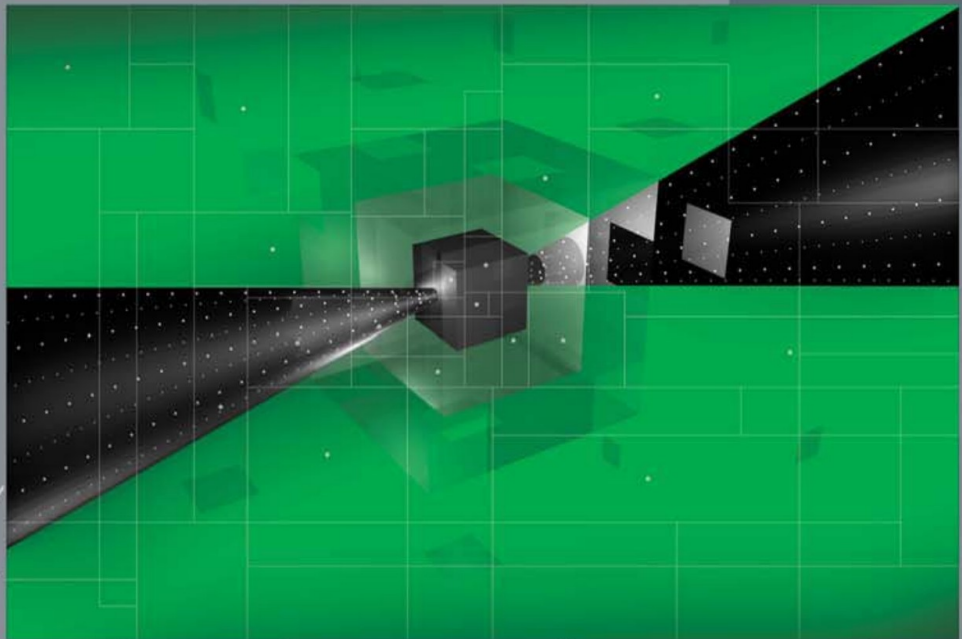


BEST PRACTICES

the correct book
The correct

SOFTWARE ESTIMATION



Demystifying the Black Art

Steve McConnell

Two-time winner of *Software Development* magazine's Jolt Award

PUBLICADO POR

Prensa de Microsoft

Una división de Microsoft Corporation

Una forma de Microsoft

Redmond, Washington 98052-6399

Copyright © 2006 por Steve McConnell

Reservados todos los derechos. Ninguna parte del contenido de este libro puede reproducirse o transmitirse de ninguna forma ni por ningún medio sin el permiso por escrito del editor.

Número de control de la Biblioteca del Congreso 2005936847

ISBN: 978-0-7356-0535-0

Impreso y encuadernado en los Estados Unidos de América.

7 8 9 10 11 12 13 14 15 QGT 7 6 5 4 3 2

Distribuido en Canadá por HB Fenn and Company Ltd..

Un registro del catálogo CIP para este libro está disponible en la Biblioteca Británica.

Los libros de Microsoft Press están disponibles a través de librerías y distribuidores de todo el mundo. Para obtener más información sobre las ediciones internacionales, comuníquese con su oficina local de Microsoft Corporation o comuníquese directamente con Microsoft Press International al fax (425) 936-7329. Visite nuestro sitio web en www.microsoft.com/mspress. Envíe comentarios a mspinput@microsoft.com.

Microsoft, Excel, Microsoft Press, Visual Basic, Windows y Windows NT son marcas comerciales registradas o marcas comerciales de Microsoft Corporation en los Estados Unidos y/u otros países. Otros nombres de productos y empresas mencionados aquí pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

Los ejemplos de empresas, organizaciones, productos, nombres de dominio, direcciones de correo electrónico, logotipos, personas, lugares y eventos aquí descritos son ficticios. No se pretende ni debe inferirse ninguna asociación con ninguna empresa, organización, producto, nombre de dominio, dirección de correo electrónico, logotipo, persona, lugar o evento real.

Este libro expresa los puntos de vista y opiniones del autor. La información contenida en este libro se proporciona sin garantía expresa, legal o implícita. Ni los autores, Microsoft Corporation ni sus revendedores o distribuidores serán responsables de los daños causados o presuntamente causados directa o indirectamente por este libro.

Editor de adquisiciones: Ben Ryan

Editor del proyecto: Devon Musgrave

Editora: Becka McKay

Indexador: Seth Maislin

N.º de pieza del cuerpo X11-82276

Contenido de un vistazo

Parte I Conceptos críticos de estimación

1 ¿Qué es una “estimación”?	3
2 ¿Qué tan buen estimador eres?	15
3 Valor de estimaciones precisas.	21
4 ¿De dónde viene el error de estimación?	33
5 Estimar las influencias.	55

Parte II Técnicas fundamentales de estimación

6 Introducción a las técnicas de estimación.	77
7 Contar, calcular, juzgar.	83
8 Calibración y datos históricos.	91
9 Juicio Pericial Individual.	105
10 Descomposición y Recomposición.	113
11 Estimación por analogía.	127
12 Estimaciones basadas en proxy.	135
13 Juicio de expertos en grupos.	149
14 Herramientas de estimación de software.	157
15 Uso de múltiples enfoques.	165
16 Flujo de estimaciones de software en un proyecto bien estimado.	171
17 Procedimientos de estimación estandarizados.	181

Parte III Desafíos específicos de estimación

18 cuestiones especiales sobre la estimación del tamaño.	197
19 Cuestiones especiales al estimar el esfuerzo.	207
"20 cuestiones especiales en el cronograma de estimación".	221
21 Estimación de los parámetros de planificación.	233
22 Estilos de presentación estimados.	249
23 Política, negociación y resolución de problemas.	259
Una verificación de cordura de la estimación.	271
B Respuestas al cuestionario del Capítulo 2, “¿Qué tan buen estimador es usted?”	273
Consejos de estimación de software C.	275

Tabla de contenido

Bienvenido xvi
 Agradecimientos. xxi
 Lista de ecuaciones. xxiii
 Lista de Figuras xxvi

Parte I Conceptos críticos de estimación

1 ¿Qué es una “estimación”?	3
1.1 Estimaciones, Metas y Compromisos.	3
1.2 Relación entre estimaciones y planes.	4
1.3 Comunicación sobre estimaciones, objetivos y compromisos.	5
1.4 Estimaciones como declaraciones de probabilidad.	6
1.5 Definiciones comunes de una estimación “buena”.	9
1.6 Estimaciones y Control del Proyecto.	11
1.7 Finalidad real de la estimación.	13
1.8 Una definición práctica de “buena estimación”.	14
Recursos adicionales	14
2 ¿Qué tan buen estimador eres?	15
2.1 Una prueba de estimación sencilla.	15
2.2 Discusión de los resultados del examen.	dieciséis
¿Qué tan seguro es “90% de confianza”?	dieciséis
¿Qué tan anchos deberías hacer tus rangos?	18
¿De dónde viene la presión para utilizar rangos estrechos?	18
¿Qué tan representativo es este cuestionario de estimaciones de software reales?	19
3 Valor de estimaciones precisas.	21
3.1 ¿Es mejor sobreestimar o subestimar?	21
Argumentos en contra de la sobreestimación.	21
Argumentos en contra de la subestimación.	22
Sopesando los argumentos.	23

¿Qué opinas de este libro?
 ¡Queremos escuchar de ti!

Microsoft está interesado en escuchar sus comentarios sobre esta publicación para que podamos mejorar continuamente nuestros libros y recursos de aprendizaje para usted. Para participar en una breve encuesta en línea, visite: www.microsoft.com/learning/booksurvey/

3.2 Detalles sobre el historial de estimaciones de la industria del software.	24
¿Qué tan retrasados llegan los proyectos tardíos?	26
La experiencia de una empresa.	26
El problema sistémico de la industria del software.	27
3.3 Beneficios de estimaciones precisas.	27
3.4 Valor de la previsibilidad en comparación con otros atributos deseables del proyecto.	29
3.5 Problemas con técnicas de estimación comunes.	30
Recursos adicionales	31
4 ¿De dónde viene el error de estimación?	33
4.1 Fuentes de incertidumbre en las estimaciones.	34
4.2 El Cono de Incertidumbre.	35
¿Puedes vencer al cono?	37
El cono no se estrecha.	38
Contabilización del cono de incertidumbre en las estimaciones de software.	39
Relación entre el cono de incertidumbre y compromiso.	40
El cono de incertidumbre y desarrollo iterativo.	40
4.3 Procesos de desarrollo caóticos.	41
4.4 Requisitos inestables.	42
Estimación del crecimiento de las necesidades.	43
4.5 Actividades omitidas.	44
4.6 Optimismo infundado.	46
4.7 Subjetividad y sesgo.	47
4.8 Estimaciones improvisadas.	49
4.9 Precisión injustificada.	51
4.10 Otras fuentes de error.	52
Recursos adicionales.	53
5 Estimar influencias.	55
5.1 Tamaño del proyecto.	55
¿Por qué este libro analiza el tamaño en líneas de código?	56
Deseconomías de escala	56
Cuándo se pueden ignorar con seguridad las deseconomías de escala.	60
Importancia de la deseconomía de escala en la estimación de software.	61
5.2 Tipo de software que se está desarrollando.	61
5.3 Factores de Personal.	63
5.4 Lenguaje de programación.	64
5.5 Otras influencias del proyecto.	sesenta y cinco
5.6 Revisión de las deseconomías de escala.	70
Recursos adicionales.	72

Parte II Técnicas fundamentales de estimación

6	Introducción a las Técnicas de Estimación.	77
6.1	Consideraciones al elegir técnicas de estimación.	77
	Qué se estima.	77
	Tamaño del proyecto.	78
	Estilo de desarrollo de software.	78
	Etapa de desarrollo	80
	Precisión posible.	80
6.2	Tablas de aplicabilidad de técnicas.	81
7	Contar, Calcular, Juzgar.	83
7.1	Cuenta primero.	84
7.2	Qué contar.	85
7.3	Uso de la computación para convertir recuentos en estimaciones.	86
7.4	Utilice el juicio únicamente como último recurso.	88
	Recursos adicionales	89
8	Calibración y datos históricos.	91
8.1	Precisión mejorada y otros beneficios de los datos históricos.	91
	Cuentas de influencias organizacionales.	92
	Evita la subjetividad y el optimismo infundado.	93
	Reduce la política de estimación.	93
8.2	Datos a recopilar.	95
	Cuestiones relacionadas con las medidas de tamaño.	95
	Cuestiones relacionadas con las medidas de esfuerzo.	96
	Cuestiones relacionadas con las medidas de tiempo del calendario.	97
	Cuestiones relacionadas con las medidas de defectos.	97
	Otras cuestiones de recopilación de datos.	98
8.3	Cómo calibrar.	98
8.4	Uso de datos del proyecto para refinar sus estimaciones.	99
8.5	Calibración con datos promedio de la industria.	100
8.6	Resumen.	102
	Recursos adicionales	102

9	Juicio Pericial Individual.	105
	9.1 Juicio pericial estructurado.	106
	¿Quién crea las estimaciones?	106
	Granularidad.	106
	Uso de rangos.	107
	Fórmulas.	108
	Listas de verificación.	110
	9.2 Comparar estimaciones con datos reales.	110
	Recursos adicionales.	112
10	Descomposición y Recomposición.	113
	10.1 Cálculo de un caso esperado general preciso.	113
	La ley de los grandes números.	115
	¿Qué tan pequeñas deben ser las piezas estimadas?	116
	10.2 Descomposición mediante una estructura de desglose del trabajo basada en actividades.	117
	10.3 Riesgos de sumar las estimaciones del mejor y peor caso.	118
	Advertencia: ¡Matemáticas por delante!	119
	¿Qué salió mal?	119
	10.4 Creación de estimaciones generales significativas sobre el mejor y el peor de los casos.	120
	Calcular los mejores y peores casos agregados para un número pequeño de tareas (fórmula de desviación estándar simple).	121
	Calcular los mejores y peores casos agregados para un gran número de tareas (fórmula de desviación estándar compleja).	122
	Creación de estimaciones agregadas del mejor y peor caso.	124
	Precauciones sobre estimaciones porcentuales seguras.	126
	Recursos adicionales.	126
11	Estimación por analogía.	127
	11.1 Enfoque básico para la estimación por analogía.	127
	Paso 1: Obtenga resultados detallados de tamaño, esfuerzo y costos para un proyecto anterior similar.	128
	Paso 2: Compare el tamaño del nuevo proyecto con un proyecto anterior similar.	129
	Paso 3: Elaborar la estimación del tamaño del nuevo proyecto como porcentaje del tamaño del antiguo proyecto.	130
	Paso 4: Crear una estimación del esfuerzo a partir del tamaño del nuevo proyecto en comparación con el proyecto anterior.	131
	Paso 5: Verifique que haya supuestos consistentes entre los proyectos nuevos y antiguos.	131

11.2	Comentarios sobre la incertidumbre en la estimación de la tríada.	132
	Incertidumbre en la estimación, planes y compromisos.	133
12	Estimaciones basadas en proxy.	135
12.1	Lógica difusa.	136
	Cómo obtener los números de tamaño promedio.	136
	Cómo clasificar la nueva funcionalidad.	137
	Cómo no utilizar la lógica difusa.	137
	Extensiones de la lógica difusa.	138
12.2	Componentes estándar.	138
	Uso de componentes estándar con percentiles.	140
	Limitaciones de los componentes estándar.	141
12.3	Puntos de la historia.	142
	Precauciones sobre las escalas de calificación.	143
12.4	Talla de camiseta.	145
12.5	Otros usos de técnicas basadas en proxy.	147
12.6	Recursos adicionales.	147
13	Juicio de Expertos en Grupos.	149
13.1	Revisiones grupales.	149
13.2	Delphi de banda ancha.	150
	Eficacia de Delphi de banda ancha.	152
	"La verdad está ahí fuera"	154
	Cuándo utilizar Delphi de banda ancha.	154
	Recursos adicionales	155
14	Herramientas de estimación de software.	157
14.1	Cosas que puede hacer con herramientas que no puede hacer manualmente.	157
14.2	Datos necesarios para calibrar las herramientas.	162
14.3	Una cosa que no debería hacer con una herramienta más de lo que debería hacer de otra manera.	162
14.4	Resumen de herramientas disponibles.	163
	Recursos adicionales	164
15	Uso de múltiples enfoques.	165
	Recursos adicionales	169

16	Flujo de estimaciones de software en un proyecto bien estimado.	171
16.1	Flujo de una estimación individual en un proyecto mal estimado.	171
16.2	Flujo de una estimación individual en un proyecto bien estimado.	172
16.3	Flujo de estimación cronológico para un proyecto completo.	173
	Flujo de Estimación para Grandes Proyectos.	174
	Flujo de Estimación para Proyectos Pequeños.	175
16.4	Refinamiento de estimaciones.	175
16.5	Cómo presentar la reestimación a otras partes interesadas del proyecto.	176
	Cuándo presentar las reestimaciones.	177
	¿Qué pasa si su gerencia no le permite reestimar?	178
16.6	Vista de un proyecto bien estimado.	179
17	Procedimientos de estimación estandarizados.	181
17.1	Elementos habituales de un procedimiento estandarizado.	181
17.2	Adaptación de la estimación a un proceso Stage-Gate.	182
17.3	Un ejemplo de un procedimiento de estimación estandarizado para Proyectos Secuenciales.	185
17.4	Un ejemplo de un procedimiento de estimación estandarizado para proyectos iterativos.	188
17.5	Un ejemplo de un procedimiento de estimación estandarizado de una Organización Avanzada.	190
17.6	Mejora de su procedimiento estandarizado.	192
	Recursos adicionales.	193

Parte III Desafíos específicos de estimación

18	Cuestiones especiales al estimar el tamaño.	197
18.1	Desafíos al estimar el tamaño.	197
	"Papel de las líneas de código en la estimación del tamaño".	198
18.2	Estimación de puntos de función.	200
	Conversión de puntos de función a líneas de código.	202
18.3	Técnicas simplificadas de puntos de función.	203
	El método holandés.	203
	Elementos de la GUI.	204
18.4	Resumen de técnicas para estimar el tamaño.	205
	Recursos adicionales.	206

19	Cuestiones especiales al estimar el esfuerzo.	207
	19.1 Influencias sobre el esfuerzo.	207
	19.2 Cálculo del esfuerzo a partir del tamaño.	209
	Cálculo de estimaciones del esfuerzo mediante comparaciones informales con proyectos anteriores.	209
	¿Qué tipos de esfuerzo se incluyen en esta estimación?	210
	19.3 Cálculo de estimaciones del esfuerzo mediante el uso de la ciencia de la estimación.	210
	19.4 Gráficos de esfuerzo promedio de la industria.	210
	19.5 Método ISBSG.	216
	19.6 Comparación de estimaciones de esfuerzo.	218
	Recursos adicionales	219
20	Cuestiones especiales en el cronograma de estimación.	221
	20.1 La ecuación básica del cronograma.	221
	20.2 Cálculo del cronograma mediante comparaciones informales con proyectos anteriores.	223
	20.3 Práctica de estimación de primer orden de Jones.	224
	20.4 Cálculo de una estimación programada utilizando la ciencia de la estimación.	225
	20.5 Compresión del Horario y Horario Más Corto Posible.	226
	20.6 Compensaciones entre cronograma y esfuerzo.	228
	Programar compresión y tamaño del equipo.	229
	20.7 Estimación del cronograma y restricciones de personal.	230
	20.8 Comparación de resultados de diferentes métodos.	231
	Recursos adicionales	232
21	Estimación de parámetros de planificación.	233
	21.1 Estimación del desglose de actividades de un proyecto.	233
	Estimación de la asignación de esfuerzos a diferentes actividades técnicas.	233
	Estimación del esfuerzo de requisitos.	234
	Estimación del esfuerzo de gestión.	235
	Estimación de la actividad total.	235
	Ajustes por tipo de proyecto.	236
	Ejemplo de asignación de esfuerzo a actividades.	237
	Proporciones de desarrollador a probador.	237
	21.2 Estimación del cronograma para diferentes actividades.	238
	21.3 Conversión del esfuerzo estimado (esfuerzo ideal) en esfuerzo planificado.	239
	21.4 Estimaciones de costos.	241
	Con el tiempo	241

	¿El costo del proyecto se basa en el costo directo, el costo total o alguna otra variación?	241
	Otros Costos Directos.	241
	21.5 Estimación de la producción y eliminación de defectos.	241
	Estimación de la eliminación de defectos.	242
	Un ejemplo de estimación de la eficiencia de eliminación de defectos.	243
	21.6 Estimación de riesgos y reservas de contingencia.	245
	21.7 Otras reglas generales.	247
	21.8 Recursos adicionales.	247
22	Estimar estilos de presentación.	249
	22.1 Comunicación de los supuestos de estimación.	249
	22.2 Expresar incertidumbre.	251
	Calificadores más o menos.	251
	Cuantificación del Riesgo.	251
	Factores de confianza.	252
	Estimaciones basadas en casos.	254
	Fechas y períodos de tiempo aproximados.	255
	22.3 Uso de rangos (de cualquier tipo).	256
	Utilidad de las estimaciones presentadas como rangos.	256
	Rangos y Compromisos.	257
	Recursos adicionales.	257
23	Política, negociación y resolución de problemas.	259
	23.1 Atributos de los Ejecutivos.	259
	23.2 Influencias políticas en las estimaciones.	260
	Restricciones externas.	260
	Presupuestos y Fechas.	261
	Negociar un presupuesto versus negociar un compromiso.	261
	Qué hacer si su presupuesto no es aceptado.	262
	Responsabilidad del personal técnico de educar a las partes interesadas no técnicas.	262
	23.3 Resolución de problemas y negociación basada en principios.	263
	Un enfoque de negociación para la resolución de problemas.	264
	Separar a la gente del problema.	264
	Centrarse en los intereses, no en las posiciones.	265
	Inventar opciones para beneficio mutuo.	266
	Insista en utilizar criterios objetivos.	268
	Recursos adicionales.	270

"Una verificación de cordura de la estimación".	271
B Respuestas al cuestionario del Capítulo 2, "¿Qué tan buen estimador es usted?". . . .	273
Consejos de estimación de software C.	275
 Bibliografía.	 287
Índice.	295

Bienvenido

Los tres años más fracasados en la formación de estimadores de costos parecen ser los de aritmética de quinto grado.

—Norman R. Agustín

La estimación del software no es difícil. Los expertos han estado investigando y escribiendo sobre estimación de software durante cuatro décadas y han desarrollado numerosas técnicas que respaldan estimaciones de software precisas. Crear estimaciones precisas es sencillo, una vez que comprenda cómo crearlas. Pero no todas las prácticas de estimación son intuitivamente obvias, e incluso las personas inteligentes no descubrirán todas las buenas prácticas por sí mismas. El hecho de que alguien sea un desarrollador experto no convierte a esa persona en un estimador experto.

Numerosos aspectos de la estimación no son lo que parecen. Muchos de los llamados problemas de estimación surgen de una mala interpretación de lo que es una “estimación” o de confundir otros conceptos similares pero no idénticos con la estimación. Algunas prácticas de estimación que parecen intuitivamente útiles no producen resultados precisos. Las fórmulas complejas a veces hacen más daño que bien, y algunas prácticas engañosamente simples producen resultados sorprendentemente precisos.

Este libro resume cuatro décadas de investigación e incluso más décadas de experiencia práctica para ayudar a los desarrolladores, clientes potenciales, evaluadores y gerentes a convertirse en estimadores eficaces. Aprender sobre la estimación de software resulta generalmente útil porque las influencias que afectan las estimaciones de software son las influencias que afectan el desarrollo del software mismo.

Arte versus ciencia de la estimación de software

La investigación sobre estimación de software se centra actualmente en mejorar las técnicas de estimación para que las organizaciones sofisticadas puedan lograr resultados de proyectos dentro del $\pm 5\%$ de los resultados estimados en lugar de dentro del $\pm 10\%$. Estas técnicas son matemáticamente intensivas. Comprenderlos requiere una sólida formación matemática y un estudio concentrado. Usarlos requiere hacer cálculos numéricos mucho más allá de lo que puedes hacer con tu calculadora manual. Estas técnicas funcionan mejor cuando se incorporan a herramientas de estimación de software comercial. Me refiero a este conjunto de prácticas como la ciencia de la estimación.

Mientras tanto, la organización de software típica no tiene dificultades para mejorar sus estimaciones de una precisión de $\pm 10\%$ a $\pm 5\%$. La típica organización de software lucha por evitar estimaciones que sean incorrectas en un 100% o más. (Las razones de esto son múltiples y se discutirán en detalle en los Capítulos 3 y 4.)

Nuestra tendencia natural es creer que fórmulas complejas como esta:

$$EMI = 2,94 * (KSLOC) \quad [0,91 + 0,01 * \sum_{i=1}^5 S_{ij}] * \frac{1}{17} \text{ Esfuerzo}$$

siempre producirá resultados más precisos que fórmulas simples como esta:

$$\text{Esfuerzo} = \text{NúmeroDeRequisitos} * \text{Esfuerzo PromedioPorRequisito}$$

Pero las fórmulas complejas no son necesariamente mejores. Los proyectos de software están influenciados por numerosos factores que socavan muchos de los supuestos contenidos en las complejas fórmulas de la ciencia de la estimación. Esas dinámicas se explicarán más adelante en este libro. Además, la mayoría de los profesionales del software no tienen ni el tiempo ni la inclinación para aprender las matemáticas intensivas necesarias para comprender la ciencia de la estimación.

En consecuencia, este libro enfatiza reglas generales, procedimientos y fórmulas simples que son altamente efectivas y comprensibles para los profesionales del software en ejercicio. Estas técnicas no producirán estimaciones con una precisión de $\pm 5\%$, pero reducirán el error de estimación a alrededor del 25% o menos, lo que de todos modos resulta ser tan útil como lo necesitan la mayoría de los proyectos. A este conjunto de técnicas lo llamo el arte de la estimación.

Este libro se basa tanto en el arte como en la ciencia de la estimación de software, pero se centra en la estimación de software como un arte.

Por qué se escribió este libro y para quién es

La literatura sobre estimación de software está muy dispersa. Los investigadores han publicado cientos de artículos y muchos de ellos son útiles. Pero el profesional típico no tiene tiempo para buscar docenas de artículos de revistas técnicas poco conocidas. Algunos libros anteriores han descrito la ciencia de la estimación. Esos libros tienen entre 800 y 1000 páginas, requieren una buena base matemática y están dirigidos principalmente a estimadores profesionales: consultores o especialistas que estiman proyectos grandes y lo hacen con frecuencia.

Escribí este libro para desarrolladores, clientes potenciales, evaluadores y gerentes que necesitan crear estimaciones ocasionalmente como una de sus muchas responsabilidades laborales. Creo que la mayoría de los profesionales quieren mejorar la precisión de sus estimaciones pero no tienen tiempo para obtener un doctorado. en la estimación de software. Estos profesionales luchan con cuestiones prácticas como cómo abordar las políticas que rodean la estimación, cómo presentar una estimación para que realmente sea aceptada y cómo evitar que alguien cambie su estimación arbitrariamente. Si está en esta categoría, este libro fue escrito para usted.

Las técnicas de este libro se aplican al desarrollo de Internet e intranet, software integrado, software empaquetado, sistemas empresariales, nuevos desarrollos, sistemas heredados, proyectos grandes, proyectos pequeños; esencialmente, a estimaciones para todo tipo de software.

Beneficios clave de este libro

Al centrarse en el arte de la estimación, este libro proporciona numerosos conocimientos importantes sobre la estimación:

- Qué es una "estimación". (Podría pensar que ya sabe qué es una estimación, pero los usos comunes del término son inexactos y socavan la estimación efectiva).
- Los factores específicos que han hecho que sus estimaciones anteriores sean menos precisas de lo que podrían haber sido.
- Formas de distinguir una buena estimación de una mala.
- Numerosas técnicas que le permitirán realizar personalmente buenas estimaciones.
- Varias técnicas que puede utilizar para ayudar a otras personas de su equipo a crear buenas estimados.
- Formas en que su organización puede crear buenas estimaciones. (Existen diferencias importantes entre técnicas personales, técnicas de grupo y técnicas organizativas).
- Enfoques de estimación que funcionan en proyectos ágiles y enfoques que funcionan en proyectos tradicionales secuenciales (basados en planes).
- Enfoques de estimación que funcionan en proyectos pequeños y enfoques que funcionan en proyectos grandes.
- Cómo navegar en las aguas políticas infestadas de tiburones que a menudo rodean a las estimación de mercancías.

Además de comprender mejor los conceptos de estimación, las prácticas de este libro le ayudarán a estimar numerosos atributos específicos de proyectos de software, entre ellos:

- Nuevos trabajos de desarrollo, incluidos cronograma, esfuerzo y costo.
- Programación, esfuerzo y costo del trabajo de los sistemas heredados
- Cuántas funciones puede ofrecer dentro de una iteración de desarrollo específica
- La cantidad de funcionalidad que puede ofrecer para un proyecto completo cuando el cronograma y el tamaño del equipo son fijos
- Proporciones de las diferentes actividades de desarrollo de software necesarias, incluida la cantidad de trabajo de gestión, requisitos, construcción, pruebas y corrección de defectos que se necesitarán.
- Parámetros de planificación, como compensaciones entre costo y cronograma, el mejor tamaño de equipo, cantidad de reserva de contingencia, proporción de desarrolladores a evaluadores, etc.

- Parámetros de calidad, incluido el tiempo necesario para el trabajo de corrección de defectos, defectos que permanecerán en su software en el momento del lanzamiento y otros factores
- Prácticamente cualquier otra cosa que quieras estimar

En muchos casos, podrá poner en práctica las prácticas de este libro de inmediato.

La mayoría de los profesionales no necesitarán ir más allá de los conceptos descritos en este libro. Pero comprender los conceptos de este libro sentará las bases suficientes para que más adelante puedas pasar a enfoques más intensivos en matemáticas, si así lo deseas.

De qué no se trata este libro

Este libro no trata sobre cómo estimar los proyectos más grandes: más de 1 millón de líneas de código o más de 100 años de personal. Los proyectos muy grandes deben ser estimados por estimadores profesionales que hayan leído docenas de oscuros artículos de revistas, que hayan estudiado libros de 800 a 1000 páginas, que estén familiarizados con el software de estimación comercial y que sean tan hábiles tanto en el arte como en la ciencia de Estimación.

Donde empezar

El punto de partida dependerá de lo que desee obtener del libro.

Si compró este libro porque necesita crear una estimación ahora mismo... Comience con el Capítulo 1 ("¿Qué es una "estimación"?), y luego pase al Capítulo 7 ("Contar, calcular, juzgar") y al Capítulo 8 ("Calibración y Datos Históricos"). Después de eso, lea los consejos de los capítulos 10 a 20 para encontrar las técnicas que le resultarán más útiles de inmediato. Por cierto, los consejos de este libro están resaltados en el texto y numerados, y todos los consejos (118 en total) también se recopilan en el Apéndice C, "Consejos para la estimación de software".

Si desea mejorar sus habilidades de estimación personal, si desea mejorar el historial de estimación de su organización o si está buscando una mejor comprensión de la estimación de software en general... Puede leer el libro completo. Si desea comprender los principios generales antes de profundizar en los detalles, lea el libro en orden. Si desea ver los detalles primero y luego sacar conclusiones generales a partir de ellos, puede comenzar con el Capítulo 1, leer los Capítulos 7 al 23 y luego regresar y leer los capítulos anteriores que se saltó.

Bellevue, Washington
Día de Año Nuevo, 2006

Soporte de prensa de Microsoft

Se ha hecho todo lo posible para garantizar la exactitud de este libro. Microsoft Press proporciona correcciones para libros a través de la World Wide Web en la siguiente dirección:

<http://www.microsoft.com/learning/support/books/>

Para conectarse directamente a la base de conocimientos de Microsoft Press e ingresar una consulta sobre una pregunta o problema que pueda tener, vaya a:

<http://www.microsoft.com/mspress/support/search.asp>

Si tiene comentarios, preguntas o ideas sobre este libro, envíelos a Microsoft Press mediante cualquiera de los siguientes métodos:

Apartado Postal:

Prensa de Microsoft

A la atención de: Editor de estimaciones de software

Una forma de Microsoft

Redmond, WA 98052-6399

Correo electrónico:

mspinput@microsoft.com

Expresiones de gratitud

Sigo sorprendiéndome de las muchas formas en que Internet respalda el trabajo de alta calidad. El manuscrito de mi primer libro fue revisado casi en su totalidad por personas que vivían en un radio de 50 millas de mí. El manuscrito de este libro incluyó críticos de Argentina, Australia, Canadá, Dinamarca, Inglaterra, Alemania, Islandia, Países Bajos, Irlanda del Norte, Japón, Escocia, España y Estados Unidos. El libro se ha beneficiado enormemente de estas críticas.

Gracias primero a las personas que contribuyeron con comentarios de reseña sobre partes importantes del libro: Fernando Berzal, Steven Black, David E. Burgess, Stella M. Burns, Gavin Burrows, Dale Campbell, Robert A. Clinkenbeard, Bob Corrick, Brian Donaldson, Jason. Hills, William Horn, Carl J. Krzystofczyk, Jeffrey D. Moser, Thomas Oswald, Alan M. Pinder, Jon Price, Kathy Rhode, Simon Robbie, Edmund Schweppe, Gerald Simon, Creig R. Smith, Linda Taylor y Bernd Viefhues.

Gracias también a las personas que revisaron partes seleccionadas del libro: Lisa M. Adams, Hákon Ágústsson, Bryon Baker, Tina Coleman, Chris Crawford, Dominic Cronin, Jerry Deville, Conrado Estol, Eric Freeman, Hideo Fukumori, C. Dale Hildebrandt, Barbara Hitchings, Jim Holmes, Rick Hower, Kevin Hutchison, Finnur Hrafn Jonsson, Aaron Kiander, Mehmet Kerem Kiziltunç, Selimir Kustudic, Molly J. Mahai, Steve Mattingly, Joe Nicholas, Al Noel, David O'Donoghue, Sheldon Porcina, David J Preston, Daniel Read, David Spokane, Janco Tanis, Ben Tilly y Wendy Wilhelm.

Me gustaría agradecer especialmente a los instructores del seminario de estimación de Construx. Después de años de estimulantes debates, a menudo es imposible saber qué ideas se originaron en mí y cuáles en ellos. Gracias a Earl Beede, Gregg Boer, Matt Peloquin, Pamela Perrott y Steve Tockey.

Este libro se centra en la estimación como arte, y sus simplificaciones fueron posibles gracias a investigadores que han pasado décadas aclarando la estimación como ciencia. Mi más sentido agradecimiento a tres de los gigantes de la ciencia de la estimación: Barry Boehm, Capers Jones y Lawrence Putnam.

Trabajar con Devon Musgrave, editor del proyecto de este libro, ha sido una vez más un privilegio. ¡Gracias Devon! Becka McKay, editora asistente, también mejoró mi manuscrito original de innumerables maneras. Gracias también al resto del personal de Microsoft Press, incluidos Patricia Bradbury, Carl Diltz, Tracey Freel, Jessie Good, Patricia Masserman, Joel Panchot y Sandi Resnick. Y gracias al indexador Seth Maislin.

Gracias finalmente a mi esposa, Ashlie, quien es, en mi opinión, la mejor compañera de vida que podría desear.

Ecuaciones

- Ecuación #1 Técnica de revisión y evaluación de programas (PERT) Fórmula 109
- Ecuación n.º 2 Fórmula PERT pesimista 109
- Ecuación n.º 3 Magnitud del error relativo (MRE) Fórmula 110
- Ecuación n.º 4 Fórmula de desviación estándar simple 121
- Ecuación n.º 5 Fórmula de desviación estándar compleja 122
- Ecuación n.º 6 Fórmula de desviación estándar compleja modificada 124
- Ecuación n.º 7 Fórmula PERT para estimar el número de componentes 139
- Ecuación n.º 8 Fórmula de recuento de puntos de función indicativa del método holandés 203
- Ecuación #9 Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos generales 216
- Ecuación #10 Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de mainframe 216
- Ecuación #11 Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de rango medio 217
- Ecuación n.º 12 Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de escritorio 217
- Ecuación #13 Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de tercera generación 217
- Ecuación #14 Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de cuarta generación 217
- Ecuación #15 Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de mejora 217
- Ecuación #16 Fórmula de esfuerzo ISBSG para nuevos proyectos de desarrollo 217
- Ecuación #17 El cronograma básico Ecuación 221
- Ecuación n.º 18 Comparación informal con proyectos anteriores Fórmula 223

Cifras

- Figura 1-1 Las estimaciones de un solo punto suponen una probabilidad del 100% de que el resultado real sea igual al resultado planificado. Esto no es realista. 6
- Figura 1-2 Una suposición común es que los resultados del proyecto de software siguen una curva de campana. Esta suposición es incorrecta porque existen límites en cuanto a la eficiencia con la que un equipo de proyecto puede completar una determinada cantidad de trabajo. 7
- Figura 1-3 Una descripción precisa de los posibles resultados del proyecto de software. Hay un límite en lo bien que puede funcionar un proyecto, pero no hay límite en la cantidad de problemas que pueden ocurrir. 8
- Figura 1-4 La probabilidad de que un proyecto de software se entregue en una fecha particular o antes (o menor o igual a un costo o nivel de esfuerzo específico). 8
- Figura 1-5 Todas las estimaciones de un solo punto están asociadas con una probabilidad, explícita o implícitamente. 9
- Figura 1-6 Mejora en la estimación de un conjunto de proyectos de la Fuerza Aérea de EE.UU. La previsibilidad de los proyectos mejoró dramáticamente a medida que las organizaciones avanzaron hacia niveles más altos de CMM. 10
- Figura 1-7 Mejora de la estimación en la empresa Boeing. Al igual que con los proyectos de la Fuerza Aérea de EE. UU., la previsibilidad de los proyectos mejoró dramáticamente a niveles más altos de CMM. 10
- Figura 1-8 Schlumberger mejoró la precisión de sus estimaciones de un sobrepaso promedio de 35 semanas a un sobrepaso promedio de 1 semana. 11
- Figura 1-9 Los proyectos cambian significativamente desde el inicio hasta la entrega. Los cambios suelen ser lo suficientemente significativos como para que el proyecto entregado no sea el mismo que el proyecto estimado. No obstante, si el resultado es similar al estimado, decimos que el proyecto cumplió con su estimado. 12
- Figura 2-1 Resultados de la aplicación del cuestionario "¿Qué tan buen estimador eres?" prueba. La mayoría de los participantes obtienen entre 1 y 3 respuestas correctas. 17
- Figura 3-1 Las sanciones por subestimar son más severas que las sanciones por sobreestimar, por lo que, si no puede estimar con total precisión, intente pecar de sobreestimación en lugar de subestimación. 24
- Figura 3-2 Los resultados del proyecto reportados en el informe Caos de The Standish Group han fluctuado año tras año. Aproximadamente tres cuartas partes de todos los proyectos de software se entregan tarde o fracasan por completo. 25
- Figura 3-3 Resultados de la estimación de una organización. Los datos generales de la industria sugieren que lo típico es que las estimaciones de esta empresa sean aproximadamente 100% bajas. Datos utilizados con permiso. 26

- Figura 3-4 Cuando se les da la opción de un cronograma promedio más corto con mayor variabilidad o un cronograma promedio más largo con menor variabilidad, la mayoría de las empresas elegirán la segunda opción. 30
- Figura 4-1 El Cono de Incertidumbre basado en hitos comunes del proyecto. 36
- Figura 4-2 El Cono de Incertidumbre basado en el tiempo del calendario. El Cono se estrecha mucho más rápidamente de lo que parecería en la representación anterior de la Figura 4-1. 37
- Figura 4-3 Si un proyecto no está bien controlado o bien estimado, se puede terminar con una Nube de Incertidumbre que contiene aún más error de estimación que el representado por el Cono. 38
- Figura 4-4 El Cono de Incertidumbre no se estrecha. El Cono se estrecha al tomar decisiones que eliminan las fuentes de variabilidad del proyecto. Algunas de estas decisiones tienen que ver con lo que entregará el proyecto; algunos tratan sobre lo que el proyecto no entregará. Si estas decisiones cambian más adelante, el Cono se ampliará. 39
- Figura 4-5 Un cono de incertidumbre que permite aumentos de requisitos el curso del proyecto. 43
- Figura 4-6 Ejemplo de variaciones en las estimaciones cuando están presentes numerosos factores de ajuste. Cuantos más factores de ajuste proporcione un método de estimación, más oportunidades habrá de que la subjetividad se introduzca en la estimación. 48
- Figura 4-7 Ejemplo de baja variación en las estimaciones resultante de un pequeño número de factores de ajuste. (Las escalas de los dos gráficos son diferentes, pero son directamente comparables si se tiene en cuenta la diferencia en los valores promedio de los dos gráficos). 49
- Figura 4-8 Error promedio de estimaciones improvisadas versus estimaciones revisadas. 50
- Figura 5-1 Crecimiento del esfuerzo para un proyecto típico de sistemas empresariales. Las cifras específicas son significativas sólo para el proyecto promedio de sistemas empresariales. La dinámica general se aplica a proyectos de software de todo tipo. 56
- Figura 5-2 El número de vías de comunicación en un proyecto aumenta proporcionalmente al cuadrado del número de personas del equipo. 57
- Figura 5-3 Deseconomía de escala para un proyecto típico de sistemas empresariales que oscila entre 10.000 y 100.000 líneas de código. 58
- Figura 5-4 Deseconomía de escala para proyectos con mayores diferencias de tamaño y el peor de los casos de economía de escala. 59

- Figura 5-5** Las diferencias entre las estimaciones basadas en ratios y las estimaciones basadas en deseconomías de escala serán mínimas para proyectos dentro de un rango de tamaño similar. 61
- Figura 5-6** Efecto de los factores de personal sobre el esfuerzo del proyecto. Dependiendo de la fortaleza o debilidad de cada factor, los resultados del proyecto pueden variar según la cantidad indicada; es decir, un proyecto con los peores analistas requeriría un 42% más de esfuerzo que el nominal, mientras que un proyecto con los mejores analistas requeriría un 29% menos esfuerzo que el nominal. 63
- Figura 5-7** Factores de Cocomo II ordenados por orden de importancia. Las longitudes relativas de las barras representan la sensibilidad de la estimación a los diferentes factores. 67
- Figura 5-8** Factores de Cocomo II ordenados por potencial para aumentar el esfuerzo total (barras grises) y potencial para disminuir el esfuerzo total (barras azules). 68
- Figura 5-9** Factores de Cocomo II con deseconomía de factores de escala resaltados en azul. El tamaño del proyecto es 100.000 LOC. 71
- Figura 5-10** Factores de Cocomo II con factores de deseconomía de escala resaltados en azul. El tamaño del proyecto es 5.000.000 LOC. 72
- Figura 8-1** Un ejemplo de resultados estimados para una estimación calibrada utilizando datos promedio de la industria. La variación total en las estimaciones del esfuerzo es de aproximadamente un factor de 10 (de unos 25 meses-personal a unos 250 meses-personal). 100
- Figura 8-2** Una estimación calibrada utilizando datos históricos de productividad. Las estimaciones del esfuerzo varían sólo aproximadamente en un factor de 4 (de unos 30 meses-personal a unos 120 meses-personal). 101
- Figura 10-1** Los proyectos de software tienden a progresar desde un enfoque generalizado al principio hasta un enfoque detallado al final. Esta progresión respalda el aumento del uso de la estimación por descomposición a medida que avanza el proyecto. 116
- Figura 13-1** Una simple revisión de las estimaciones creadas individualmente mejora significativamente la precisión de las estimaciones. 150
- Figura 13-2** Un formulario de estimación Delphi de banda ancha. 151
- Figura 13-3** Un formulario de estimación Delphi de banda ancha después de tres rondas de estimados. 152
- Figura 13-4** Precisión de la estimación del promedio simple en comparación con la estimación de Wideband Delphi. Wideband Delphi reduce el error de estimación en aproximadamente dos tercios de los casos. 153

Figura 13-5 Delphi de banda ancha aplicado a estimaciones iniciales terribles. En esto

conjunto de datos, Wideband Delphi mejoró los resultados en 8 de 10 casos. 153

Figura 13-6

En aproximadamente un tercio de los casos, Wideband Delphi ayuda a los grupos que inicialmente no incluyen la respuesta correcta a salir de su rango inicial y acercarse a la respuesta correcta. 154

Figura 14-1 Una simulación generada por una herramienta de 1000 resultados de proyectos. Salida de la estimación de Construx. 158

Figura 14-2

Ejemplo de resultados probables del proyecto basados en los resultados del software de estimación. 159

Figura 14-3

En esta simulación, sólo 8 de los 1000 resultados se encuentran dentro de la combinación deseada de costo y cronograma. 161

Figura 14-4

Efecto calculado de acortar o alargar un horario. 161

Figura 15-1 Un ejemplo de estimaciones múltiples para un proyecto de software. 168

Figura 16-1

Estimación sobre un proyecto mal estimado. Ni los insumos ni el proceso están bien definidos, y los insumos, el proceso y los resultados están todos abiertos a debate. 172

Figura 16-2

Estimación de un proyecto bien estimado. Las entradas y el proceso están bien definidos. El proceso y los resultados no están sujetos a debate; sin embargo, las entradas están sujetas a iteración hasta que se obtengan resultados aceptables. 172

Figura 16-3

Flujo de una estimación única sobre un proyecto bien estimado. El esfuerzo, el cronograma, el costo y las características que se pueden entregar se calculan a partir de la estimación del tamaño. 173

Figura 16-4

Resumen de aplicabilidad de diferentes técnicas de estimación por tipo de proyecto y fase del proyecto. 174

Figura 16-5 Un proyecto bien estimado. Las estimaciones puntuales no dan en el blanco, pero todos los rangos incluyen el resultado final. 179

Figura 16-6 Un proyecto mal estimado. El proyecto está uniformemente subestimado.

coinciden y los rangos de estimación son demasiado estrechos para abarcar el resultado final. 180

Figura 17-1 Un ciclo de vida típico de desarrollo de productos en etapa inicial. 182

Figura 19-1

Esfuerzo promedio de la industria para proyectos en tiempo real. 211

Figura 19-2

Esfuerzo promedio de la industria para proyectos de sistemas integrados. 212

Figura 19-3

Esfuerzo promedio de la industria para proyectos de telecomunicaciones. 212

Figura 19-4

Esfuerzo promedio de la industria para proyectos de controladores y software de sistemas. 213

Figura 19-5	Esfuerzo promedio de la industria para sistemas científicos y proyectos de investigación de ingeniería. 213
Figura 19-6	Esfuerzo promedio de la industria para proyectos de software empaquetados y empaquetados. 214
Figura 19-7	Esfuerzo promedio de la industria para proyectos de sistemas públicos de Internet. 214
Figura 19-8	Esfuerzo promedio de la industria para proyectos de intranet internos. 215
Figura 19-9	Esfuerzo promedio de la industria para proyectos de sistemas empresariales. 215
Figura 19-10	Rangos de estimaciones derivadas utilizando los métodos discutidos en este capítulo. Los tamaños de punto relativos y el grosor de las líneas representan el peso que le daría a cada una de las técnicas de estimación en este caso. 219
Figura 20-1	El Cono de Incertidumbre, incluidos los números de ajuste de cronograma en el eje derecho. La variabilidad del cronograma es mucho menor que la variabilidad del alcance porque el cronograma es una función de raíz cúbica del alcance. 222
Figura 20-2	Los efectos de comprimir o ampliar un horario nominal y la Zona Imposible. Todos los investigadores han descubierto que existe un grado máximo en el que se puede comprimir un cronograma. 226
Figura 20-3	Relación entre el tamaño del equipo, el cronograma y el esfuerzo para proyectos de sistemas empresariales de aproximadamente 57.000 líneas de código. Para equipos de más de 5 a 7 personas, tanto el esfuerzo como el cronograma aumentan. 229
Figura 20-4	Rangos de estimaciones del cronograma producidos por los métodos discutidos en este capítulo. Los tamaños relativos de puntos y el grosor de las líneas representan los pesos que le daría a cada una de estas estimaciones. Si se analizan todas las estimaciones, incluidas las que no están bien fundamentadas, se esconde la verdadera convergencia entre ellas. 231
Figura 20-5	Rangos de estimaciones de cronograma producidos por los métodos más precisos. Una vez que se eliminan las estimaciones producidas por métodos demasiado genéricos, la convergencia de las estimaciones se vuelve clara. 232
Figura 22-1	Ejemplo de documentación de supuestos de estimación. 250
Figura 22-2	Ejemplo de presentación de estimaciones con porcentaje de confianza en una forma que sea más atractiva visualmente que una tabla. 253
Figura 22-3	Ejemplo de presentación de estimaciones basadas en casos de forma visual. 254

Capítulo 1

¿Qué es una “estimación”?

Es muy difícil hacer una defensa vigorosa, plausible y arriesgada para el empleo de una estimación que no se deriva de ningún método cuantitativo, está respaldada por pocos datos y está certificada principalmente por las corazonadas de los gerentes.

—Fred Brooks

Podría pensar que ya sabe qué es una estimación. Mi objetivo al final de este capítulo es convencerlo de que una estimación es diferente de lo que la mayoría de la gente piensa.

Una buena estimación es aún más diferente.

Aquí hay una definición de estimación en el diccionario: 1. Una evaluación tentativa o cálculo aproximado. 2. Un cálculo preliminar del costo de un proyecto. 3. Un juicio basado en las propias impresiones; opinión. (Fuente: The American Heritage Dictionary, segunda edición universitaria, 1985.)

¿Suenan esto como lo que le piden cuando le piden un presupuesto? ¿Le piden un cálculo tentativo o preliminar? Es decir, ¿espera poder cambiar de opinión más adelante?

Probablemente no. Cuando los ejecutivos piden una “estimación”, a menudo piden un compromiso o un plan para alcanzar un objetivo. Las distinciones entre estimaciones, objetivos y compromisos son fundamentales para comprender qué es una estimación, qué no es una estimación y cómo mejorar sus estimaciones.

1.1 Estimaciones, Metas y Compromisos

Estrictamente hablando, la definición de estimación del diccionario es correcta: una estimación es una predicción de cuánto tiempo llevará un proyecto o cuánto costará. Pero la estimación de proyectos de software interactúa con los objetivos, compromisos y control del negocio.

Una meta es una declaración de un objetivo comercial deseable. Los ejemplos incluyen los siguientes:

- “Necesitamos tener la versión 2.1 lista para demostrarla en una feria comercial en mayo”.
- “Necesitamos estabilizar este lanzamiento a tiempo para el ciclo de ventas navideñas”.
- “Estas funciones deben completarse antes del 1 de julio para que cumplamos con las regulaciones gubernamentales”.
- “Debemos limitar el coste del próximo lanzamiento a 2 millones de dólares, porque ese es el presupuesto máximo que tenemos para ese lanzamiento”.

Las empresas tienen razones importantes para establecer objetivos independientes de las estimaciones de software. Pero el hecho de que una meta sea deseable o incluso obligatoria no significa necesariamente que sea alcanzable.

Mientras que una meta es una descripción de un objetivo comercial deseable, un compromiso es una promesa de entregar una funcionalidad definida con un nivel específico de calidad en una fecha determinada.

Un compromiso puede ser igual que la estimación, o puede ser más agresivo o más conservador que la estimación. En otras palabras, no asuma que el compromiso tiene que ser igual al estimado; no es así.

Consejo #1

Distinga entre estimaciones, objetivos y compromisos.

1.2 Relación entre estimaciones y planes

La estimación y la planificación son temas relacionados, pero la estimación no es planificación y la planificación no es estimación. La estimación debe tratarse como un proceso analítico imparcial; La planificación debe tratarse como un proceso sesgado y de búsqueda de objetivos. Con la estimación, es peligroso querer que la estimación dé como resultado una respuesta en particular. El objetivo es la precisión; el objetivo no es buscar un resultado particular. Pero el objetivo de la planificación es buscar un resultado particular. Deliberada y apropiadamente sesgamos nuestros planes para lograr resultados específicos. Planificamos medios específicos para alcanzar un fin específico.

Las estimaciones forman la base de los planes, pero los planes no tienen que ser iguales a las estimaciones. Si las estimaciones difieren drásticamente de los objetivos, los planes del proyecto deberán reconocer esa brecha y tener en cuenta un alto nivel de riesgo. Si las estimaciones se acercan a los objetivos, entonces los planes pueden asumir menos riesgos.

Tanto la estimación como la planificación son importantes, pero las diferencias fundamentales entre las dos actividades significan que la combinación de las dos tiende a conducir a estimaciones y resultados deficientes, malos planes. La presencia de un objetivo de planificación sólido puede conducir a la sustitución del objetivo por una estimación derivada analíticamente; Los miembros del proyecto podrían incluso referirse al objetivo como una "estimación" dándole un halo de objetividad que no merece.

A continuación se muestran ejemplos de consideraciones de planificación que dependen en parte de una precisión estimados:

- Crear un cronograma detallado ■ Identificar

la ruta crítica de un proyecto ■ Crear una estructura

completa de desglose del trabajo

- Priorizar la funcionalidad para la entrega ■ Dividir un

proyecto en iteraciones Las estimaciones precisas

respaldan un mejor trabajo en cada una de estas áreas (y el Capítulo 21, "Estimación de los parámetros de planificación", entra en más detalles sobre estos temas).

1.3 Comunicación sobre estimaciones, objetivos y compromisos

Una implicación de la estrecha y a veces confusa relación entre **estimación y planificación** es que las **partes interesadas del proyecto a veces no comunican bien estas actividades**. A continuación se muestra un ejemplo de una falta de comunicación típica:

EJECUTIVO: ¿Cuánto tiempo cree que llevará este proyecto? Necesitamos tener este software listo en 3 meses para una feria comercial. No puedo darte más miembros del equipo, así que tendrás que hacer el trabajo con tu personal actual. Aquí hay una lista de las características que necesitaremos.

LÍDER DEL PROYECTO : Bueno, déjame hacer algunos cálculos y volver a comunicarte contigo.

Más tarde...

LÍDER DEL PROYECTO O : Hemos estimado que el proyecto durará 5 meses.

EJECUTIVO: ¿¡Cinco meses!?! ¿No me escuchaste? ¡Dije que necesitábamos tener este software listo en 3 meses para una feria comercial!

En esta interacción, el líder del proyecto probablemente se marchará pensando que el ejecutivo es irracional, porque está pidiendo que el equipo entregue 5 meses de funcionalidad en 3 meses. El ejecutivo se irá pensando que el líder del proyecto no "entiende" la realidad del negocio, porque no entiende lo importante que es estar listo para la feria en 3 meses.

Obsérvese en este ejemplo que el **ejecutivo en realidad no estaba pidiendo un presupuesto; le estaba pidiendo al líder del proyecto que elaborara un plan para alcanzar un objetivo**. La **mayoría de los ejecutivos no tienen la formación técnica** que les permitiría **hacer distinciones precisas entre estimaciones, objetivos, compromisos y planes**. Por lo tanto, es responsabilidad del **líder técnico** **traducir la solicitud del ejecutivo en términos técnicos más específicos**.

Aquí hay una forma más productiva en la que podría desarrollarse la interacción:

EJECUTIVO: ¿Cuánto tiempo cree que llevará este proyecto? Necesitamos tener este software listo en 3 meses para una feria comercial. No puedo darte más miembros del equipo, así que tendrás que hacer el trabajo con tu personal actual. Aquí hay una lista de las características que necesitaremos.

LÍDER DEL PROYECTO : Déjame asegurarme de entender lo que estás pidiendo. ¿Es más importante para nosotros **ofrecer el 100 % de estas funciones** o es más importante tener algo listo para la feria comercial?

EJECUTIVO: Tenemos que tener algo listo para la feria. Nos gustaría tener el 100% de esas características si es posible.

LÍDER DEL PROYECTO : Quiero asegurarme de cumplir con sus prioridades lo mejor que pueda.

Si resulta que no podemos entregar el 100 % de las funciones para la feria comercial,

¿deberíamos estar listos para enviar lo que tenemos en el momento de la feria comercial o deberíamos planear posponer la fecha de envío más allá de la feria comercial?

EJECUTIVO: Tenemos que tener algo para la feria comercial, así que si las cosas se ponen difíciles, tenemos que enviar algo, incluso si no es el 100% de lo que queremos.

LÍDER DEL PROYECTO : Bien, elaboraré un plan para ofrecer tantas funciones como podamos en los próximos 3 meses.

Consejo #2

Cuando te pidan que proporciones una estimación, determina si se supone que debes estimar o descubrir cómo alcanzar un objetivo.

1.4 Estimaciones como declaraciones de probabilidad

Si tres cuartas partes de los proyectos de software superan sus estimaciones, las probabilidades de que cualquier proyecto de software determinado se complete a tiempo y dentro del presupuesto no son del 100%. Una vez que reconocemos que las probabilidades de terminar a tiempo no son del 100%, surge una pregunta obvia: "Si las probabilidades no son del 100%, ¿cuáles son?" Esta es una de las cuestiones centrales de la estimación de software.

Las estimaciones de software se presentan habitualmente como números de un solo punto, como "Este proyecto durará 14 semanas". Estas estimaciones simplistas de un solo punto no tienen sentido porque no incluyen ninguna indicación de la probabilidad asociada con ese único punto. Implican una probabilidad como se muestra en la Figura 1-1: el único resultado posible es el único punto dado.

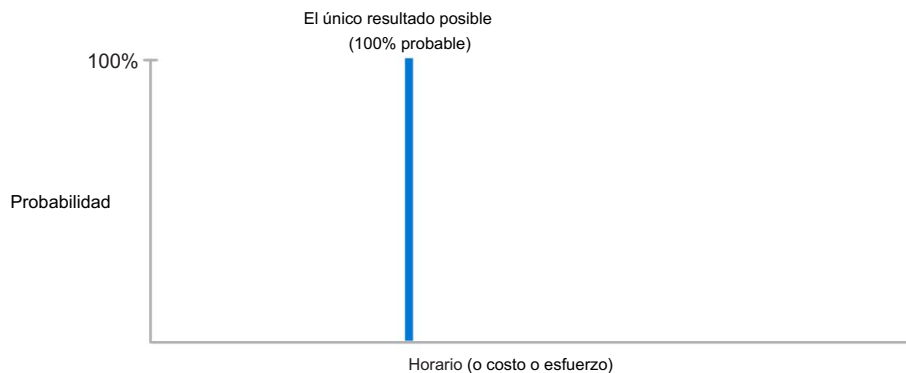


Figura 1-1 Las estimaciones de un solo punto suponen una probabilidad del 100% de que el resultado real sea igual al resultado planificado. Esto no es realista.

Una estimación de un solo punto suele ser un objetivo disfrazado de estimación. En ocasiones, es el signo de una estimación más sofisticada a la que se le ha despojado de información de probabilidad significativa en algún momento del camino.

Consejo #3

Cuando vea una "estimación" de un solo punto, pregunte si el número es una estimación o si realmente es un objetivo.

Las estimaciones precisas de software reconocen que los proyectos de software se ven asaltados por la incertidumbre de todos los sectores. En conjunto, estas diversas fuentes de incertidumbre significan que los resultados del proyecto siguen una distribución de probabilidad: algunos resultados son más probables, otros son menos probables y un grupo de resultados en el medio de la distribución es el más probable. Se podría esperar que la distribución de los resultados del proyecto se pareciera a una curva de campana común, como se muestra en la Figura 1-2.

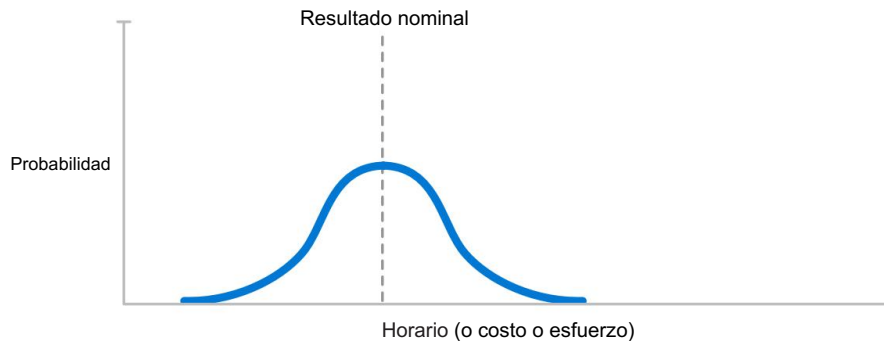


Figura 1-2 Una suposición común es que los resultados del proyecto de software siguen una curva de campana. Esta suposición es incorrecta porque existen límites en cuanto a la eficiencia con la que un equipo de proyecto puede completar una determinada cantidad de trabajo.

Cada punto de la curva representa la posibilidad de que el proyecto finalice exactamente en esa fecha (o cueste exactamente esa cantidad). El área bajo la curva suma 100%.

Este tipo de distribución de probabilidad reconoce la posibilidad de una amplia gama de resultados. Pero el supuesto de que los resultados están distribuidos simétricamente respecto de la media (promedio) no es válido. Hay un límite en lo bien que se puede llevar a cabo un proyecto, lo que significa que la cola en el lado izquierdo de la distribución se trunca en lugar de extenderse tanto hacia la izquierda como lo hace en la curva de campana. Y si bien hay un límite en lo bien que puede ir un proyecto, no hay límite en lo mal que puede ir, por lo que la distribución de probabilidad tiene una cola muy larga a la derecha.

La Figura 1-3 proporciona una representación precisa de la distribución de probabilidad de los resultados de un proyecto de software.



Figura 1-3 Una descripción precisa de los posibles resultados del proyecto de software. Hay un límite en lo bien que puede funcionar un proyecto, pero no hay límite en la cantidad de problemas que pueden ocurrir.

La **línea discontinua vertical** muestra el **resultado "nominal"**, que también es el resultado "50/50": hay un **50 %** de posibilidades de que el **proyecto termine mejor** y un **50 %** de posibilidades de que **termine peor**. Estadísticamente, esto se conoce como **resultado "mediano"**.

La figura 1-4 muestra otra forma de expresar esta distribución de probabilidad. Mientras que la Figura 1-3 muestra las probabilidades de entrega en fechas específicas, la Figura 1-5 muestra las probabilidades de entrega en cada fecha específica o antes.

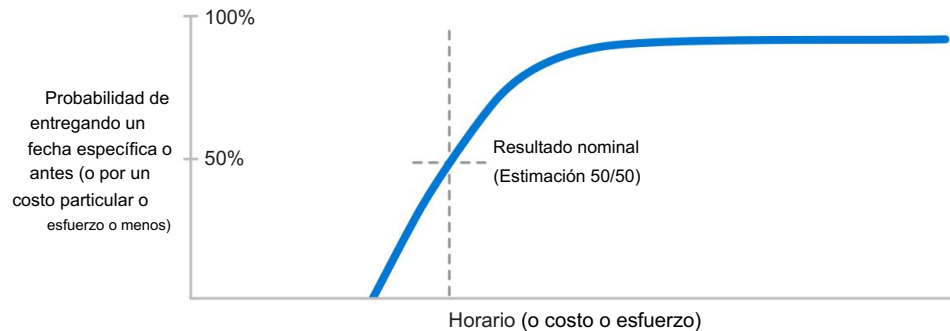


Figura 1-4 La probabilidad de que un proyecto de software se entregue en una fecha particular o antes (o menor o igual a un costo o nivel de esfuerzo específico).

La Figura 1-5 presenta la **idea de resultados probabilísticos** del proyecto de otra manera. Como puede verse en la figura, una estimación simple como **"18 semanas"** omite la interesante **información** de que 18 semanas tiene solo un **10% de probabilidad**. Una estimación como **"18 a 24 semanas"** es **más informativa y transmite información útil** sobre el **alcance probable del proyecto**. **resultados**.

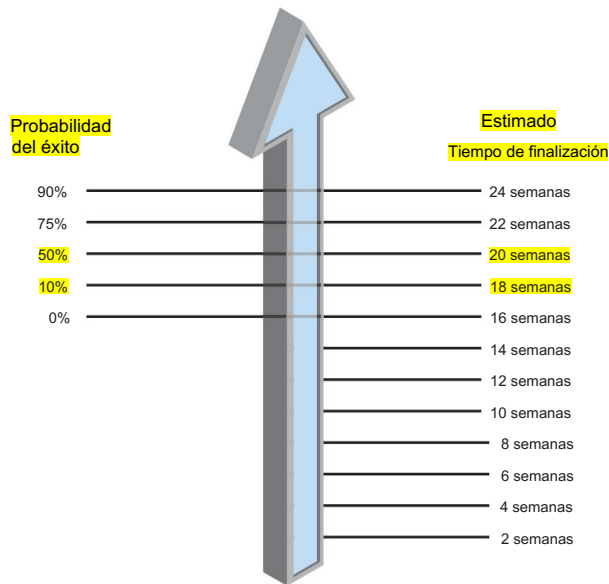


Figura 1-5 Todas las estimaciones de un solo punto están asociadas con una probabilidad, explícita o implícitamente.

Consejo #4

Cuando ve una estimación de un solo punto, la probabilidad de ese número no es del 100%. Pregunte cuál es la probabilidad de ese número.

Puede expresar probabilidades asociadas con estimaciones de numerosas maneras. Podría utilizar un "porcentaje de confianza" adjunto a un número de un solo punto: "Tenemos un 90% de confianza en el cronograma de 24 semanas". Se podrían describir las estimaciones como el mejor y el peor de los casos, lo que implica una probabilidad: "Estimamos un mejor caso de 18 semanas y un peor caso de 24 semanas". O simplemente podría indicar el resultado estimado como un rango en lugar de un número de un solo punto: "Estamos estimando entre 18 y 24 semanas". El punto clave es que todas las estimaciones incluyen una probabilidad, ya sea declarada o implícita.

Una probabilidad expresada explícitamente es un signo de una buena estimación.

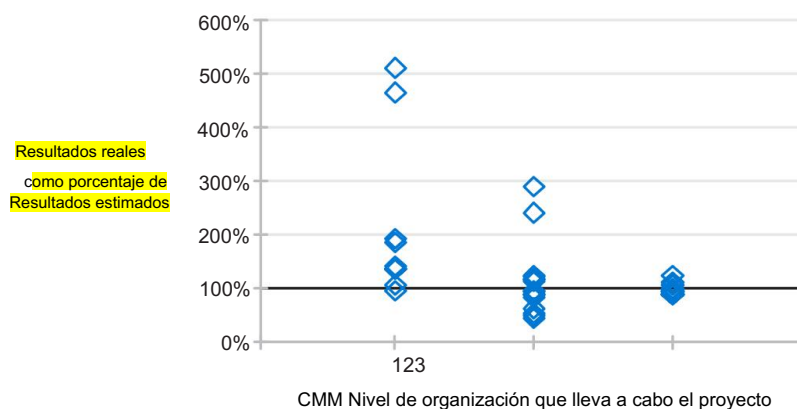
Puede comprometerse con el extremo optimista o el extremo pesimista de un rango de estimación, o en cualquier punto intermedio. Lo importante es que sepa en qué rango se encuentra su compromiso para poder planificar en consecuencia.

1.5 Definiciones comunes de una estimación "buena"

La respuesta a la pregunta de qué es una "estimación" todavía nos deja con la pregunta de qué es una buena estimación. Los expertos en estimaciones han propuesto varias definiciones de buena estimación. Capers Jones ha declarado que es posible una precisión de $\pm 10\%$, pero sólo en proyectos bien controlados (Jones 1998). Los proyectos caóticos tienen demasiada variabilidad para alcanzar ese nivel de precisión.

En 1986, los profesores SD Conte, HE Dunsmore y VY Shen propusieron que un **buen enfoque de estimación** debería proporcionar **estimaciones** que estén **dentro del 25%** de los **resultados reales el 75% de las veces** (Conte, Dunsmore y Shen 1986). **Este estándar de evaluación** es el estándar **más común utilizado para evaluar la precisión de las estimaciones** (Stutzke 2005).

Numerosas empresas han informado resultados de estimación que se acercan a la precisión sugerida por Conte, Dunsmore y Shen y Jones. La Figura 1-6 muestra los resultados reales comparados con las estimaciones de un conjunto de proyectos de la Fuerza Aérea de EE. UU.



Fuente: “Un estudio correlacional del CMM y el rendimiento del desarrollo de software” (Lawlis, Flowe y Thordahl 1995).

Figura 1-6 Mejora en la estimación de un conjunto de proyectos de la Fuerza Aérea de EE. UU. La previsibilidad de los proyectos mejoró dramáticamente a medida que las organizaciones avanzaron hacia niveles más altos de CMM.¹

La figura 1-7 muestra los resultados de un programa de mejora similar en la Compañía Boeing.

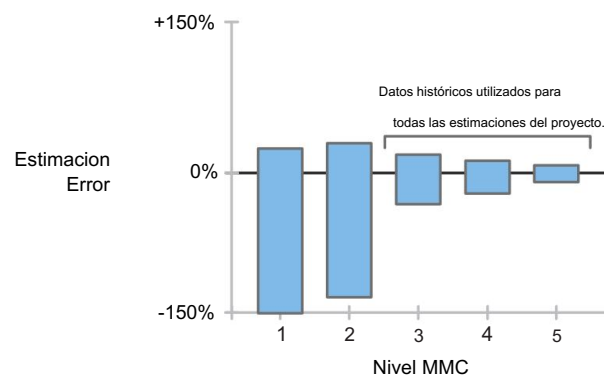


Figura 1-7 Mejora en la estimación en Boeing Company. Al igual que con los proyectos de la Fuerza Aérea de EE. UU., la **previsibilidad de los proyectos mejoró** dramáticamente a niveles más altos de CMM.

¹ El CMM (**Capability Maturity Model**) es un sistema definido por el Software Engineering Institute para evaluar la eficacia de las organizaciones de software.

Un último **ejemplo similar**, que se muestra en la Figura 1-8, proviene de mejores resultados de estimación en Schlumberger.

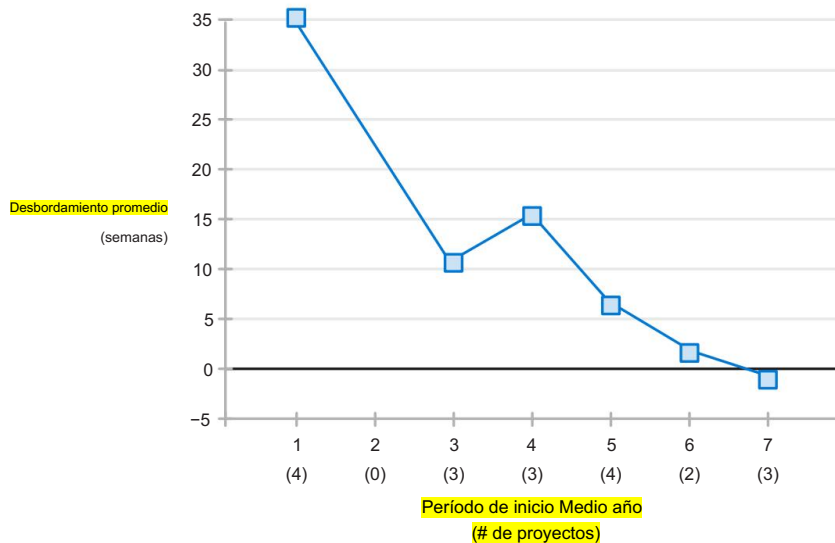


Figura 1-8 Schlumberger mejoró la precisión de su estimación de un exceso promedio de 35 semanas a un incumplimiento promedio de 1 semana.

Una de mis empresas clientes entrega el 97% de sus proyectos a tiempo y dentro del presupuesto. Telcordia informó que entrega el 98% de sus proyectos a tiempo y dentro del presupuesto (Pitterman 2000). Muchas otras empresas han publicado resultados similares (Putnam y Myers 2003). Las organizaciones están creando buenas estimaciones tanto según la definición de Jones como según la definición de Conte, Dunsmore y Shen. Sin embargo, en **ambas definiciones falta un concepto importante**: a saber, que **no se pueden lograr resultados de estimación precisos únicamente mediante prácticas de estimación**. También deben estar **respaldados por un control eficaz del proyecto**.

1.6 Estimaciones y Control del Proyecto

A veces, cuando la gente habla de estimación de software, trata la estimación como una actividad puramente predictiva. Actúan como si la estimación la hiciera un evaluador imparcial, sentado en algún lugar del espacio exterior, desconectado de las actividades de planificación y priorización del proyecto.

En realidad, hay poco que sea puro en la estimación de software. Si alguna vez quisiera un ejemplo del principio de incertidumbre de Heisenberg aplicado al software, sería una estimación. (El principio de incertidumbre de Heisenberg es la idea de que el mero acto de observar una cosa la cambia, por lo que nunca puedes estar seguro de cómo se comportaría esa cosa si no la estuvieras observando). **estimar**, hacer un

compromiso de entregar funcionalidad y calidad en una fecha determinada, luego controlamos el proyecto para alcanzar el objetivo. Las actividades típicas de control de proyectos incluyen eliminar requisitos no críticos, redefinir requisitos, reemplazar personal menos experimentado por personal más experimentado, etc. La Figura 1-9 ilustra esta dinámica.

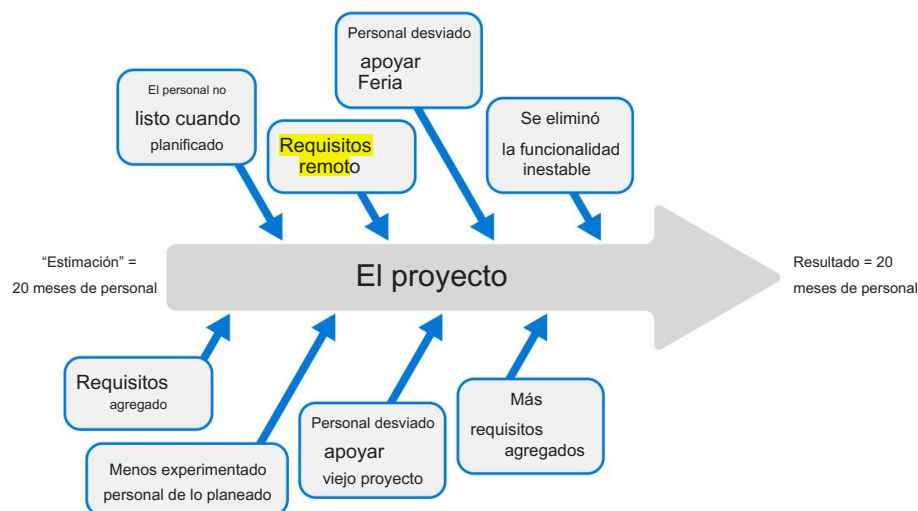


Figura 1-9 Los proyectos cambian significativamente desde su inicio hasta su ejecución. Los cambios suelen ser lo suficientemente significativos como para que el proyecto entregado no sea el mismo que el proyecto estimado. No obstante, si el resultado es similar al estimado, decimos que el proyecto cumplió con su estimado.

Además de las actividades de control del proyecto, los proyectos suelen verse afectados por acontecimientos externos imprevistos. Es posible que el equipo del proyecto necesite crear una versión provisional para brindar soporte a un cliente clave. El personal podría desviarse para apoyar un proyecto antiguo, etc.

Los eventos que ocurren durante el proyecto casi siempre invalidan los supuestos que se utilizaron para estimar el proyecto en primer lugar. Los supuestos de funcionalidad cambian, los supuestos de dotación de personal cambian y las prioridades cambian. Resulta imposible hacer una evaluación analítica clara de si el proyecto se estimó con precisión: porque el proyecto de software que finalmente se entregó no es el proyecto que se estimó originalmente.

En la práctica, si entregamos un proyecto con aproximadamente el nivel de funcionalidad previsto, utilizando aproximadamente el nivel de recursos planificados, aproximadamente en el plazo previsto, entonces normalmente decimos que el proyecto "cumplió con sus estimaciones", a pesar de todas las impurezas analíticas implícitas en esa declaración.

Por lo tanto, los criterios para una "buena" estimación no pueden basarse en su capacidad predictiva, que es imposible de evaluar, sino en la capacidad de la estimación para respaldar el éxito del proyecto, lo que nos lleva al siguiente tema: el papel adecuado de la estimación.

1.7 El verdadero propósito de la estimación

Supongamos que se está preparando para un viaje y decide qué maleta llevar. Tienes una maleta pequeña que te gusta porque es fácil de transportar y cabe en el compartimento superior de un avión. Además tienes una maleta grande, lo cual no te gusta porque tendrás que facturarla y luego esperarla en la zona de recogida de equipaje, alargando tu viaje.

Dejas tu ropa al lado de la maleta pequeña y parece que casi caben.

¿A qué te dedicas? Puedes intentar empaquetarlos con mucho cuidado, sin desperdiciar espacio y esperando que quepan todos. Si ese enfoque no funciona, puedes intentar meterlos en la maleta con fuerza bruta, sentarte en la parte superior e intentar cerrar los pestillos. Si eso aún no funciona, te enfrentas a una elección: dejar algo de ropa en casa o coger la maleta más grande.

Los proyectos de software enfrentan un dilema similar. Los **planificadores de proyectos** a menudo **encuentran una brecha entre** los **objetivos comerciales** de un **proyecto** y **su cronograma** y **costo estimados**. Si la **brecha es pequeña**, el **planificador** podría **controlar el proyecto** hasta una **conclusión exitosa** preparándolo **con mucho cuidado** o **ajustando** el **cronograma**, el **presupuesto** o el conjunto de **características** del proyecto. **Si la brecha es grande**, se deben **reconsiderar los objetivos del proyecto**.

El **objetivo principal de la estimación del software** **no es predecir el resultado de un proyecto**; **es determinar si los objetivos de un proyecto son** lo suficientemente **realistas** como **para permitir que el proyecto sea controlado para alcanzarlos**. ¿La ropa que quieres llevar a tu viaje cabrá en la maleta pequeña o te verás obligado a llevar la maleta grande? ¿Puedes llevar la maleta pequeña si haces pequeños ajustes? Los **ejecutivos** quieren el mismo tipo de respuestas. Muchas veces **no quieren una estimación precisa** que les diga que la ropa deseada no cabe en la maleta; **Quieren un plan** para hacer que le quede la mayor cantidad de ropa posible.

Los problemas surgen **cuando la brecha entre los objetivos comerciales y el cronograma y el esfuerzo** necesarios para alcanzar esos objetivos **se vuelve demasiado grande**. Descubrí que **si el objetivo inicial y la estimación inicial** están **dentro de aproximadamente un 20% entre sí**, el **gerente del proyecto** tendrá suficiente margen de maniobra para **controlar el conjunto de funciones**, el **cronograma**, el **tamaño del equipo** y **otros parámetros** para **cumplir con los objetivos comerciales del proyecto**; Otros expertos coinciden (Boehm 1981, Stutzke 2005). Si la **brecha entre el objetivo y lo que realmente se necesita** es **demasiado grande**, el **gerente no podrá controlar el proyecto** hasta una **conclusión exitosa** haciendo ajustes menores a los parámetros del proyecto. Por mucho que hagas la maleta con cuidado o te sientes en la maleta, no podrás meter toda tu ropa en la maleta más pequeña, y tendrás que llevarte la más grande, incluso si no es tu primera opción, o tendrás que dejar algo de ropa. detrás. **Será necesario alinear mejor los objetivos del proyecto con la realidad antes de que el gerente pueda controlar el proyecto para alcanzar sus objetivos**.

Las estimaciones no necesitan ser perfectamente precisas sino que **deben ser útiles**. Cuando tenemos la combinación de **estimaciones precisas**, **buena fijación de objetivos** y **buena planificación y control**, **podemos terminar con resultados del proyecto** cercanos a los esperados.

"estimados." (Como habrás adivinado, la palabra "estimación" **está entre comillas** porque el proyecto que se **estimó no es el mismo proyecto** que **finalmente se entregó**).

Esta dinámica de cambios en los supuestos de los proyectos es una razón importante por la que este libro se centra más en el arte de la estimación que en la ciencia. Una **precisión de $\pm 5\%$ no le servirá** de mucho **si los supuestos subyacentes** del **proyecto cambian en un 100%**.

1.8 Una definición práctica de “buena estimación”

Con los antecedentes proporcionados en las secciones anteriores, ahora estamos listos para responder la pregunta de qué se considera una buena estimación.

Una buena estimación es aquella que proporciona una **visión lo suficientemente clara** de la **realidad del proyecto** como para **permitir** que el **liderazgo del proyecto** tome **buenas decisiones sobre cómo controlar el proyecto para alcanzar sus objetivos**.

Esta definición es la base del análisis de la estimación a lo largo del resto de este libro.

Recursos adicionales

Conte, SD, HE Dunsmore y VY Shen. Métricas y Modelos de Ingeniería de Software.

Menlo Park, CA: Benjamin/Cummings, 1986. El libro de Conte, Dunsmore y Shen contiene la discusión definitiva sobre la evaluación de modelos de estimación. Analiza los criterios “dentro del 25% del 75% del tiempo real”, así como muchos otros criterios de evaluación.

De Marco, Tom. Control de Proyectos de Software. Nueva York, Nueva York: Yourdon Press, 1982. DeMarco analiza la naturaleza probabilística de los proyectos de software.

Stutzke, Richard D. Estimación de sistemas intensivos en software. Upper Saddle River, Nueva Jersey: Addison-Wesley, 2005. El Apéndice C del libro de Stutzke contiene un resumen de las medidas de precisión de las estimaciones.

Índice

Numérico

90% de confianza, 119

Una precisión de las estimaciones. Véase también precisión de método de estimación; fuentes de estimación error

beneficios de, 27–29

error de conteo. Véase recuento

que expresa incertidumbre, 251–255 flujo

de estimaciones (reestimación), 171–180 cronológico, 173–175 proyectos mal

estimados, 171 recalibración después

de hitos no alcanzados, 175–179

reestimación de programación, 177–178

proyectos bien estimados, 172–173 datos

históricos y, 91–95 necesidad

de, 13

sobreestimación versus subestimación, 21–24

precisión versus, 51–52

revisión. Consulte las revisiones del historial

de la industria del software de estimaciones,

24–27 precisión del método de estimación. Véase también técnica de estimación específica por

nombre, elección de la técnica y,

80 error de conteo, 85, 88. Véase también

estimaciones del esfuerzo

de conteo, 218 juicio de

expertos, 88, 152 que expresa

incertidumbre, 251–255 problemas con técnicas

comunes, 30 estimaciones del

tamaño del proyecto, 206

estimaciones de cronograma, 231 actividades.

Consulte la estructura de desglose del trabajo basada en actividades de tareas y responsabilidades. Ver EDT

totales ajustados de puntos de función, 201–202

factores de ajuste, Cocomo II, 67–70 apoyo

administrativo, esfuerzo de, 247 mejores y

peores casos agregados, 120–126 asignación de

esfuerzo a diversas tareas, 233, 237 analogía,

estimación por, 127–133 enfoque

básico, 127–132 estimaciones

de esfuerzo, 209–210 obtención

de información detallada, 128

tamaño del proyecto, estimación,

205 cronograma, estimado, 223–224

comparaciones de tamaño,

129 incertidumbre con, 128

Angel (herramienta de software de analogía),

163 tablas de aplicabilidad, explicadas,

81 fase de definición de producto aprobado, 35, 39. Véase también Cono de incertidumbre

iterativo desarrollo, 40–41 requisitos

de proyecto inestables, 42, 247

requisitos omitidos en las estimaciones, 44–46, 110

software para contabilizar, 160

estimaciones de evaluación. Véanse revisiones de

supuestos de estimaciones en estimación, comunicación, 249–251

autoridad, software de estimación como, 160–162

datos promedio para la industria, 91, 100–102

producción de defectos, 242

gráficos de esfuerzo, 210–216

Método ISBSG, 216–218

resultado promedio, 8, 59. Véase también desventajas de

promedios de escala,

significativos, 86 evitando sesgos. Ver sesgo y subjetividad

B

Ecuación de cronograma básico, 221–223

Ecuación de cronograma básico, (Ecuación #17), 221 mejores escenarios, 9, 37–39, 107–108. Véase también rangos de

estimación que se suman

al peor de los casos, 118–120 para

tareas múltiples, creación, 120–126

presentación, 254

cronogramas más cortos posibles, 226–228

prevención de sesgos y

subjetividad con datos históricos, 93 con

software de estimación, 162 juicio de

expertos, 89 influencias

organizacionales, 92 política. Véase

estimación ascendente

de política. Ver descomposición de la precisión del

presupuesto, 28. Ver también costos de

programación basada en el

presupuesto, 261 estimación del presupuesto (procesos de etapa), 184, 185

amortiguadores para contingencias de riesgo, 245–
247 cuantificación del riesgo, 251–
252 soporte de construcción, esfuerzo
de, 247 costos
sobrecargados, 241 por procedimiento de ingeniería. Ver descomposición
horarios del calendario C
asignación a diversas actividades, 238–239 impulsada
por el presupuesto, 261
reservas para contingencias de riesgo, 245–247
cuantificación del riesgo, 251–252
comparación con proyectos anteriores, 223–224
datos sobre medidas de tiempo calendario, 95
estimación, 221–232
ecuación básica para , 221–223
comparando estimaciones, 231–232
Estimación de primer orden de Jones, 224–225
reestimación, 177–178 con
software, 225
propiedad de, 268
previsibilidad de, 29
presentación
de fechas y períodos de tiempo aproximados,
255 factores de confianza, 252–254
calificadores más o menos, 251
recalibración después de hitos perdidos, 175–179 cronogramas
más cortos posibles, 226–228 limitaciones de
personal y, 230 compensaciones con
esfuerzo, 227, 228–230 medidas de tiempo
calendario, datos sobre, 97 calibración, 91, 98–
102 de software de estimación,
158, 162 con datos históricos, 98–99 con
datos promedio de la industria, 100–
102 con datos de proyectos, 99 recalibraciones
después de hitos incumplidos,
175–179 estimaciones basadas en casos, 254 requisitos
modificados. Consulte los requisitos
inestables del proyecto Informe del Caos (Grupo Standish),
24 procesos de
desarrollo caóticos, 41 listas de verificación de
tareas del proyecto, 110 flujo de estimación
cronológica, 173–175 apoyo administrativo,
esfuerzo de, 247 fechas aproximadas, expresión, 255
herramienta Cocomo II, 47, 65 –70, 163
factores de ajuste, 67–70 esfuerzo en
la estimación, 86

multiplicadores de esfuerzo,
66 consideraciones de personal, 63
factores de escala, 70
colaboración. Ver comunicación recogida de
datos. Ver datos Colusión de
optimistas, 47 compromisos, 4–6,
173, 269 estimaciones basadas en
casos, 254 cambios, 178 Cono de
incertidumbre y,
40 negociación, 261. Ver también
rangos de estimación de negociación basada en principios y,
257 técnicas de estimación comunes,
problemas con,
30
comunicación
sobre objetivos, 4 a 6
ciclos de retroalimentación. Véanse revisiones de
estimaciones que presentan estimaciones,
249–257 comunicación de supuestos, 249–251 que
expresan incertidumbre, 251–255 rangos,
256–257 necesidades
de reestimación, 176–179 procesos de
etapa inicial, 184 expectativas de
proyectos poco realistas, 160 empresas, múltiples,
247 comparaciones estimaciones
a datos reales, 110–112 progreso de finalización,
probabilidad de completarse
a tiempo, 22 cambios de requisitos y, 42 visibilidad
del estado de finalización, 27 fórmula de
desviación estándar compleja, 122–124
Fórmula de desviación estándar compleja (Ecuación #5), 122
cronogramas de compresión, 226 –228, 229 cálculo, 83–84
conversión
de recuentos a estimaciones, 86–88 procesos de
etapa inicial, 187 Cono de
incertidumbre, 35–41 reestimación a lo largo del
proyecto, 173–175 estimaciones
programadas y, 222 confianza, 9
90% de confianza, 16 –17 estimación de factores de
confianza, 252 gestión de configuración,
esfuerzo de, 247
herramienta Construx Estimate,
60, 163 esfuerzo informático con, 210
programación informática con, 225 buffers de
contingencia, 245–247, 251–252 control.
Ver control de proyecto

convergencia entre enfoques de estimación. Consulte múltiples
 enfoques de estimación que corrigen
 errores en el software, 241–245 Herramienta
 Costar, 163
 costos
 precisión del presupuesto,
 28 programación basada en el
 presupuesto, 261
 estimación, 241
 previsibilidad de, 29 presentación de
 rango y, 256 conteo,
 84–86 cálculo de estimaciones de, 86–88
 puntos de función, 200
 procesos de etapa inicial, 187
 credibilidad del equipo de desarrollo, 28
 requisitos progresivos, 42, 247 requisitos
 omitidos en las estimaciones, 44–46,
 110
 software a tener en cuenta, 160

D

datos
 calibrando con. Consulte la calibración
 que compara estimaciones con datos reales, 110–
 112 contados, 84–
 86 estimaciones informáticas de, 86–88
 puntos de función, 200
 procesos de etapa de entrada,
 187 requisitos de software de estimación, 162
 históricos, 91–98
 precisión con, 91–95
 promedios de , determinando, 136
 recolectando, esfuerzo de, 235
 en comparación con proyectos anteriores. Véase
 analogía,
 estimación mediante software de
 estimación con, 158 juicio de
 expertos versus, 89 qué
 recopilar, 95–98 promedios de la
 industria, 91, 100–102
 producción de defectos, 242
 gráficos de esfuerzo, 210–216
 método ISBSG, 216–218
 datos del proyecto, 91, 99 fechas.
 Consulte los cronogramas
 (calendario) para debatir estimaciones, 172
 consideraciones de depuración,
 241–245 descomposición, 113–126
 estimación del tamaño del proyecto con, 205
 granularidad de las tareas estimadas, 116 estructuras de desglose de tareas

medidas de defectos, datos sobre, 95, 97
 producción y eliminación de defectos, 241–245
 definición del producto. Consulte los factores de confianza
 de entrega
 de la fase de definición del producto,
 252–254 entrega evolutiva, 79
 promesas de. Ver compromisos
 organizados,
 79 objetivos, 3, 173, 269
 comunicar sobre, 4–6 determinar
 si es realista, 13
 Técnica Delphi, 150–155 densidad
 de errores, tamaño del proyecto y, 242 Fase
 completa de diseño detallado, 35, 39. Véase también Cono de
 incertidumbre: ratios
 desarrollador-probador, 237 esfuerzo
 de desarrollo, 207–219 con lógica
 difusa, 138 con industria
 datos promedio, 210–216 influencias en, 207–
 208 del tamaño del proyecto,
 209–210 software para, 158
 lenguaje de desarrollo,
 influencia en las estimaciones, 64–65, 247 control del
 proceso de
 desarrollo. Consulte los
 procesos de control de proyectos en
 etapa inicial, 182–185 etapas de, 80
 contando, 85
 estilo de
 desarrollo, 78–79 costos directos,
 241 discusión de
 estimaciones. Ver comunicación; desventajas de
 escala de negociación
 basada en principios, 56–61, 70
 estimaciones de esfuerzo,
 208 modelado a partir de datos históricos,
 99 software para tener en cuenta,
 160 cuando no es importante,
 60 documentación de procesos de estimación, 182
 suposiciones, 249–251 duda,
 expresión, 251–255 método holandés
 de estimación de puntos de función, 203,
 205
 Recuento de puntos de función indicativa del método holandés
 Fórmula (Ecuación #8), 203

E

etapa de desarrollo inicial, 80
 contando, 85
 el trabajo de un técnico, 263

eficiencia de eliminación de defectos, 242–245

multiplicadores de esfuerzo, modelo Cocomo II, 66

esfuerzo,

- asignación de proyectos a diversas actividades, 233–238 recopilación de datos sobre, 95, 96 comparación de estimaciones para, 218
- computación, 210 estimación, 207–219
 - con lógica difusa, 138 con
 - datos promedio de la industria, 210–216
 - influencias en, 207–208 del
 - tamaño del proyecto, 209–210
 - software para, 158
- consideraciones prácticas (ideal versus planificada), 239–241
- compensaciones con la programación, 227, 228–230

EM (multiplicadores de esfuerzo), modelo Cocomo II, entorno 67–70, programación, 65 ecuaciones

Ecuación básica del cronograma, la, 221

Fórmula de desviación estándar compleja, 122

Punto de función indicativo del método holandés

- Fórmula de conteo, 203

Fórmula de comparación informal con proyectos anteriores, 223

Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de escritorio, 217

Fórmula de esfuerzo ISBSG para la mejora

- Proyectos, 217

Fórmula de esfuerzo ISBSG para la cuarta generación

- Proyectos, 217

Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos generales, 216

Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de mainframe, 216

Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de mediano alcance, 217

Fórmula de esfuerzo ISBSG para nuevos desarrollos

- Proyectos, 217

Fórmula de esfuerzo ISBSG para la tercera generación

- Proyectos, 217

Fórmula de magnitud del error relativo (MRE), 110

Desviación estándar compleja modificada

- Fórmula, 124

Fórmula PERT para estimar el número de

- Componentes, 139

Fórmula PERT pesimista, 109

Programa de Evaluación y Revisión Técnica (PERT) Fórmula, 109

Fórmula de desviación estándar simple, 121

errores en el proyecto. Ver la calidad del software

errores de estimación. Ver fuentes de estimación

- error

exactitud de la estimación. Ver también fuentes de estimación.

- error

beneficios de, 27–29

error de conteo. Véase recuento que

expresa incertidumbre, 251–255 flujo de

estimaciones (reestimación), 171–180 cronológico, 173–175 proyectos mal estimados, 171 recalibración después de hitos perdidos, 175–179 programación de reestimación, 177–178 proyectos bien estimados, 172–173 datos históricos y, 91–95 necesidad de, 13

sobreestimación versus

- subestimación,

21–24 precisión versus revisión 51–52. Véanse revisiones

de estimaciones del

historial de la industria del software, 24–27

Herramienta Estimate Express, 163 influencias de

estimaciones, 55–72 deseconomías

de escala, 56–61, 70 estimaciones

- de esfuerzo, 208 modelado a partir de datos
- históricos, 99 software a
- tener en cuenta, 160 cuando no es
- importante, 60 tipo de software, 61–63, 236 otras fuentes diversas,
- 65–70 factores de personal, 63
- políticos, 260–263 lenguaje de programación,
- 64–65 tamaño. Ver tamaño

del proyecto

estimación de precisión, injustificada, 51–52 estimación

de estilos de presentación, 249–257

- comunicación de suposiciones, 249–251 expresa
- incertidumbre, 251–255 rangos, 256–257
- rechazo de

estimaciones, 262 estimaciones,

comunicación sobre, 4–6 estimaciones, debate,

172, 269. Véase también estimaciones de negociación y resolución

- de problemas, definidas, 3–14, 173 definiciones comunes, 9
- buenas estimaciones, 9 planes
- versus, 4 declaraciones
- de probabilidad,
- 6–9 definición de trabajo, 14

estimaciones, revisión. Consulte revisiones de estimaciones

de modelos de estimación, diferencias de la industria en 63

estimación del tamaño del software. Ver tamaño, proyecto

- error de estimación, fuentes de, 33–53. Véase también
 - exactitud de las estimaciones; precisión del método de estimación
- procesos de desarrollo caóticos, 41 Cono de incertidumbre, 35–41
 - reestimación a lo largo del proyecto, 173–175
 - estimaciones programadas y, 222
- otras fuentes diversas, 52 estimaciones improvisadas, 49–51 actividades omitidas, 44–46 política , 259–
- 270 atributos de los
 - ejecutivos, 259–260 evitar con datos históricos, 93–95 influencias en las estimaciones, 260–263 negociación y resolución de problemas, 259–260, 261, 263–270
- subjetividad y sesgo, 47–49
- optimismo infundado, 46
- requisitos inestables del proyecto, 42, 247
 - requisitos omitidos en las estimaciones, 44–46, 110
 - software a tener en cuenta, 160
- precisión injustificada, 51–52 flujo de estimación (reestimación), 171–180 cronológico, 173–175 proyectos mal estimados, 171 recalibración después de hitos perdidos, 175–179 reestimación de programación, 177–178 proyectos bien estimados, 172–173
- negociación de estimación, 263–270
 - atributos de los ejecutivos y, 259–260
 - estimaciones versus compromisos, 261
- política de estimación, 259–270
 - atributos de los ejecutivos y, 259–260 evitar con datos históricos, 93–95 influencias en las estimaciones, 260–263 negociación y resolución de problemas, 263–270 atributos de los ejecutivos y, 259–260 estimaciones versus compromisos, 261 habilidad de
- estimación, pruebas, 15–19, 273 software de estimación, 157–164 calibrar, 162
 - esfuerzo de cálculo con, 210 cronograma de cálculo con, 225 estimación del tamaño del proyecto con, 205 lista de, 163–164 técnicas de
- estimación, 77–81, 80 por analogía, 127–
 - 133 enfoque básico, 127–
 - 132 estimaciones de esfuerzo, 209–210
- estimación del tamaño del proyecto, 205 cronograma de estimación, 223–224 obtención de información detallada, 128 comparaciones de tamaño, 129 incertidumbre con, 128
- tablas de aplicabilidad explicadas, 81
- cálculo, 83–84 conversión
 - de recuentos en estimaciones, 86–88 procesos de etapa inicial, 187 conteo , 84–86
- estimaciones
 - informáticas con, 86–88 puntos de función, 200 procesos de etapa-puerta, 187 técnica Delphi, 150–155 cómo elegir, 77–80 juicio. Ver juicio de expertos;
- estimaciones improvisadas
- múltiples enfoques, uso, 165–169 para esfuerzo, 218 para tamaño del proyecto, 206 rangos, presentación, 256 para cronogramas, 231–232 procesos de etapa inicial, 187 basados en proxy, 135–147
 - lógica difusa, 136–138, 205
 - estándar enfoque de componentes, 138–141 puntos de historia, 142–144, 205 talla de camiseta, 145–146 eventos, imprevistos, 12 entrega
- evolutiva, 79 creación de prototipos evolutivos, 79 ejecutivos, atributos de, 259–260 cálculo de caso esperado, 108– 109, 120
 - fórmula compleja de desviación estándar, 122–124 por descomposición. Véase la fórmula de descomposición de desviación estándar simple, 121–122.
- Juicio de expertos, 83–84, 88–89, 105–112 en comparación con datos reales, 110–106 Juicio grupal (estructurado), 106–110, 149–155
 - estimar el tamaño del proyecto con, 205
 - Técnica Delphi de banda ancha, 150–155
 - insistiendo en criterios objetivos, 268
- estimaciones exploratorias (procesos stage-gate), 184, 185, 188
- aumentos exponenciales con el tamaño del proyecto. Ver deseconomías de escala
- ampliar el cronograma para reducir el esfuerzo, 228
- polarización externa, 48 E/S externas, como puntos de función, 200

archivos de interfaz externos, como puntos de función, 200
 restricciones políticas externas, 260
 programación extrema, 79
 puntos de la historia, 142–144, 205

F

factor de fantasía. Ver optimismo, rasgos infundados.
 Consulte la funcionalidad y el circuito de
 retroalimentación del programa para revisar las estimaciones.
 Véanse
 revisiones de estimaciones de
 secuencias de Fibonacci, 143 estimación de compromiso final
 (procesos
 de etapa-puerta), 184, 186 Práctica de estimación de
 primer orden, 224–225 factores de esfuerzo de
 desarrollo por primera vez, 247 flujo de estimaciones
 (reestimación), 171–180
 cronológico , 173–175 proyectos mal
 estimados, 171 recalibración después de hitos incumplidos,
 175–179 reestimación de programación, 177–178,
 187 proyectos bien estimados, 172–173
 olvido de actividades al estimar, 44–46, 110 fórmula para el
 caso esperado, 108– 109 fórmulas Ecuación
 de
 cronograma básica, 221 Desviación estándar
 compleja, 122 Punto de función indicativa
 del método holandés
 Conde, 203
 Comparación informal con proyectos anteriores, 223
 Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de escritorio, 217
 Fórmula de esfuerzo ISBSG para la mejora
 Proyectos, 217
 Fórmula de esfuerzo ISBSG para la cuarta generación
 Proyectos, 217
 Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos generales, 216
 Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de mainframe,
 216
 Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de mediano alcance,
 217
 Fórmula de esfuerzo ISBSG para nuevos desarrollos
 Proyectos, 217
 Fórmula de esfuerzo ISBSG para la tercera generación
 Proyectos, 217
 Magnitud del error relativo (MRE), 110
 Desviación estándar compleja modificada, 124
 Fórmula PERT para estimar el número de
 Componentes, 139
 PERT pesimista, 109

Programa de Evaluación y Revisión Técnica
 (PERT), 109

Desviación estándar simple, 121
 funcionalidad, estimaciones
 basadas en casos de programas, 254,
 255 clasificación,
 137 producción de defectos y, 242
 estimación de puntos de función, 200–205
 conversión a LOC, 202–203 técnicas
 simplificadas, 203–205 previsibilidad de,
 29 función -estimación
 puntual, 200–205 lógica difusa, 136–138, 205

Síndrome de Student de G Goldratt, 22, 23
 buena estimación, definida, 9
 granularidad de las tareas estimadas, 106, 116
 juicio de expertos grupales, 106–110, 149–155
 estimación del tamaño del proyecto con,
 205 Técnica Delphi de banda ancha, 150–155
 revisiones grupales de estimaciones , 111, 149-150. Ver también
 juicio experto estructurado.
 con software de estimación, 162 del
 tamaño del proyecto,
 205 verificación de cordura, 162,
 271 con estimación estandarizada, 192
 crecimiento en requisitos, 43
 estimación basada en conjeturas. Vea estimaciones improvisadas
 de elementos de GUI, contando, 204, 205

H

datos históricos, 91–98
 precisión con, 91–95
 promedios de, determinando, 136
 calibrando con. Véase recopilación de
 calibración, esfuerzo de 235
 en comparación con proyectos anteriores. Véase
 analogía,
 estimación mediante software de
 estimación con, 158 juicio de
 expertos versus, 89 qué
 recopilar, 95–98 consideraciones de recursos humanos, 63

I esfuerzo ideal versus esfuerzo planificado, 239–
 241 software de estimación imparcial como, 160–162
 Zona imposible, 227

inexactitud. Ver precisión de las estimaciones; precisión del método de estimación

juicio de expertos individuales, 83–84, 88–89, 105–112. Véase también juicio de expertos grupales en comparación con datos reales, 110–106 que insiste en criterios objetivos, 268

datos promedio de la industria, 91, 100–102

producción de defectos, 242

gráficos de esfuerzo, 210–216 método ISBSG, 216–218

diferencias de productividad de la industria, 62

desigualdades de escala, 56–61, 70

estimaciones de esfuerzo, 208 modelado a partir de datos históricos, 99 software a tener en cuenta, 160 cuando no es importante, 60

influencias en las estimaciones, 55–72

deseconomías de escala, 56–61, 70

estimaciones de esfuerzo, 208 modelado a partir de datos históricos, 99 software a tener en cuenta, 160 cuando no es importante, 60

tipo de software, 61–63, 236 otras

fuentes diversas, 65–70 factores de personal, 63 factores políticos , lenguaje de programación 260–263, tamaño 64–65. Consulte las influencias del tamaño del

proyecto en el esfuerzo del proyecto, 207–208

estimación informal basada en analogías. Ver estimaciones improvisadas

Fórmula de comparación informal con proyectos anteriores (Ecuación n.º 18), 223

comparaciones informales. Ver analogía, estimación mediante estimación informal. Ver también dictamen de expertos Fase de Concepto Inicial. Véase también el compromiso del Cono de Incertidumbre en, 40 errores de estimación de, 39

archivos de interfaz, como puntos de función, 200

publicaciones provisionales, 12, 23 sesgo interno. Vea archivos lógicos internos de subjetividad y sesgo, como puntos de función, 200 factores de esfuerzo internacional, 247 lenguajes de programación interpretados, 65 estimaciones basadas en la intuición. Ver improvisado estimados

Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de escritorio (Ecuación #12), 217

Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de mejora (Ecuación #15), 217

Fórmula de esfuerzo ISBSG para la cuarta generación Proyectos (Ecuación #14), 217

Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos generales (Ecuación #9), 216

Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de mainframe (Ecuación #10), 216

Fórmula de esfuerzo ISBSG para proyectos de mediano alcance (Ecuación #11), 217

Fórmula de esfuerzo ISBSG para nuevos desarrollos Proyectos (Ecuación #16), 217

Fórmula de esfuerzo ISBSG para la tercera generación Proyectos (Ecuación #13), 217

Método ISBSG para el esfuerzo informático, 216–218

Soporte de TI, esfuerzo de, 247

desarrollo iterativo, 40–41, 78, 79 etapas de desarrollo, 80 procedimiento de estimación estandarizado para, 188–189

j

Estimación de primer orden de Jones, juicio 224–225, uso para estimar, 83–84, 88–89, 105–112

comparación con datos reales, 110–106 juicio grupal (estructurado), 106–110, 149–155

estimación del tamaño del proyecto, 205

Técnica Delphi de banda ancha, 150–155

insistiendo en criterios objetivos, 268

K

KLOC. Ver líneas de código (LOC)

Herramienta KnowledgePLAN, 163

Lenguaje L , influencia en las estimaciones, 64–65, 247

números grandes, ley de, 115, 137

proyectos grandes, 78. Véase también densidad de error en el tamaño del proyecto y, 242 flujo de estimación (reestimación), 174 etapa de desarrollo tardía, 80 contando en, 85 estimaciones de cronograma, 223 proyectos retrasados cuán tarde (industria del software), 26 recalibración después de hitos perdidos, 175–179 actividades innecesarias de, 23

Ley de números grandes, 115, 137
 alargamiento del cronograma para reducir el esfuerzo,
 228 líneas de código (LOC), 55–
 56 recopilación de datos,
 95 conversión de puntos de función a, 202–203
 estimación de tamaño con, 198–200
 archivos lógicos, como función puntos, 200

M

magnitud del error relativo (MRE), 110 Fórmula de
 magnitud del error relativo (MRE) (Ecuación n.º 3), 110
 esfuerzo de gestión, 235
 gestión (ejecutivo), atributos de,
 259–260 resultado medio, 8, 59. Véase también desventajas
 de proyectos de mediana escala, 78. Véase también estimación
 basada
 en memoria del tamaño del proyecto. Ver estimaciones
 improvisadas
 métodos de estimación, 77–81 por
 analogía, 127–133 enfoque
 básico, 127–132 estimaciones
 de esfuerzo, 209–210 estimación
 del tamaño del proyecto con, 205
 estimación del cronograma, 223–224
 obtención de información detallada, 128
 comparaciones de tamaño,
 129 incertidumbre con, 128
 tablas de aplicabilidad, explicadas, 81
 cálculo, 83–84 conversión
 de recuentos en estimaciones, 86–88 procesos
 etapa-puerta, 187 conteo, 84–
 86
 estimaciones informáticas con, 86–88 puntos
 de función, 200 procesos
 de etapa-puerta, 187 técnica
 Delphi, 150–155 cómo elegir, 77–80
 juicio. Ver juicio de expertos;
 estimaciones improvisadas
 múltiples enfoques, uso, 165–169 para
 esfuerzo, 218
 para tamaño del proyecto,
 206 rangos, presentación,
 256 para cronogramas, 231–
 232 procesos de etapa inicial, 187
 basado en proxy, 135–147
 lógica difusa, 136–138, 205
 enfoque de componentes estándar, 138–141

puntos de la historia, 142–144,
 205 tallas de camiseta, 145–
 146 software. Ver software de estimación
 de microestimación. Consulte la descomposición
 en la etapa de desarrollo medio, 80
 contando en, 85
 puntos medios de estimaciones del mejor y peor caso, 108
 puntos medios de rangos, 256
 hitos, omitidos. Vea el flujo de estimaciones menos
 los calificadores, 251 hitos
 perdidos. Consulte el flujo de estimaciones de
 requisitos faltantes, 44–46, 110, evitando
 estructuras de desglose del trabajo. Ver
 EDT
 errores en la estimación. Ver precisión de las estimaciones;
 precisión del método de estimación
 Fórmula de desviación estándar compleja modificada
 (ecuación n.º 6),
 acumulación de 124 módulos. Véase
 descomposición de la simulación de
 Monte Carlo, 158 estimación del caso más
 probable, 108–109, 120 MRE (magnitud del error
 relativo), 110 factores de esfuerzo de múltiples
 empresas, 247 enfoques de estimación múltiple, 165–
 169 para el
 esfuerzo, 218 para el
 tamaño del proyecto, 206
 rangos, presentación, 256
 para cronogramas, 231–232
 procesos etapa-puerta, 187 ganancia mutua, opciones para, 266

N

rangos estrechos de estimación. Ver ancho de los
 rangos de estimación
 negociación y resolución de problemas, 263–270
 atributos de los ejecutivos y, 259–260
 estimaciones versus compromisos, 261
 valores comerciales netos, 146
 nuevos desarrollos, definidos, 80
 resultados nominales, 8, 59. Ver también desventajas de
 escalar cronogramas nominales, compresión, 226–228
 actividades no relacionadas
 con el software que se coordinan con actividades
 de software, 28 omitidas en las
 estimaciones, 45 personal no técnico,
 educación, 263 escalas numéricas, precauciones sobre, 143–144

O

criterios objetivos, insistiendo en, 268
 software de estimación objetivo como, 160–162
 estimaciones improvisadas, 31, 49–51. Véase también el
 juicio de
 expertos en comparación con los
 datos reales, 110–106 que insiste en
 criterios objetivos, 268 omite actividades al estimar,
 44–46 finalización a tiempo, probabilidad de, 22. Véase
 también la opinión de
 expertos sobre el progreso de la finalización. Ver
 juicio de expertos optimismo,
 infundado, 46, 119 influencias organizacionales, contabilidad, 92
 resultados
 Chaos Report (Standish Group), 24
 deseconomías de escala, 56–61, 70
 estimaciones de esfuerzo,
 208 modelado a partir de datos históricos,
 99 software a tener en cuenta, 160
 cuando no es importante, 60
 tipos de software (diferencias de la industria), 61, 236
 nominales, definido, 8
 influencias organizacionales, 92 factores
 de personal, 63
 probabilísticos, 6 a 9
 lenguajes de programación y 64 a 65 tamaño
 del proyecto y. Véase simulación del
 tamaño del
 proyecto, 157 sobreestimación, ventajas de,
 21–24 responsabilidades pasadas por alto, 44–
 46, 110 esfuerzo de horas extras, compensación,
 241 propiedad de los cronogramas, 268

P

Ley de Parkinson, 21, 24
 proyectos anteriores, en comparación con. Ver
 analogía,
 estimación por porcentaje de confianza, 9
 fórmula de desviación estándar compleja, 122–124 dificultades
 con, 126 fórmula de
 desviación estándar simple, 121–122 percentiles,
 componentes estándar con, 140–141 memoria personal,
 estimación a partir de. Ver estimaciones improvisadas

 atributos
 personales de los ejecutivos, 259–260
 educación del personal no técnico, 263
 influencia en las estimaciones, 63

reducir las políticas de estimación, 93–95
 restricciones de personal y estimaciones de
 cronograma, 230. Véase también
 el esfuerzo del proyecto Fórmula PERT para estimar
 el número de componentes (Ecuación
 #7), 139 PERT (Evaluación y revisión de programas).
 Técnica), 108–109 Fórmula
 PERT pesimista (Ecuación #2), 109 planificación para
 romper
 puntos muertos en la negociación, 267
 estimación vs., 4
 opciones para, cálculo, 160
 parámetros para, 233–248
 desglose de actividades, 233–238
 asignación de tiempo para actividades, 238–
 239 estimaciones de
 costos, 241 producción y eliminación de defectos,
 241–245 estimaciones de esfuerzo, realización
 práctica, 239–241 reservas de riesgos y contingencias, 245–247,
 251–252
 diversas necesidades de apoyo,
 247 efectividad reducida debido a la subestimación, 22
 reestimación, 177–178
 visibilidad del estado de finalización, 27
 análisis de qué pasaría
 si, 160 calificadoros más o menos,
 251 política, 259–270
 atributos de los ejecutivos, 259–260 evitar
 con datos históricos, 93–95 influencias en las
 estimaciones, 260–263 negociación y
 resolución de problemas, 263–270 atributos de los
 ejecutivos y, 259–260 estimaciones versus
 compromisos, 261 proyectos mal
 estimados, 171, 176–177, 179. Ver también solo -precisión
 de las estimaciones puntuales,
 injustificada, 51–52 previsibilidad, tan
 importante, 29–30 estimación preliminar del
 compromiso (procesos etapa-puerta), 186 presentación
 de estimaciones,
 249–257 comunicación de supuestos,
 249–251 expresión de incertidumbre, 251–255
 rangos, 256 –257 presión para crear
 rangos estrechos, 18
 prevención de sesgos. Véase sesgo y
 subjetividad Herramienta Price-S, 163 negociación
 basada en principios,
 263–270
 atributos de los ejecutivos y, 259–260
 estimaciones versus compromisos, 261

resultados probabilísticos del proyecto, 6–9
 análisis de probabilidad, 158
 resolución de problemas, 263–270
 proceso. Consulte el control del
 proyecto que produce defectos, 241–
 245 Fase de definición del producto, 35. Consulte también el
 compromiso del
 cono de incertidumbre
 en, 40 error de estimación de, 39
 requisitos inestables del proyecto, 42, 247
 requisitos omitidos en las estimaciones, 44–46,
 110
 software para dar cuenta, 160 datos
 de productividad, 208
 productos
 entrega de
 factores de confianza, 252–254
 entrega evolutiva, 79 promesas
 de. Ver compromisos escalonados, 79
 metas. Ver
 objetivos de funcionalidad
 de
 estimaciones basadas en casos, 254,
 255 clasificación,
 137 producción de defectos y, 242
 estimación de puntos de función, 200–205
 previsibilidad de, 29 tipos
 de, 61–63, 236 estimaciones
 de calidad
 de precisión y, 27 producción y
 eliminación de defectos, 241– 245 Fórmula de la
 técnica de revisión y evaluación de programas (PERT)
 (Ecuación #1), 109 estimaciones basadas en
 casos de funcionalidad del
 programa, 254, 255 clasificación, 137
 producción de
 defectos y 242 estimación de puntos
 de función, 200–205 conversión a LOC, 202–
 203 técnicas simplificadas, 203–205
 previsibilidad de, 29 programación.
 Consulte las entradas en
 lenguaje de programación de desarrollo, influencia en
 las estimaciones, 64–65, 247 programas. Vea el progreso de
 los productos,
 seguimiento de los cambios en
 los requisitos y 42
 visibilidad del estado de finalización, 27
 control del proyecto, 11–14. Véase también
 tareas y responsabilidades, actividades omitidas en
 las estimaciones,
 44–46 procesos de desarrollo caóticos, 41

comunicación. Ver comunicación eficacia
 reducida por subestimación, 22 Síndrome del estudiante,
 direccionamiento, 23 requisitos de proyecto
 inestables, 42, 247
 requisitos omitidos en las estimaciones, 44–46,
 110
 software para contabilizar, 160
 análisis de qué pasaría si, 160
 datos del proyecto, 91,
 99 esfuerzo del
 proyecto asignado a diversas actividades, 233–238
 comparación de estimaciones para,
 218 cálculo, 210
 estimación, 207–219
 con lógica difusa, 138 con
 datos promedio de la industria, 210–216
 influencias en, 207–208 del
 tamaño del proyecto, 209–210
 software para, 158
 consideraciones prácticas (ideal versus planificada),
 239–241
 compensaciones con la programación, 227, 228–230
 resultados del proyecto
 Chaos Report (Standish Group), 24
 deseconomías de escala, 56–61, 70
 estimaciones de esfuerzo,
 208 modelado a partir de datos históricos,
 99 software a tener en cuenta, 160
 cuando no es importante, 60
 tipos de software (diferencias de la industria), 61, 236
 nominales, definido, 8
 influencias organizacionales, 92 factores
 de personal, 63
 probabilísticos, 6 a 9
 lenguajes de programación y 64 a 65 tamaño
 del proyecto y. Ver simulación del tamaño
 del proyecto, 157
 proyectos superados. Consulte proyectos
 tardíos, planificación
 de proyectos, ruptura de estancamientos en la
 negociación, 267
 estimación versus, 4 opciones para,
 cálculo, 160 parámetros para,
 233–248 desglose de actividades, 233–
 238 asignación de tiempo para actividades, 238–
 239 estimaciones de
 costos, 241 producción y eliminación de defectos,
 241–245 estimaciones de esfuerzo, haciendo prácticas,
 239–241 reservas de riesgos y contingencias, 245–247,
 251–252
 diversas necesidades de apoyo, 247
 efectividad reducida debido a la subestimación, 22

reestimación, 177–178

visibilidad del estado de finalización, 27

análisis hipotético, 160

creación de requisitos del

proyecto, esfuerzo para, 234, 239

Fase completa de requisitos, 35, 39. Véase también Desarrollo iterativo del cono de incertidumbre, 40–41

inestable (arrastrando), 42, 247

requisitos omitidos de las estimaciones, 44–46, 110

software para dar cuenta, 160 tamaño del proyecto, 25, 55–61 elegir como técnica de estimación, 78 recopilar datos históricos, 95 comparar proyectos similares, 129 contar y, 85 desventajas de escala, 56–61, 70 estimaciones de esfuerzo, 208 modelar después datos históricos, 99 software a tener en cuenta, 160 cuando no es importante, 60

densidad de error y, 242

estimación, 197–206 por puntos de función, 200–205 con lógica difusa, 136–138, 205 por LOC. Consulte las medidas de líneas de código (LOC) para, 197 componentes estándar, 138–141 resumen de técnicas para, 205–206 estimación del esfuerzo a partir de, 209–210 flujo de estimación y (reestimación), 174 software de estimación y 162 desglose del cronograma, 238 en total esfuerzo y, 235 tareas y responsabilidades del proyecto asignando

esfuerzo a, 233–238 listas de verificación, 110 estimaciones de producción de defectos, 241 granularidad de, 106, 116 mejor/peor caso general, creación, 120–126 pasado por alto en las estimaciones, 44–46, 110 en total desglose del esfuerzo, 235 prometen cumplir. Ver compromisos técnicas basadas

en proxy, 135–147 lógica difusa, 136–138, 205 enfoque de componentes estándar, 138–141 puntos de la historia, 142–144, 205 talla de camiseta, 145–146

revisión de estimación pública, 111, 149–150. Ver también juicio experto estructurado.

con software de estimación, 162 del tamaño del proyecto, 205 verificación de cordura, 162, 271 con estimación estandarizada, 192

Q

calidad de la estimación. Consulte la precisión de las estimaciones, la calidad de las estimaciones de precisión del software y, 27 producción y eliminación de defectos, 241–245 cuantificación del riesgo, 251–252 cronogramas trimestrales, 261 cuestionario sobre habilidades de estimación, 15–19, 273

R

rangos de estimación, 107–108 comunicación, 256–257 intervalos de confianza, 252–254 refinamiento de estimaciones y, 177 resultados probabilísticos del proyecto, 6–9 ancho de, 18 enfoque de estimación basado en ratios, 60 Proceso unificado racional (RUP), 79 RE (exposición al riesgo), 246 recalibración después de hitos perdidos, 175–179 recomposición. Ver descomposición que reduce el sesgo. Véase reestimación de sesgos y subjetividad. Ver flujo de estimaciones refinando estimaciones. Véase rechazo de calibración de estimaciones, 262 error relativo, 110 recordar estimaciones antiguas, 51 eliminar defectos del software, 242–245 informar estimaciones, 249–257 comunicación de suposiciones, 249–251 expresar incertidumbre, 251–255 rangos, 256–257 Requisitos Fase completa , 35, 39. Véase también Desarrollo iterativo del cono de incertidumbre, 40–41 requisitos de proyecto inestables, 42, 247

requisitos omitidos en las estimaciones, 44–46, 110

software para contabilizar, 160

requisitos, creación de
 proyectos, esfuerzo para, 234, 239
 inestable (arrastramiento), 42, 247
 requisitos omitidos de las estimaciones, 44–46, 110
 software a tener en cuenta, 160
 responsabilidades, asignación de
 esfuerzos relacionados con el
 proyecto, 233–238
 listas de verificación, 110 estimaciones de
 producción de defectos, 241
 granularidad de, 106, 116 mejor/peor caso general,
 creación, 120–126 se pasa por alto en las
 estimaciones, 44–46, 110 revisiones de estimaciones, 111, 149–150.
 juicio experto estructurado que
 compara estimaciones con datos reales, 110–112
 con software de estimación, 162 del
 tamaño del proyecto,
 205 verificación de cordura, 162,
 271 con estimación estandarizada, 192
 reservas de riesgo y contingencia, 245–247, 251–252
 información de riesgo, obtención temprana, 28
 cuantificación de riesgos, 251–252
 RUP (Proceso Unificado Racional), 79

S

control de cordura, 271
 con software de estimación, 162
 escala, deseconomías de, 70
 factores de escala, Cocomo II, 70
 programas (calendario)
 que asignan a diversas actividades, 238–239
 impulsados por el
 presupuesto, 261 reservas para contingencias
 de riesgo, 245–247 cuantificación
 del riesgo, 251–252 en comparación con
 proyectos anteriores, 223–224 datos sobre
 medidas de tiempo del
 calendario, 95 estimación, 221–232
 ecuación básica para, 221–223 comparación de estimaciones, 231–232
 Estimación de primer orden de Jones, 224–225
 reestimación, 177–178 con
 software, 225
 propiedad de, 268
 previsibilidad de, 29
 presentación
 de fechas y períodos de tiempo aproximados,
 255 factores de confianza, 252–254
 calificadores más o menos, 251

recalibrar después de hitos perdidos, 175–179 cronogramas
 más cortos posibles, 226–228 limitaciones de
 personal y 230 compensaciones con
 esfuerzo, 227, 228–230 ciencia de la
 estimación. Ver software de estimación estilo de desarrollo
 Scrum, 79 SDLC (ciclos de vida de
 desarrollo de software). Consulte la herramienta SEER de
 procesos de etapa de
 entrada, 163
 desarrollo secuencial, 78, 79 etapas de
 desarrollo, 80 procedimiento de
 estimación estandarizado para, 185–187 cronogramas más
 cortos posibles, 226–228 proyectos similares,
 229–230. Véase analogía, estimación mediante
 fórmula de
 desviación estándar simple, 121–122 Fórmula de
 desviación estándar simple (Ecuación #4), 121 técnicas
 simplificadas
 de puntos de función, 203–205 simulación de resultados de
 proyectos, 157 estimaciones de un solo
 punto, 6, 107–108, 176–177 tamaño, proyecto, 25, 55–
 61 elección como técnica de
 estimación, 78 recopilación de datos históricos,
 95 comparación de proyectos similares,
 129 conteo y, 85 densidad de error y, 242
 estimación, 197–206
 por puntos de función, 200–
 205 con lógica difusa, 136–
 138, 205 por LOC. Consulte las
 medidas de líneas de código (LOC)
 para, 197 componentes estándar, 138–
 141 resumen de
 técnicas para, 205–206 estimación del
 esfuerzo a partir de, 209–210 flujo de estimación
 y (reestimación), 174 software de
 estimación y 162 desglose del cronograma, 238 en
 total esfuerzo y, 235 tamaño, equipo.
 Consulte habilidades de esfuerzo
 del proyecto en estimación,
 pruebas, 15–19, 273 herramienta
 SLIM Estimate, 163 proyectos pequeños, 78.
 Consulte también flujo de
 estimación del tamaño del proyecto (reestimación),
 175 estimaciones de cronograma, 223 estilo
 de desarrollo de software, 78–
 79 estimaciones de software. Consulte las
 entradas en software de estimación para estimación,
 157–164 calibrado, 162 esfuerzo informático
 con, 210

cronograma informático con, 225
 estimación del tamaño del proyecto con,
 205 lista de, 163–
 164 funcionalidad de software. Consulte funcionalidad, historial
 de la industria del software de programas, 24,
 27 negociaciones de software, 263–270
 atributos de los ejecutivos y, 259–260
 estimaciones frente a compromisos, 261
 producto de software. Consulte las
 estimaciones de
 precisión de la calidad del software
 de los productos y, 27 producción y eliminación de
 defectos, 241–245 fuentes de error de estimación, 33–
 53. Véase también exactitud de las
 estimaciones; precisión
 del método de estimación procesos de
 desarrollo caóticos, 41 Cono de
 incertidumbre, 35–41 reestimación a lo largo del
 proyecto, 173–175 estimaciones
 programadas y, 222 otras fuentes
 diversas, 52 estimaciones
 improvisadas, 49–51 actividades
 omitidas, 44–46
 política, 259–270 atributos de los
 ejecutivos, 259–260 evitar con datos históricos,
 93–95 influencias en las estimaciones,
 260–263 negociación y resolución de problemas, 259–260,
 261, 263–270
 subjetividad y sesgo, 47–49
 optimismo infundado, 46
 requisitos inestables del proyecto, 42, 247
 requisitos omitidos en las estimaciones, 44–46,
 110
 software a tener en cuenta, 160
 precisión injustificada, 51–52
 limitaciones de personal y estimaciones de cronograma, 230.
 Véase también procesos
 de etapa de esfuerzo del proyecto,
 182–185 entrega por
 etapas, 79 etapas de desarrollo,
 80 conteo, 85
 procesos de etapa de etapa, 182–185
 enfoque de componentes estándar, 145–146
 estimación del tamaño del proyecto con,
 205 con percentiles, 140– 141
 desviación estándar, 121–126, 256 fórmula
 compleja para los mejores/peores casos, 122–124 fórmula
 simple para los mejores/peores casos, 121–122 al
 cuadrado (varianza), 122

procedimientos de estimación estandarizados, 173,
 181–193, 269. Véase también proyectos bien
 estimados
 que documentan supuestos, 249–251
 elementos de, 181
 ejemplos de organización avanzada, 190 cómo
 mejorar, 192 para
 proyectos iterativos, 188–189 para
 proyectos secuenciales, 185–187 etapa
 de entrada procesos, 182–185 Informe
 del caos de Standish Group, 24 visibilidad
 del estado, 27 puntos
 de la historia, 142–144, 205 juicio
 experto estructurado, 106–110, 149–155.
 Véase también el juicio de
 expertos que estima el tamaño del
 proyecto con, 205 Técnica Delphi de banda
 ancha, 150–155 Síndrome de
 Student, 22, 23 estilo de desarrollo de software,
 78–79 subjetividad y sesgo, 47–49
 evitar con datos históricos, 93 con
 software de estimación, 162 experto
 juicio, 89 influencias
 organizacionales, 92 políticas. Véase
 también necesidades de
 apoyo político, esfuerzo para, apoyo
 247, programación, 65

Talla de camiseta, 145–146

hablando de estimaciones. Ver comunicación;
 negociación de principios

objetivos, 3, 173, 269

comunicar acerca de, 4–6

determinar si es realista, 13

tareas y responsabilidades (relacionadas con el
 proyecto) asignar esfuerzo a, 233–
 238 listas de

verificación, 110 estimaciones de

producción de defectos, 241

granularidad de, 106, 116 mejor general/ peor de los
 casos, creación, 120–126 pasado por alto en

las estimaciones, 44–46, 110 credibilidad del equipo,

28. Véase también estimaciones del equipo de comunicación.

Ver tamaño del equipo de juicio

de expertos estructurado. Ver fundamento técnico del esfuerzo del proyecto, s

técnicas de estimación, 77–81 por analogía, 127–133 enfoque básico, 127–132 estimaciones de esfuerzo, 209–210 estimación del tamaño del proyecto, 205 estimación del cronograma, 223–224 obtención de información detallada, 128 comparaciones de tamaño, 129 incertidumbre con, 128 aplicabilidad tablas, explicadas, 81 cálculo, 83–84 conversión de recuentos en estimaciones, 86–88 procesos etapa-compuerta, 187 conteo, 84–86

estimaciones informáticas con, 86–88 puntos de función, 200 procesos de etapa-puerta, 187 técnica Delphi, 150–155 cómo elegir, 77–80 juicio. Ver juicio de expertos; estimaciones improvisadas

múltiples enfoques, uso, 165–169 para esfuerzo, 218 para tamaño del proyecto, 206 rangos, presentación, 256 para cronogramas, 231–232 procesos de etapa inicial, 187 basado en proxy, 135–147 lógica difusa, 136–138, 205 enfoque de componentes estándar, 138–141 puntos de la historia, 142–144, 205 tallas de camisetas, 145–146 software. Consulte la prueba de software de estimación para conocer las habilidades de estimación, 15–19, 273 proporciones entre probadores y desarrolladores, 237 estimaciones ajustadas. Ver flujo de estimaciones de medidas de tiempo, datos sobre, 95, 97. Ver también cronogramas de períodos de tiempo, expresando, soporte de 255 herramientas, efecto de, 65 herramientas, estimación. Consulte la actividad total del software de estimación, estimación, 235 seguimiento de la precisión de las estimaciones, 111 seguimiento de los cambios en los requisitos de progreso y 42 visibilidad del estado de finalización, 27

U

incertidumbre, expresando, 251–255. Véase también exactitud de las estimaciones; precisión del método de estimación

subestimación, ventajas de, 21–24 entorno desconocido, 247 eventos imprevistos, 12 optimismo infundado, 46, 107–108 evitar con datos históricos, 93 unidades de tiempo estimadas, 255 requisitos inestables del proyecto, 42, 247

requisitos omitidos en las estimaciones, 44–46, 110

software a tener en cuenta, 160

precisión injustificada, 51–52 urgencia, inculcar sentido de, 22 utilidad de las estimaciones, necesidad de, 13 Diseño de interfaz de usuario Fase completa, 35, 39. Véase también Desarrollo iterativo del cono de incertidumbre, 40–41

Valor V de estimaciones precisas, 21–31 beneficios, 27–29 otros atributos del proyecto versus, 29–30 sobreestimación versus subestimación, 21–24 problemas con técnicas comunes, 30 variabilidad. Ver precisión de las estimaciones; precisión del método de estimación; Variación del cono de incertidumbre, 122 velocidad (puntos de historia), 142 visibilidad del estado de finalización, 27 estimaciones de visión, 184

W

WBS (estructura de desglose del trabajo), 117–132 páginas web, conteo (ejemplo), 88 proyectos bien estimados, 172–173, 179–180 análisis de hipótesis, 160 técnica Delphi de banda ancha, 150–155 ancho de los rangos de estimación, 18–19. Ver también rangos de estimación.

peores escenarios, 9, 40, 107–108. Véase también rangos de estimación que se suman al mejor de los casos, 118–120 deseconomías de escala, 58–59 para tareas múltiples, creación, 120–126 presentación, 254

Steve McConnell

Steve McConnell es ingeniero jefe de software en Construx Soft-ware, donde supervisa las prácticas de ingeniería de software de Construx. Steve es el líder del área de conocimientos de construcción del proyecto Cuerpo de conocimientos de ingeniería de software (SWEBOK). Steve ha trabajado en proyectos de software en Microsoft, Boeing y otras empresas del área de Seattle. Steve fue el desarrollador líder de Construx Estimate y de SPC Estimate Professional, ganador del Premio a la Productividad de la revista Software Development .



Steve es el autor de Rapid Development (1996), Software Project Survival Guide (1998), Professional Software Development (2004) y Code Complete, Second Edition (2004). Sus libros han ganado dos veces el premio Jolt Product Excellence Award de la revista Software Development al mejor libro de desarrollo de software del año. En 1998, los lectores de la revista Software Development nombraron a Steve una de las tres personas más influyentes en la industria del software, junto con Bill Gates y Linus Torvalds.

Steve obtuvo una licenciatura de Whitman College y una maestría en ingeniería de software de la Universidad de Seattle. Vive en Bellevue, Washington.

Si tiene algún comentario o pregunta sobre este libro, comuníquese con Steve en steve.mcconnell@construx.com o a través de www.stevemcconnell.com.

Recursos adicionales para desarrolladores: temas avanzados y mejores prácticas

Títulos publicados y próximos de Microsoft Press

Código completo, segunda edición

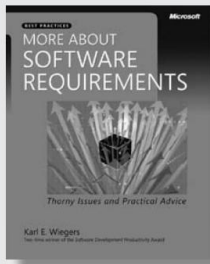
Steve McConnell • ISBN 0-7356-1967-0

Durante más de una década, Steve McConnell, uno de los principales autores y voces de la comunidad de software, ha ayudado a cambiar la forma en que los desarrolladores escriben código y a producir mejor software. Ahora su libro clásico, *Code Complete*, ha sido completamente actualizado y revisado con las mejores prácticas en el arte y la ciencia de la construcción de software. Los temas incluyen diseño, aplicación de buenas técnicas a la construcción, eliminación de errores, planificación, gestión de actividades de construcción y relación del carácter personal con un software superior. Esta nueva edición presenta información completamente actualizada sobre técnicas de programación, incluido el surgimiento de la programación de estilo Web y una cobertura integrada del diseño orientado a objetos. También encontrará nuevos ejemplos de código, tanto buenos como malos, en C++, Microsoft® Visual Basic®, C# y Java, aunque la atención se centra directamente en las técnicas y prácticas.

Más acerca de los requisitos de software: cuestiones espinosas y consejos prácticos Karl E. Wiegers • ISBN

0-7356-2267-1 ¿Alguna vez entregó un software que

satisfizo todas las especificaciones del proyecto, pero no cumplió con ninguna de las expectativas de los clientes? Sin requisitos formales y verificables (y un sistema para gestionarlos), el resultado suele ser una brecha entre lo que los desarrolladores creen que deben crear y lo que los clientes creen que obtendrán. Con demasiada frecuencia, las lecciones sobre los procesos de ingeniería de requisitos de software son formales o académicas y no tienen valor para los equipos de desarrollo profesional del mundo real. En esta guía de seguimiento de Requisitos de software, segunda edición, descubrirá técnicas aún más prácticas para recopilar y gestionar requisitos de software que le ayudarán a entregar software que cumpla con las especificaciones del proyecto y del cliente. Conciso y de utilidad inmediata, este libro es imprescindible para desarrolladores y arquitectos.



Requisitos de software, segunda edición Karl E. Wiegers • ISBN 0-7356-1879-8 Escritura de

código seguro, segunda edición Michael Howard y David LeBlanc • ISBN 0-7356-1722-8

Estimación de software: desmitificando el arte negro

Steve McConnell • ISBN 0-7356-0535-1

Conocida a menudo como el "arte negro" debido a su complejidad e incertidumbre, la estimación del software no es tan difícil ni misteriosa como la gente piensa. Sin embargo, el arte de crear estimaciones efectivas de costos y cronogramas no ha sido muy publicitado.

Software Estimation proporciona un conjunto probado de procedimientos y heurísticas que los desarrolladores de software, los líderes técnicos y los gerentes de proyectos pueden aplicar a sus proyectos. En lugar de tratados arcanos y técnicas de modelado rígidas, el galardonado autor Steve McConnell brinda orientación práctica para ayudar a las organizaciones a lograr una competencia básica en estimaciones y sentar las bases para continuar mejorando las estimaciones de costos de proyectos. Este libro no evita los enfoques de estimación matemática más complejos, pero el lector no matemático encontrará muchas pautas útiles sin empantanarse en fórmulas complejas.

Depuración, ajuste y prueba de aplicaciones

Microsoft .NET 2.0 John Robbins • ISBN

0-7356-2202-7

Hacer que una aplicación sea lo mejor posible ha sido durante mucho tiempo una tarea que requiere mucho tiempo y que se logra mejor con herramientas costosas y especializadas. Con Microsoft Visual Studio® 2005, los desarrolladores tienen disponible una nueva gama de funciones integradas que les permite depurar su código de manera rápida y eficiente, ajustarlo para lograr un rendimiento óptimo y probar aplicaciones para garantizar la compatibilidad y el funcionamiento sin problemas. En este libro accesible y práctico, el experto en depuración John Robbins muestra a los desarrolladores cómo utilizar al máximo las herramientas y funciones de Visual Studio. ventaja para garantizar aplicaciones de alta calidad.

El ciclo de vida de desarrollo de seguridad Michael

Howard y Steve Lipner • ISBN 0-7356-2214-0 Adaptado del proceso

de desarrollo estándar de Microsoft, el ciclo de vida de desarrollo de seguridad (SDL) es una metodología que ayuda a reducir la cantidad de defectos de seguridad en el código en cada etapa del proceso de desarrollo, desde el diseño hasta el lanzamiento. Este libro detalla cada etapa de la metodología SDL y analiza su implementación en una variedad de software de Microsoft, incluidos Microsoft Windows Server™ 2003, Microsoft SQL Server™ 2000 Service Pack 3 y Microsoft Exchange Server 2003 Service Pack 1, para ayudar a mejorar de manera mensurable la seguridad. características. Obtiene acceso directo a conocimientos del equipo de seguridad de Microsoft y lecciones que se aplican a los procesos de desarrollo de software en todo el mundo, ya sea a pequeña o gran escala. Este libro incluye un CD con videos de clases de formación para

CLR a través de C#, segunda edición

Jeffrey Richter • ISBN 0-7356-2163-2

Para obtener más información sobre los libros de Microsoft Press® y otros productos de aprendizaje, visite: www.microsoft.com/mspress y www.microsoft.com/learning

Microsoft
Press

Los productos de Microsoft Press están disponibles en todo el mundo dondequiera que se vendan libros informáticos de calidad. Para obtener más información, comuníquese con su distribuidor de libros o computadoras, revendedor de software o con la oficina de ventas local de Microsoft, o visite nuestro sitio web en www.microsoft.com/mspress. Para localizar la fuente más cercana de productos de Microsoft Press o realizar pedidos directamente, llame al 1-800-MSPRESS en los Estados Unidos. (En Canadá, llame al 1-800-268-2222).

Recursos adicionales para desarrolladores web

Títulos publicados y próximos de Microsoft Press

Microsoft® Visual Web Developer™ 2005 Express Edition:
¡Cree un sitio web ahora!

Jim Buyens • ISBN 0-7356-2212-4 Con este

libro animado, revelador y práctico, todo lo que necesita es una computadora y el deseo de aprender a crear páginas web ahora usando Visual Web Developer Express Edition. Con una edición funcional completa del software, esta guía divertida y altamente visual lo guía a través de un proyecto de página web completo desde la configuración hasta el lanzamiento. Recibirá una introducción al entorno Microsoft Visual Studio® y aprenderá cómo poner a trabajar las herramientas livianas y fáciles de usar de Visual Web Developer Express de inmediato, creando sus primeras páginas web dinámicas con Microsoft ASP.NET 2.0. Obtendrá consejos de expertos, asesoramiento y ejemplos visuales en cada paso del camino, junto con sugerencias de recursos de aprendizaje adicionales.

Programación de Microsoft ASP.NET 2.0 paso a paso George

Shepherd • ISBN 0-7356-2201-9 Con mejoras

espectaculares en rendimiento, productividad y características de seguridad, Visual Studio 2005 y ASP.NET 2.0 ofrecen una solución potente, simplificada y de alto rendimiento. Experiencia en desarrollo web. ASP.NET 2.0 presenta un nuevo conjunto de controles e infraestructura que simplifican el acceso a datos basados en Web e incluyen funcionalidades que facilitan la reutilización del código, la coherencia visual y el atractivo estético. Ahora puede aprender por sí mismo los conceptos básicos para trabajar con ASP.NET 2.0 en el entorno de Visual Studio, paso a paso. Con Paso a Paso, usted trabaja a su propio ritmo mediante ejercicios prácticos en los que se aprende haciendo. Si es un programador principiante o nuevo en esta versión de la tecnología, comprenderá las capacidades principales y las técnicas fundamentales de ASP.NET 2.0. Cada capítulo lo pone a trabajar, le muestra cómo, cuándo y por qué usar características específicas del entorno de desarrollo rápido de aplicaciones ASP.NET 2.0 y lo guía a medida que crea componentes reales y aplicaciones funcionales para la Web, incluidas características avanzadas como la personalización. .

Programación Referencia principal de Microsoft
ASP.NET 2.0 Dino

Esposito • ISBN 0-7356-2176-4 Profundice en

los temas centrales de la programación de ASP.NET 2.0, dominando las habilidades y capacidades esenciales necesarias para crear aplicaciones web de alto rendimiento con éxito. El conocido autor de ASP.NET, Dino Esposito, desarrolla hábilmente su experiencia con formularios web, Visual Studio, controles centrales, páginas maestras, acceso a datos, enlace de datos, administración de estado, servicios de seguridad y otros temas imprescindibles, combinando referencias definitivas. con instrucciones prácticas de programación. Repleta de orientación experta y ejemplos pragmáticos, esta referencia básica ofrece los recursos clave que necesita para desarrollar habilidades de programación web de nivel pro



Programación de aplicaciones Microsoft ASP.NET 2.0:

temas avanzados Dino Esposito • ISBN

0-7356-2177-2 Domine los temas avanzados

de programación ASP.NET 2.0, obteniendo los conocimientos esenciales y la comprensión profunda que necesita para crear aplicaciones sofisticadas y altamente funcionales. aplicaciones web opcionales con éxito. Los temas incluyen formularios web, Visual Studio 2005, controles centrales, páginas maestras, acceso a datos, enlace de datos, administración de estado y consideraciones de seguridad. Los desarrolladores suelen descubrir que cuanto más utilizan ASP.NET, más necesitan saber. Con la guía experta de la autoridad en ASP.NET, Dino Esposito, obtendrá información detallada y completa que lo conducirá a un dominio total de la tecnología.



Programación de formularios de Microsoft Windows®
Charles Petzold • ISBN 0-7356-2153-5

Programación de formularios web de Microsoft
Douglas J. Reilly • ISBN 0-7356-2179-9

CLR a través de

C++ Jeffrey Richter con Stanley B. Lippman ISBN
0-7356-2248-5

Depuración, ajuste y prueba de aplicaciones Microsoft .NET 2.0 John
Robbins • ISBN
0-7356-2202-7

CLR a través de C#, segunda edición
Jeffrey Richter • ISBN 0-7356-2163-2

Para obtener más información sobre los libros de Microsoft Press® y otros productos de aprendizaje, visite: www.microsoft.com/books y www.microsoft.com/learning

Microsoft
Press

Recursos adicionales para desarrolladores de C#

Títulos publicados y próximos de Microsoft Press

Microsoft® Visual C#® 2005 Express Edition: ¡Cree un programa ahora!
Patrice Pelland • ISBN 0-7356-2229-9

En este libro animado, revelador y práctico, todo lo que necesita es una computadora y el deseo de aprender a programar con Visual C# 2005 Express Edition. Con una edición funcional completa del software, esta guía divertida y altamente visual lo guía a través de un proyecto de programación completo (una aplicación de escritorio de informes meteorológicos) de principio a fin. Obtendrá una introducción nada intimidante al entorno de desarrollo de Microsoft Visual Studio® y aprenderá cómo poner a trabajar las herramientas livianas y fáciles de usar de Visual C# Express de inmediato: crear, compilar, probar y entregar su primera , programa listo para usar. Obtendrá consejos de expertos, asesoramiento y ejemplos visuales en cada paso del camino, junto con sugerencias de recursos de aprendizaje adicionales.

Microsoft Visual C# 2005 Paso a paso John Sharp
• ISBN 0-7356-2129-2 Visual C#, una

característica de Visual Studio 2005, es un lenguaje de programación moderno diseñado para ofrecer un entorno productivo para la creación de marcos empresariales y objetos reutilizables. -Componentes orientados. Ahora puede aprender técnicas esenciales con Visual C# y comenzar a crear componentes y aplicaciones basadas en Microsoft Windows®, paso a paso. Con Paso a Paso, usted trabaja a su propio ritmo mediante ejercicios prácticos en los que se aprende haciendo. Si es un programador principiante o nuevo en este lenguaje en particular, aprenderá cómo, cuándo y por qué usar características específicas de Visual C# 2005. Cada capítulo lo pondrá a trabajar, desarrollando su conocimiento de las capacidades principales y guiándolo. usted mientras crea sus primeras aplicaciones basadas en C# para Windows, administración de datos y la Web.

Programación Microsoft Visual C# 2005
Referencia marco
Francisco Balena • ISBN 0-7356-2182-9

Este libro, que complementa la programación de Microsoft Visual C# 2005 Core Reference, cubre una amplia gama de temas adicionales e información fundamental para los desarrolladores de Visual C#, incluidos Windows Forms, el trabajo con Microsoft ADO.NET 2.0 y Microsoft ASP.NET 2.0, servicios web, seguridad y comunicación remota. , y mucho más. Este libro, repleto de código de muestra y ejemplos del mundo real, ayudará a los desarrolladores a pasar de la comprensión al dominio.

Programación de formularios de Microsoft Windows
Charles Petzold • ISBN 0-7356-2153-5

CLR a través
de C++ Jeffrey Richter con Stanley B. Lippman
ISBN 0-7356-2248-5

Programación Microsoft Visual C# 2005
Referencia principal
Donis Marshall • ISBN 0-7356-2181-0

Obtenga la referencia detallada y los conocimientos pragmáticos del mundo real que necesita para explotar las características mejoradas del lenguaje y las capacidades principales de Visual C# 2005. El experto en programación Donis Marshall desarrolla hábilmente su competencia con clases, estructuras y otros fundamentos. y mejora su experiencia con temas más avanzados como depuración, subprocesamiento y administración de memoria.

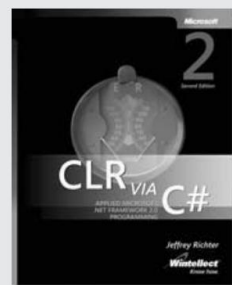
Combinando referencias incisivas con ejemplos prácticos de codificación y mejores prácticas, esta referencia principal se centra en dominar las habilidades de C# que necesita para crear soluciones innovadoras para clientes inteligentes y la Web.



CLR via C#, segunda edición Jeffrey
Richter • ISBN 0-7356-2163-2 En esta nueva

edición del popular libro de Jeffrey Richter, obtendrá orientación pragmática y centrada sobre cómo explotar la funcionalidad del tiempo de ejecución de lenguaje común (CLR) en Microsoft .NET Framework 2.0 para aplicaciones de todo tipo: desde Web Forms, Windows Forms y servicios web hasta soluciones para Microsoft SQL Server™, nombres en clave de Microsoft "Avalon" e "Indigo", consolas, servicio Microsoft Windows

NT® y más. . Dirigido a desarrolladores y diseñadores de software avanzados, este libro lo lleva a conocer .NET para lograr una comprensión profunda de su estructura, funciones y componentes operativos, demostrando las formas más prácticas de aplicar este conocimiento a sus propios esfuerzos de desarrollo. Dominará los principios de diseño fundamentales para .NET y obtendrá información práctica para crear aplicaciones de alto rendimiento de manera más fácil y eficiente. El libro presenta extensos ejemplos de código en Visual C# 2005.



Programación de formularios web de Microsoft
Douglas J. Reilly • ISBN 0-7356-2179-9

Depuración, ajuste y prueba de aplicaciones Microsoft .NET 2.0
John Robbins •
ISBN 0-7356-2202-7

Para obtener más información sobre los libros de Microsoft Press® y otros productos de aprendizaje, visite: www.microsoft.com/books y www.microsoft.com/learning

Microsoft
Press

Recursos adicionales de SQL Server para desarrolladores

Títulos publicados y próximos de Microsoft Press

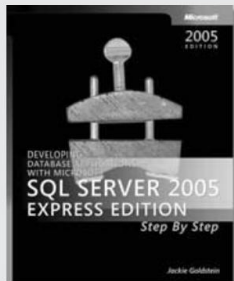
Microsoft® SQL Server™ 2005 Edición Express

Paso a paso

Jackie Goldstein • ISBN 0-7356-2184-5

Aprenda usted mismo cómo poner en marcha proyectos de bases de datos rápidamente con SQL Server Express Edition, un producto de base de datos gratuito y fácil de usar basado en la tecnología SQL Server 2005. Está diseñado para crear aplicaciones simples y dinámicas, con toda la rica funcionalidad del motor de base de datos SQL Server y utilizando las mismas API de acceso a datos, como Microsoft ADO.NET, SQL Native Client y T-SQL.

Si es nuevo en la programación de bases de datos o en SQL Server, aprenderá cómo, cuándo y por qué utilizar funciones específicas de este sencillo pero potente entorno de desarrollo de bases de datos. Cada capítulo lo pone a trabajar, desarrolla su conocimiento de las capacidades principales y lo guía a medida que crea componentes reales y aplicaciones funcionales.



Programación de Microsoft SQL Server 2005

Paso a paso

Fernando Guerrero • ISBN 0-7356-2207-8

SQL Server 2005 es la solución de análisis y gestión de datos de próxima generación de Microsoft que ofrece características mejoradas de escalabilidad, disponibilidad y seguridad para datos empresariales y aplicaciones analíticas, al mismo tiempo que las hace más fáciles de crear, implementar y administrar. Ahora puede aprender por su cuenta cómo diseñar, crear, probar, implementar y mantener bases de datos de SQL Server, paso a paso. En lugar de centrarse simplemente en describir nuevas funciones, este libro muestra a los nuevos programadores y administradores de bases de datos cómo utilizar funciones específicas en escenarios empresariales típicos. Cada capítulo proporciona una experiencia de aprendizaje muy práctica que demuestra cómo crear soluciones de bases de datos para resolver problemas empresariales comunes.



Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services paso a paso
Hitachi Consulting

Services • ISBN 0-7356-2199-3 Una de las características

clave de SQL Server 2005 es SQL Server Analysis Services: la solución de análisis personalizable de Microsoft para modelado e interpretación de datos empresariales. Simplemente compare SQL Server Analysis Services con su competencia para comprender el gran valor de sus funciones mejoradas. Una de las claves para aprovechar la funcionalidad completa de SQL Server será aprovechar Analysis Services por la poderosa herramienta que es, incluida la creación de un cubo y la implementación, personalización y ampliación de los cálculos básicos. Este tutorial paso a paso explica cómo empezar, cómo crear aplicaciones analíticas escalables y cómo utilizar y administrar funciones avanzadas. También se tratan en detalle la interactividad (mejorada en SQL Server 2005), la traducción

Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services paso a paso Hitachi Consulting Services

• ISBN 0-7356-2250-7 SQL Server Reporting Services (SRS) es la

solución de informes personalizable de Microsoft para el análisis de datos empresariales. Es una de las características clave de SQL Server 2005: funcionalidad más avanzada y mucho menos costosa que su competencia. SRS es poderoso, por lo que comprender cómo diseñar un informe, así como también cómo instalar y programar SRS, es clave para aprovechar todas las funciones de SQL Server. Este tutorial de procedimiento muestra cómo utilizar el Asistente para proyectos de informes, cómo pensar en los datos y acceder a ellos, y cómo crear consultas. También explica la creación de gráficos y diseños visuales para una máxima comprensión visual del análisis de datos. También se tratan en detalle la interactividad (mejorada en SQL Server 2005) y la seguridad.

Programación Microsoft SQL Server 2005 Andrew J. Brust,
Stephen Forte y William H. Zack ISBN 0-7356-1923-9

Esta referencia exhaustiva y práctica para desarrolladores y administradores de bases de datos enseña los conceptos básicos de la programación de aplicaciones personalizadas con SQL Server 2005. Aprenderá los fundamentos de la creación de aplicaciones de bases de datos, incluida la cobertura de T-SQL, Microsoft .NET Framework y Microsoft ADO.NET. Además de una guía práctica sobre arquitectura y diseño de bases de datos, desarrollo de aplicaciones y análisis de datos e informes, esta guía de referencia esencial cubre el rendimiento, la optimización y la disponibilidad de SQL Server 2005.

Dentro de Microsoft SQL Server 2005:

El motor de almacenamiento

Kalen Delaney • ISBN 0-7356-2105-5

Dentro de Microsoft SQL Server 2005:

Programación T-SQL

Itzik Ben-Gan • ISBN 0-7356-2197-7

Dentro de Microsoft SQL Server 2005:

Procesamiento y optimización de consultas

Kalen Delaney • ISBN 0-7356-2196-9

Programación Referencia principal de Microsoft ADO.NET 2.0

David Sceppa • ISBN 0-7356-2206-X

Para obtener más información sobre los libros de Microsoft Press® y otros productos de aprendizaje, visite: www.microsoft.com/mspress y www.microsoft.com/learning

Microsoft
Press

Los productos de Microsoft Press están disponibles en todo el mundo dondequiera que se vendan libros informáticos de calidad. Para obtener más información, comuníquese con su distribuidor de libros o computadoras, revendedor de software o con la oficina de ventas local de Microsoft, o visite nuestro sitio web en www.microsoft.com/mspress. Para localizar la fuente más cercana de productos de Microsoft Press o realizar pedidos directamente, llame al 1-800-MSPRESS en los Estados Unidos. (En Canadá, llame al 1-800-268-2222).

Recursos adicionales para desarrolladores de Visual Basic

Títulos publicados y próximos de Microsoft Press

Microsoft® Visual Basic® 2005 Express Edition: ¡Cree un programa ahora!

Patrice Pelland • ISBN 0-7356-2213-2

Con una edición funcional completa del software, esta guía divertida y altamente visual lo guía a través de un proyecto de programación completo (una aplicación de escritorio de informes meteorológicos) de principio a fin. Recibirá una introducción al entorno de desarrollo de Microsoft Visual Studio® y aprenderá cómo poner a trabajar las herramientas livianas y fáciles de usar de Visual Basic Express de inmediato: crear, compilar, probar y entregar su primer software listo para usar. -uso del programa. Obtendrá consejos de expertos, asesoramiento y ejemplos visuales en cada paso del camino, junto con sugerencias sobre recursos de aprendizaje adicionales.

Microsoft Visual Basic 2005 paso a paso

Michael Halvorson • ISBN 0-7356-2131-4

Con mejoras en sus diseñadores visuales, editor de código, lenguaje y depurador que ayudan a acelerar el desarrollo y la implementación de aplicaciones robustas y elegantes en la Web, un grupo empresarial o una empresa, Visual Basic 2005 se centra en permitir a los desarrolladores crear aplicaciones rápidamente.

Ahora puede aprender por su cuenta los conceptos básicos para trabajar con Visual Studio 2005 y las nuevas características del

lenguaje Visual Basic, paso a paso. Cada capítulo lo pone a trabajar, le muestra cómo, cuándo y por qué usar características específicas de Visual Basic y lo guía a medida que crea componentes reales y aplicaciones funcionales para Microsoft Windows®.

También explorará temas de gestión de datos y desarrollo basado en web.



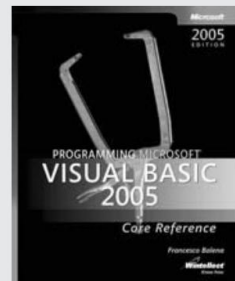
Programación Microsoft Visual Basic 2005

Referencia principal

Francisco Balena • ISBN 0-7356-2183-7

Obtenga información experta, referencias indispensables e instrucciones prácticas necesarias para explotar las características y capacidades principales del lenguaje en Visual Basic 2005. El conocido autor

de programación de Visual Basic, Francesco Balena, lo guiará de manera experta a través de los fundamentos, incluidos módulos, palabras clave y herencia, y desarrolla su dominio de temas más avanzados, como delegados, ensamblados y Mi espacio de nombres. Combinando referencias detalladas con ejemplos de código extensos y prácticos y consejos sobre mejores prácticas, esta referencia principal ofrece los recursos clave que necesita para desarrollar habilidades de programación de nivel profesional para clientes inteligentes y la Web.



Programación Microsoft Visual Basic 2005 Referencia marco

Francisco Balena • ISBN 0-7356-2175-6

Este libro, que complementa la programación de Microsoft Visual Basic 2005 Core Reference, cubre una amplia gama de temas adicionales e información fundamental para los desarrolladores de Visual Basic, incluidos Windows Forms, el trabajo con Microsoft ADO.NET 2.0 y ASP.NET 2.0, servicios web, seguridad, comunicación remota, y mucho más.

Este libro, repleto de código de muestra y ejemplos del mundo real, ayudará a los desarrolladores a pasar de la comprensión al dominio.

Programación de formularios de Microsoft Windows
Charles Petzold • ISBN 0-7356-2153-5

Programación de Microsoft Web Forms
Douglas J. Reilly • ISBN 0-7356-2179-9

Depuración, ajuste y prueba de aplicaciones Microsoft .NET 2.0
John Robbins • ISBN 0-7356-2202-7

Microsoft ASP.NET 2.0 paso a paso George
Shepherd • ISBN 0-7356-2201-9 Microsoft

ADO.NET 2.0 paso a paso Rebecca Riordan
• ISBN 0-7356-2164-0

Programación Referencia principal de Microsoft ASP.NET 2.0 Dino
Esposito • ISBN 0-7356-2176-4

Para obtener más información sobre los libros de Microsoft Press® y otros productos de aprendizaje, visite: www.microsoft.com/books y www.microsoft.com/learning

Microsoft®
Press

Recursos adicionales de SQL Server para administradores

Títulos publicados y próximos de Microsoft Press

Microsoft® SQL Server™ 2005 Reporting Services paso a paso Hitachi Consulting Services • ISBN 0-7356-2250-7 SQL Server Reporting Services

(SRS) es la solución de informes personalizable de Microsoft para el análisis de datos empresariales. Es una de las características clave de SQL Server 2005: funcionalidad más avanzada y mucho menos costosa que su competencia. SRS es poderoso, por lo que comprender cómo diseñar un informe, así como también cómo instalar y programar SRS, es clave para aprovechar la funcionalidad completa de SQL Server. Este tutorial de procedimiento muestra cómo utilizar el Asistente para proyectos de informes, cómo pensar en los datos y acceder a ellos, y cómo crear consultas. También guía al lector a través de la creación de gráficos y diseños visuales para permitir la máxima comprensión visual del análisis de datos. También se tratan en detalle la interactividad (mejorada en SQL Server 2005



Consultor de bolsillo del administrador de Microsoft SQL Server 2005 William R.

Stanek • ISBN 0-7356-2107-1

Esta es una referencia totalmente práctica y de bolsillo para los profesionales de TI que necesitan administrar, optimizar y mantener SQL Server 2005 en sus organizaciones. Esta guía única proporciona detalles esenciales para usar SQL Server 2005 para ayudar a proteger y administrar los datos de su empresa, ya sea automatizando tareas; crear índices y vistas; realizar copias de seguridad y recuperación; replicar transacciones; rendimiento de sintonización; gestionar la actividad del servidor; importar y exportar datos; o realizar otras tareas clave. Con tablas de referencia rápida, listas e instrucciones paso a paso, esta práctica guía integral proporciona respuestas rápidas y precisas en el momento, ya sea que esté en su escritorio o en el campo.



Administrador de Microsoft SQL Server 2005 Compañero

Marci Frohock García, Edward Whalen y Mitchell Schroeter • ISBN 0-7356-2198-5

Microsoft SQL Server 2005 Administrator's Companion es una guía completa y detallada que ahorra tiempo al proporcionar toda la información técnica que necesita para implementar, administrar, optimizar y dar soporte a SQL Server 2005. Usando un enfoque práctico y rico en ejemplos, este autorizado libro de referencia de un solo volumen proporciona consejos de expertos, información sobre productos, soluciones detalladas, procedimientos y consejos para la resolución de problemas del mundo real de profesionales experimentados de SQL Server 2005. Esta guía experta le muestra cómo diseñar sistemas de bases de datos de alta disponibilidad, prepararse para la instalación, instalar y configurar SQL Server 2005, administrar servicios y características, y mantener y solucionar problemas de su sistema de base de datos. Cubre cómo configurar su sistema para su sistema y modelo de E/S y optimizar la capacidad del sistema. Los autores expertos brindan detalles sobre cómo crear y utilizar valores predeterminados, restricciones, reglas, índices, vistas, funciones, procedimientos almacenados y activadores. Esta guía le muestra cómo administrar servicios de informes, servicios de análisis, servicios de integración y servicios de integración. También proporciona una gran cantidad de información sobre la replicación y los detalles de la replicación instantánea, transaccional y de fusión. Finalmente, existe una amplia cobertura sobre cómo administrar y ajustar su sistema SQL Server, incluida la automatización de tareas, copia de seguridad y restauración de bases de datos, y administración de usuarios y seguridad.

Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services paso a paso Hitachi Consulting

Services • ISBN 0-7356-2199-3 Una de las características clave de SQL Server 2005 es SQL Server Analysis Services: la solución de análisis personalizable de Microsoft para modelado e interpretación de datos empresariales. Simplemente compare SQL Server Analysis Services con su competencia para comprender/captar el gran valor de sus funciones mejoradas. Una de las claves para aprovechar la funcionalidad completa de SQL Server será aprovechar la poderosa herramienta de Analysis Services que es, incluida la creación de un cubo y la implementación, personalización y ampliación de los cálculos básicos. Este tutorial paso a paso explica cómo empezar, cómo crear aplicaciones analíticas escalables y cómo utilizar y administrar funciones avanzadas. También se tratan en detalle la interactividad (que está mejorada en SQL Server 2005), la traducción de datos y la seguridad.

Microsoft SQL Server 2005 Edición Express

Paso a paso Jackie Goldstein • ISBN 0-7356-2184-5

Dentro de Microsoft SQL Server 2005:

El motor de almacenamiento

Kalen Delaney • ISBN 0-7356-2105-5

Dentro de Microsoft SQL Server 2005:

Programación T-SQL

Itzik Ben-Gan • ISBN 0-7356-2197-7

Dentro de Microsoft SQL Server 2005:

Procesamiento y optimización de consultas

Kalen Delaney • ISBN 0-7356-2196-9

Para obtener más información sobre los libros de Microsoft Press® y otros productos de aprendizaje, visite: www.microsoft.com/mspress y www.microsoft.com/learning

Microsoft
Press

Los productos de Microsoft Press están disponibles en todo el mundo dondequiera que se vendan libros informáticos de calidad. Para obtener más información, comuníquese con su distribuidor de libros o computadoras, revendedor de software o con la oficina de ventas local de Microsoft, o visite nuestro sitio web en www.microsoft.com/mspress. Para localizar la fuente más cercana de productos de Microsoft Press o realizar pedidos directamente, llame al 1-800-MSPRESS en los Estados Unidos. (En Canadá, llame al 1-800-268-2222).

Recursos adicionales de Windows (R2) para administradores

Títulos publicados y próximos de Microsoft Press

Microsoft® Windows Server™ 2003 Administrator's
Pocket Consultant, segunda edición William R.
Stanek • ISBN
0-7356-2245-0

Aquí está la referencia práctica de bolsillo para los profesionales de TI que admiten Microsoft Windows Server 2003, completamente actualizada para Service Pack 1 y Release 2. Diseñada para una referencia rápida, esta guía portátil cubre todos los elementos esenciales para realizar las tareas diarias de administración del sistema. Los temas incluyen la administración de estaciones de trabajo y servidores, el uso del servicio de directorio Active Directory®, la creación y administración de cuentas de usuarios y grupos, la administración de archivos y directorios, la realización de tareas de auditoría y seguridad de datos, el manejo de copias de seguridad y recuperación de datos, y la administración de redes usando TCP/IP, WINS y DNS, y más.



Kit de capacitación a su propio ritmo MCSE (exámenes 70-290, 70-291, 70-293, 70-294): requisitos básicos de Microsoft Windows Server 2003, segunda edición Holme, Thomas, Mackin, McLean, Zacker, Speakman, Hudson y Craft • ISBN 0-7356-2290-6 La credencial Microsoft Certified Systems Engineer (MCSE) es la principal certificación

para profesionales que analizan los requisitos comerciales y diseñan e implementan la infraestructura para soluciones comerciales basadas en la plataforma Microsoft Windows Server 2003 y Microsoft Windows Server. Sistema: ahora actualizado para Windows Server 2003 Service Pack 1 y R2. Este conjunto todo en uno proporciona una preparación en profundidad para los cuatro exámenes requeridos del sistema de redes. Trabaje a su propio ritmo a través de lecciones, ejercicios prácticos, laboratorios de resolución de problemas y preguntas de repaso.

Obtendrá consejos de expertos para exámenes además de una sección de revisión completa que cubre todos los objetivos y subobjetivos en cada guía de estudio. Luego utilice las pruebas de práctica de Microsoft en el CD para desafiarse a sí mismo con más de 1500 preguntas para la autoevaluación y la práctica.

Kit de capacitación a su propio ritmo MCSA/MCSE (examen 70-290):
Administrar y mantener un Microsoft Windows
Entorno Server 2003, segunda edición
Dan Holmes y Orin Thomas • ISBN 0-7356-2289-2

Kit de capacitación a su propio ritmo MCSA/MCSE (examen 70-291):
Implementación y mantenimiento de una
infraestructura de red de Microsoft Windows Server 2003, segunda
edición JC Mackin e Ian
McLean • ISBN 0-7356-2288-4

Microsoft Windows® Servidor para pequeñas empresas 2003
Compañero del administrador de R2
Charlie Russel, Sharon Crawford y Jason Gerend •
ISBN 0-7356-2280-9

Ponga en funcionamiento rápidamente los sistemas de red, mensajería y colaboración de su pequeña empresa con la guía esencial para administrar Windows Small Business Server 2003 R2. Esta referencia detalla las características, capacidades y tecnologías de las ediciones estándar y premium, incluidos Microsoft

Windows Server 2003 R2, Exchange Server 2003 con Service Pack 1,

Windows SharePoint® Services, SQL Server™ 2005 Workgroup

Edition e Internet Information

Services. Descubra cómo

instalar, actualizar o migrar a Windows Small Business Server 2003 R2; planificar e implementar su red, acceso a Internet y servicios de seguridad; personalice Microsoft Exchange Server para sus necesidades de correo electrónico; y administrar derechos de usuario, recursos compartidos, permisos y políticas de grupo.



Microsoft Windows Servidor para pequeñas empresas 2003
Compañero del administrador de R2
Charlie Russel, Sharon Crawford y Jason Gerend •
ISBN 0-7356-2280-9

Esta es la guía ideal en un solo volumen para el profesional de TI que administra Windows Server 2003. Ahora completamente actualizado para Windows Server 2003 Service Pack 1 y R2, este Compañero del administrador ofrece información actualizada sobre temas básicos de administración del sistema para Microsoft Windows, incluido Active. Servicios de directorio, seguridad, scripting, planificación y recuperación ante desastres e interoperabilidad con UNIX. También incluye secciones completamente nuevas sobre actualizaciones de seguridad del Service Pack 1 y nuevas funciones para R2. Con procedimientos fáciles de usar y soluciones prácticas, este libro proporciona respuestas listas para obtener resultados en el trabajo.

Kit de capacitación a su propio ritmo MCSE (examen 70-293):
planificación y mantenimiento de una infraestructura de red de
Microsoft Windows Server 2003, segunda edición
Craig Zacker • ISBN 0-7356-2287-6 Kit de

capacitación a su propio ritmo MCSE (examen 70-294): Planificación,
implementación y mantenimiento de una infraestructura Active
Directory® de Microsoft Windows Server 2003, segunda edición.
Jill Speakman, Kurt Hudson y Melissa Craft • ISBN
0-7356-2286-8

Para obtener más información sobre los libros de Microsoft Press® y otros productos de aprendizaje, visite: www.microsoft.com/mspress y www.microsoft.com/learning

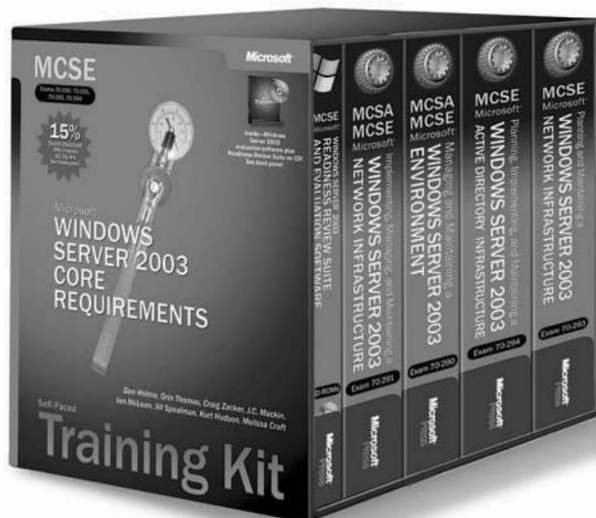
Microsoft
Press

Los productos de Microsoft Press están disponibles en todo el mundo dondequiera que se vendan libros informáticos de calidad. Para obtener más información, comuníquese con su distribuidor de libros o computadoras, revendedor de software o con la oficina de ventas local de Microsoft, o visite nuestro sitio web en www.microsoft.com/mspress. Para localizar la fuente más cercana de productos de Microsoft Press o realizar pedidos directamente, llame al 1-800-MSPRESS en los Estados Unidos. (En Canadá, llame al 1-800-268-2222).

Prepárese para la certificación con kits de capacitación a su propio ritmo

Guías oficiales de preparación para exámenes—

Además de pruebas de práctica



Mejore su preparación para las habilidades medidas por los exámenes MCP y en el trabajo. Con los kits de capacitación a su propio ritmo oficiales de Microsoft, trabajará a su propio ritmo a través de un sistema de lecciones, ejercicios prácticos, laboratorios de solución de problemas y preguntas de repaso. Luego, póngase a prueba con Readiness Review Suite en CD, que proporciona cientos de preguntas desafiantes para una autoevaluación y práctica en profundidad.

- Kit de capacitación a su propio ritmo de MCSE (exámenes 70-290, 70-291, 70-293, 70-294): requisitos básicos de Microsoft® Windows Server™ 2003. Caja de 4 volúmenes. ISBN: 0-7356-1953-0. (Los volúmenes individuales están disponibles por separado).
- Kit de capacitación a su propio ritmo MCSA/MCSE (examen 70-270): instalación, configuración y administración de Microsoft Windows® XP Professional, segunda edición. ISBN: 0-7356-2152-7.
- Kit de capacitación a su propio ritmo MCSE (examen 70-298): Diseño de seguridad para una red Microsoft Windows Server 2003. ISBN: 0-7356-1969-7.
- Kit de capacitación a su propio ritmo MCSA/MCSE (examen 70-350): Implementación de Microsoft Internet Security and Acceleration Server 2004. ISBN: 0-7356-2169-1.
- Kit de capacitación a su propio ritmo MCSA/MCSE (examen 70-284): implementación y administración de Microsoft Exchange Servidor 2003. ISBN: 0-7356-1899-2.

Para obtener más información sobre los libros de Microsoft Press®, visite: www.microsoft.com/mspress

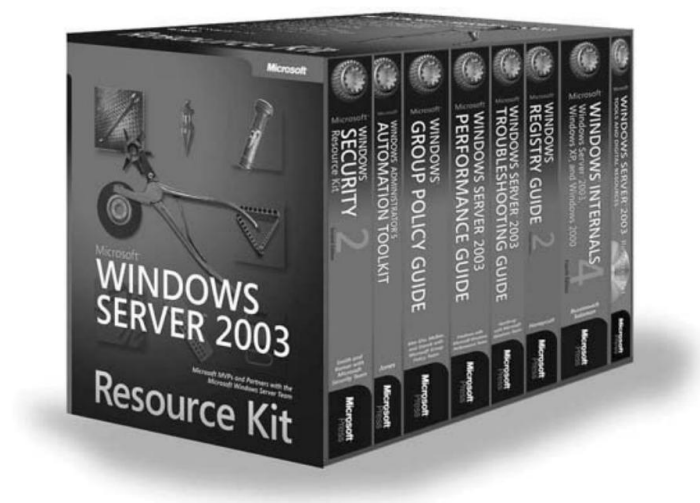
Para obtener más información sobre herramientas de aprendizaje, como evaluaciones en línea, aprendizaje electrónico y certificación, visite: www.microsoft.com/mspress y www.microsoft.com/learning

Microsoft®
Press

Kit de recursos de Microsoft Windows Server 2003

El recurso definitivo

para WindowsServidor 2003!



Obtenga la información técnica detallada y las herramientas que necesita para administrar y optimizar Microsoft® Windows Server™ 2003, con orientación experta y las mejores prácticas de los MVP de Microsoft, consultores líderes de la industria y el equipo de Microsoft Windows Server. Este kit de recursos oficial ofrece siete volúmenes completos, que incluyen:

- Kit de recursos de seguridad de Microsoft Windows®, segunda edición
- Kit de herramientas de automatización del administrador de Microsoft Windows
- Guía de políticas de grupo de Microsoft Windows
- Guía de rendimiento de Microsoft Windows Server 2003
- Guía de solución de problemas de Microsoft Windows Server 2003 • Guía del registro de Microsoft Windows, segunda edición • Microsoft Windows Internals, cuarta edición

Encontrará más de 300 herramientas y scripts para ahorrar tiempo, un libro electrónico con el kit de recursos completo y cinco libros electrónicos adicionales. Es todo lo que necesita para ayudar a maximizar el rendimiento y la confiabilidad del sistema y ayudar a reducir los costos de propiedad y soporte.

Kit de recursos de Microsoft Windows Server 2003

Microsoft MVP y socios del equipo de Microsoft Windows Server

ISBN: 0-7356-2232-9

Para obtener más información sobre los libros de Microsoft Press®, visite: www.microsoft.com/mspress.

Para obtener más información sobre herramientas de aprendizaje, como evaluaciones en línea, aprendizaje electrónico y certificación, visite: www.microsoft.com/learning

Microsoft®
Press

Los productos de Microsoft Press están disponibles en todo el mundo dondequiera que se vendan libros informáticos de calidad. Para obtener más información, comuníquese con su distribuidor de libros o computadoras, revendedor de software o con la oficina de ventas local de Microsoft, o visite nuestro sitio web en www.microsoft.com/mspress. Para localizar la fuente más cercana de productos de Microsoft Press o realizar pedidos directamente, llame al 1-800-MSPRESS en los Estados Unidos. (En Canadá, llame al 1-800-268-2222).

Recursos adicionales para usuarios empresariales y domésticos

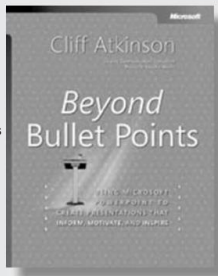
Títulos publicados y próximos de Microsoft Press

Más allá de las viñetas: uso de Microsoft® PowerPoint® para crear presentaciones que

Informar, motivar e inspirar

Acantilado Atkinson • ISBN 0-7356-2052-0

Mejore sus presentaciones y aumente su impacto con 50 técnicas poderosas, prácticas y fáciles de aplicar para Microsoft PowerPoint. Con Beyond Bullet Points, llevarás tus habilidades de presentación al siguiente nivel: aprenderás formas innovadoras de diseñar y transmitir tu mensaje. Organizado en cinco secciones, que incluyen Destila tus ideas, Estructura tu historia, Visualiza tu mensaje, Crea una conversación y Mantén el compromiso, el libro utiliza un lenguaje claro y conciso y los elementos visuales adecuados para ayudarte a comprender conceptos y comenzar a obtener mejores resultados.



¡Recupera tu vida! Edición especial: Uso de Microsoft Outlook® para organizarse y mantenerse organizado Sally McGhee • ISBN

0-7356-2215-9 Correo electrónico implacable.

Compromisos contradictorios. Interrupciones interminables. En este libro, la experta en productividad Sally McGhee le muestra cómo tomar el control y recuperar algo que creía haber perdido para siempre: el equilibrio entre el trabajo y la vida personal. Ahora puede beneficiarse de los populares y respetados programas de educación corporativa de Sally, aprendiendo técnicas simples pero poderosas para reequilibrar sus compromisos personales y profesionales utilizando las funciones de productividad de Outlook. Cuando cambia su enfoque, puede cambiar sus resultados. Así que aprenda lo que miles de clientes de Sally en todo el mundo han descubierto sobre cómo tomar el control de su productividad diaria y comience a transformar su propia vida hoy.

¡A tiempo! ¡A tiempo! ¡En el blanco! Administrar sus proyectos con éxito con Microsoft Project Bonnie Biafore • ISBN 0-7356-2256-6

Este libro se centra en las habilidades básicas que necesita para gestionar con éxito cualquier proyecto, brindándole educación práctica en gestión de proyectos e instrucciones prácticas para utilizar Microsoft Office Project Professional 2003 y otros programas de Microsoft Office Professional Edition 2003, como Excel® 2003, Outlook 2003 y Word 2003. Aprenda los conceptos básicos de la gestión de proyectos, incluida la creación de planes de proyectos exitosos, el seguimiento y la evaluación del desempeño y el control de los costos del proyecto. Si es un principiante que recién está aprendiendo a gestionar proyectos o un gerente de proyectos que ya está trabajando en un proyecto, este libro tiene algo para usted. Incluye un CD complementario con plantillas de proyectos de muestra.

Diseño para vender: uso de Microsoft Publisher para informar, motivar y persuadir a Roger C. Parker • ISBN

0-7356-2260-4 Diseño para vender relaciona los

conceptos básicos de la creación y el formato de mensajes efectivos con las capacidades específicas integradas en Microsoft Publisher: el poderoso Programa de diseño de páginas que se encuentra en cientos de miles de computadoras en todo el mundo. Muchos usuarios de Microsoft Office ya tienen Publisher en sus computadoras pero no lo usan porque no se consideran escritores o diseñadores. Aquí hay una guía integral de marketing que incluso aquellos sin grandes presupuestos o experiencia previa en diseño o redacción pueden utilizar para crear materiales de marketing atractivos y fáciles de leer. Cada capítulo tiene un ejercicio interactivo así como preguntas con respuestas en el sitio web del autor. También en el sitio web hay hojas de trabajo y plantillas descargables, actualizaciones de libros, más ilustraciones de los proyectos del libro y modificaciones adicionales del antes y el después de los proyectos.

Redes de Microsoft Windows® XP y

Seguridad de adentro hacia afuera: también cubre Windows 2000

Ed Bott y Carl Siechert • ISBN 0-7356-2042-3

Configure y administre la red de su PC, y ayude a combatir las amenazas a la privacidad y la seguridad, ¡desde adentro hacia afuera! Escrito por los autores del inmensamente popular Microsoft Windows XP Inside Out, este libro incluye cientos de soluciones para ahorrar tiempo, consejos para la solución de problemas y soluciones alternativas para temas de redes y seguridad, todo en un formato conciso y de respuesta rápida.



Profundice en las herramientas y técnicas para configurar grupos de trabajo, dominios, Internet y redes remotas, y todos los componentes y funciones de red intermedios. Obtenga las respuestas que necesita para utilizar Windows XP Service Pack 2 y otras herramientas, tácticas y funciones que le ayudarán a defender su computadora personal y su red contra software espía, anuncios emergentes, virus, piratas informáticos, spam, ataques de denegación de servicio y otras amenazas. Aprenda cómo ayudar a proteger sus redes privadas virtuales (VPN), acceso remoto y servicios de redes inalámbricas, y tome el máximo control con soluciones avanzadas como cifrado de archivos, bloqueo de puertos, IPSec, políticas de grupo y tácticas a prueba de manipulaciones para el registro. Manténgase actualizado sobre temas candentes como redes peer-to-peer, puntos de acceso inalámbricos públicos, tarjetas inteligentes, computadoras portátiles, LAN inalámbricas y más. Además, el CD incluye recursos adicionales que le permitirán compartir fácilmente su nueva experiencia en seguridad y redes con sus colegas, amigos y familiares.

Para obtener más información sobre los libros de Microsoft Press® y otros productos de aprendizaje, visite: www.microsoft.com/mspress y www.microsoft.com/learning

**Microsoft
Press**

Los productos de Microsoft Press están disponibles en todo el mundo dondequiera que se vendan libros informáticos de calidad. Para obtener más información, comuníquese con su distribuidor de libros o computadoras, revendedor de software o con la oficina de ventas local de Microsoft, o visite nuestro sitio web en www.microsoft.com/mspress. Para localizar la fuente más cercana de productos de Microsoft Press o realizar pedidos directamente, llame al 1-800-MSPRESS en los Estados Unidos. (En Canadá, llame al 1-800-268-2222).