rango de celdas, aparece el siguiente mensaje:

No se puede interpretar una función definida por el usuario con argumentos de matriz. En primer lugar, debe activar la casilla de verificación "Confiar en el acceso a proyectos de Visual Basic" del cuadro de diálogo de configuración de la seguridad de macros de Microsoft Excel. Consulte el apéndice C de la guía del usuario para obtener más información sobre este error.

Causa: no se ha establecido la propiedad Volátil de Microsoft Excel.

No debe detectar este problema concreto con argumentos de matriz o de cualquier otro tipo relacionado con el ToolPak de herramientas, ya que el ToolPak se incrusta directamente en Microsoft Excel 2007 o posterior.

- Sin embargo, para establecer la propiedad Confiar en el acceso... para asegurarse de que la propiedad Volátil está establecida correctamente, realice los siguientes pasos:
- 1. Haga clic en el botón Office.
- 2. Haga clic en la siguiente secuencia de botones y vínculos: **Opciones de Microsoft Excel, Centro de confianza, Configuración del centro de confianza** y, a continuación, **Configuración de macros**.
- 3. En la página **Configuración de macros**, en **Configuración de macros del desarrollador**, seleccione el modelo de objeto **Confiar en el acceso al modelo proyectos VBA**.

Ejecución de macros definidas por el usuario

En Velocidad extrema, no es posible ejecutar macros definidas por el usuario (como, por ejemplo, CBBeforeTrial, CBAfterTrial y CBAfterRecalc) durante una simulación. Se permiten macros anteriores y posteriores a la simulación, como CBBeforeSimulation y CBAfterSimulation. Si está presente el antiguo grupo de macros de simulación, se marcarán como incompatibles:

- Mensaje de ejemplo: "Se han detectado una o más macros de simulación definidas por el usuario (p. ej., CBBeforeTrial, CBAfterTrial, etc.). (Código #5701)"
- Solución alternativa: utilice Velocidad normal para ejecutar estas macros definidas por el usuario durante una simulación.

Funciones especiales

En el modo Velocidad extrema no se admite un pequeño grupo de funciones de Microsoft Excel: CALL, CELL, GETPIVOTDATA, INFO, HYPERLINK, REGISTER.ID y las funciones CUBE (CUBEMEMBER, CUBEVALUE, CUBESet, CUBESetCOUNT, CUBERANKEDMEMBER, CUBEMEMBERPROPERTY, CUBEKPIMEMBER). Cualquier fórmula de previsión que contenga una o más de estas funciones se marcará como incompatible:

- Mensaje de ejemplo: "Función de Microsoft Excel o Crystal Ball no soportada en la ubicación de celda [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (Código nº 5539)"
- Solución: evite el uso de estas funciones si desea ejecutar el modelo con velocidad extrema.

Comportamiento sin documentar de funciones estándar

Microsoft Excel permite determinadas construcciones de argumentos no documentadas para funciones estándar. Algunas de estas construcciones que anteriormente no se admitían en el modo Velocidad extrema ahora están permitidas, por ejemplo:

```
=SUMPRODUCT(A1:A10*B1:B10)  
=SUMPRODUCT(A1:A10/B1:B10)
```

Sin embargo, algunas de estas construcciones de argumentos aún no se admiten en Velocidad extrema y se marcarán como incompatibles:

- Mensaje de ejemplo: "Función de Microsoft Excel o Crystal Ball no soportada en la ubicación de celda [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (Código n° 5539)"
- Solución: para obtener los mejores resultados, use siempre la sintaxis estándar con argumentos totalmente válidos.

Construcciones de rangos incompatibles

Subtemas

- [Rangos dinámicos](#)
- [Etiquetas en las fórmulas que no son nombres definidos](#)
- [Varias referencias de área](#)
- [Referencias 3D](#)

En las secciones indicadas se analizan las construcciones de rangos de Microsoft Excel que no se admiten con la velocidad extrema.

Rangos dinámicos

La velocidad extrema no admite rangos dinámicos, donde se usa la función OFFSET en uno o ambos lados del constructor de rango. Por ejemplo, =AVERAGE(Cellname1:OFFSET(Cellname2, x, y)).

- Mensaje de ejemplo: "No se puede interpretar la fórmula en la ubicación de celda [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (Código n° 5504 - Símbolo no válido)"
- Solución: evite usar la función OFFSET para crear rangos dinámicos.

Etiquetas en las fórmulas que no son nombres definidos

La velocidad extrema admite nombres definidos y su uso en fórmulas, pero no la opción **Aceptar rótulos en las fórmulas** de Microsoft Excel, que permite usar etiquetas de celda en fórmulas sin definir las como nombres:

- Mensaje de ejemplo: "No se puede interpretar la fórmula en la ubicación de celda [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (Código n° 5514 - Identificador no definido)"
- Solución: para obtener los mejores resultados, utilice nombres definidos en lugar de las etiquetas de celda en las fórmulas.

Varias referencias de área

La velocidad extrema no admite varias referencias de área como (A1:A5,B1,C1:E1), excepto tal y como se utilizan en las funciones estándar como SUM, que aceptan una lista de argumentos de longitud variable de rangos de celdas. El único uso admitido de la coma es como separador en la lista de argumentos de una función estándar, no como un operador de unión de rango de celda. No se acepta un nombre definido cuyo valor es una referencia de varias áreas:

- Mensaje de ejemplo: "No se soportan referencias de varias áreas en la ubicación de celda [Book1.xlsx]Sheet1!A1. (Código nº 5525)"
- Solución: para obtener los mejores resultados, evite utilizar varias referencias de área al definir los nombres o como argumentos para cualquier función, excepto aquellas que acepten una lista separada por comas de longitud variable de rangos de celdas.

Referencias 3D

La velocidad extrema no admite referencias 3D, donde un rango de celdas, que se usa como un argumento en una llamada a una función, por ejemplo, abarca varios libros:

- Mensaje de ejemplo: "No se puede interpretar la fórmula en la ubicación de celda [Book1.xlsx]Sheet1!A1. ("Código nº 5514 - Identificador no definido")"
- Solución: para obtener los mejores resultados, evite utilizar referencias de celdas 3D.

Tablas de datos

Mientras que las versiones anteriores no admitían la función de tabla de Microsoft Excel, esta función de tabla de datos se admite ahora en Velocidad extrema. Puede utilizar tablas de datos de uno o dos variable en modelos que se ejecutarán en Velocidad extrema.



Guías de aprendizaje de Crystal Ball

En esta sección:

Introducción	277
Guía de aprendizaje 1: Futura Apartments	277
Guía de aprendizaje 2: Vision Research	284

Introducción

Este apéndice presenta los principios básicos para entender cómo se puede utilizar Crystal Ball para analizar la incertidumbre en dos configuraciones financieras, una configuración de mejora del proceso y una de diseño del producto.

- “Guía de aprendizaje 1: Futura Apartments” en la página 277 se puede ejecutar de inmediato para que pueda ver rápidamente cómo funciona Crystal Ball. Si trabaja habitualmente con estadísticas y técnicas de previsión, esto puede ser toda la introducción que necesite para ejecutar de hojas de cálculo con Crystal Ball.
- “Guía de aprendizaje 2: Vision Research” en la página 284 enseña más acerca de cómo definir y ejecutar simulaciones e interpretar resultados.

La guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball incluye otras dos guías de aprendizaje sobre la contribución de Crystal Ball al proceso de calidad.

Guía de aprendizaje 1: Futura Apartments

Esta guía de aprendizaje incluye las siguientes secciones:

- “Inicio de Crystal Ball” en la página 277
- “Apertura del modelo de ejemplo” en la página 278
- “Ejecución de simulaciones” en la página 279
- “Análisis de resultados: determinación del beneficio” en la página 280
- “Qué ocurre en segundo plano” en la página 281
- “Restablecimiento y pasos únicos” en la página 283
- “Revisión de la guía de aprendizaje” en la página 284

Inicio de Crystal Ball

- Inicie Crystal Ball tal y como se describe en .

Si se abre la pantalla de bienvenida de Crystal Ball, haga clic en **Usar Crystal Ball**.

Crystal Ball se abre y se inicia Microsoft Excel. Si Microsoft Excel ya está abierto, Crystal Ball se abre en una nueva ventana de Microsoft Excel.

Para ver una descripción de la banda de Crystal Ball, consulte [“Banda de Crystal Ball” en la página 34](#).

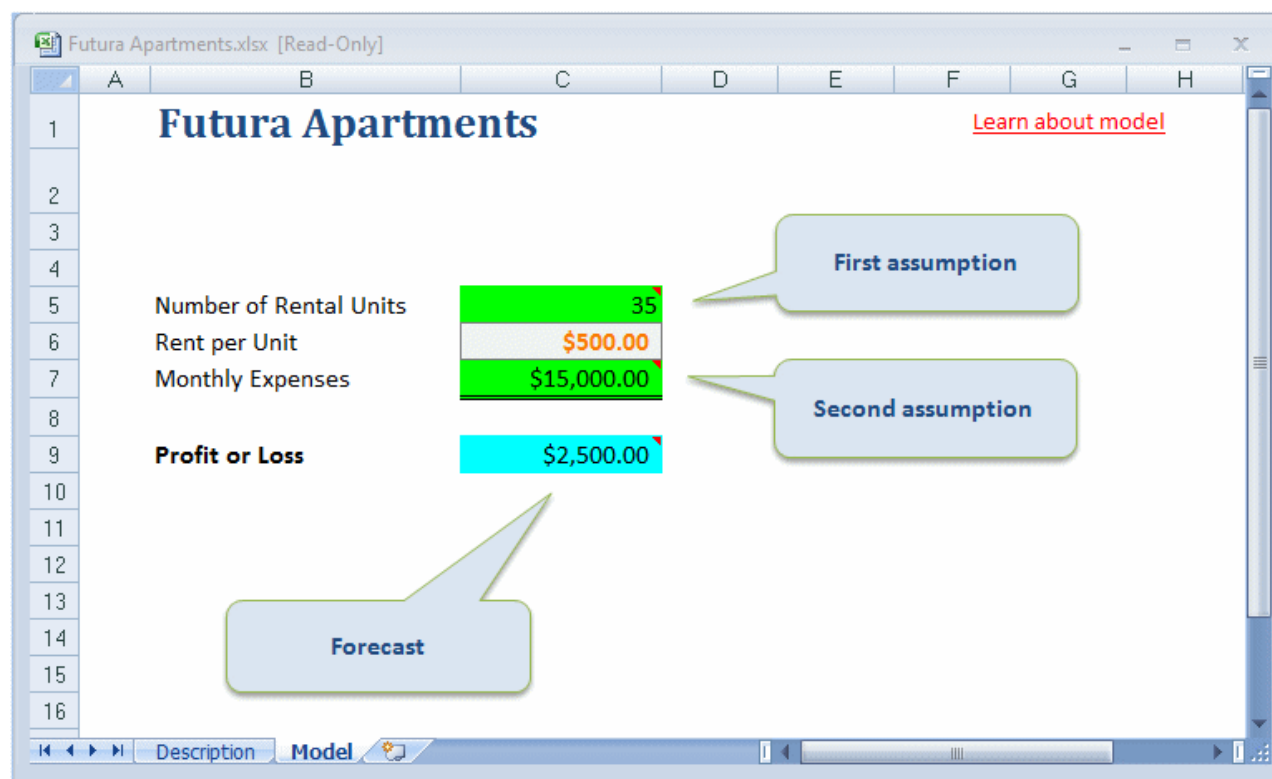
Apertura del modelo de ejemplo

➤ Abra el libro Futura Apartments (Futura Apartments.xlsx) de la carpeta de ejemplos de Crystal Ball.

Para encontrar esta carpeta, seleccione **Recursos** y, a continuación, **Modelos de ejemplo** en la banda de Crystal Ball en el grupo **Ayuda**.

Se abre el libro Futura Apartments ilustrado en [Figura 109 en la página 278](#).

Figura 109. Libro de Futura Apartments



Todos los modelos de ejemplo con Crystal Ball incluyen estas dos hojas de trabajo:

- Una pestaña **Modelo** con el modelo de la hoja de cálculo
- Una pestaña **Descripción** con información sobre el modelo

Para ver una lista de los modelos incluidos con Crystal Ball, abra la guía de modelos de ejemplo como se ha descrito anteriormente en esta sección.

Escenario del modelo de Futura Apartments


En este ejemplo es un posible comprador del complejo Futura Apartments. Ha creado Futura Apartments.xlsx para reflejar las siguientes suposiciones:

- 500 \$ al mes es el precio de alquiler para la zona.
- El número de unidades alquiladas en un mes concreto oscilará entre 30 y 40.
- Los costes de explotación se sitúan alrededor de los 15.000 \$ al mes para todo el complejo, pero puede variar ligeramente de un mes a otro.


Desea conocer la rentabilidad del complejo de apartamentos en varias combinaciones de alquiler de unidades y costes de explotación. Esto resulta difícil de determinar con un modelo de hoja de cálculo tradicional, pero con Crystal Ball este tipo de análisis es sencillo.

En esta guía de aprendizaje, la simulación ya se ha configurado. Lo único que debe hacer es ejecutarla con la configuración predeterminada de Crystal Ball.

Ejecución de simulaciones

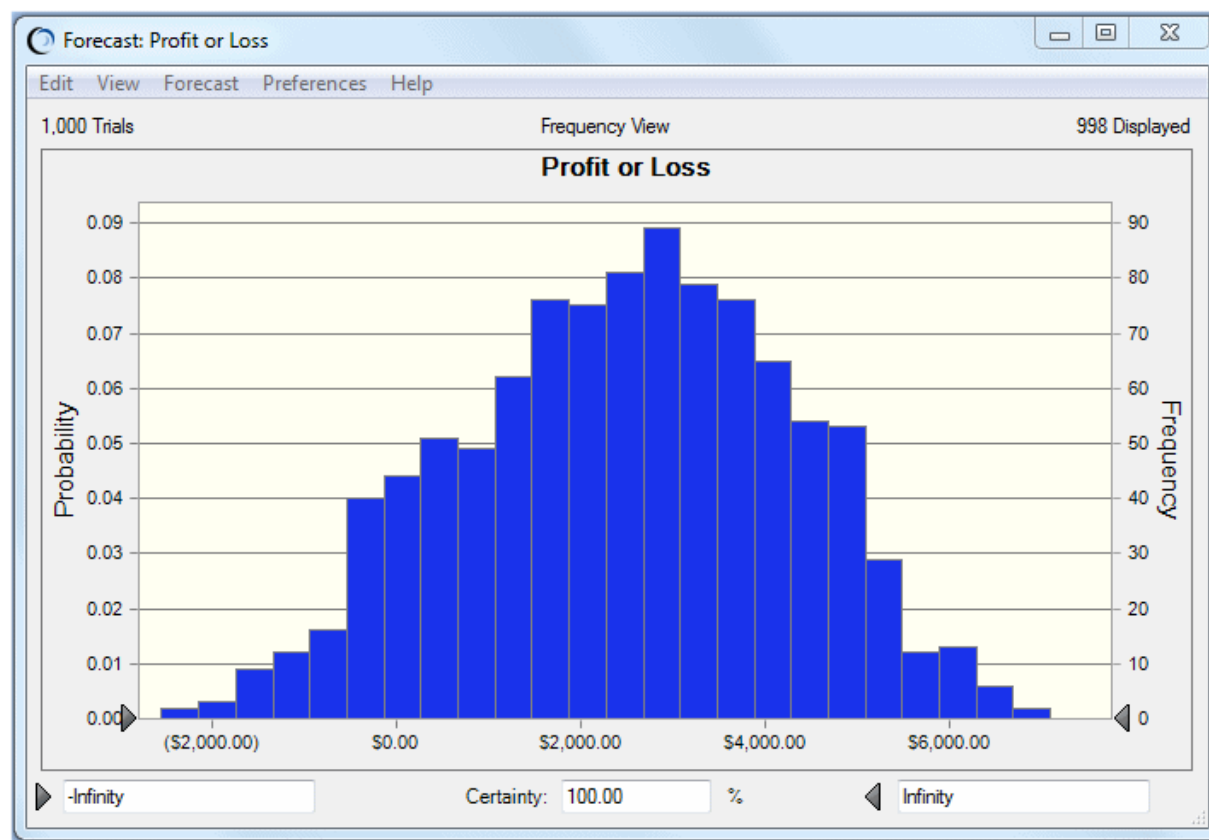
Para ejecutar la simulación, haga clic en **Iniciar**. .

Crystal Ball ejecuta una simulación de la situación en el libro de Futura Apartments y muestra un gráfico de previsión al calcular los resultados.

De manera predeterminada, la simulación se detiene automáticamente una vez se ejecutan 1.000 pruebas. En modelos más grandes, puede utilizar el botón **Detener**,  si necesita detener la simulación antes de ejecutar todas las pruebas.

Cuando se detiene la simulación, se abre la ventana de la previsión, como en [Figura 110 en la página 280](#). Las cifras pueden variar ligeramente cada vez que se ejecute la simulación, pero la ventana de previsión debe tener un aspecto similar al que se muestra en la siguiente ilustración.

Figura 110. Previsión de beneficios y pérdidas de Futura Apartments



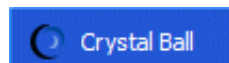
El gráfico de la previsión muestra el rango total de pérdidas y beneficios o los resultados de pérdidas previstos para el escenario de Futura Apartments. Cada barra del gráfico representa la probabilidad de obtener ciertos ingresos. El grupo de columnas cerca del centro indica que el nivel de ingresos más probable se encuentra entre 2.000 \$ y 4.000 \$ al mes. Observe cómo también existe una pequeña probabilidad de perder casi 2.000 \$ al mes (el extremo del valor más pequeño del rango de visualización) y una pequeña posibilidad de ganar sobre 7.000 \$.

Observe que la probabilidad, o certeza, de que un valor quede dentro del rango de infinito negativo e infinito positivo es un 100%. Observe asimismo que el gráfico muestra 1000 pruebas ejecutadas, pero sólo se ven 998. Los valores excluidos, si los hay, son valores extremos que se incluyen en los cálculos pero no se incluyen en el gráfico de previsión.



Nota:

Si la ventana de la simulación desaparece de la ventana de Microsoft Excel durante una simulación, puede volverla a mostrar haciendo clic en el icono de Crystal Ball en la barra de tareas de Windows



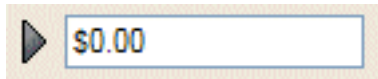
También puede seleccionar Ver gráficos en la banda de Crystal Ball y, a continuación, Gráficos de previsión.

Análisis de resultados: determinación del beneficio

Ahora puede utilizar Crystal Ball para determinar el grado de probabilidad de obtener beneficios.

➤ Para determinar la probabilidad estadística de obtener beneficios:

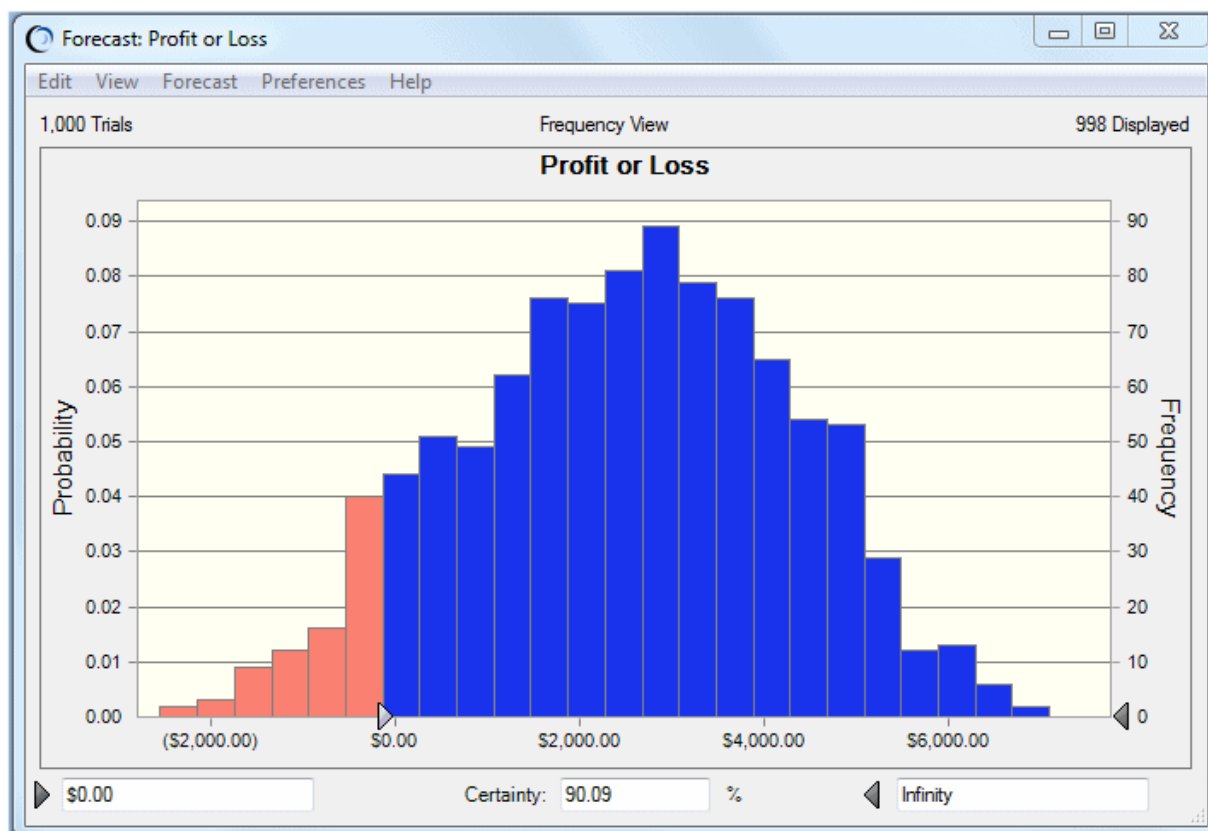
1. Seleccione el primer cuadro de texto de certeza (izquierda) en la ventana de previsión.
2. Escriba **0** en el cuadro de texto.



3. Presione **Intro**.

El valor en el cuadro de texto de certeza cambia para reflejar la probabilidad de obtener beneficios: llegar a un nivel de ingresos de 0 \$ a infinito positivo. Esta información le coloca en una posición mucho mejor para decidir si debe comprar Futura Apartaments. [Figura 111 en la página 281](#) muestra que la posibilidad de obtener beneficios es de un 90% aproximadamente.

Figura 111. Posibilidades de beneficios



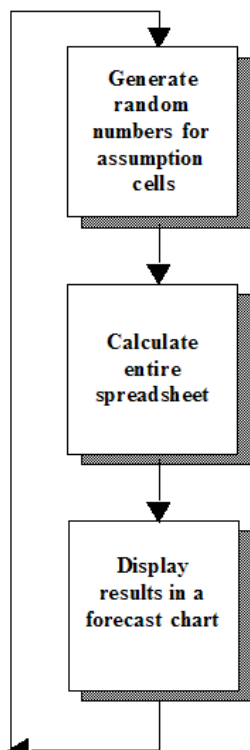
Qué ocurre en segundo plano

Aunque aparecen resultados potentes en este ejemplo prácticamente sin esfuerzo, obviamente debe haber facilitadores en el proceso. Crystal Ball no puede generar los mismos resultados para cualquier hoja de cálculo típica sin ayuda.

La clave está en utilizar Crystal Ball para definir ciertas celdas de entrada de la hoja de cálculo como suposiciones y determinadas celdas de salida de interés como previsiones.

Después de definir estas celdas, Crystal Ball utiliza la simulación de Monte Carlo para modelar la complejidad de un escenario real.

Para cada prueba de una simulación, Crystal Ball repite los tres pasos siguientes:



1. Para cada celda de suposición se genera un número aleatorio según el rango que haya definido y, a continuación, se coloca en la hoja de cálculo.
2. Se vuelve a calcular la hoja de cálculo.
3. Se recupera una previsión de cada celda de previsión y se agrega al gráfico en las ventanas de la previsión.

Este es un proceso repetitivo que continúa hasta que:

- La simulación llega a un criterio de parada
- La simulación se detiene manualmente

El gráfico de previsión final refleja la incertidumbre combinada de las celdas de suposición en la salida del modelo. Tenga en cuenta que la simulación de Monte Carlo sólo puede aproximarse a una situación real. Al crear y simular modelos de hoja de cálculo, debe examinar cuidadosamente la naturaleza del problema y afinar continuamente los modelos hasta que se aproximen a la situación lo máximo posible. Consulte [“Celdas de Crystal Ball en el modelo de ejemplo” en la página 282](#) para ver un ejemplo.

Celdas de Crystal Ball en el modelo de ejemplo

El modelo de Futura Apartments tiene dos celdas de suposición y una celda de previsión. Ya estaban definidas antes de que ejecutara la simulación:

- La celda C5 define la suposición sobre ocupación: las unidades alquiladas cada mes variarán entre 30 y 40.

- La celda C7 define la suposición sobre los costes de explotación, que se sitúan alrededor de un promedio de 15.000 \$ al mes, pero que pueden variar ligeramente.
- La celda C9 define la previsión de la simulación (los resultados). Si resalta la celda C9, podrá ver que contiene una fórmula que hace referencia a las celdas C5 y C7.

De forma predeterminada, las celdas de suposición aparecen en verde y las celdas de previsión en azul. Para cada prueba de la simulación, los valores dentro de estas celdas cambian a medida que se actualiza la hoja de cálculo.

Para ver este proceso en detalle, restablezca el modelo y vuelva a ejecutarlo en el modo de un solo paso. Puede utilizar el panel de control de Crystal Ball para estos procedimientos.

Restablecimiento y pasos únicos

La primera vez que ejecuta una simulación, se abre el panel de control de Crystal Ball. Después de abrirse, será conveniente utilizarlo para gestionar simulaciones y analizar resultados.



Nota:

Si el panel de control u otra ventana de Crystal Ball desaparecen detrás de Microsoft Excel, haga clic en el icono de Crystal Ball en la barra de tareas de Windows para mostrarlos de nuevo,

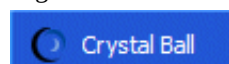
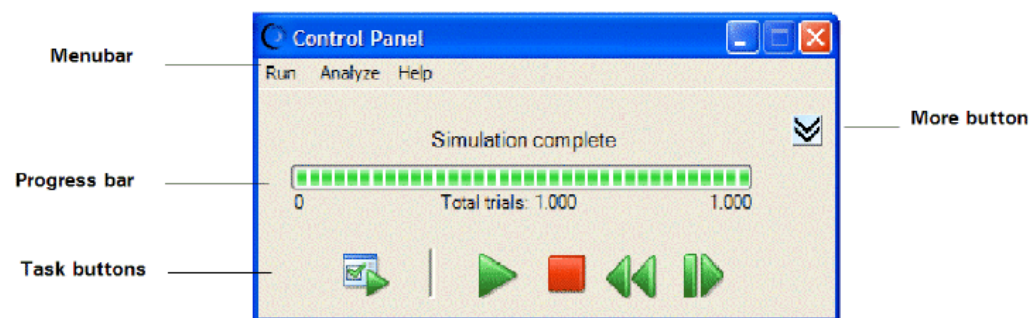


Figura 112. Panel de control de Crystal Ball



Para obtener información acerca de los menús del panel de control de Crystal Ball, consulte la sección sobre la barra de menús del panel de control de Crystal Ball en el capítulo 4 de la *Guía del usuario de Oracle Crystal Ball*.

Para restablecer la simulación y borrar todos cálculos anteriores, haga clic en el botón **Restablecer**,

Para ver en un solo paso la simulación, con una prueba cada vez, haga clic en el botón de **Paso único**,

Observe cómo los valores de las celdas de suposición y previsión cambian cada vez que hace clic en el botón de un solo paso.

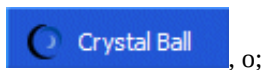
Cierre de Crystal Ball

Con esto se termina la guía de aprendizaje 1. Puede guardar y cerrar los modelos de Crystal Ball de la misma forma que cualquier otro libro de Microsoft Excel.

Si lo desea, puede hacer clic en el botón **Restablecer** para restablecer el modelo antes de cerrar Crystal Ball.

➤ Para cerrar Crystal Ball, realice una de estas acciones:

- Haga clic con el botón secundario en el icono de Crystal Ball en la barra de tareas de Windows y seleccione **Cerrar**,



- Cierre Microsoft Excel.

Revisión de la guía de aprendizaje

En esta guía de aprendizaje:

- Ha abierto Crystal Ball.
- Ha utilizado la banda y el panel de control de Crystal Ball para ejecutar un modelo de ejemplo.
- Ha observado cómo cambian las celdas de suposición y previsión de Crystal Ball cuando se ejecuta una simulación.
- Ha cerrado Crystal Ball.

Para obtener información general sobre riesgos, análisis de riesgos, modelos y la simulación de Monte Carlo, consulte [Capítulo 2 en la página 23](#).

“[Guía de aprendizaje 2: Vision Research](#)” en la [página 284](#) muestra cómo definir celdas de suposición y previsión y proporciona más sugerencias para analizar los resultados.

Guía de aprendizaje 2: Vision Research

Esta guía de aprendizaje contiene las siguientes secciones de revisión e instrucciones:

- “[Inicio de Crystal Ball y apertura del modelo de ejemplo](#)” en la [página 284](#)
- “[Revisión del escenario de Vision Research](#)” en la [página 285](#)
- “[Definición de suposiciones](#)” en la [página 286](#)
- “[Definición de previsiones](#)” en la [página 298](#)
- “[Ejecución de simulaciones](#)” en la [página 300](#)
- “[Interpretación de resultados](#)” en la [página 300](#)
- “[Cierre de Crystal Ball](#)” en la [página 305](#)

Inicio de Crystal Ball y apertura del modelo de ejemplo

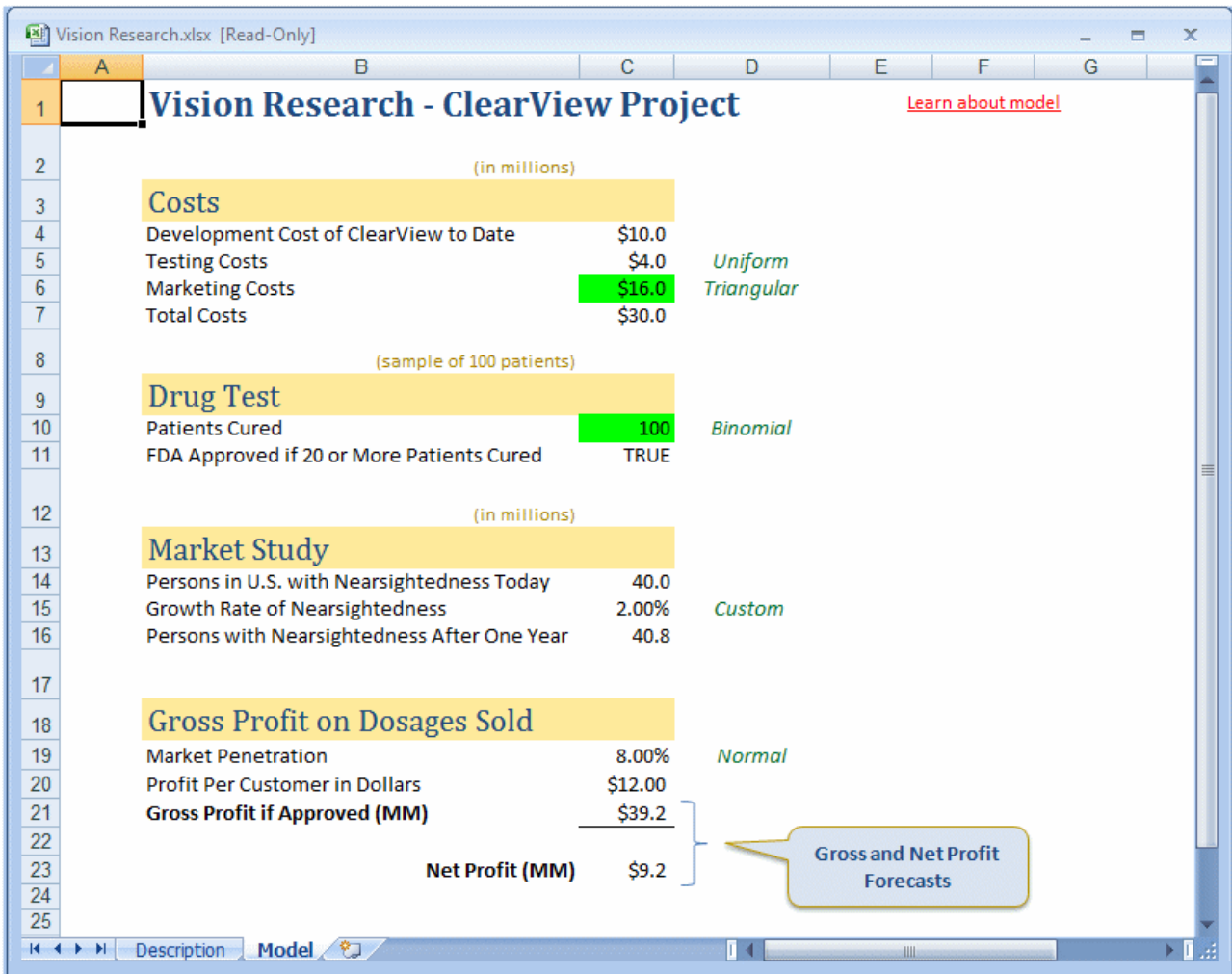
Si Crystal Ball no está aún abierto, siga las instrucciones de “[Inicio de Crystal Ball](#)” en la [página 277](#).

A continuación, abra el libro de Vision Research (Vision Research.xlsx) en la guía de modelos de ejemplo de Crystal Ball.

Para abrir la guía de modelos de ejemplo, consulte “Apertura del modelo de ejemplo” en la página 278.

Se abre el libro de Vision Research para el proyecto ClearView [Figura 113 en la página 285](#).

Figura 113. Libro de Vision Research para el proyecto ClearView



Esta hoja de cálculo modela el problema que Vision Research está intentando solucionar.

Revisión del escenario de Vision Research

La hoja de cálculo de Vision Research modela una situación de negocio llena de incertidumbre. Vision Research ha terminado la fase de desarrollo preliminar de un medicamento nuevo, llamado ClearView, que corrige la miopía. Este nuevo y revolucionario producto pueden desarrollarse y probarse completamente para su distribución el año próximo si la FDA lo aprueba. Aunque el medicamento funciona bien en algunos pacientes, el índice de éxito general es marginal, y Vision Research no está seguro de que la FDA lo apruebe.

El análisis comienza mediante la definición de las celdas de suposición para que sean compatibles con este escenario.

Definición de suposiciones

Para definir una suposición para una celda de valor en Crystal Ball es necesario elegir una distribución de probabilidad que describa la incertidumbre de los datos de la celda. Para ello, se selecciona un tipo de distribución en la galería de distribuciones (consulte [Figura 114 en la página 287](#)).

Esta parte de la guía de aprendizaje le ayudará a saber cómo seleccionar un tipo de distribución. Para obtener más información sobre la selección de las distribuciones, consulte [Apéndice A, “Selección y uso de distribuciones de probabilidades” en la página 211](#).

Debe definir o revisar estas suposiciones:

- “Suposición de costes de pruebas: distribución uniforme” en la página 286
- “Suposición de costes de marketing: distribución triangular” en la página 289
- “Suposición de pacientes curados: distribución binomial” en la página 290
- “Suposición de tasa de crecimiento: distribución personalizada” en la página 292
- “Suposición de penetración en el mercado: distribución normal” en la página 295

Suposición de costes de pruebas: distribución uniforme

Hasta el momento, Vision Research ha gastado 10.000.000 \$ en desarrollar ClearView y espera invertir otra cantidad entre 3.000.000 y 5.000.000 \$ en realizar pruebas basándose en el coste de pruebas anteriores. Para esta variable, "costes de pruebas", Vision Research cree que cualquier valor entre 3.000.000 \$ y 5.000.000 \$ tiene la misma probabilidad de ser el coste real de la realización de pruebas.

La distribución uniforme describe una situación en la que todos los valores entre los valores mínimo y máximo tienen la misma probabilidad de producirse, por lo que esta distribución describe mejor el coste de la elaboración de pruebas de ClearView.

➤ Para definir la celda de suposición para los costes de las pruebas:

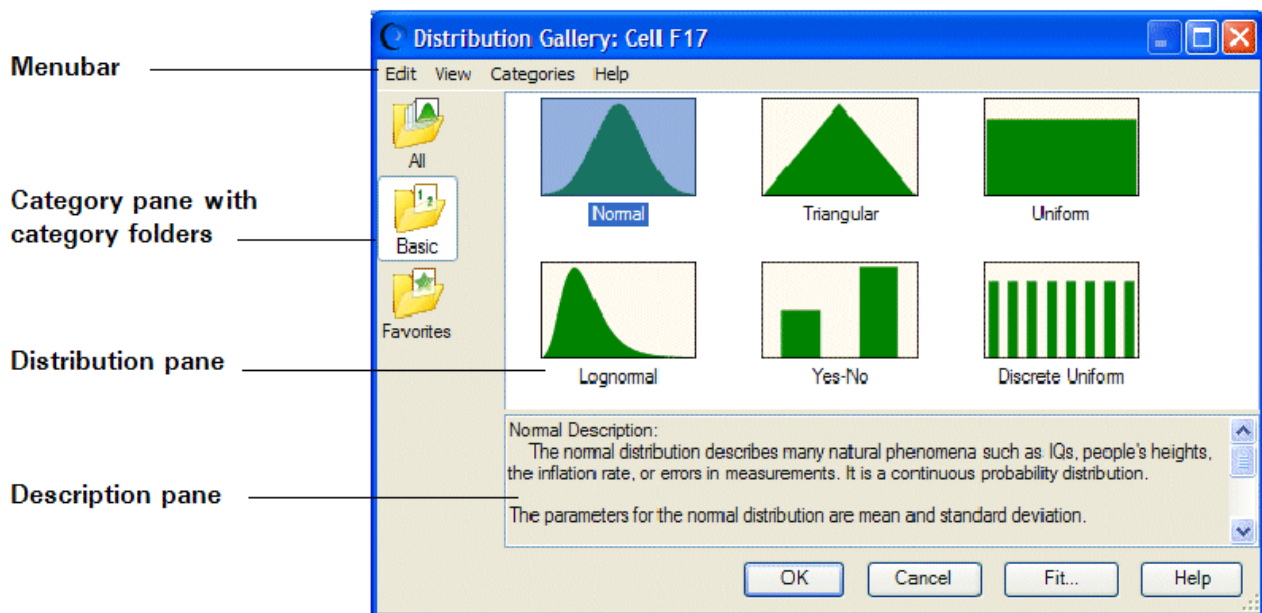
1. Haga clic en la celda C5.
- 2.

Seleccione **Definir suposición**, , en la banda de Crystal Ball.

Dado que no se ha definido todavía una suposición en la celda C5, se abre el cuadro de diálogo **Galería de distribución**, tal como se muestra en [Figura 114 en la página 287](#).

De forma predeterminada se muestran las distribuciones básicas. Estas son seis de las distribuciones discretas y continuas utilizadas con mayor frecuencia. Al hacer clic en una distribución para seleccionarla, la información sobre esa distribución se muestra en la parte inferior de la **Galería de distribución**.

Figura 114. Cuadro de diálogo Galería de distribución



Nota:

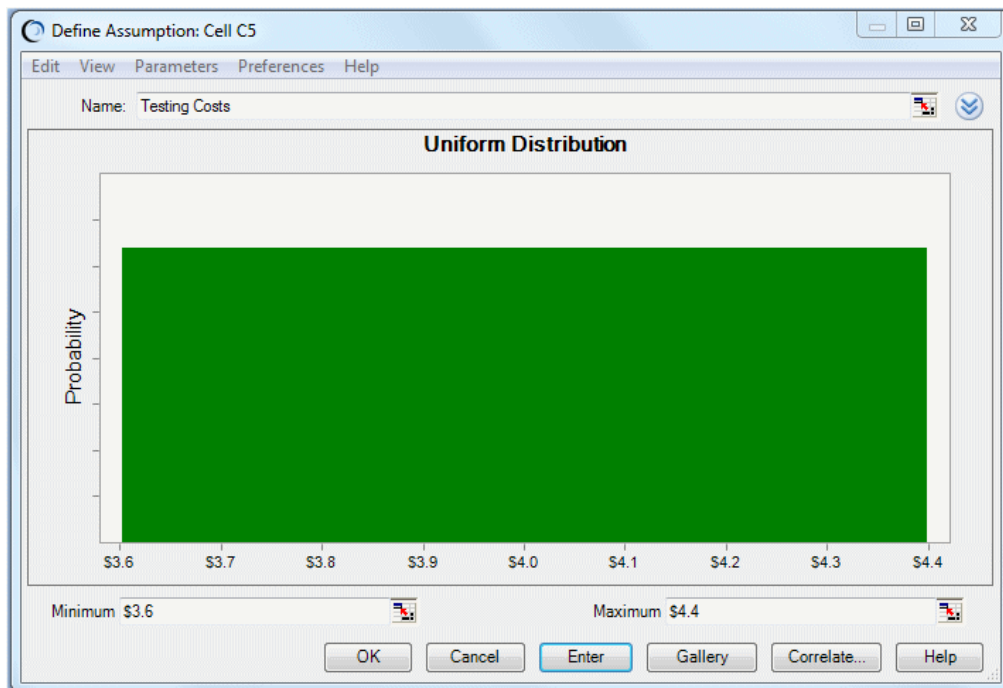
Si hace clic en la mitad superior del icono **Definir suposición** o si la suposición ya se ha definido, se abre la **Galería de distribución**. Si hace clic en la mitad inferior del icono **Definir suposición**, aparece una lista con todas las distribuciones, las básicas o las favoritas, en función de la categoría activa en la **Galería de distribución**.

3. Haga clic en la distribución **Uniforme**.
4. Haga clic en **Aceptar**.

Se abre el cuadro de diálogo **Distribución uniforme** (Figura 115 en la página 288).

Dado que la celda C5 ya tiene texto de etiqueta a su lado en la hoja de trabajo, el texto se muestra en el cuadro de texto del nombre de la suposición. Utilice este nombre en lugar de escribir uno nuevo. Fíjese también en que Crystal Ball asigna valores predeterminados a los parámetros de distribución, **Mínimo** y **Máximo**.

Figura 115. Distribución uniforme para C5



Vision Research espera gastar un mínimo de 3.000.000 \$ y un máximo de 5.000.000 \$ en las pruebas. Utilice esos valores en lugar de los valores predeterminados para especificar los parámetros de la distribución uniforme en Crystal Ball, tal y como se describe en los siguientes pasos.

► Para especificar parámetros:

1. Escriba 3 en el cuadro de texto **Mínimo** (recuerde que los números de la hoja de trabajo representan millones de dólares).

Esto representa 3.000.000 \$, la cantidad mínima que Vision Research estima gastar en el coste de las pruebas.

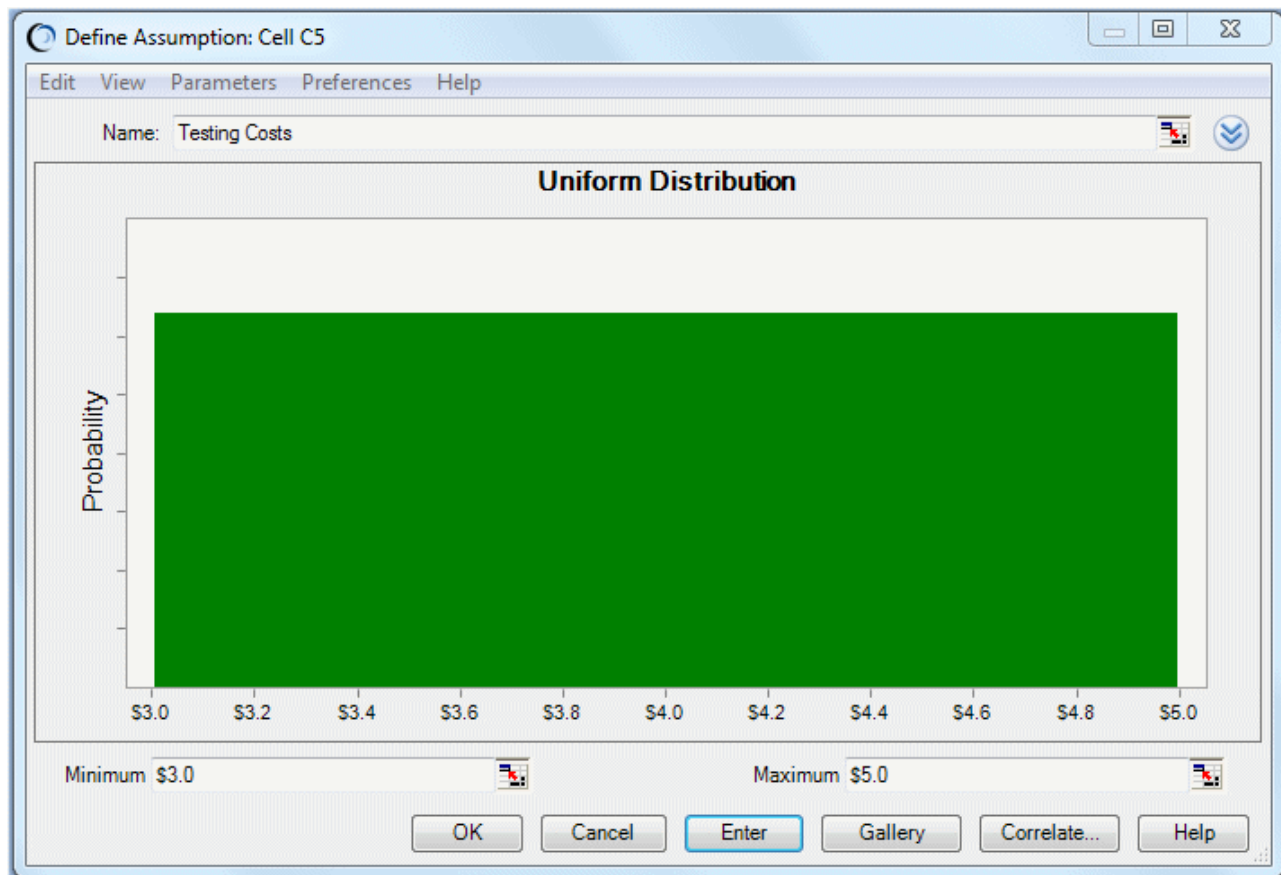
2. Presione el tabulador.
3. Escriba 5 en el cuadro de texto **Máximo**.

Esto representa 5.000.000 \$, el máximo estimado para los costes de las pruebas.

4. Haga clic en **Intro**.

La distribución cambia para reflejar los valores introducidos, como se muestra en [Figura 116 en la página 289](#).

Figura 116. Valores de distribución modificados



Con los valores del [paso 1 en la página 288](#) y el [paso 3 en la página 288](#) introducidos correctamente, la distribución se parece a [Figura 116 en la página 289](#). Más adelante, al ejecutar la simulación, Crystal Ball genera valores aleatorios para la celda C5 que se distribuyen de forma uniforme entre 3 y 5 millones de dólares.

5. Haga clic en **Aceptar** para volver a la hoja de trabajo.

La celda de suposición aparece ahora en verde.

Suposición de costes de marketing: distribución triangular

Vision Research planea gastar una cantidad importante en publicitar ClearView si lo aprueba la FDA. Incluidas las comisiones de ventas y los costes de publicidad, Vision Research espera gastar entre 12.000.000 \$ y 18.000.000 \$, siendo la cantidad más probable 16.000.000 \$.

Vision Research selecciona la distribución triangular para describir los costes de marketing, ya que la distribución triangular describe una situación en la que se pueden calcular los valores mínimo, máximo y más probable. Esta suposición ya se ha definido.

- Para examinar la celda de suposición para los costes de marketing:

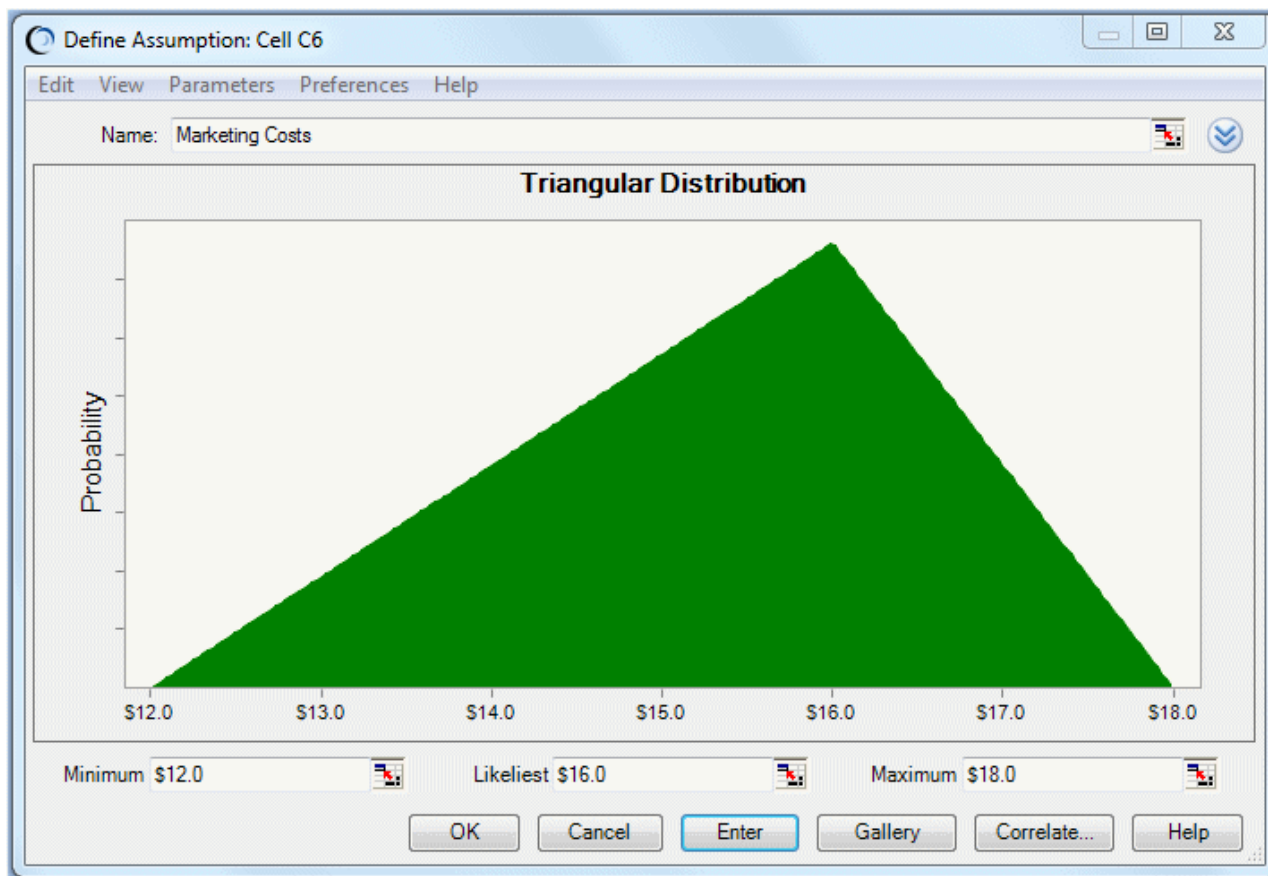
1. Haga clic en la celda C6.

2.

Seleccione **Definir suposición**, .

El cuadro de diálogo **Distribución triangular** (Figura 117 en la página 290) se abre para la celda C6.

Figura 117. Distribución triangular para la celda C6



La distribución triangular tiene tres parámetros: **Mínimo** (12 millones de dólares), **Más probable** (16 millones de dólares) y **Máximo** (18 millones de dólares).

Al ejecutar la simulación, Crystal Ball genera valores aleatorios próximos a 16, y con menos valores próximos a 12 y 18.

3. Haga clic en **Aceptar** para volver a la hoja de trabajo.

Suposición de pacientes curados: distribución binomial

Para que la FDA apruebe ClearView, Vision Research debe realizar una prueba controlada en una muestra de 100 pacientes durante un año. Vision Research espera que la FDA otorgue su aprobación si el 20% o más de los pacientes sometidos a la prueba se curan (visión corregida) tras tomar ClearView durante un año. Vision Research se ve animado por sus pruebas preliminares, que muestran un índice de éxito de aproximadamente un 25%.

Vision Research selecciona la distribución binomial para describir las incertidumbres en esta situación, ya que la distribución binomial describe el número de éxitos aleatorios (25) en un número fijo de pruebas (100).

Esta suposición ya se ha definido.

➤ Para examinar la celda de suposición para los pacientes curados, siga estos pasos:

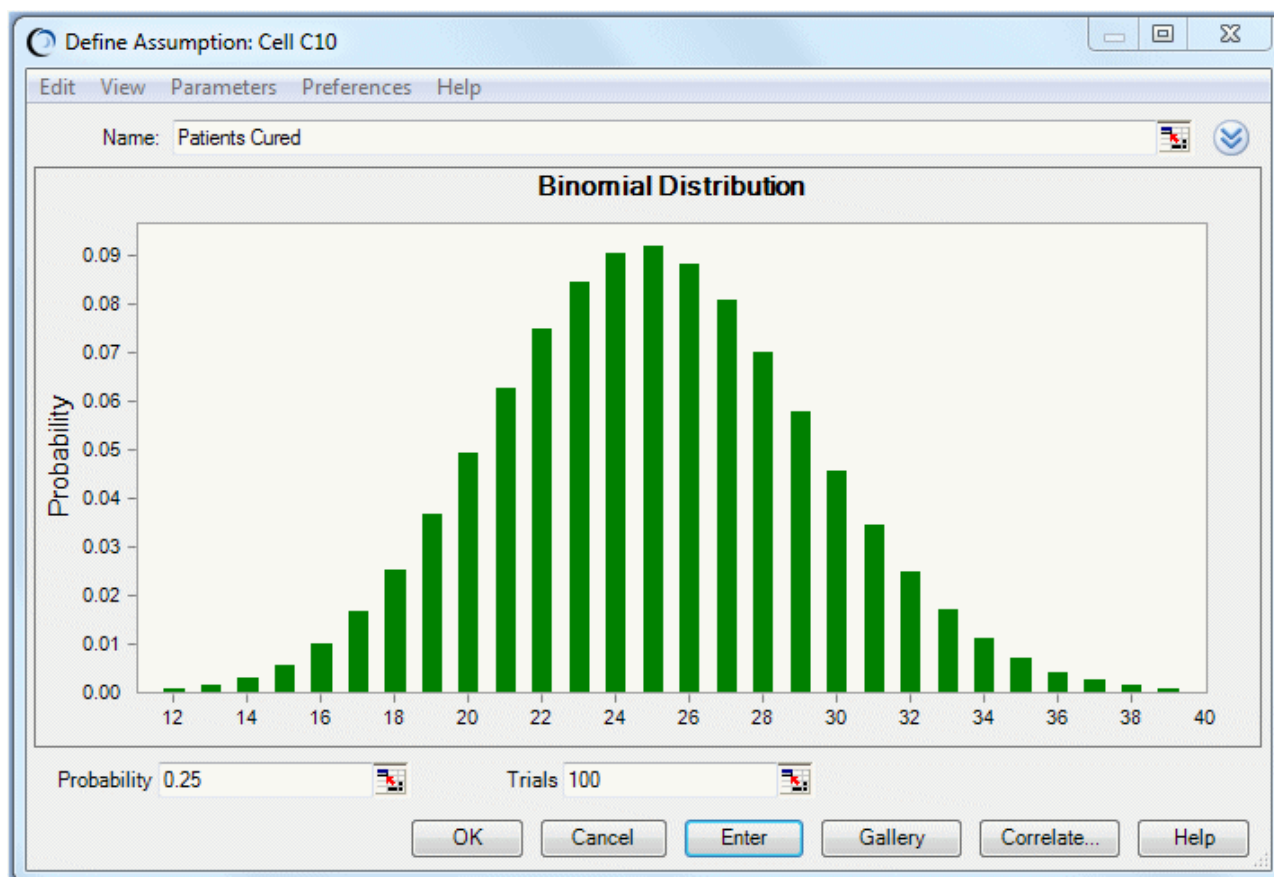
1. Haga clic en la celda C10.
- 2.

Seleccione **Definir suposición**,



Se abre el cuadro de diálogo **Distribución binomial**, tal y como se muestra en [Figura 118 en la página 291](#).

Figura 118. Cuadro de diálogo Distribución binomial



La distribución binomial tiene dos parámetros: **Probabilidad** y **Pruebas**. Dado que Vision Research ha experimentado un índice de éxito del 25% durante las pruebas preliminares, el parámetro Probabilidad se establece en 0,25 para mostrar la probabilidad de éxito.



Nota:

Puede expresar las probabilidades como decimales entre 0 y 1, como 0,03, o como números enteros seguidos de un signo de porcentaje, por ejemplo 3%.

Dado que la FDA espera que Vision Research realice pruebas con 100 personas, el parámetro **Pruebas** se establece en 100. Al ejecutar la simulación, Crystal Ball genera números enteros aleatorios entre 0 y 100, simulando el número de pacientes que se curaría en la prueba de la FDA.

3. Haga clic en **Aceptar** para volver a la hoja de trabajo.

Suposición de tasa de crecimiento: distribución personalizada

Vision Research ha determinado que la miopía afecta a casi 40 millones de personas en Estados Unidos, y entre un 0% y un 5% de estas personas desarrollará esta condición durante el año de prueba de ClearView.

No obstante, el departamento de marketing ha descubierto que existe un 25% de probabilidades de que se lance pronto al mercado un producto de la competencia. Este producto reduciría el mercado potencial de ClearView en un 5% o un 15%.


Dado que las incertidumbres en esta situación requieren un acercamiento único, Vision Research selecciona la distribución personalizada de Crystal Ball para definir la tasa de crecimiento.

El método utilizado para especificar parámetros en la distribución personalizada es bastante diferente de otros tipos de distribución, por lo que debe seguir atentamente las instrucciones. Si comete un error, haga clic en Galería para volver a la galería de distribuciones y, a continuación, empiece de nuevo con el paso 4.

Utilice la distribución personalizada para trazar el aumento y descenso del mercado potencial para ClearView.

- Para definir la celda de suposición para la tasa de crecimiento de la miopía:

1. Seleccione la celda C15.
- 2.

Haga clic en la mitad superior del icono **Definir suposición**, .

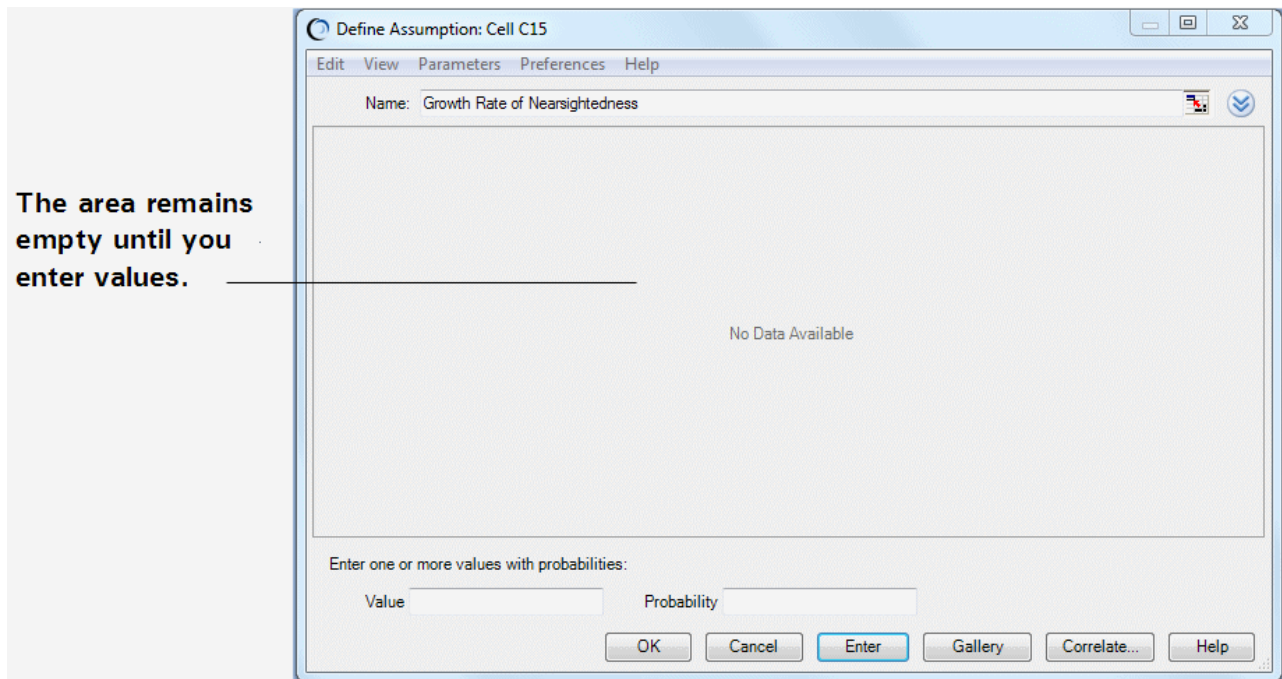
Se abre el cuadro de diálogo **Galería de distribución**.

3. Haga clic en **Todo** en el panel de exploración de la galería de distribuciones para mostrar todas las distribuciones que se incluyen en Crystal Ball.
4. Desplácese hasta el final de la galería de distribuciones y haga clic en la distribución **Personalizada**.
5. Haga clic en **Aceptar**.

Se abre el cuadro de diálogo **Distribución personalizada**.

Observe en [Figura 119 en la página 293](#) que el área del gráfico permanece vacía hasta que se especifica el tipo **Parámetros** y se introducen los valores para la distribución.

Figura 119. Cuadro de diálogo Distribución personalizada



Sabe que va a trabajar con dos rangos de distribución: uno con el crecimiento de la miopía y otro con los efectos de la competencia. Ambos rangos son continuos.

6. Abra el menú **Parámetros** y, a continuación, seleccione **Rangos continuos**.
7. Seleccione **Rangos continuos** en el menú **Parámetros**.

El cuadro de diálogo **Distribución personalizada** ahora tiene tres parámetros: **Mínimo**, **Máximo** y **Probabilidad**.

8. Introduzca el primer rango de valores que mostrará el crecimiento de la miopía con poca probabilidad de efectos de la competencia:
 - a. Escriba 0% en el cuadro de texto **Mínimo**.

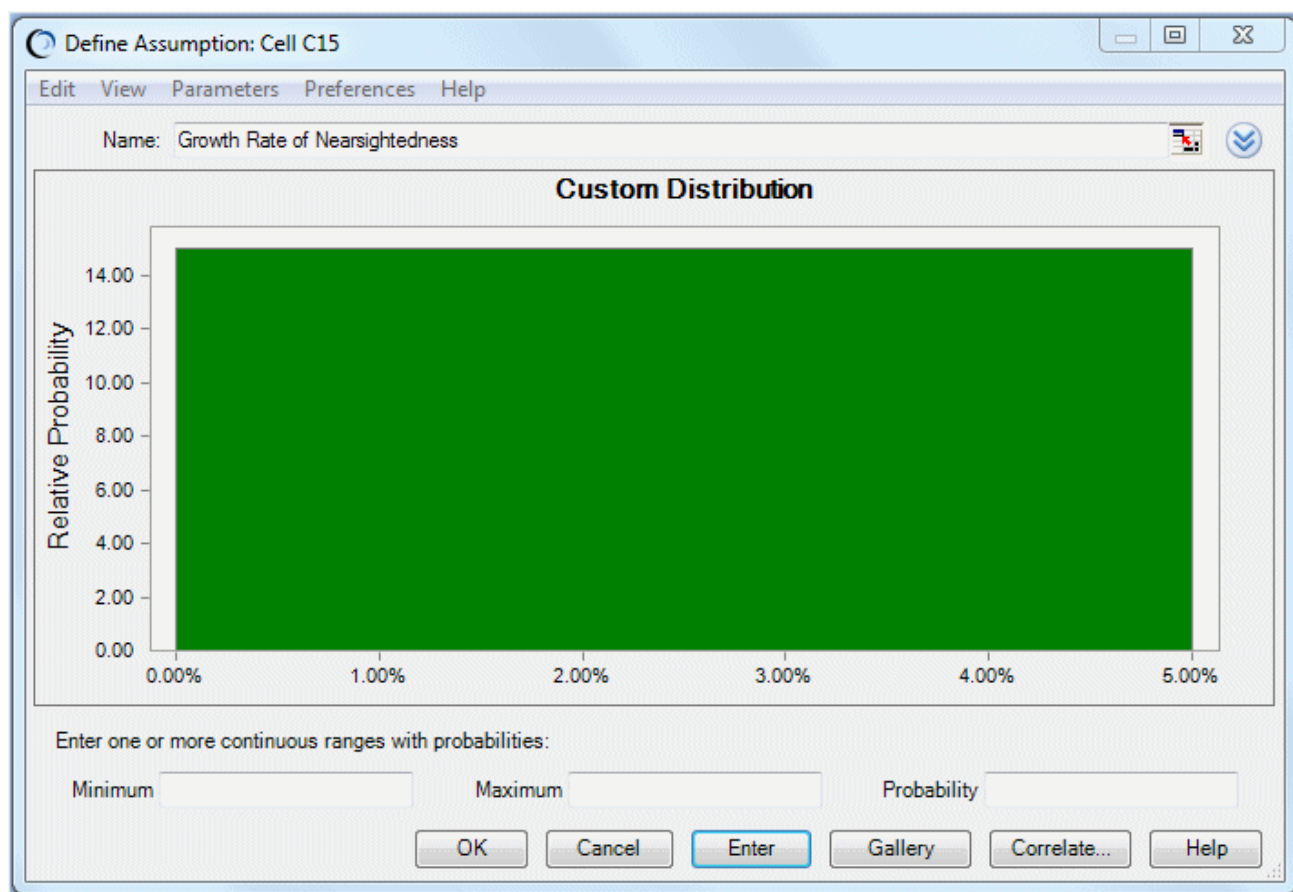
Esto representa un aumento del 0% en el mercado potencial.
 - b. Escriba 5% en el cuadro de texto **Máximo**.

Esto representa un aumento del 5% en el mercado potencial.
 - c. Escriba 75% o , 75 en el cuadro de texto **Probabilidad**.

Esto representa el 75% de probabilidad de que la competencia de Vision Research no entrará en el mercado y no reducirá la cuota de participación de Vision Research.
 - d. Haga clic en **Intro**.

Se muestra una distribución uniforme del primer rango de valores, del 0% al 5% (Figura 120 en la página 294).

Figura 120. Rango de distribución uniforme



Observe que el área total del rango es igual a la probabilidad: 5% de ancho y 15 unidades de alto equivalen a 75%.

9. Ahora, escriba un segundo rango de valores para mostrar el efecto de la competencia:

- a. Escriba -15% en el cuadro de texto **Mínimo**.

Esto representa un descenso del 15% en el mercado potencial.

- b. Escriba -5% en el cuadro de texto **Máximo**.

Esto representa un descenso del 5% en el mercado potencial.

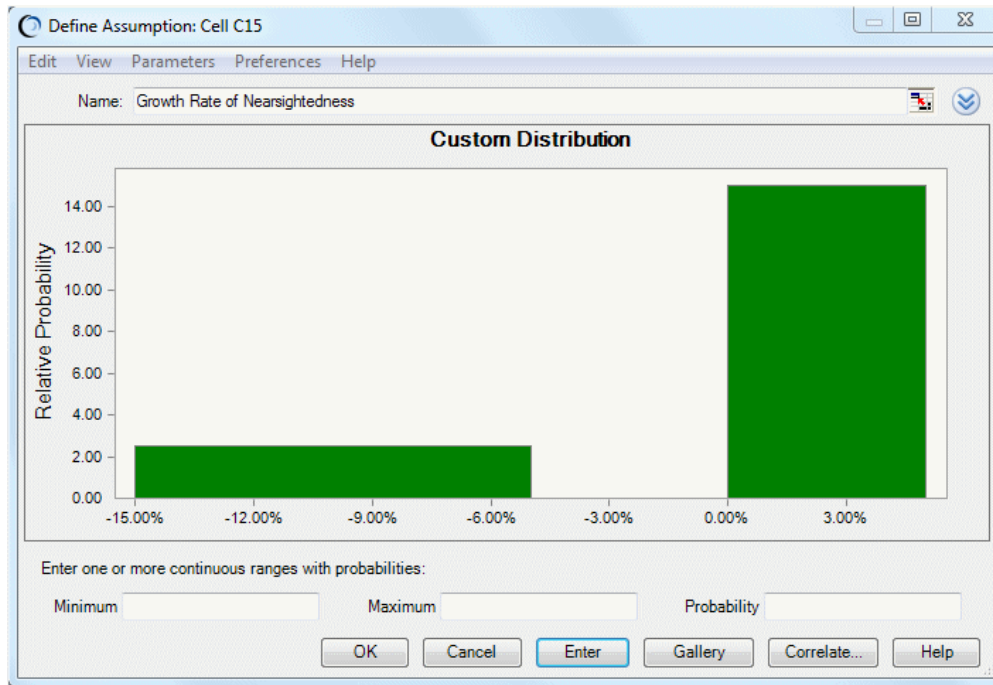
- c. Escriba 25% en el cuadro de texto **Probabilidad**.

Representa un 25% de probabilidad de que la competencia de Vision Research entre en el mercado y reduzca la cuota de Vision Research entre un 5% o un 15%.

- d. Haga clic en **Intro**.

Se muestra una distribución uniforme para el rango de -15% a -5%. Ambos rangos se muestran ahora en el cuadro de diálogo Distribución personalizada ([Figura 121 en la página 295](#)).

Figura 121. Distribución uniforme personalizada



Observe que el área del segundo rango también es igual a su probabilidad: $2,5 \times 10\% = 25\%$.

10. Haga clic en **Aceptar** para volver a la hoja de trabajo.

Al ejecutar la simulación, Crystal Ball genera valores aleatorios dentro de los dos rangos según las probabilidades especificadas.

Suposición de penetración en el mercado: distribución normal

El departamento de marketing estima que la cuota de Vision Research en el mercado total para su producto se distribuirá normalmente alrededor de un valor de media de un 8% con una desviación estándar de un 2%. Una “distribución normal” significa que Vision Research espera que la habitual curva en forma de campana con cerca del 68% de todos los valores posibles para penetración en el mercado caería entre una desviación estándar por debajo del valor de la media y una desviación estándar por encima de la media, o entre un 6% y un 10%.

Además, el departamento de marketing calcula un mercado mínimo del 5%, dado el interés mostrado por el producto durante las pruebas preliminares.

Vision Research selecciona la distribución normal para describir la variable “penetración en el mercado”.

- Para definir la celda de suposición para la penetración en el mercado:

1. Haga clic en la celda C19.
- 2.

Seleccione **Definir suposición**, .

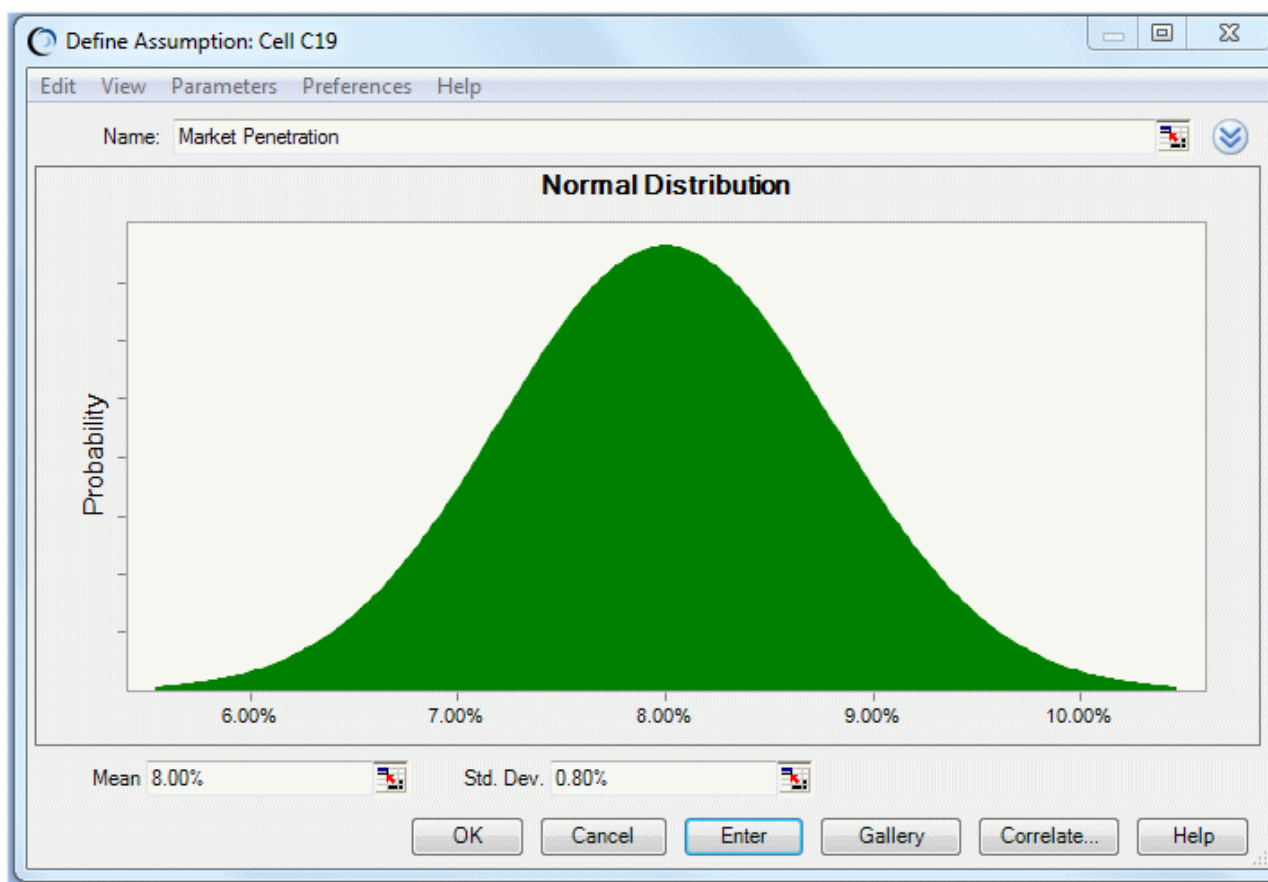
3. En **Galería de distribución**, haga clic en la distribución normal.

(Desplácese hasta la parte superior de la categoría Todo o haga clic en Básica para ver inmediatamente la distribución normal.)

4. Haga clic en **Aceptar**.

Se abre el cuadro de diálogo **Distribución normal** (Figura 122 en la página 296).

Figura 122. Distribución normal para la celda C19



5. Especifique los parámetros para la distribución normal: la media y la desviación estándar.

- a. Si el cuadro de texto **Media** no contiene 8,00%, escriba 8% en el cuadro de texto **Media**.


Esto representa un promedio estimado para una penetración en el mercado del 8%.

- b. Escriba 2% en el cuadro de texto **Desv est.**

Esto representa una estimación del 2% de desviación estándar para la media.

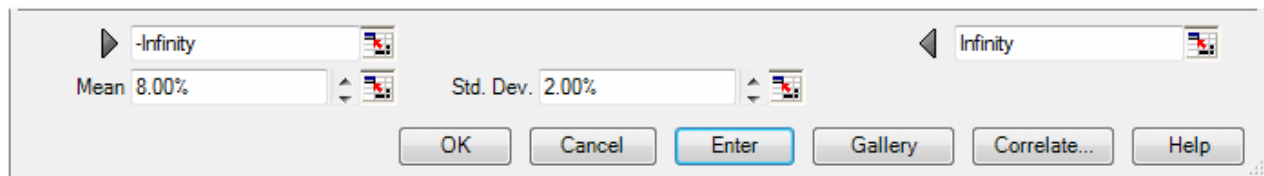
6. Haga clic en **Intro**.

La distribución normal se adapta para ajustarse al área del gráfico, de modo que la forma de la distribución no cambie. No obstante, la escala de porcentajes en el eje del gráfico sí cambia.

7. Haga clic en el botón **Más** 

para mostrar cuadros de texto adicionales (Figura 123 en la página 297).

Figura 123. Cuadros de texto de truncamiento de suposiciones



Estos cuadros de texto, marcados por flechas grises, muestran los valores mínimo y máximo del rango de la suposición. Si se introducen valores, cortan o truncan el rango. Estos cuadros de texto se denominan entonces el mínimo y el máximo de truncamiento.

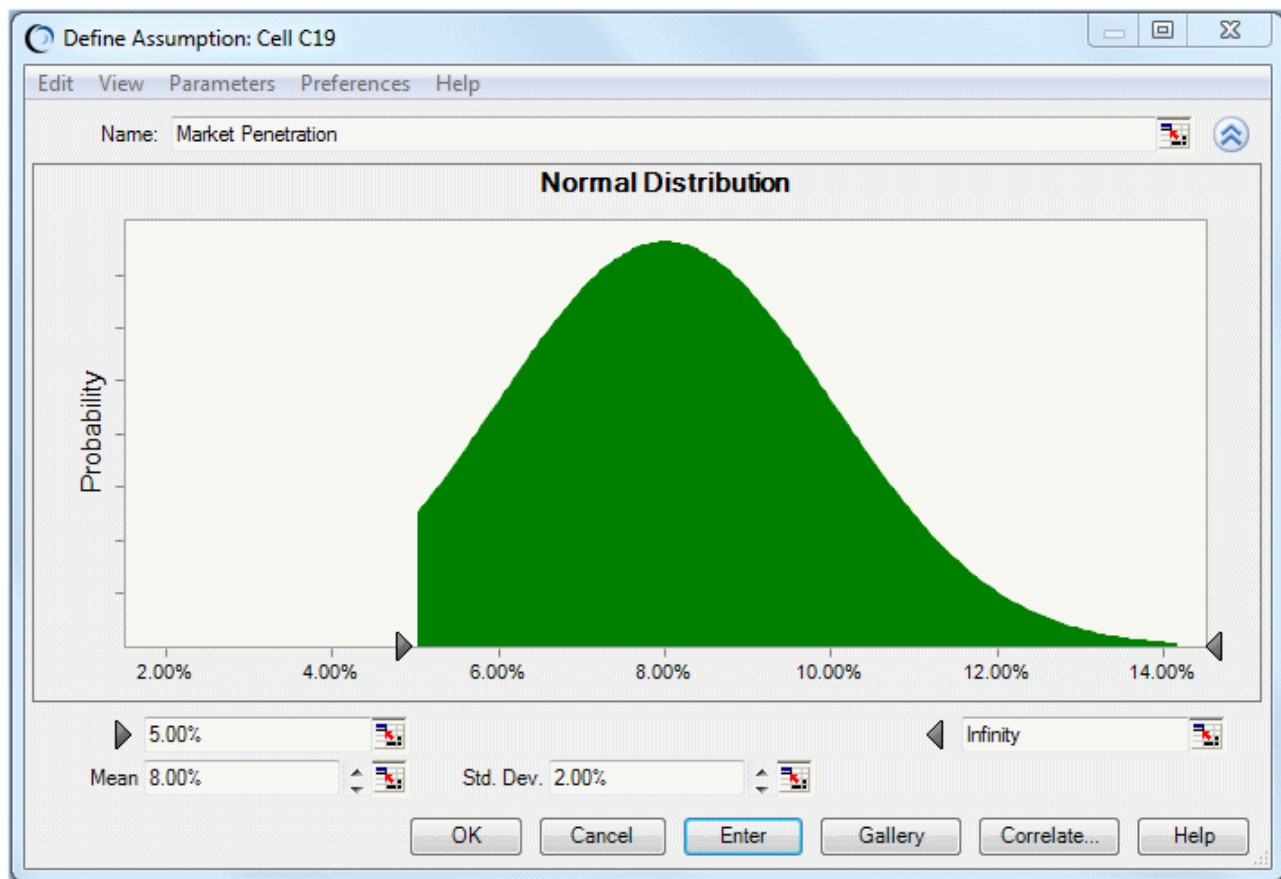
8. Escriba 5% en el cuadro de texto de truncamiento mínimo (el primer cuadro de texto o a la izquierda).

Esto represente un 5%, el mercado mínimo del producto.

9. Haga clic en **Intro**.

La distribución cambia para reflejar los valores introducidos ([Figura 124 en la página 297](#)).

Figura 124. Distribución modificada para los valores truncados



Cuando se ejecuta la simulación, Crystal Ball genera valores aleatorios que siguen una distribución normal alrededor del valor de la media del 8%, y sin valores generados por debajo del límite mínimo del 5%.

10. Haga clic en **Aceptar** para volver a la hoja de trabajo.

Definición de previsiones

Ahora que ha definido las celdas de suposición en el modelo, ya puede definir las celdas de previsión. Las celdas de previsión contienen fórmulas que hacen referencia a una o más celdas de suposición.

El director general de Vision Research quiere saber cuál es la probabilidad de obtener beneficios con el producto y cuál es el beneficio más probable, independientemente del coste. Estas previsiones se muestran en el beneficio bruto (celda C21) y el beneficio neto (celda C23) para el proyecto de ClearView.

Puede definir las fórmulas de beneficio bruto y beneficio neto como celdas de previsión, que se describen en las siguientes secciones:

- “Previsión de beneficio bruto” en la página 298
- “Previsión de beneficio neto” en la página 299

Previsión de beneficio bruto

➤ En primer lugar, observe el contenido de la celda de beneficio bruto:

1. Haga clic en la celda C21.

El contenido de la celda se muestra en la barra de fórmula, cerca de la parte superior de la hoja de trabajo. El contenido es $C16 * C19 * C20$. Crystal Ball utiliza esta fórmula para calcular el beneficio bruto multiplicando las personas con miopía tras un año (C16) por la penetración en el mercado (C19) por el beneficio por cliente (C20).

Ahora que sabe cuál es la fórmula del beneficio bruto, ya puede definir la celda de previsión para el beneficio bruto.

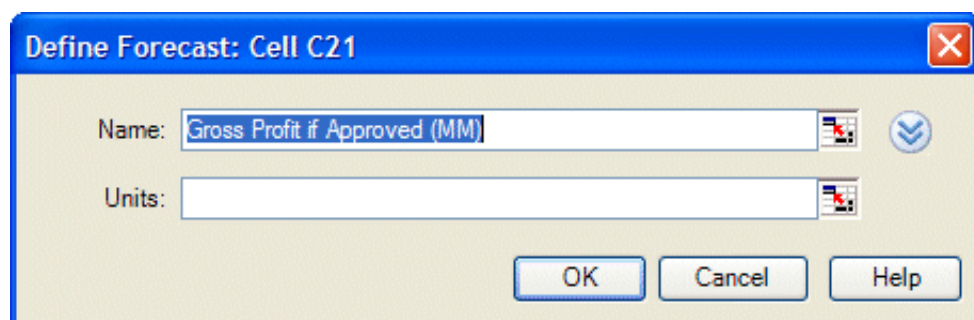
Para definir esta celda de previsión:

- 2.

Seleccione **Definir previsión**, .

Se abre el cuadro de diálogo **Definir previsión** tal y como se muestra en [Figura 125 en la página 298](#). Puede introducir un nombre para la previsión. De forma predeterminada, la etiqueta de la celda de previsión se muestra como nombre de la previsión.

Figura 125. Cuadro de diálogo Definir previsión: beneficio bruto si se aprueba



Use el nombre de la previsión que se muestra, en lugar de escribir un nombre nuevo.

3. Dado que el modelo de la hoja de cálculo implica millones de dólares, escriba Millones en el cuadro de texto **Unidades**.

4. Haga clic en **Aceptar** para volver a la hoja de trabajo.

Previsión de beneficio neto

- Antes de definir la fórmula de la celda de previsión para el beneficio neto, observe el contenido de la celda del beneficio neto:

1. Haga clic en la celda C23.

El contenido se muestra en la barra de fórmula de Microsoft Excel. El contenido es $\text{IF}(C11, C21 - C7, -C4 - C5)$.

La fórmula convierte de la siguiente forma:

Si la FDA aprueba el medicamento (C11 es verdadero), calcula el beneficio neto restando el coste total (C7) al beneficio bruto (C21). No obstante, si la FDA no aprueba el medicamento, (C11 es falso), entonces calcula el beneficio neto restando los costes de desarrollo (C4) y los costes de las pruebas (C5) hasta la fecha.

Para definir la celda de previsión del beneficio neto:

- 2.

Seleccione **Definir previsión**, .

Se abre el cuadro de diálogo **Definir previsión**.

De nuevo, utilice el nombre de la previsión que se muestra en el cuadro de texto **Nombre de previsión** y especifique Millones en el cuadro de texto **Unidades**.


3. Haga clic en **Aceptar** para volver a la hoja de trabajo.

Ha definido suposiciones y celdas de previsión para la hoja de cálculo de Vision Research; ahora ya puede ejecutar una simulación.

Establecimiento de preferencias de ejecución

- Para especificar el número de pruebas y el valor de inicialización inicial (para que los gráficos tengan el mismo aspecto que en esta guía de aprendizaje):

- 1.

Seleccione **Preferencias de ejecución**, , en la banda de Crystal Ball, y seleccione a continuación **Pruebas**.


Se abre el cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución**. Para este ejemplo, ejecutar más pruebas ayudará a conseguir resultados de previsión más precisos.

2. En el cuadro de texto **Número de pruebas para ejecutar**, escriba 5000.
3. Haga clic en **Muestreo**.
4. Seleccione **Usar misma secuencia de números aleatorios**.
5. En el cuadro de texto **Valor de inicialización inicial**, escriba 999.
6. Observe que el grupo **Métodos de muestreo** tiene dos opciones: **Monte Carlo** e **Hipercubo latino**. Hipercubo latino es menos aleatorio y produce un gráfico de resultados más suavizados y más homogéneos. Por ahora, sin embargo, seleccione el valor predeterminado: **Monte Carlo**.

7. Haga clic en **Aceptar**.

Ejecución de simulaciones

Al ejecutar una simulación en Crystal Ball, puede disfrutar de la libertad de detener y continuar la simulación en cualquier momento. Los botones **Ejecutar**, **Detener** y **Continuar** se muestran en la banda de Crystal Ball y, una vez que inicia la ejecución de una simulación, aparecen en el panel de control de Crystal Ball.

Para ejecutar la simulación, haga clic en **Ejecutar**, .

Interpretación de resultados

Ahora que ha ejecutado la simulación, está listo para interpretar los resultados de la previsión. ¿Debe Vision Research cancelar el proyecto ClearView o desarrollar y lanzar al mercado este nuevo y revolucionario fármaco? Para dar una respuesta, revise los gráficos de previsión.

En las siguientes secciones se describe cómo analizar los resultados para este escenario:

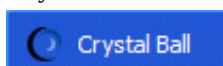
- “Revisión del beneficio neto en el gráfico de previsión” en la página 300
- “Determinación del nivel de certeza del beneficio neto” en la página 301
- “Personalización de gráficos de previsión” en la página 303



Nota:

Las ventanas de Crystal Ball son independientes de las de Microsoft Excel. Si desaparecen ventanas o gráficos de Crystal Ball, normalmente están detrás de la ventana principal de Microsoft Excel. Para traerlas a un primer plano, haga clic en el icono de Crystal Ball en la barra de tareas de Windows o

presione Alt+Tabulador y seleccione Crystal Ball,



Nota:

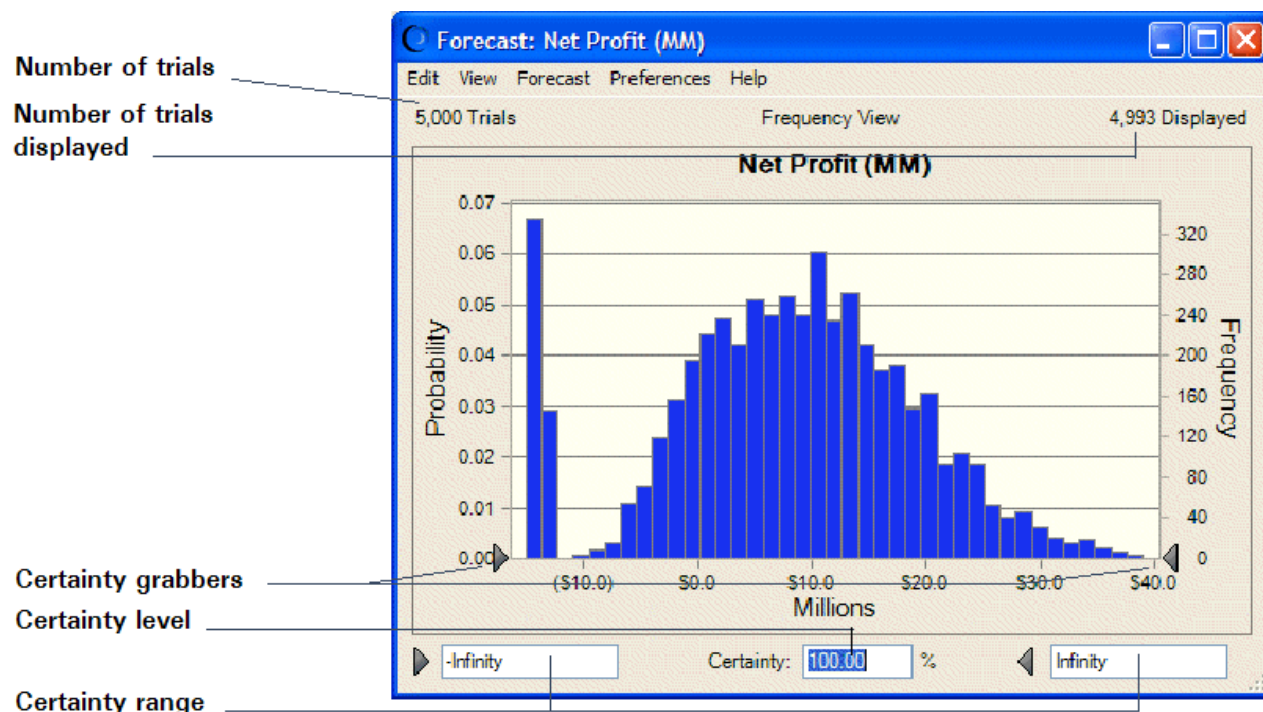
También puede seleccionar **Ver gráficos** y, a continuación, **Gráficos de previsión**.

Revisión del beneficio neto en el gráfico de previsión

Los gráficos de previsión son distribuciones de frecuencia. Muestran el número o la frecuencia de valores que se producen en un determinado intervalo de grupo o bandeja y muestran la distribución de las frecuencias. En [Figura 126 en la página 301](#), la bandeja que contiene la mayoría de los valores tiene una frecuencia aproximada de 280.

Las previsiones de Crystal Ball abarcan todo el rango de resultados para el proyecto de Vision Research. No obstante, los gráficos de la previsión no muestran los valores más extremos. Aquí, el rango de visualización incluye valores desde aproximadamente -15 millones a 38 millones de dólares.

Figura 126. Previsión de beneficio neto



El gráfico de la previsión también muestra el rango de certeza de la previsión. De forma predeterminada, el rango de certeza incluye todos los valores, desde infinito negativo a infinito positivo.

Crystal Ball compara el número de valores en el rango de certeza con el número de valores en el rango completo para calcular el nivel de certeza.

El ejemplo anterior muestra un nivel de certeza del 100%, ya que el rango de certeza inicial incluye todos los valores posibles. Recuerde que el nivel de certeza es una aproximación, ya que la simulación sólo puede hacer una aproximación de los elementos del mundo real.

Determinación del nivel de certeza del beneficio neto

El director general de Vision Research quiere saber qué certeza puede tener la empresa de obtener un beneficio y cuáles son las posibilidades de generar pérdidas.

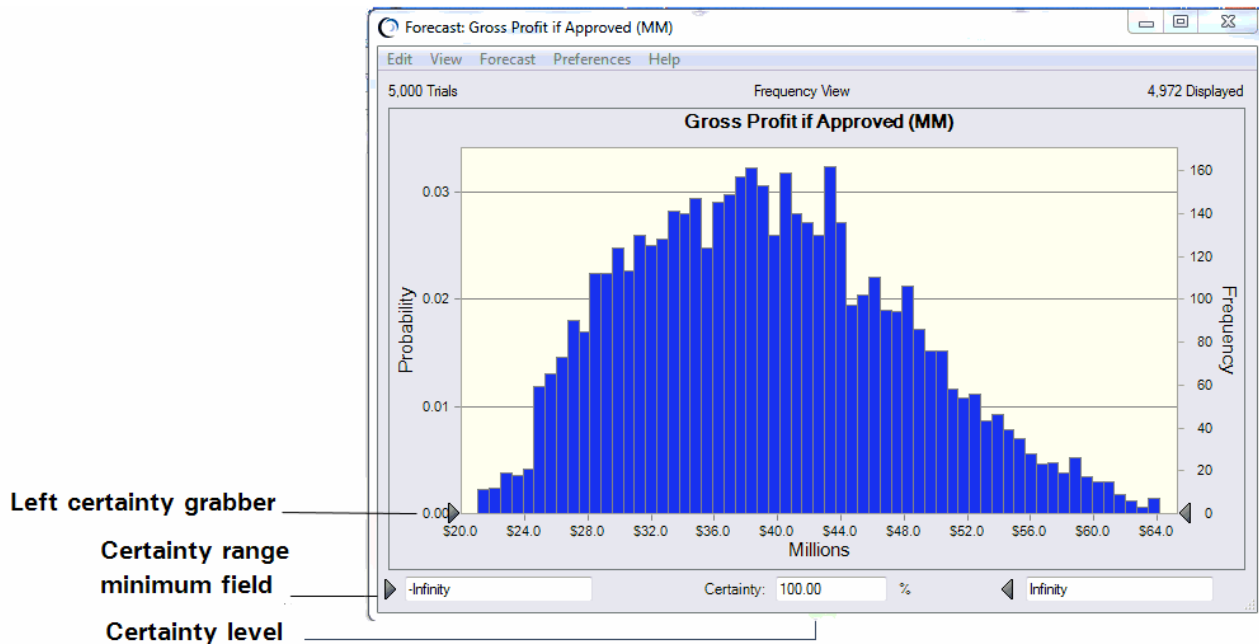
➤ Para determinar el nivel de certeza de un rango de valores específico:

1. En el gráfico de la previsión **Beneficio neto**, escriba 0 en el cuadro de texto del rango de certeza mínimo.
2. Presione **Intro**.

Crystal Ball mueve el manejador de certeza del valor inferior (izquierda) al valor del umbral de rentabilidad de 0,0 \$ y vuelve a calcular el nivel de certeza.

Al analizar el gráfico de previsión del beneficio neto de nuevo (Figura 127 en la página 302), puede ver que el rango entre los manejadores de certeza muestra un nivel de certeza aproximado del 79%. Esto significa que Vision Research puede tener un 79% de certeza de lograr un beneficio neto. Por lo tanto calcula un 21% de probabilidades de sufrir una pérdida neta (100% menos 79%).

Figura 127. Previsión del beneficio neto: 0 \$ mínimo



Ahora, el director general de Vision Research querría saber cuál es la certeza de obtener un beneficio mínimo de 4.000.000 \$. Si Crystal Ball muestra que Vision Research puede tener una certeza mínima de dos tercios de obtener un beneficio neto de 4.000.000 \$, el director general continuará con el proyecto ClearView.

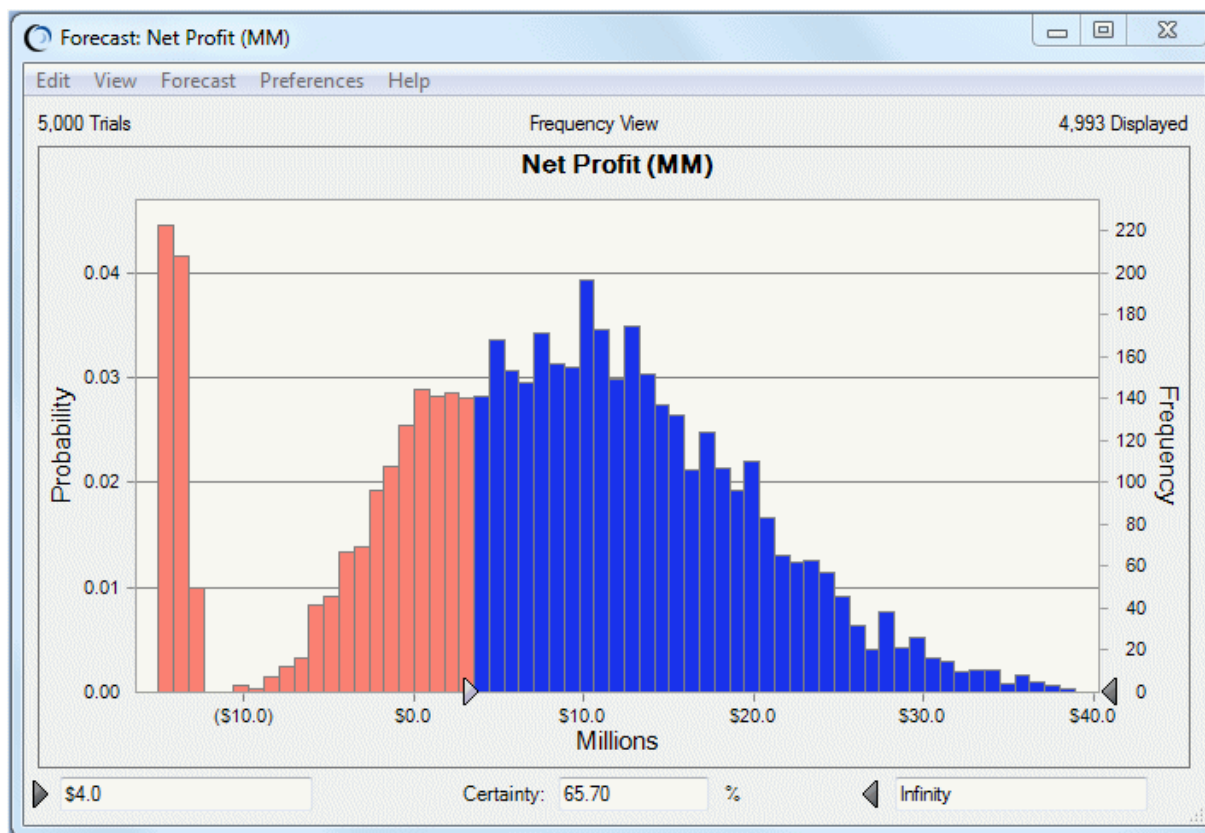
➤ De nuevo, Crystal Ball puede responder fácilmente a esta pregunta:

1. Escriba 4 en el cuadro de texto de rango mínimo.
2. Presione **Intro**.

Crystal Ball mueve el manejador de certeza del valor inferior (izquierda) a 4,0 \$ y vuelve a calcular el nivel de certeza.

El gráfico de previsión del beneficio neto en Figura 128 en la página 303 muestra un nivel de certeza de casi un 66%. Con casi dos tercios de certeza de un beneficio neto mínimo de 4.000.000 \$, Vision Research decide seguir con el proyecto ClearView y desarrollar y lanzar al mercado este nuevo y revolucionario fármaco.

Figura 128. Previsión del beneficio neto: 4,0 millones mínimo



Puede trabajar con el gráfico del beneficio bruto de manera parecida.

Personalización de gráficos de previsión

Los gráficos de Crystal Ball son útiles para presentar resultados y analizarlos. Dispone de varios gráficos con distintas vistas, letras, colores, etc.

Para mostrar las preferencias del gráfico, seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Gráfico** en la ventana del gráfico de la previsión.

También puede usar accesos directos del teclado para personalizar la apariencia de los gráficos sin abrir el cuadro de diálogo Preferencias de gráfico.

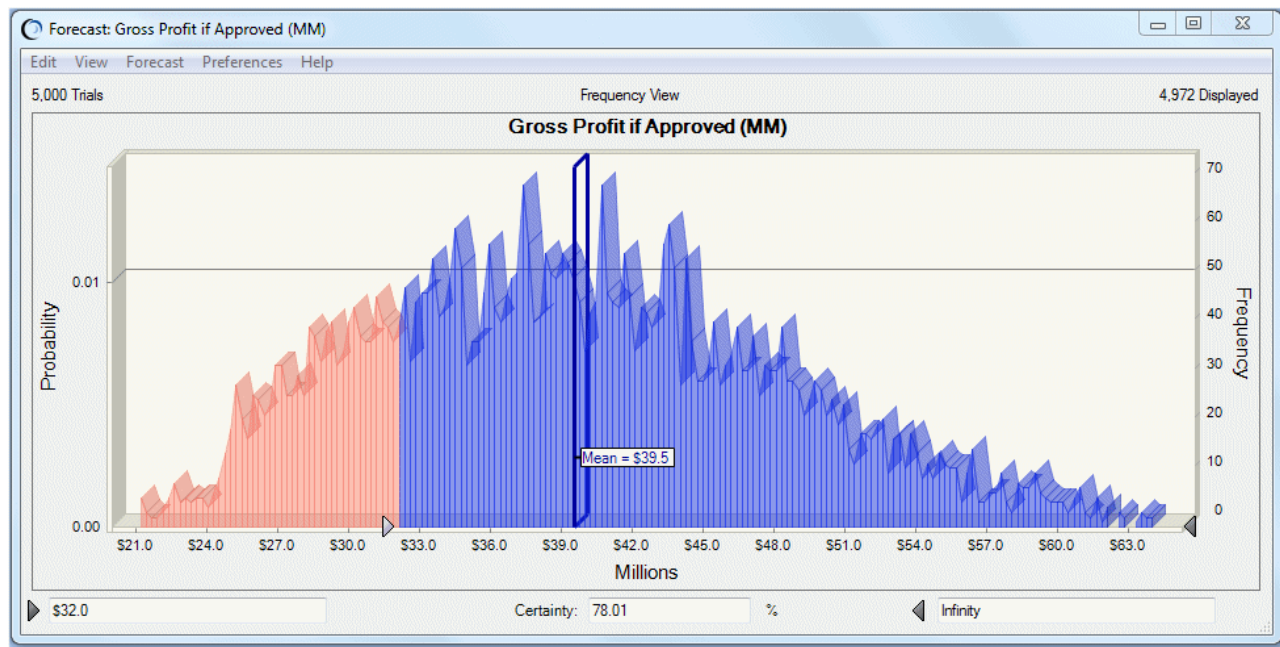
➤ Seleccione un gráfico de previsión e intente aplicar estos accesos directos ahora:

- Presione Ctrl+T para recorrer los tipos de gráficos (área, línea y columna).
- Presione Ctrl+D para cambiar las vistas del gráfico (frecuencia, frecuencia acumulativa y frecuencia acumulativa inversa).
- Presione Ctrl+M para recorrer una serie de marcadores que muestran la media y otras medidas de la tendencia central.
- Presione Ctrl+P para recorrer una serie de marcadores de percentil.

- Presione Ctrl+B para cambiar la densidad del gráfico variando el número de bandejas.
- Presione Ctrl+W para mostrar el gráfico en 3D.
- Arrastre los bordes de la ventana del gráfico hasta las proporciones y el tamaño adecuados para los planes de presentación.

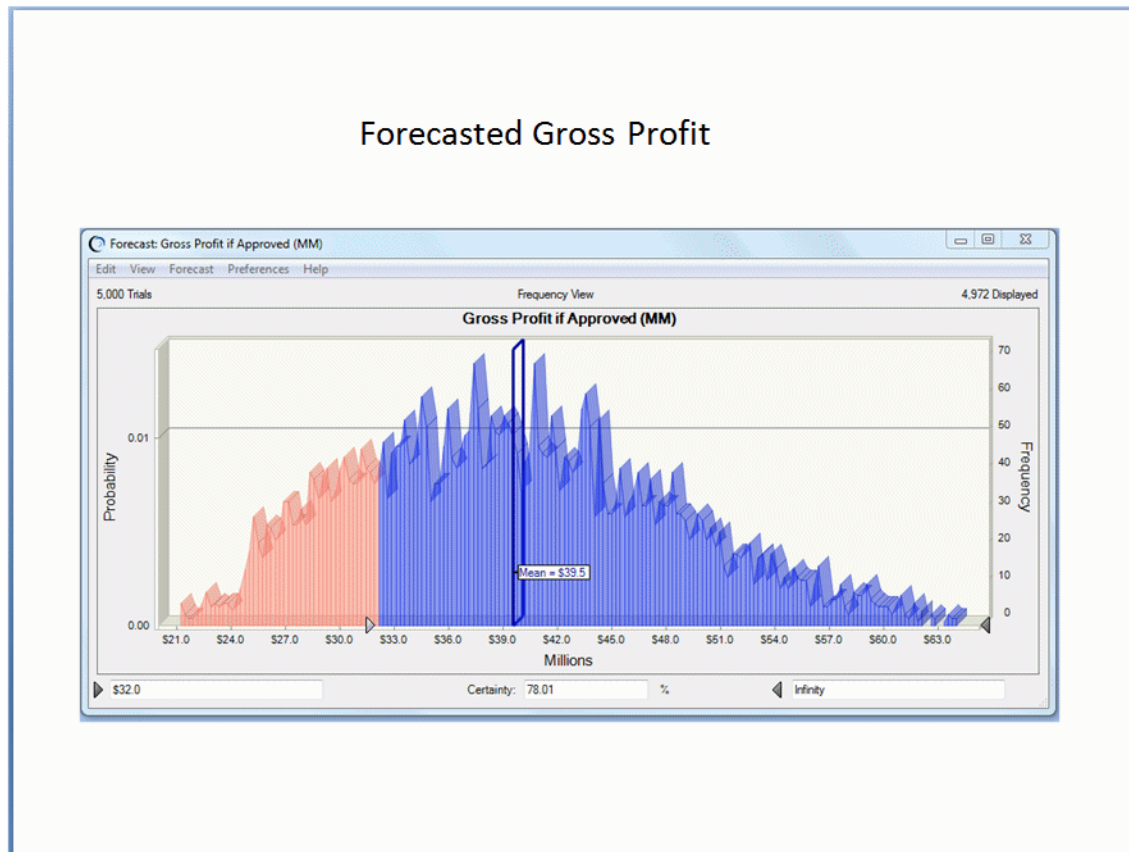
Por ejemplo, [Figura 129 en la página 304](#) muestra la previsión del beneficio bruto de ClearView presentada como un gráfico de áreas 3D con un marcador de media, expandido para mostrar más detalles en el eje x. El gráfico también se ha configurado con un 50% de transparencia. Los cuadros de texto de Certeza se han configurado para mostrar que la certeza de un beneficio bruto mayor que 32 millones de dólares es de un 78%.

Figura 129. Gráfico de beneficio bruto personalizado



Puede seleccionar Editar y luego Copiar gráfico en la barra de menús de los gráficos para copiar un gráfico al portapapeles y pegarlo en Microsoft Excel o en otra aplicación. [Figura 130 en la página 305](#) muestra el gráfico del beneficio bruto de ClearView pegado en una diapositiva de una presentación.

Figura 130. Gráfico del beneficio bruto pegado en una diapositiva de una presentación



Cierre de Crystal Ball

Para cerrar Crystal Ball, cierre Microsoft Excel.

Resumen

En esta guía de aprendizaje ha iniciado Crystal Ball, ha abierto el modelo de ejemplo de la guía de aprendizaje, ha definido suposiciones y previsiones, ha ejecutado una simulación y ha revisado y personalizado los gráficos de previsión. Al experimentar con valores de certeza ha examinado una serie de preguntas que pueden plantear los ejecutivos de Vision Research al analizar los resultados de la simulación.

Crystal Ball guarda las definiciones de las suposiciones y las previsiones (pero no los valores de las previsiones) con la hoja de cálculo. Cuando se guarda la hoja de cálculo, las definiciones se guardan con ella. Para obtener más información sobre cómo guardar y restaurar resultados de previsión, consulte [“Almacenamiento y restauración de resultados de simulación” en la página 83](#).



Uso de las funciones de capacidad del proceso

En esta sección:

Introducción	307
Preparativos para usar las funciones de capacidad del proceso	307
Análisis de resultados de capacidad del proceso	309

Introducción

Si usa Six Sigma u otras metodologías de calidad, las funciones de capacidad del proceso de Crystal Ball pueden ayudarle a mejorar la calidad de la organización. En este apéndice se describen las funciones de capacidad del proceso de Crystal Ball que admiten metodologías de mejora de la calidad, como Six Sigma, DFSS (Design for Six Sigma) y principios de eficiencia productiva.

Para obtener más información, incluidas guías de aprendizaje y descripciones de cada métrica, consulte la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball.

Preparativos para usar las funciones de capacidad del proceso

Subtemas

- [Activación de las funciones de capacidad del proceso](#)
- [Establecimiento de opciones de cálculo de capacidad](#)
- [Establecimiento de límites de especificación y objetivos](#)

Antes de poder utilizar las funciones de capacidad del proceso debe activarlas, definir sus opciones e introducir valores de objetivo y de límite para una previsión como mínimo.

Activación de las funciones de capacidad del proceso

► Para activar las funciones de capacidad del proceso de Crystal Ball:

1. Seleccione **Ejecutar** y, a continuación, **Preferencias de ejecución** para mostrar el cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución**.

2. Haga clic en la pestaña **Estadísticas**.
3. Seleccione **Calcular métricas de capacidad**.
4. Haga clic en **Opciones** para definir las opciones de cálculo de la capacidad, las cuales se describen en la sección siguiente.
5. Haga clic en **Aceptar**.

Establecimiento de opciones de cálculo de capacidad

Después de activar las funciones de capacidad del proceso, es posible definir diversas opciones para personalizar más estas funciones según el caso.

► Para establecer las opciones de capacidad del proceso:

1. Muestre la pestaña **Estadísticas** del cuadro de diálogo **Preferencias de ejecución**.
2. Haga clic en **Opciones**.

Se abrirá el panel **Opciones de capacidad**.

3. Indique si las métricas deben utilizar fórmulas de corto o largo plazo, en función de la duración del modelo.
4. **Opcional:** especifique un valor de cambio de puntuación Z que utilizar en las fórmulas a largo plazo.

Puede especificar un valor que oscile entre 0 y 100.

El valor predeterminado es 1,5. Si no desea utilizar un valor de cambio de puntuación Z, introduzca 0 en el cuadro o suprima el valor actual y déjelo vacío.

5. Indique si se deben calcular las métricas desde una distribución ajustada o directamente desde los valores de previsión ([“Método de cálculo” en la página 308](#)).
6. Una vez completados los valores, haga clic en **Aceptar**.

Método de cálculo

De forma predeterminada, Crystal Ball intentará ajustar una distribución normal a los valores de previsión. Puede introducir un nivel de importancia para especificar el umbral por debajo del cual se rechaza la suposición de normalidad. El nivel predeterminado de 0,05 corresponde a un 95% de confianza en que un rechazo de la normalidad será correcto. Otros niveles de importancia que se utilizan normalmente son 0,01, 0,025 y 0,1, lo que se traduce en confianzas del 99%, el 97,5% y el 90%, respectivamente.

Si se rechaza la normalidad, Crystal Ball calculará las métricas directamente desde los valores de previsión (predeterminado) o, si lo prefiere, aplicará el mejor ajuste a fin de seleccionar la distribución de probabilidad continua más adecuada a partir de la cual calcular las métricas.

La prueba de normalidad y el mejor ajuste no normal (si se rechaza la normalidad) utilizan la prueba de idoneidad de ajuste y selección de distribución que se define en la pestaña Ventana de previsión del cuadro de diálogo Preferencias de previsión (que se abre seleccionando Preferencias y, a continuación, Previsión en la ventana de la previsión).

Antes de elegir calcular a partir de la distribución de mejor de ajuste si la distribución no es normal, tenga en cuenta lo siguiente:

- No se garantiza que se consiga un buen ajuste para los valores de previsión, y;

- El proceso de ajuste puede tardar bastante tiempo, según el número de pruebas de simulación que se estén ejecutando.



Nota:

En circunstancias poco habituales, es posible que la prueba de normalidad falle y la distribución de mejor ajuste siga siendo una distribución normal, o que la prueba de normalidad pase y la distribución de mejor ajuste sea no normal.

Otra opción es seleccionar la segunda opción principal, Calcular métricas siempre a partir de valores de previsión, para omitir la prueba de normalidad y siempre calcular las métricas directamente desde los datos de previsión.

Establecimiento de límites de especificación y objetivos

Las métricas de capacidad sólo se muestran si se indica un límite de especificación superior o inferior, o ambos, para la previsión. También puede especificar un objetivo opcional.

► Para especificar estos límites:


1. Defina una previsión nueva o seleccione una existente, elija **Definir** y, a continuación, **Definir previsión**.

Se abre el cuadro de diálogo **Definir previsión**. Con las funciones de capacidad del proceso activadas, aparecen los cuadros de texto **Nombre**, **Unidades**, **LSL**, **USL** y **Objetivo**.

2. Introduzca los límites de especificación y los valores objetivo para esta previsión en los cuadros de texto correspondientes.

LSL = límite inferior de especificación, **USL** = límite superior de especificación y **Objetivo** = valor objetivo para esta previsión. Si lo prefiere, puede introducir referencias de celdas escribiéndolas o navegando a ellas.

Todos estos cuadros de texto son opcionales, pero Crystal Ball sólo calcula métricas de capacidad si se introduce un valor para uno o los dos límites de especificación.

3. Para establecer preferencias para la previsión al mismo tiempo, haga clic en el botón **Más**, , junto al cuadro de texto **Nombre**.
4. Cuando tenga todos los valores de configuración, haga clic en **Aceptar**.

Para obtener información acerca de la relación de LSL y USL con el rango de certeza, consulte [“Visualización de líneas de marcador Objetivo, LSL y USL” en la página 311](#).

Análisis de resultados de capacidad del proceso

Subtemas

- [Visualización de métricas de capacidad](#)
- [Visualización de líneas de marcador Objetivo, LSL y USL](#)
- [Extracción de métricas de capacidad](#)
- [Inclusión de métricas de capacidad en informes](#)

Cuando se hayan activado las métricas de capacidad y se haya introducido la información correspondiente, ejecute una simulación de Crystal Ball siguiendo el procedimiento habitual. Después podrá ver y extraer las métricas e incluirlas en los informes.

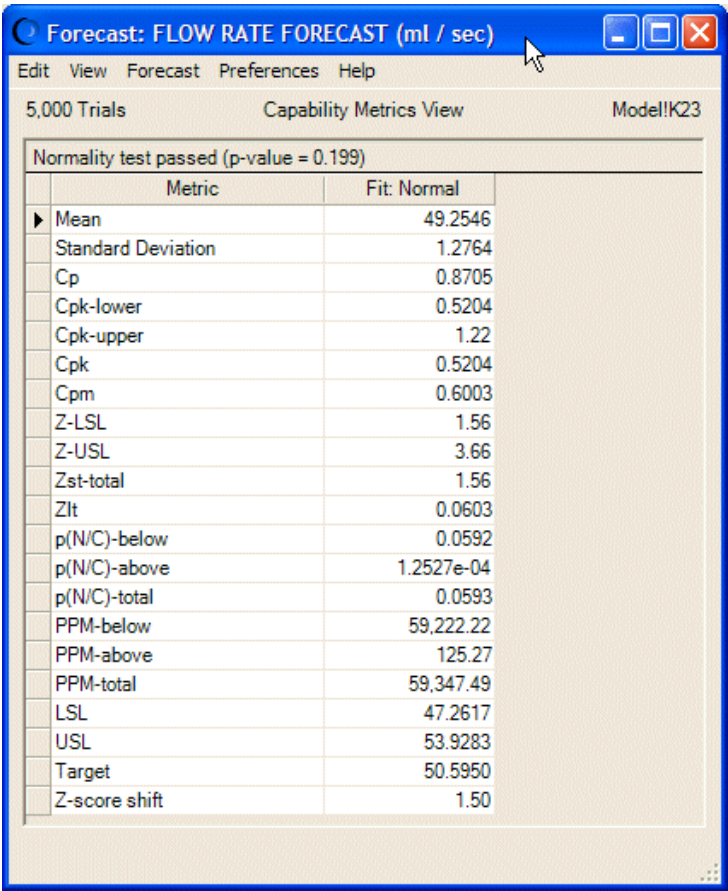
Visualización de métricas de capacidad

Después de haber definido una previsión con al menos un límite especificado (y opcionalmente un objetivo), podrá ejecutar una simulación y mostrar métricas de capacidad para la previsión.

- Para mostrar métricas de capacidad:
1. Defina una previsión con valores **LSL**, **USL** y **Objetivo**, como se describe en [“Establecimiento de límites de especificación y objetivos” en la página 309](#).
 2. Ejecute la simulación y muestre el gráfico para esa previsión.
 3. En la ventana de previsión, seleccione **Ver** y, a continuación, **Métricas de capacidad**.

Se abre la tabla de métricas, similar a [Figura 131 en la página 310](#).

Figura 131. Vista de métricas de capacidad



Para ver una descripción de cada estadística, consulte la lista de métricas de capacidad en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball.

Puede ser útil para ver un gráfico de previsión y sus métricas de capacidad uno al lado de las otras en la vista dividida. Esta es ahora la vista predeterminada cuando se activan las métricas de capacidad. Para obtener instrucciones, consulte [“Uso de la vista dividida” en la página 99](#).

Visualización de líneas de marcador Objetivo, LSL y USL

De forma predeterminada, después de agregar límites de especificación y un objetivo a una previsión, los marcadores de estos valores aparecen en el gráfico de previsión.

El rango de certeza en el gráfico de previsión cambiará para coincidir con los valores LSL y USL. La certeza indica la probabilidad de que queden dentro de los límites de la especificación. Para mostrar la certeza de diferentes valores, escríbalos en los cuadros de texto Mínimo y Máximo o haga clic en los manejadores de certeza y arrástrelos a una nueva posición.

- Para eliminar o para agregar manualmente líneas de marcador objetivo o límites de especificación:

 1. Seleccione **Preferencias** y, a continuación, **Preferencias de gráfico** en una ventana de gráfico de previsión, o haga doble clic en el gráfico.
 2. Haga clic en la pestaña **Tipo de gráfico** en el cuadro de diálogo **Preferencias de gráfico**.
 3. Desplácese a la parte inferior de la lista **Líneas de marcador**.
 4. Asegúrese de que se ha seleccionado **LSL**, **USL**, **Objetivo** para mostrar el límite de la especificación y las líneas de marcador objetivo en ese gráfico de previsión.

Para ocultar los marcadores, quite la marca de **LSL**, **USL**, **Objetivo**.

5. Cuando tenga todos los valores de configuración, haga clic en **Aceptar**.

Tenga en cuenta que puede mostrar la media y otras líneas de marcador además del límite de especificación y los marcadores objetivo.

Extracción de métricas de capacidad

Subtemas

- [Extracción de métricas de capacidad automáticamente](#)
- [Extracción de métricas de capacidad manualmente](#)

Puede extraer métricas de capacidad automática o manualmente.

Extracción de métricas de capacidad automáticamente

- Puede extraer automáticamente métricas de capacidad cada vez que se ejecute una simulación. Para extraer métricas de forma automática:

 1. En una ventana de previsión, seleccione **Preferencias**, a continuación **Previsión**, y muestre la pestaña **Extracción automática** del cuadro de diálogo **Preferencias de previsión**.

2. Seleccione **Extraer estadísticas de previsión de forma automática...** y desplácese hasta la parte inferior de la lista de selección de datos.
3. Seleccione **Métricas de capacidad**, introduzca una celda en **A partir de la celda** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.

A partir de este momento, cuando ejecute una simulación, las métricas de capacidad se escribirán en el área de la hoja de cálculo especificada, junto con cualquier otro dato que haya solicitado.



Nota:

Para obtener más información sobre la función de extracción automática, consulte [“Pestaña Extracción automática” en la página 67](#). IMPORTANTE: Asegúrese de seleccionar un área de la hoja de trabajo como celda de inicio para evitar que se sobrescriba el modelo.

Extracción de métricas de capacidad manualmente

- Para extraer métricas de capacidad manualmente después de ejecutar una simulación:
1. Seleccione **Extraer datos** en la banda de Crystal Ball para abrir el cuadro de diálogo **Preferencias de extracción de datos**.
 2. Seleccione **Métricas de capacidad** en la parte inferior de la lista **Seleccionar datos que extraer**.
 3. Seleccione las opciones de **Suposiciones** y **Previsiones** adecuadas y especifique las ubicaciones y otras preferencias en la pestaña **Opciones**. Para obtener más información, consulte [“Extracción de datos” en la página 156](#).
 4. Haga clic en **Aceptar** para extraer los datos.

Las métricas de capacidad se escriben en la ubicación especificada, junto con cualquier otro dato que haya solicitado. Consulte [Figura 132 en la página 312](#) para ver un ejemplo.

Figura 132. Métricas de capacidad extraídas manualmente

	A	B	C
1	Capability metrics	FLOW RATE FORECAST (ml / sec)	TOTAL COST FORECAST (\$)
2	Mean	49.2453	\$26.73
3	Standard Deviation	1.2122	\$0.00
4	Cp	0.92	---
5	Cpk-lower	0.55	---
6	Cpk-upper	1.29	---
7	Cpk	0.55	---
8	Cpm	0.61	---
9	Z-LSL	1.64	---
10	Z-USL	3.86	---
11	Zst-total	1.64	---
12	Zlt	0.14	---
13	p(N/C)-below	0.05	---
14	p(N/C)-above	0.00	---
15	p(N/C)-total	0.05	---
16	PPM-below	50.879.49	---
17	PPM-above	55.92	---

Inclusión de métricas de capacidad en informes

► Para incluir métricas de capacidad en informes completos, de previsión o personalizados:

1. Seleccione **Crear informe** en la banda de Crystal Ball para abrir el cuadro de diálogo **Crear informe**.
2. Haga clic en un tipo de informe: **Completo**, **Previsión** o **Personalizado**.

Si selecciona **Completo** o **Previsión**, las métricas de capacidad se muestran en un bloque para cada previsión después de las estadísticas y los percentiles para esa previsión. En el resumen se muestra información adicional relativa a la capacidad del proceso, y todas las líneas de marcador seleccionadas se muestran en los gráficos de previsión y superposición.

Si selecciona **Personalizado**, se abre el cuadro de diálogo **Informe personalizado**.

3. Si no está aún resaltado, resalte **Previsiones** en la lista **Secciones del informe**.

Se muestra la lista de detalles de las previsiones. Con las funciones de capacidad del proceso activadas, **Métricas de capacidad** aparece seleccionado de forma predeterminada.

4. Si no desea incluir las métricas de capacidad por algún motivo, desactive esa opción en la lista de detalles de las previsiones. Si no, déjela activada y siga las instrucciones de [“Definición de informes personalizados” en la página 154](#) para terminar de definir el informe personalizado.
5. Cuando todas las opciones estén definidas, haga clic en **Aceptar** para generar el informe.

Las métricas de capacidad se muestran con el resto de los datos de la previsión, de forma similar a como se ve en [Figura 133 en la página 314](#).

Figura 133. Informe de frecuencia con métricas de capacidad

Forecasts

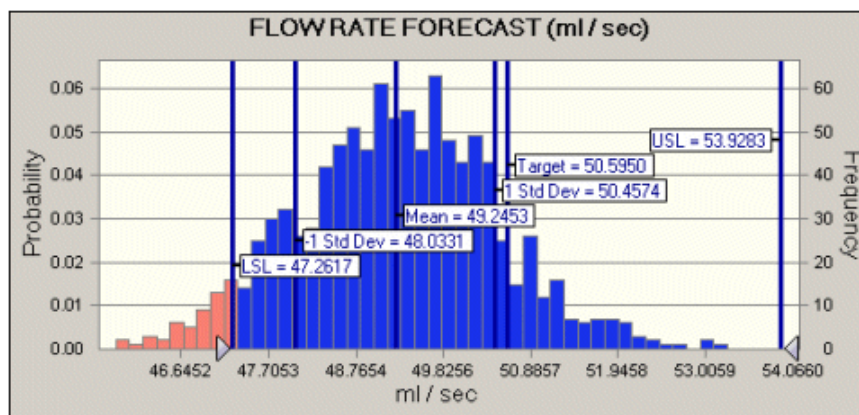
Worksheet: [DFSS Fluid Pump.xls]Model

Forecast: FLOW RATE FORECAST (ml / sec) (=J23)

Cell: K23

Summary:

Certainty level is 94.9%
 Certainty range is from 47.2617 to 53.9283
 Entire range is from 45.5614 to 53.1558
 Base case is 50.6467
 After 1,000 trials, the std. error of the mean is 0.0383



Forecast: FLOW RATE FORECAST (ml / sec) (=J23) (cont'd)

Cell: K23

Capability Metrics:	Forecast values
Mean	49.2453
Standard Deviation	1.2122
Cp	0.92
Cpk-lower	0.55
Cpk-upper	1.29
Cpk	0.55
Cpm	0.61
Z-LSL	1.64
Z-USL	3.86
Zst-total	1.64
Zlt	0.14
p(N/C)-below	0.05
p(N/C)-above	0.00
p(N/C)-total	0.05
PPM-below	50,879.49
PPM-above	55.92
PPM-total	50,935.41



Notas para los usuarios de Crystal Ball EPM con aplicaciones de EPM System compatibles.

En esta sección:

Acerca de Crystal Ball EPM	315
Acerca del conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management	316
Inicio de Crystal Ball EPM con Microsoft Excel y Smart View	320
Ejecución de simulaciones de Crystal Ball EPM en aplicaciones compatibles	320
Ejemplo de Planning	322
Ejemplo y notas de Strategic Finance	324

Acerca de Crystal Ball EPM

Subtemas

- [Acerca de Smart View](#)
- [Acerca de las simulaciones de Crystal Ball EPM](#)

Crystal Ball EPM es una herramienta de previsión y análisis de riesgos orientada a gráficos que ayuda a reducir la incertidumbre de la toma de decisiones. A diferencia de otras versiones de Oracle Crystal Ball, Crystal Ball EPM incluye la integración con las siguientes aplicaciones de Oracle Enterprise Performance Management System que utilizan Smart View:

- Essbase
- Planning
- Strategic Finance



Nota:

Crystal Ball EPM y los productos relacionados son los únicos productos de Crystal Ball que soportan la integración con los componentes de EPM System descritos aquí.

Los usuarios con una licencia específica de la aplicación no podrán ejecutar los modelos de ejemplo de Crystal Ball ni las guías de aprendizaje de la documentación de Crystal Ball.

Acerca de Smart View

Smart View es un complemento de Microsoft Office que utiliza una interfaz de hoja de cálculo de Microsoft Excel para acceder a los datos en distintos productos de Oracle Enterprise Performance Management System. Puede cargar consultas ad hoc de Essbase, formularios de Planning o entidades de Strategic Finance en Smart View y, a continuación, utilizar Crystal Ball EPM para definir suposiciones, variables de decisión y previsiones y ejecutar simulaciones de Crystal Ball directamente en los datos subyacentes mediante las reglas de negocio de las aplicaciones u otra lógica ([“Uso de reglas de negocio con Crystal Ball EPM” en la página 319](#)). Esta técnica utiliza el conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management ([“Acerca del conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management” en la página 316](#)).

Acerca de las simulaciones de Crystal Ball EPM

Con otras aplicaciones de EPM, como Planning, sólo puede cambiar una pequeña vista o segmento de datos a la vez. El análisis de escenario da como resultado una única vista del negocio y no incluye la posibilidad de obtener un resultado concreto. Mediante el uso de Crystal Ball EPM, puede describir los rangos de valores posibles para los factores inciertos y los controladores de la aplicación. Por ejemplo, puede definir un ratio de coste de bienes vendidos clave como cualquier valor entre el 70% y el 80% en lugar de una sola estimación del 75% y, a continuación, utilizarlo como una entrada de simulación. Mediante una técnica conocida como la simulación de Monte Carlo, Crystal Ball EPM prevé todo el rango de resultados posibles para una determinada situación. También muestra niveles de confianza para conocer la probabilidad de cualquier evento específico.

También puede utilizar Crystal Ball EPM con Smart View para crear modelos según los datos que se pueden introducir directamente en Smart View, o bien cargarse desde aplicaciones compatibles con Smart View. Estos modelos, sin embargo, deben incluir fórmulas de cálculo; no se comunican con las aplicaciones subyacentes y no pueden utilizar sus reglas de negocio.

Para obtener información básica sobre la adición de suposiciones de Crystal Ball, variables de decisión y previsiones a los proyectos y las hojas de trabajo, consulte los capítulos anteriores de esta guía.

Acerca del conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management

Subtemas

- [Aplicaciones compatibles](#)
- [Pasos básicos para utilizar Crystal Ball EPM](#)
- [Directrices de uso importantes](#)
- [Notas para guardar los modelos de Crystal Ball EPM](#)
- [Uso de reglas de negocio con Crystal Ball EPM](#)

El conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management es una función incluida en Crystal Ball EPM y que empieza con la versión 11.1.1.3.00. Si ha instalado Crystal Ball EPM versión 11.1.1.3.00 o posterior y dispone de la licencia correspondiente o tiene una versión compatible de Smart View, puede utilizar el conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management con Smart View para definir celdas de datos de Crystal Ball directamente en

las hojas de trabajo de una aplicación compatible. A continuación, puede utilizar Crystal Ball EPM para ejecutar una simulación en la aplicación con un script de cálculo seleccionado o un conjunto de reglas de negocio predeterminado.

Las secciones relacionadas se muestran al principio de esta sección. Consulte también:

- [“Inicio de Crystal Ball EPM con Microsoft Excel y Smart View” en la página 320](#)
- [“Ejecución de simulaciones de Crystal Ball EPM en aplicaciones compatibles” en la página 320](#)
- [“Ejemplo de Planning” en la página 322](#)
- [“Ejemplo y notas de Strategic Finance” en la página 324](#)

Aplicaciones compatibles

Los procedimientos descritos aquí están diseñados para funcionar con las siguientes combinaciones de Crystal Ball EPM y Smart View. Consulte la *Guía de instalación y licencia de Oracle Crystal Ball* y la documentación de Smart View correspondiente para obtener información adicional sobre los requisitos de plataforma de software y hardware compatibles.

- Ejecución de Crystal Ball EPM versión 11.1.2.1.x con Smart View versión 11.1.2.1.x
- Ejecución de Crystal Ball EPM versión 11.1.2.2.x con Smart View versión 11.1.2.2.x
- Ejecución de Crystal Ball EPM versión 11.1.2.3.x con Smart View versión 11.1.2.5.x
- Ejecución de Crystal Ball EPM versión 11.1.2.4.x con Smart View versión 11.1.2.5.x



Nota:

Las versiones de 32 bits de Crystal Ball EPM son compatibles únicamente con las versiones de 32 bits de Smart View y los clientes de EPM Microsoft Office relacionados como Essbase, Planning y Strategic Finance. Las versiones de 64 bits de Crystal Ball EPM son compatibles únicamente con versiones de 64 bits de Smart View y productos de EPM relacionados.

Pasos básicos para utilizar Crystal Ball EPM

El proceso básico para utilizar Crystal Ball EPM es:

1. Abrir una vista de datos para su análisis.
2. Definir las celdas de la vista de datos como celdas de datos de Crystal Ball (suposiciones, previsiones o variables de decisión).
3. Ejecutar una simulación de Crystal Ball EPM.
4. Analice los resultados.

Para obtener directrices detalladas, consulte [“Directrices de uso importantes” en la página 318](#).

Aunque la simulación de Monte Carlo es sencilla y fácil de entender, debe familiarizarse con los conceptos básicos y las funciones de Crystal Ball EPM antes de utilizarla con las aplicaciones de EPM. La mejor forma de

familiarizarse con Crystal Ball EPM es seguir las guías de aprendizaje en [Apéndice D, “Guías de aprendizaje de Crystal Ball” en la página 277](#).

Directrices de uso importantes



Precaución

El conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management envía datos desde Smart View directamente a la base de datos de la aplicación de EPM subyacente. Los datos se envían desde Smart View durante cada prueba de Crystal Ball EPM y, a continuación, se restauran al final de la simulación. Se recomienda trabajar con una copia de los datos de producción. Evite ejecutar una simulación de los datos si otros usuarios pueden estar realizando modificaciones.

Es importante que siga las siguientes directrices al trabajar con el conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management:

- Crystal Ball EPM se integra con otros productos de Oracle EPM mediante el uso de una extensión de Smart View. Si selecciona **Habilitar integración con Smart View** y no puede utilizar las funciones de integración, o bien si ve un mensaje que indica que la extensión de Smart View de Crystal Ball EPM se está deshabilitando, abra el cuadro de diálogo **Opciones** de Smart View, seleccione **Extensiones** y, a continuación, confirme que la extensión de **Crystal Ball EPM** está habilitada (la etiqueta del botón es **Deshabilitar**). Si es necesario, haga clic en **Habilitar** para utilizar la extensión.
- El conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management funciona con un único libro a la vez.
- El conector soporta la previsión de Crystal Ball EPM con Predictor. Sin embargo, las herramientas del grupo de la banda **Más herramientas**, como Análisis de datos y Ajuste por lotes, no están soportadas actualmente.



Nota:

El conector actualmente no soporta el modo de análisis ad hoc de Planning, excepto para la previsión con Predictor. Predictor se puede utilizar con análisis ad hoc de Planning o Essbase.

- Para obtener los mejores resultados, trabaje en un escenario que contenga una copia actualizada de la base de datos. Con frecuencia, se crean escenarios de hipótesis para este fin. Evite trabajar directamente con los datos de producción.
- Refresque siempre el origen de datos antes de agregar, suprimir y obtener comandos en el Gestor de orígenes de datos de Smart View.
- Comprenda cómo guardar y volver a utilizar los modelos de Crystal Ball EPM.
- Antes de intentar agregar los datos de Crystal Ball a una consulta o un formulario, asegúrese de que comprende la vista y lo que está actualizando. Puede hacer una prueba de forma manual. Cambie los datos y envíelos manualmente. Si desea incluir un script de cálculo en el modelo, también puede ejecutarlo manualmente. Si las actualizaciones se realizan de la forma esperada, puede definir suposiciones y previsiones de Crystal Ball en lugar de las actualizaciones manuales.
- Asegúrese de que comprende la funcionalidad de los scripts de cálculo (es decir, las reglas de negocio) en su totalidad y es consciente de cómo pueden afectar a la capacidad para simular los valores editables en la vista de datos ([“Uso de reglas de negocio con Crystal Ball EPM” en la página 319](#)).
- Puede pivotar las vistas y agregarles datos. Sin embargo, es mejor realizar los cambios antes de agregar datos de Crystal Ball. De forma predeterminada, la sincronización de datos tiene lugar cada vez que se actualiza la cuadrícula de Smart View.

- Si dos simulaciones se ejecutan de forma simultánea en la misma base de datos, se pueden producir resultados inesperados. Del mismo modo, no se puede ejecutar una simulación con diferentes aplicaciones de EPM como, por ejemplo, Smart View y Strategic Finance.
- Si la vista tiene miembros duplicados definidos como suposiciones (por ejemplo, muestra datos de enero a marzo dos veces), solo se enviarán los valores de la última aparición. Evite definir datos duplicados como celdas de datos de Crystal Ball.
- El conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management soporta los siguientes comandos de Crystal Ball EPM: **Definir suposición**, **Definir variable de decisión**, **Definir previsión** y **Iniciar/Continuar/Único paso de simulación**. También puede realizar un **restablecimiento** ([“Ejecución de simulaciones” en la página 80](#)).
- Si copia una hoja de Smart View en el mismo libro, los objetos de Smart View, incluidas las celdas de datos de Crystal Ball (suposiciones, variables de decisión y previsiones) ya no están conectados a sus orígenes de datos. La hoja de trabajo se debe volver a conectar manualmente.
- Si tiene una licencia para Oracle Crystal Ball Decision Optimizer, así como para Crystal Ball EPM, las simulaciones de Smart View se ejecutan a una velocidad normal, aunque la velocidad extrema es el valor predeterminado de la licencia.

Notas para guardar los modelos de Crystal Ball EPM

Para almacenar los datos de Crystal Ball EPM definidos en Smart View para Planning o Strategic Finance, debe guardar el libro conectado a Smart View en el disco mediante un comando de Microsoft Excel. A continuación, al abrir el libro almacenado y volver a conectar, las definiciones de suposiciones, variables de decisión y previsión de Crystal Ball EPM se conservan y están disponibles para su uso.

Si utiliza Strategic Finance, debe utilizar el comando Guardar como de Excel para evitar la sobrescritura de un libro temporal. Para ver otras consideraciones de Strategic Finance, consulte [“Notas sobre Strategic Finance” en la página 331](#).

Al guardar el libro de Excel, se conserva temporalmente la cuadrícula de valores en el disco. En el caso de Planning y Essbase, al seleccionar **Enviar** en Smart View, se confirman los datos de cuadrícula directamente en el servidor. Para Strategic Finance, al seleccionar **Enviar** en Smart View, se escriben en una copia del cliente utilizada para el cálculo. A continuación, debe realizar el registro de entrada de la entidad de servidor para la confirmación en el almacenamiento del servidor, o bien utilizar **Guardar como** (o **Guardar** para archivos guardados anteriormente) para la confirmación en un archivo de entidad local.

Uso de reglas de negocio con Crystal Ball EPM

Crystal Ball EPM soporta el uso de scripts de cálculo (reglas de negocio) con aplicaciones compatibles. Se aplican las notas siguientes:

- **Reglas de negocio en formularios de Planning:** la ejecución de reglas de negocio solo se permite para las simulaciones realizadas en formularios de Planning. Las reglas de negocio se pueden ejecutar durante una prueba de simulación.
- **Reglas de negocio al guardar formularios:** las reglas de negocio que se ejecutan "al guardar" se ejecutan para cada prueba en la simulación. Esto sucede porque los datos de prueba de cada suposición se envían al formulario, que desencadena todas las reglas "al guardar". Las reglas se deben ejecutar para cada prueba, a menos que se modifique la definición del formulario.
- **Reglas de negocio adicionales:** los usuarios pueden seleccionar una regla de negocio adicional para su ejecución al ejecutar una prueba. Las reglas de negocio seleccionadas se ejecutan una vez que todos los datos de suposición se han enviado, pero antes de que se lean los datos de previsión.

- **Reglas de nivel de aplicación y formulario:** los usuarios solo pueden seleccionar las reglas de negocio para las que tienen permisos de acceso. Para mostrar una lista de reglas en Crystal Ball EPM, seleccione **Más herramientas** y **Enterprise Performance Management** y, a continuación, seleccione la pestaña **Cálculos**. Seleccione **Mostrar sólo reglas de formulario** para limitar la lista de reglas a las que se aplican a un formulario específico. De lo contrario, la lista incluye todas las reglas de negocio para una aplicación determinada a la que tiene acceso.
- **Reglas y conjuntos de reglas:** el uso de conjuntos de reglas no está soportado en Crystal Ball EPM. Las reglas incluidas en conjuntos de reglas se muestran de forma individual y se pueden seleccionar para su uso.
- **Reglas sin entrada de usuario:** con Crystal Ball EPM solo se pueden utilizar reglas de negocio sin parámetros de entrada. Puesto que una simulación ejecuta muchas pruebas, no resulta práctico introducir parámetros mientras se ejecuta una simulación.

Inicio de Crystal Ball EPM con Microsoft Excel y Smart View



Nota:

En estas instrucciones se supone que está utilizando una versión compatible de Smart View y que Smart View está configurado para cargarse automáticamente y habilitado como complemento de Microsoft Excel al iniciar Microsoft Excel (configuración predeterminada).

En primer lugar, instale Crystal Ball EPM conforme a las instrucciones incluidas en la *Guía de instalación y licencia de Oracle Crystal Ball* actual.

A continuación, para iniciar Crystal Ball EPM con Microsoft Excel y Smart View, seleccione **Inicio, Todos los programas**, a continuación **Oracle Crystal Ball** y, luego, **Crystal Ball**.

De forma predeterminada, **Smart View** y **Crystal Ball** se muestran como etiquetas de pestaña encima de la banda de Microsoft Excel.

Si Microsoft Excel ya se está ejecutando, se abre una nueva instancia al iniciar Crystal Ball.

► Para iniciar Crystal Ball automáticamente cada vez que inicia Microsoft Excel:

1. Seleccione **Inicio, Todos los programas, Oracle Crystal Ball** y, a continuación, **Administrador de aplicaciones**.
2. Seleccione **Al iniciar Microsoft Excel, automáticamente se inicia Crystal Ball** y haga clic en **Aceptar**.

Ejecución de simulaciones de Crystal Ball EPM en aplicaciones compatibles



Nota:

Antes de comenzar, asegúrese de que sabe cómo abrir una aplicación de EPM compatible en Smart View y ver los datos seleccionados en ella.

► Para utilizar el conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management:

1. Revise [“Directrices de uso importantes” en la página 318.](#)
2. Inicie Crystal Ball EPM siguiendo las instrucciones incluidas en [“Inicio de Crystal Ball EPM con Microsoft Excel y Smart View” en la página 320.](#)
3. Seleccione **Más herramientas, Herramientas de integración** y, a continuación, **Enterprise Performance Management** en el grupo **Herramientas** de la banda **Crystal Ball**.
4. En el cuadro de diálogo **Enterprise Performance Management: Preferencias**, haga clic en **Opciones**.
5. Confirme que los siguientes valores están seleccionados (valores predeterminados): **Sincronizar datos de Crystal Ball al refrescar Smart View**, **Conservar resaltado de datos de Crystal Ball** y **Habilitar integración con Smart View**.

Si está utilizando el conector de Crystal Ball Enterprise Performance Management con Strategic Finance, confirme que **Deshabilitar cálculo de Excel durante la simulación** también está seleccionada.

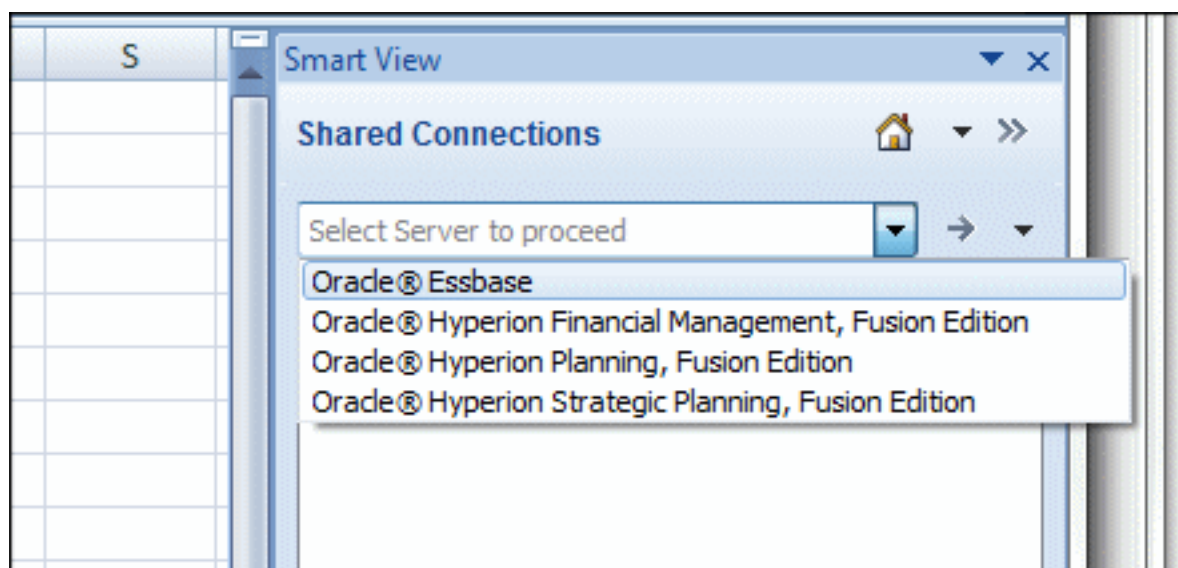


Nota:

Al seleccionarlo, el valor **Sincronizar...** actualiza los datos de Crystal Ball siempre que la cuadrícula de Smart View esté actualizada. Si no está seleccionada, las actualizaciones tienen lugar al ejecutar el siguiente comando de Crystal Ball.

6. **Opcional:** haga clic en **Cálculos** y seleccione un script de cálculo ([“Uso de reglas de negocio con Crystal Ball EPM” en la página 319.](#))
7. En Smart View, en Microsoft Excel, seleccione **Opciones** en la banda de Smart View.
8. En la pestaña **Formato**, seleccione **Utilizar formato Excel** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.
9. En Smart View, conéctese a un origen de datos compatible con una lista similar a la que se muestra en [Figura 134 en la página 321](#) (como se describe en la documentación de Smart View, Oracle Essbase, Planning o Strategic Finance).

Figura 134. Orígenes de datos para aplicaciones de EPM compatibles



10. Organice la vista de datos para que se adapte al análisis y, a continuación, utilice la banda de Crystal Ball para crear suposiciones, previsiones y variables de decisión de Crystal Ball, si es necesario. Consulte los capítulos básicos de esta guía.



Nota:

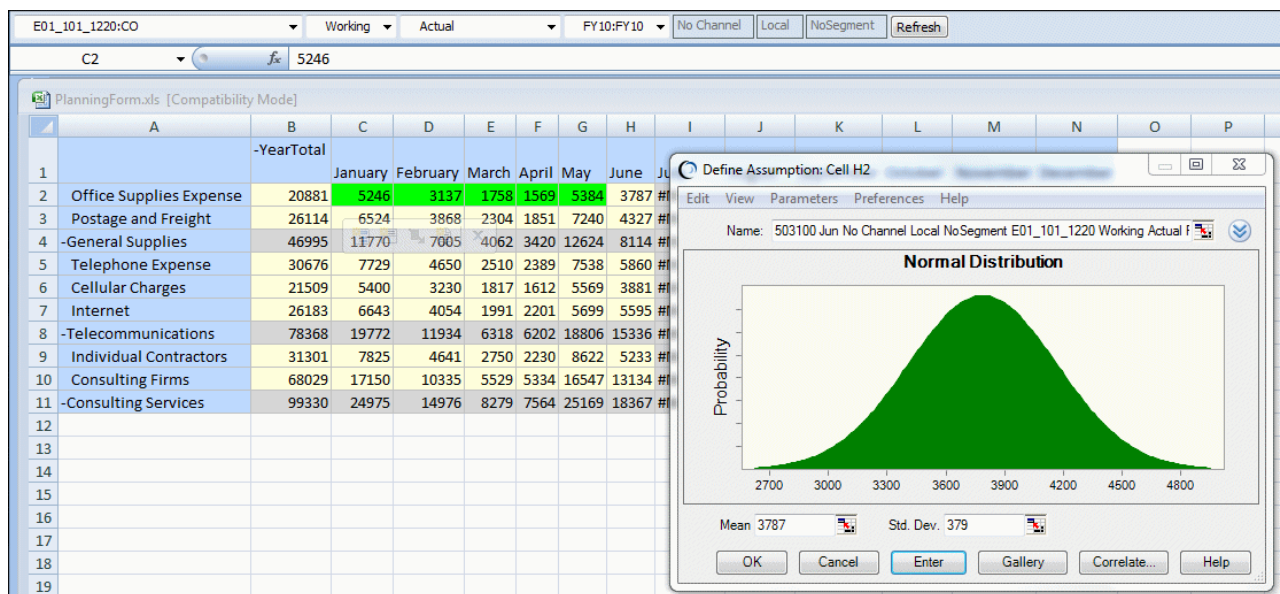
Strategic Finance requiere la realización de pasos adicionales para abrir archivos de datos. Para ver ejemplos y otra información, consulte [“Ejemplo y notas de Strategic Finance” en la página 324](#).

11. Utilice la banda de Crystal Ball para ejecutar una simulación o previsión de serie de tiempo.
12. Consulte los gráficos y las tablas resultantes para analizar los resultados, como se describe en la *Guía del usuario de Oracle Crystal Ball* y la *Guía del usuario de Oracle Crystal Ball Predictor*.

Ejemplo de Planning

Figura 135 en la página 322 muestra un formulario de Planning en Smart View. En este ejemplo se definen los gastos de suministros de oficina mensuales como suposiciones de Crystal Ball EPM. Al agregar los gastos de envío y flete, se calculan los totales mensuales y anuales. Las suposiciones de Crystal Ball se definen de enero a mayo. El cuadro de diálogo **Definir suposición** muestra la suposición que se define para junio: distribución normal con una media igual al valor de Planning original y una desviación estándar igual al 10 por ciento de la media.

Figura 135. Hoja de trabajo de Smart View con suposiciones de Crystal Ball EPM definidas en los datos de Planning



En la celda B4 se define una previsión de Crystal Ball EPM, total anual para suministros generales (Figura 136 en la página 323). Esta hoja de trabajo no incluye fórmulas. Los totales se calculan a partir de las definiciones de cálculo de Planning al ejecutar una simulación de Crystal Ball EPM.

Figura 136. Se define una previsión de Crystal Ball EPM en el total anual para los suministros generales

	A	B	C	D	E	F	G	H	
		-YearTotal							
1			January	February	March	April	May	June	
2	Office Supplies Expense	20881	5246	3137	1758	1569	5384	3787	#
3	Postage and Freight	26114	6524	3868	2304	1851	7240	4327	#
4	-General Supplies	46995	11770	7005	4062	3420	12624	8114	#
5	Telephone Expense	30676	7729	4650	2510	2389	7538	5860	#
6	Cellular Charges	21509	5400	3230	1817	1612	5569	3881	#
7	Internet	26183	6643	4054	1991	2201	5699	5595	#
8	-Telecommunications	78368	19772	11934	6318	6202	18806	15336	#
9	Individual Contractors	31301	7825	4641	2750	2230	8622	5233	#
10	Consulting Firms	68029	17150	10335	5529	5334	16547	13134	#
11	-Consulting Services	99330	24975	14976	8279	7564	25169	18367	#

Al principio de la simulación, Crystal Ball EPM almacena temporalmente los valores de datos actuales para todas las celdas de suposición. A continuación, mientras se ejecuta la simulación, Crystal Ball EPM genera valores para las celdas de suposición y los envía a Planning. Los valores devueltos en las celdas de previsión se guardan para el análisis y la generación de informes. Cuando termina la simulación, Crystal Ball EPM restaura los valores originales en la hoja de trabajo.

Figura 137 en la página 323 muestra un gráfico de previsión, un gráfico de barras de los valores devueltos en 2000 pruebas de simulación. La media es la misma que el valor de Oracle Hyperion Planning original en la celda B4, pero el gráfico muestra que la simulación ha generado un rango de valores.

Figura 137. Resultados de la simulación mostrados en un gráfico de previsión

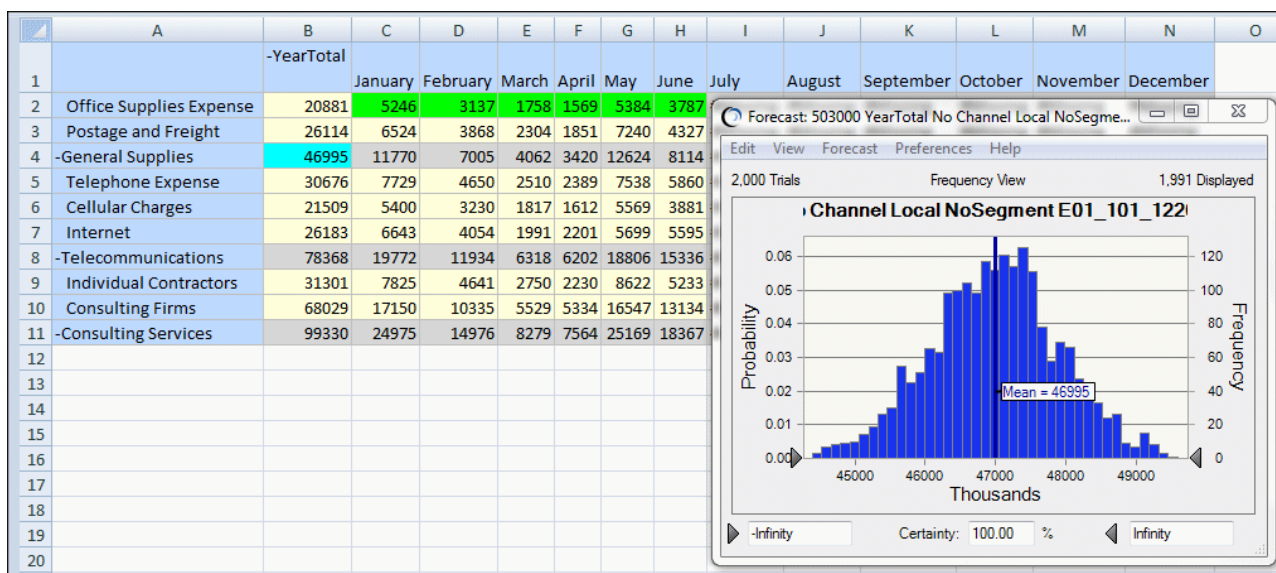
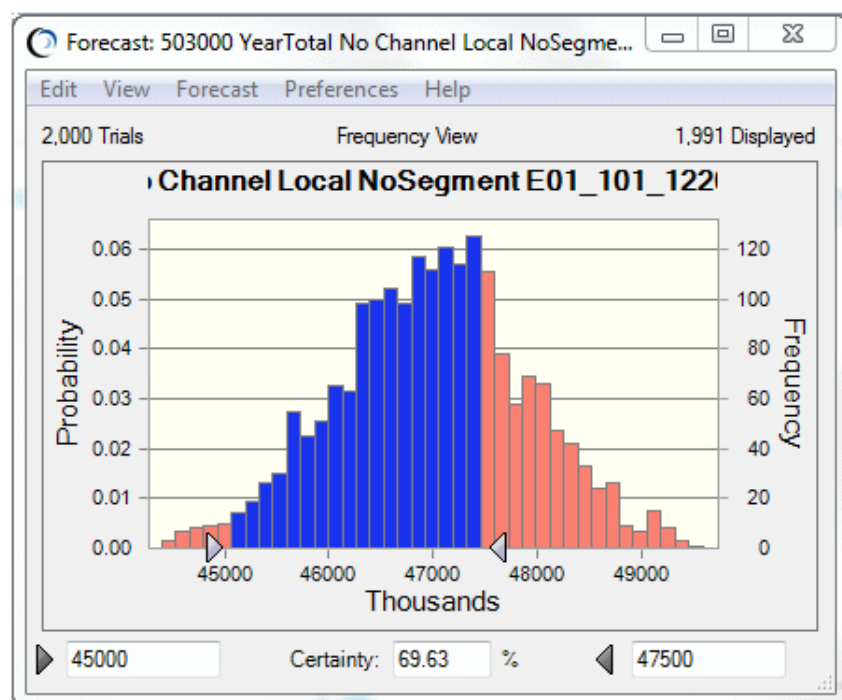


Figura 138 en la página 324 muestra la probabilidad o la certeza de que el gasto total actual para los suministros generales quedará entre 45.000 (miles) y 47.500 \$, basado en valores de enero a junio. La respuesta es de, aproximadamente, el 70%.

Figura 138. Probabilidad de determinados gastos de suministros generales totales



Ejemplo y notas de Strategic Finance

Subtemas

- [Ejemplo de Strategic Finance](#)
- [Notas sobre Strategic Finance](#)

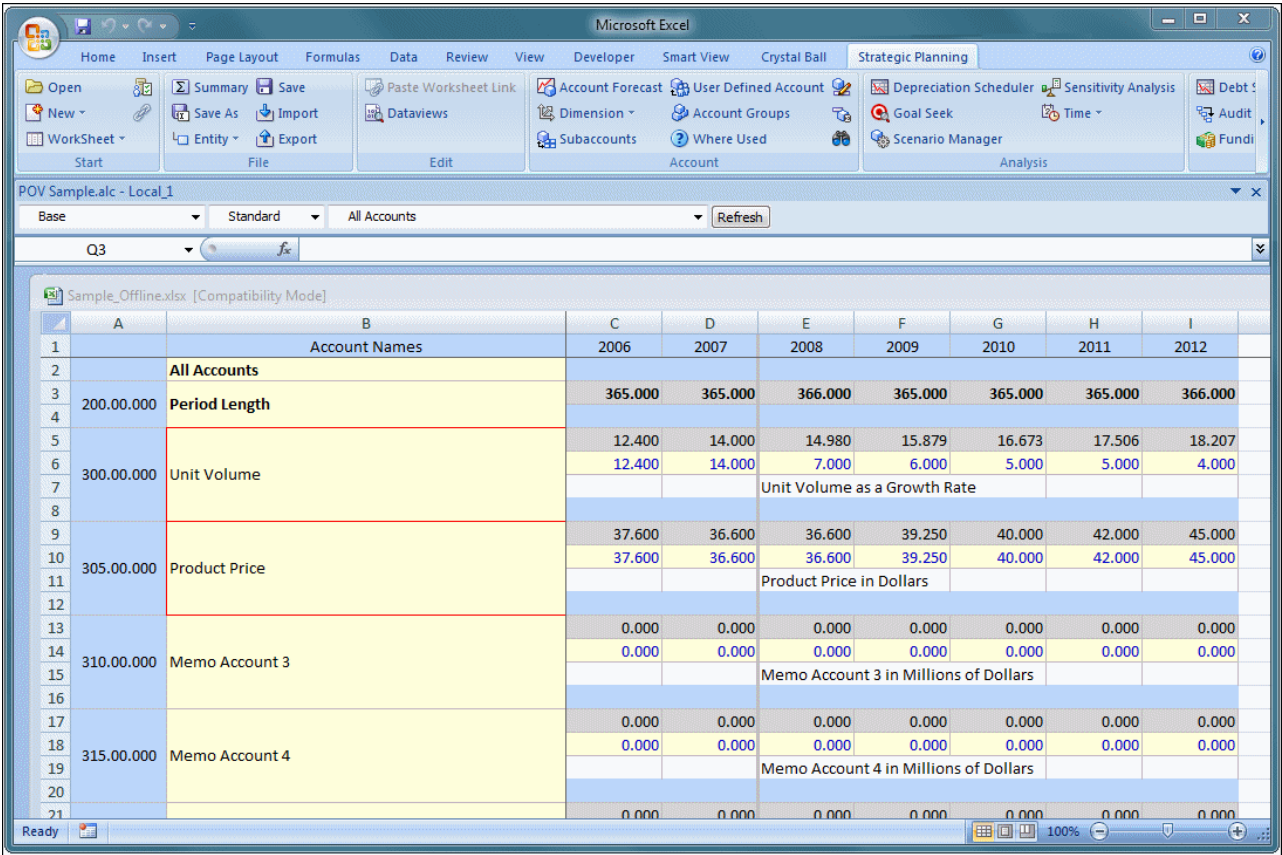
Strategic Finance integra y consolida modelos de previsión financiera entre varios grupos de partes interesadas de una organización. Si dispone de Strategic Finance, puede utilizarlo con Smart View para abrir una hoja de trabajo que contenga las cuentas seleccionadas de un escenario y una entidad de Strategic Finance determinado. A continuación, puede definir la hoja de trabajo como un modelo de Crystal Ball EPM y ejecutar simulaciones de Monte Carlo para determinar la probabilidad de obtener resultados concretos.

Por ejemplo, consulte [“Ejemplo de Strategic Finance” en la página 324](#). Consulte [“Notas sobre Strategic Finance” en la página 331](#) para ver notas importantes que se aplican solo a la integración de Crystal Ball EPM con Strategic Finance.

Ejemplo de Strategic Finance

En este ejemplo, suponga que selecciona un servidor de Strategic Finance en el área Conexiones compartidas del panel de Smart View. Cuando la conexión se haya completado, haga clic en la banda con la etiqueta **Strategic Planning** y, a continuación, haga clic en **Abrir**. A continuación, abra un archivo de Strategic Finance, en este caso, Sample.alc. El PDV está definido en Base, Estándar y Todas las cuentas ([Figura 139 en la página 325](#)).

Figura 139. Archivo de Strategic Finance, Sample.alc, abierto en Strategic Finance



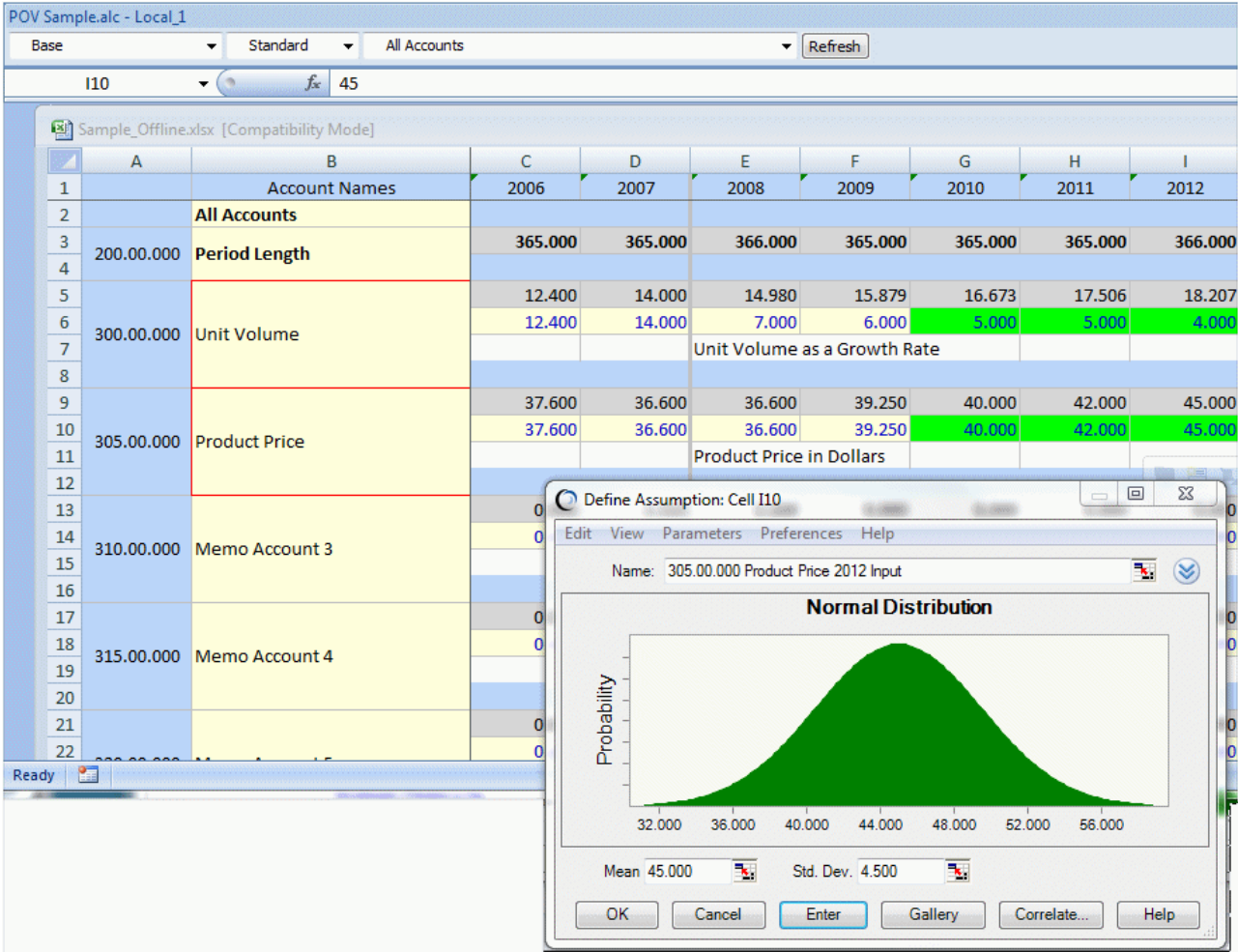
Decide analizar algunos datos para los años 2010, 2011, y 2012. Defina el volumen de unidad, el precio del producto y el coste de bienes vendidos como suposiciones de Crystal Ball EPM mediante la distribución normal, la media predeterminada y la desviación estándar. Estos valores se definen en la fila de entrada de cada cuenta (Figura 140 en la página 326). La media es el valor de celda original y la desviación estándar es una décima de ese valor. Conforme la simulación continúa, se genera un rango de valores de acuerdo con las definiciones de suposición.



Nota:

Aunque en este ejemplo se utiliza la distribución normal, puede que desee seleccionar otra distribución que sea más adecuada para sus datos, o bien utilizar la distribución triangular, ya que se ajusta a una gran variedad de situaciones.

Figura 140. Definición de celdas de entrada de Strategic Finance como suposiciones de Crystal Ball EPM



Debido a que sólo le interesan los ingresos netos del año 2012, seleccione la celda de salida para los ingresos netos de 2012 y defínala como previsión de Crystal Ball EPM (Figura 141 en la página 327). El cálculo de previsión funciona porque la lógica empresarial de Strategic Finance asociada a la celda de salida utiliza datos de al menos algunas de las celdas de entrada definidas como suposiciones de Crystal Ball EPM.

Figura 141. Celda de salida de ingresos netos para 2012 definida como previsión de Crystal Ball EPM

The screenshot shows the Crystal Ball EPM interface. The main window displays a financial model with columns for years 2006 through 2012. The 'Net Income' for 2012 is highlighted in blue, indicating it is a forecast cell. A dialog box titled 'Define Forecast: Cell I245' is open, showing the name '1750.00.000 Net Income 2012 Output' and various settings for the forecast.

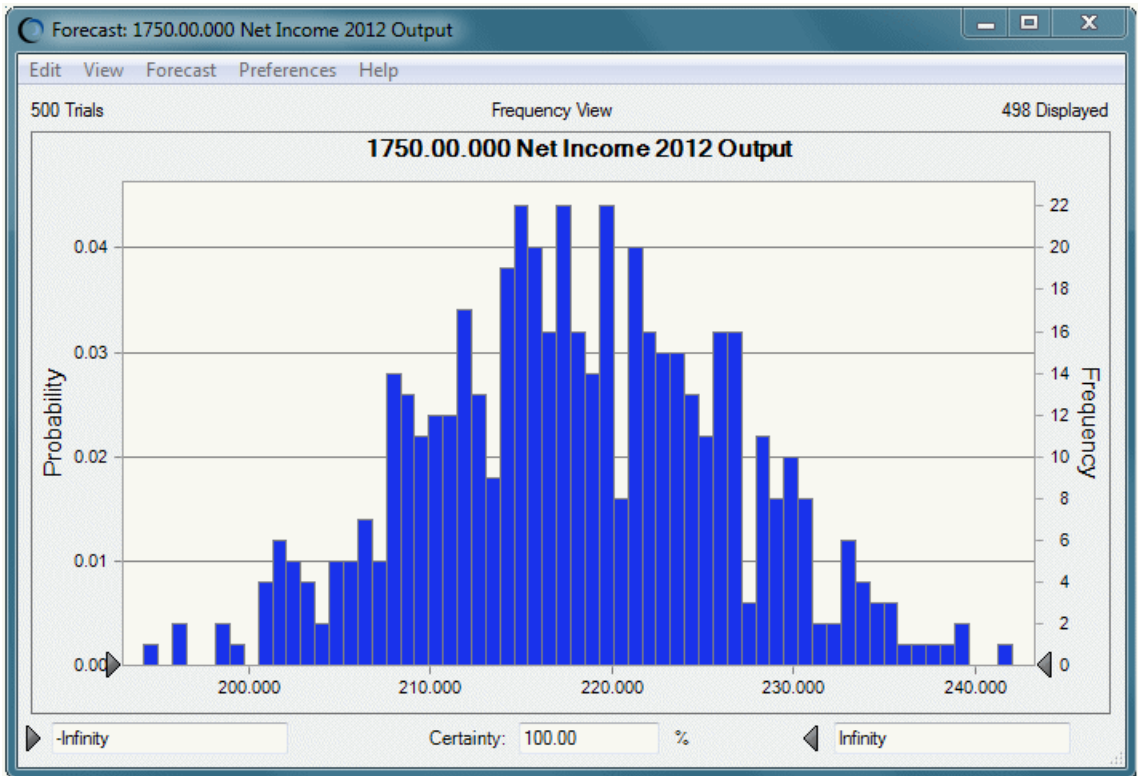
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		Account Names	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
242	1740.00.000	Other After Tax Expenses	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
243					Other After Tax Expenses in Millions of Dollars					
244										
245	1750.00.000	Net Income	102.640	106.355	254.116	160.053	168.134	188.029	217.980	
246										
247	1800.00.000	Preferred Dividends								
248										
249										
250										
251	1850.00.000	Income Available for Common Sh	98							
252										
253										
254	1880.00.000	Common Dividends								
255										
256										

Ahora, se definen las celdas de datos de Crystal Ball EPM. Las celdas de suposición son de color verde y la celda de previsión es color azul. Si no puede distinguir entre estos dos colores, puede utilizar las preferencias de celda de Crystal Ball EPM para cambiar los colores, o bien utilizar patrones en su lugar.

Ahora puede ejecutar una simulación en el modelo.

Ejecute 500 pruebas. Se muestra un gráfico de previsión para los ingresos netos de 2012 (Figura 142 en la página 328).

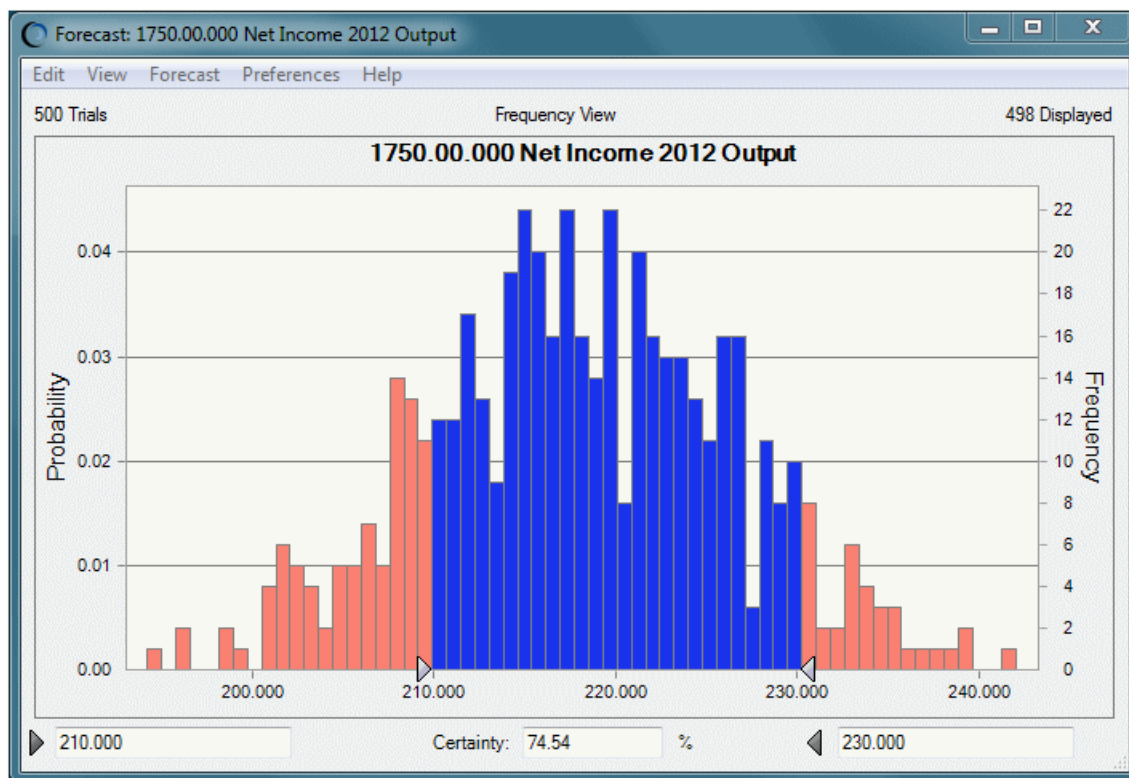
Figura 142. Gráfico de previsión de Crystal Ball para los ingresos netos de 2012



Escriba diferentes valores en los campos de certeza del gráfico de previsión para explorar la probabilidad de que se produzcan distintos eventos.

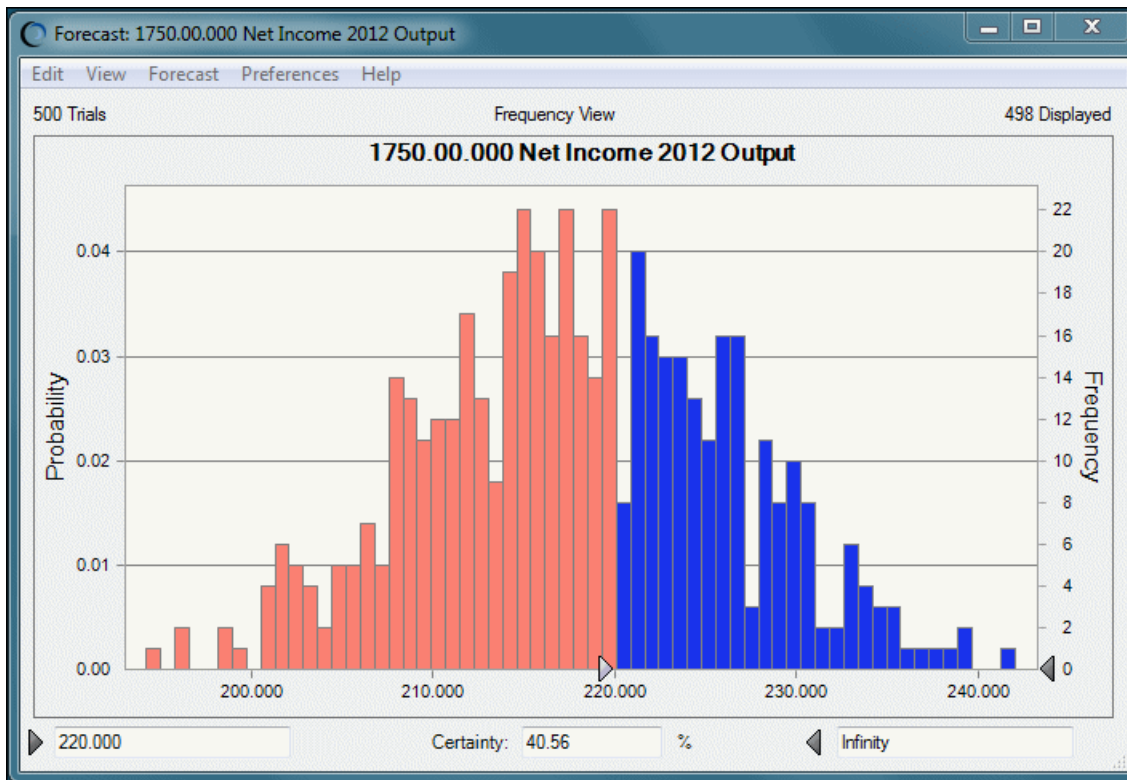
La probabilidad de obtener unos ingresos netos de entre 210 y 230 millones de dólares es de, aproximadamente, el 75% (Figura 143 en la página 329).

Figura 143. Gráfico de previsión para el valor medio del 75% de los ingresos netos de 2012



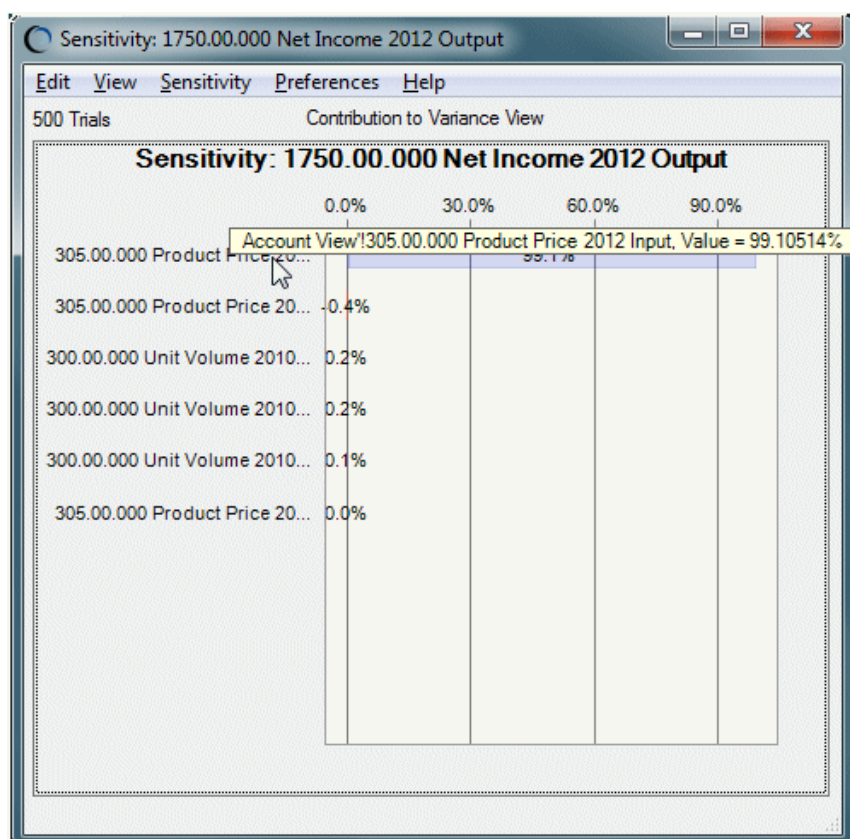
Determine que la probabilidad de obtener unos ingresos netos superiores a los 200 millones de dólares es de, aproximadamente, el 40% (Figura 144 en la página 330).

Figura 144. Gráfico de previsión para ingresos netos de 2012 superiores a los 200 millones de dólares



Por último, devuelva el gráfico de previsión a su formato original y seleccione **Previsión** y, a continuación, **Abrir gráfico de sensibilidad** para generar un gráfico de sensibilidad de todas las suposiciones definidas en la previsión de ingresos netos de 2012 ([Figura 145 en la página 331](#)). Verá que el coste de bienes de 2012 es responsable de, aproximadamente, un 99% de la varianza de los ingresos netos de 2012. Decide centrarse en reducir los costes.

Figura 145. Gráfico de sensibilidad para los ingresos netos de 2012



Notas sobre Strategic Finance

“Directrices de uso importantes” en la página 318 contiene información general para los usuarios de Crystal Ball EPM. Para obtener los mejores resultados, tenga en cuenta también la siguiente información si utiliza Crystal Ball EPM con Strategic Finance:

- Las suposiciones y las variables de decisión sólo se pueden definir en celdas actualizables. Las celdas de previsión solo se pueden definir en celdas de salida.
- Evite actualizar el filtro de PDV con frecuencia cuando haya un modelo de Crystal Ball EPM definido en él. Para obtener los mejores resultados, cree un grupo de cuentas que contenga todas las cuentas utilizadas en una simulación u optimización y utilice el PDV mientras utiliza un modelo guardado con variables de Crystal Ball EPM.

En un PDV, puede cambiar el escenario y conservar las definiciones de variables de Crystal Ball EPM. La medida debe ser estándar a fin de garantizar que las celdas de entrada y salida están disponibles para la definición de suposiciones y previsiones. Con los grupos de cuentas, las variables de Crystal Ball EPM se mantienen siempre que las intersecciones de celda para la cuenta y el tiempo sigan presentes en la nueva vista.

Si cambia una dimensión de PDV y una intersección ya no está presente para una variable de Crystal Ball EPM, se le solicitará que realice una de las siguientes acciones:

- **Mantener y actualizar** con respecto al PDV actual en las ubicaciones de celda existentes.
- **Eliminar** las variables sin ninguna asociación de datos actual.

- Mantener y **seleccionar** las variables sin ninguna asociación de datos actual. A continuación, puede restaurar el PDV original y continuar con las asociaciones de datos originales.
- Para mejorar el rendimiento, se agrega una opción al cuadro de diálogo **Preferencias** de Crystal Ball EPM para deshabilitar los cálculos de Microsoft Excel durante las simulaciones. La velocidad se duplica, pero sólo se ejecutarán los cálculos basados en la lógica empresarial de Strategic Finance.
- Después de una simulación, todos los valores de suposición iniciales se restauran y se vuelven a calcular en el servidor para que los datos del servidor no se modifiquen con la simulación o las operaciones de optimización.
- Actualmente, la información de variable de Crystal Ball EPM no se almacena en el servidor. Para guardar los modelos de Crystal Ball EPM definidos en las entidades de Strategic Finance, debe guardar el libro conectado en el disco. A continuación, para utilizar el modelo posteriormente, debe abrir el libro guardado en Smart View y volver a conectarlo al servidor de Strategic Finance o a un archivo de entidad local. Los libros guardados se volverán a conectar a la entidad de origen en una nueva sesión de Microsoft Excel después de refrescar Smart View. Si el origen es un archivo de entidad local (.alc), el archivo de entidad no se puede mover o cambiar de nombre ya que, de lo contrario, el libro guardado no podrá encontrarlo.
- Al abrir una entidad en Oracle Smart View for Office, el libro se guarda en una ubicación temporal. Si utiliza **Archivo** y, a continuación, **Guardar**, no podrá encontrar el libro fácilmente. De igual forma, se sobrescribirá la próxima vez que abra esa entidad. Por lo tanto, cuando intente guardar un libro de entidad de Strategic Finance que contenga variables de Crystal Ball EPM, se muestra el cuadro de diálogo **Guardar como** de Microsoft Excel. Debe guardar un libro con variables de Crystal Ball EPM antes de cerrarlo o se perderán las definiciones de variables.



Precaución

Los libros con variables de Crystal Ball EPM se deben abrir y guardar con comandos de Microsoft Excel y no con los que aparecen en la banda de Oracle Hyperion Strategic Finance.

- Si se actualiza una entidad de origen, la actualización se refleja en un libro guardado al volver a conectarse y refrescarse. Si el cambio elimina el PDV que contiene las definiciones de variables de Oracle Crystal Ball Enterprise Performance Management, las definiciones se pierden.

Glosario

algoritmo	Una regla que especifica cómo resolver un problema concreto.
análisis de sensibilidad	El cálculo de la sensibilidad de una celda de previsión con respecto a las celdas de suposición.
Bandas de certeza	En un gráfico de tendencias, una representación gráfica de un determinado rango de certeza para cada previsión.
caso base	El valor en una suposición de Crystal Ball, variable de decisión o celda de previsión al principio de una simulación.
CDF	Función de distribución acumulativa que representa la probabilidad de que una variable descienda a un valor determinado o por debajo.
celda de fórmula	Una celda que contiene una fórmula matemática.
celda de previsión	Celdas que contienen fórmulas que hacen referencia a una o varias celdas de variables de decisión y suposición y que combinan los valores de la suposición, la decisión y otras celdas para calcular un resultado.
celda de suposición	Una celda de un valor en un modelo de hoja de cálculo que se ha definido como una distribución de probabilidad.
celda de valor	Una celda que contiene un valor numérico simple.
celda de variable de decisión	Celdas que contienen los valores o las variables que están dentro del control que se va a cambiar. Las celdas de variable de decisión deben contener valores numéricos simples, ni fórmulas ni texto.
coeficiente de correlación	Un número entre -1 y 1 que especifica matemáticamente el grado de correlación positiva o negativa entre <i>celdas de suposición</i> . Una <i>correlación</i> de 1 indica una correlación perfecta positiva, menos 1 indica una correlación perfecta negativa y 0 indica que no hay correlación.
coeficiente de variación, también coeficiente de varianza o coeficiente de variabilidad	Una medida de variación relativa que relaciona la desviación estándar con respecto a la media. Los resultados se pueden representar en porcentajes para realizar comparaciones.
correlación	En Crystal Ball, una dependencia entre <i>celdas de suposición</i> .
correlación de rangos, también correlación de rangos de Spearman	Un método en el que se reemplazan valores de suposición con su clasificación desde el valor más bajo al más alto mediante números enteros del 1 a N antes de calcular el coeficiente de correlación. Este método permite ignorar los tipos de distribución al correlacionar suposiciones.
curtosis	La medida del grado de pico de una curva. Cuanto mayor sea la curtosis, más próximos estarán los puntos de la curva al modo de la curva. Una curva de distribución normal tiene una curtosis de 3.
definición de previsión	El nombre y los parámetros de previsión asignados a una celda en un cuadro de diálogo de Crystal Ball.

desviación estándar	La raíz cuadrada de la varianza de una distribución. Una medida de la variabilidad de una distribución, es decir, la dispersión de los valores en torno a la media. Consulte las fórmulas en el tema sobre desviación estándar en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball.
distribución de frecuencia	Un gráfico que resume gráficamente una lista de valores subdividiéndolos en grupos y mostrando sus recuentos de frecuencia.
distribución de frecuencia acumulativa	Un gráfico que muestra el número o la proporción (o el porcentaje) de los valores menores o iguales que una cantidad determinada.
distribución de frecuencia acumulativa inversa	Un gráfico que muestra el número o la proporción (o porcentaje) de valores mayores o iguales que una cantidad determinada.
distribución de probabilidad continua	Una distribución de probabilidad que describe un conjunto de valores sin interrupciones en un rango. A diferencia de la distribución discreta, la distribución continua asume que existe un número infinito de valores posibles.
distribución de probabilidad discreta	Una <i>distribución de probabilidad</i> que describe valores distintos, normalmente enteros, sin valores intermedios. Por el contrario, la distribución continua asume que existe un número infinito de valores posibles.
distribución de probabilidad, también distribución	Un conjunto de eventos posibles y las probabilidades asociadas.
dominante	Una relación entre distribuciones en la que los valores de los niveles de percentil de una distribución son superiores a los de la otra. <i>Consulte también subordinada en la página 336.</i>
error estándar medio	La desviación estándar de la distribución de posibles medias de muestra. Esta estadística da idea de la precisión de la simulación.
filtrado de previsiones	Un proceso mediante el cual Crystal Ball descarta valores de previsión fuera o dentro de un rango especificado.
fórmula de previsión	Una fórmula que se ha definido como una celda de previsión.
frecuencia, también recuento de frecuencia	El número de veces que un valor se repite en un intervalo de grupo.
generador de números aleatorios	Un método implementado en un programa informático capaz de producir una serie de números aleatorios e independientes.
hojas de trabajo	Un archivo de Microsoft Excel en el que se trabaja y se guardan los datos. Una hoja de trabajo forma parte de un libro.
idoneidad de ajuste	Un conjunto de pruebas matemáticas para encontrar el mejor ajuste entre una distribución de probabilidad estándar y un conjunto de datos.
intervalo de grupo	Un subrango de una distribución que permite agrupar valores similares y asignarles un recuento de frecuencia.
iteración, también prueba	Un proceso de tres pasos en el que Crystal Ball genera números aleatorios para las celdas de suposición, vuelve a calcular los modelos o el modelo de hoja de cálculo y muestra los resultados en un gráfico de previsión.

libro	Un archivo de Microsoft Excel compuesto de al menos una hoja de trabajo.
manejador, también manejador de certeza o manejador de truncamiento	Un control que permite utilizar el mouse para cambiar valores y opciones de configuración.
media	El conocido promedio aritmético de un conjunto de observaciones numéricas: la suma de las observaciones dividida por el número de observaciones.
media	El valor a medio camino (en términos de orden) entre el menor valor posible y el mayor.
memoria virtual	La memoria que usa el espacio del disco duro para almacenar información cuando se queda sin memoria de acceso aleatorio. La memoria virtual complementa a la memoria de acceso aleatorio.
modelo de hoja de cálculo	Cualquier hoja de cálculo que representa un sistema o conjunto de relaciones real o hipotético.
modelo determinista	Otro nombre para un <i>modelo de hoja de cálculo</i> que produce resultados con un solo valor.
modelo probabilístico	Un sistema cuyo resultado es una distribución de valores posibles. En Crystal Ball, este sistema incluye un modelo de hoja de cálculo (con relaciones matemáticas), distribuciones de probabilidad y un mecanismo para determinar el efecto combinado de las distribuciones de probabilidad en la salida del modelo (simulación Monte Carlo).
modo	Ese valor que, de existir, se produce con más frecuencia en un conjunto de datos.
Muestreo Hipercubo latino	<p>En Crystal Ball, un método de muestreo que divide la distribución de probabilidad de una suposición en intervalos de probabilidades iguales. El número de intervalos corresponde a la opción de tamaño de ejemplo mínimo disponible en el cuadro de diálogo Preferencias de ejecución. Después se genera un número aleatorio para cada intervalo.</p> <p>El comparación con el muestreo convencional Monte Carlo, el muestreo Hipercubo latino es más preciso, ya que todo el rango de la distribución se muestrea de forma más homogénea y coherente. Al ser más preciso, este método exige más memoria para mantener la muestra Hipercubo latino para cada suposición. (Consulte “Establecimiento de preferencias de muestreo” en la página 77.)</p>
nivel del certeza	El porcentaje de valores en el rango de certeza respecto al número de valores en todo el rango.
número aleatorio	Un valor seleccionado matemáticamente que se genera (mediante una fórmula o seleccionándolo de una tabla) para adaptarse a una distribución de probabilidad.
PDF	Función de densidad de probabilidad que representa la probabilidad de que un intervalo de variables infinitamente pequeño coincida con un valor dado.
previsión	Un resumen estadístico de las suposiciones de un modelo de hoja de cálculo, con salida gráfica o numérica.
probabilidad	(Teoría clásica) La probabilidad de un evento.

probabilidad relativa, también frecuencia relativa	Un valor, no necesariamente entre 0 y 1, que indica la probabilidad cuando se utiliza en una proporción.
prueba, según se usa para describir un parámetro en algunas distribuciones de probabilidad	El número de veces que se repite un determinado experimento.
prueba, también iteración	Un proceso de tres pasos en el que Oracle Crystal Ball genera números aleatorios para las celdas de suposición, vuelve a calcular los modelos o el modelo de hoja de cálculo y muestra los resultados en una gráfico de previsión.
rango	La diferencia entre los valores más grandes y más pequeños en un conjunto de datos.
rango completo	La distancia lineal del <i>valor de previsión</i> mínimo al valor de previsión máximo.
rango de certeza	La distancia lineal para el conjunto de valores entre los manejadores de certeza en el gráfico de la previsión.
rango de visualización	La distancia lineal de un conjunto de valores mostrados en el gráfico de previsión.
riesgo	La incertidumbre o variabilidad en el resultado de algún evento o decisión.
sensibilidad	La cantidad de incertidumbre en una celda de previsión resultante de la incertidumbre (distribución de probabilidad) y la sensibilidad del modelo de una celda de suposición.
sensibilidad de modelo	La repercusión general que un cambio en una celda de suposición produce en una celda de previsión. Este efecto sólo viene determinado por las fórmulas en el modelo de hoja de cálculo.
sesgada	Una distribución asimétrica.
sesgada, negativamente	Una distribución en la que la mayoría de los valores tienen lugar en el extremo superior del rango.
sesgada, positivamente	Una distribución en la que la mayoría de los valores tienen lugar en el extremo inferior del rango.
sesgo	La diferencia entre una curva normal y una distribución simétrica. Cuanto mayor sea el grado de <i>sesgo</i> , más puntos tendrá la curva en cualquier extremo de su pico. Una curva de distribución normal, sin <i>sesgo</i> , es simétrica. El sesgo se calcula buscando el tercer momento sobre la media y dividiendo por el cubo de la desviación estándar.
Simulación Monte Carlo	Un sistema que utiliza números aleatorios para medir los efectos de una posible incertidumbre en un modelo de hoja de cálculo.
subordinada	Una relación entre distribuciones en la que los valores de todos los niveles de percentil de una distribución son inferiores a los de la otra. <i>Consulte también dominante en la página 334.</i>
suposición	Una entrada o un valor estimado en un modelo de hoja de cálculo.
valor de inicialización	El primer número de una secuencia de números aleatorios. Un valor de inicialización concreto genera la misma secuencia de números aleatorios cada vez que se ejecuta una simulación.

valor de previsión, también de prueba	Un valor calculado mediante la fórmula de previsión durante una iteración. Estos valores se guardan en una lista para cada previsión y se resumen gráficamente en el gráfico de la previsión y numéricamente en las estadísticas descriptivas.
valores atípicos	Valores generados durante una simulación en el extremo de una distribución que se ejecutan desde el rango de visualización.
variable	Una cantidad que puede asumir cualquier conjunto de valores y a la que suele hacer referencia una fórmula.
variable de decisión	Una variable de Crystal Ball en el modelo que el usuario puede controlar.
varianza	<p>El valor cuadrado de la desviación estándar; es decir, la media de los cuadrados de las desviaciones de una serie de observaciones de su valor de media.</p> <p>La varianza también se puede definir como una medida de la dispersión, o la difusión, de un conjunto de valores sobre una media. Si los valores están próximos a la media, la varianza es pequeña. Si los valores están muy dispersos en torno a la media, la varianza es grande. Consulte las fórmulas en el tema sobre varianza en la guía de ejemplos y referencia de Oracle Crystal Ball.</p>

