

ÍNDICE

AUTORES	XV
PRÓLOGO	XVII
PREFACIO	XIX
PARTE I: INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD	1
CAPÍTULO 1. CONCEPTO DE CALIDAD	3
1. DEFINICIÓN DE CALIDAD	3
2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA CALIDAD	9
3. CONCEPTOS RELACIONADOS CON LA CALIDAD	12
3.1. Conceptos relacionados con la gestión de la calidad	13
3.2. Conceptos relacionados con la documentación de la calidad	14
4. LECTURAS RECOMENDADAS	14
5. SITIOS WEB RECOMENDADOS	15
6. EJERCICIOS	15
CAPÍTULO 2. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE CALIDAD	17
1. INTRODUCCIÓN	17
2. HERRAMIENTAS BÁSICAS DE CALIDAD	18
2.1. Diagrama de flujo	18
2.2. Diagrama causa-efecto	19
2.3. Diagrama de Pareto	21
2.4. Hoja de chequeo o de comprobación	22
2.5. Grafo o Diagrama de control	23
2.5.1. Tipos de diagrama de control	24

2.6. Histograma.....	28
2.7. Diagrama de Dispersión o de Correlación	29
3. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN	30
3.1. Diagrama de afinidad	30
3.2. Diagrama de relaciones	31
3.3. Diagrama de matriz o matricial.....	32
3.4. Matriz de análisis de datos	33
3.5. Diagrama de redes de actividad o de flechas	33
3.6. Diagrama de árbol	33
3.7. Diagrama de proceso de decisiones.....	33
4. HERRAMIENTAS DE CREATIVIDAD	34
5. HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS	35
5.1. Control estadístico del proceso	35
5.1.1. Índices de Capacidad C_p , P_p , C_{pk} y P_{pk}	36
5.1.2. Índices de Capacidad CPU, PPU, CPL, PPL	37
5.2. Diseño de experimentos	37
6. HERRAMIENTAS DE DISEÑO.....	38
6.1. QFD (Quality Function Deployment)	38
6.2. AMFE (Análisis Modal de Fallos y Efectos).....	39
7. HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN	43
7.1. COQ (coste de la calidad)	43
7.2. Benchmarking.....	43
7.3. Encuestas.....	44
8. NIVELES DE MADUREZ.....	45
9. LECTURAS RECOMENDADAS	46
10. SITIOS WEB RECOMENDADOS	46
11. EJERCICIOS	46

CAPÍTULO 3. MODELOS Y NORMAS DE CALIDAD.....49

1. INTRODUCCIÓN	49
2. GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL.....	49
3. NORMAS ISO 9000	50
3.1. ISO y el proceso de normalización.....	50
3.2. Normas sobre calidad	53
3.3. Norma ISO 9001.....	56
3.3.1. Sistema de gestión de la calidad	58
3.3.2. Responsabilidad de la dirección.....	58
3.3.3. Gestión de los recursos.....	58
3.3.4. Realización del producto.....	59
3.3.5. Medición, análisis y mejora	61
4. MODELO EFQM.....	62
4.1. Visión general.....	62

4.2. Criterios del modelo	63
4.2.1. Liderazgo	63
4.2.2. Política y estrategia.....	64
4.2.3. Personas	64
4.2.4. Alianzas y recursos.....	65
4.2.5. Procesos	65
4.2.6. Clientes.....	66
4.2.7. Resultados en las personas	66
4.2.8. Resultados en la sociedad.....	66
4.2.9. Resultados clave de desempeño.....	66
5. CAF: MARCO COMÚN DE EVALUACIÓN	66
6. SEIS-SIGMA	67
7. PREMIOS	68
8. LECTURAS RECOMENDADAS.....	70
9. SITIOS WEB RECOMENDADOS	70
10. EJERCICIOS	71

PARTE II: CALIDAD DE SISTEMAS INFORMÁTICOS 73

CAPÍTULO 4. CALIDAD DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....75

1. SITUACIÓN DE LA CALIDAD DE SI.....	75
2. IMPORTANCIA DE LA CALIDAD EN LOS SI	76
3. COMPONENTES DE LA CALIDAD	77
4. LECTURAS RECOMENDADAS.....	79
5. SITIOS WEB RECOMENDADOS	79
6. EJERCICIOS	79

CAPÍTULO 5: CALIDAD DE PRODUCTO SOFTWARE.....81

1. MODELOS CLÁSICOS.....	81
2. NORMAS ISO 25000	83
2.1. Aspectos de la calidad de un producto software	84
2.2. Modelo de calidad interna y externa.....	85
2.2.1. Funcionalidad	85
2.2.2. Fiabilidad	86
2.2.3. Usabilidad	86
2.2.4. Eficiencia	87
2.2.5. Mantenibilidad.....	87
2.2.6. Portabilidad.....	88

2.3. Modelo de calidad en uso.....	88
2.3.1. Efectividad.....	88
2.3.2. Productividad.....	88
2.3.3. Seguridad de uso.....	89
2.3.4. Satisfacción.....	89
2.4. Evaluación de un producto software.....	89
3. TRABAJOS BASADOS EN LAS NORMA ISO 9126 E ISO 14598.....	91
4. LECTURAS RECOMENDADAS.....	92
5. SITIOS WEB RECOMENDADOS.....	92
6. EJERCICIOS.....	92

PARTE III: CALIDAD DEL PROCESO SOFTWARE 95

CAPÍTULO 6. EL PROCESO SOFTWARE97

1. INTRODUCCIÓN.....	97
2. GESTIÓN DE LOS PROCESOS SOFTWARE.....	100
3. EL MODELADO DE LOS PROCESOS SOFTWARE.....	102
3.1. Elementos del Proceso Software.....	103
3.2. Clasificación de los Lenguajes de Modelado de Procesos (LMP).....	104
3.3. Metamodelos de proceso software.....	106
3.3.1. Modelado de procesos: Diagramas de Gantt y Diagramas PERT ...	107
3.3.2. Formato de Intercambio de Procesos.....	108
3.3.3. Lenguaje de Especificación de Procesos (PSL).....	109
3.3.4. Modelo del Proceso Unificado.....	110
3.3.5. Core Plan Representation (CPR).....	110
3.3.6. Definición de Proceso de la <i>Workflow Management Coalition</i>	111
3.3.7. Arquitectura de Sistemas de Información Integrados (ARIS).....	112
3.3.8. SPEARMINT.....	112
3.3.9. PROMENADE.....	114
3.3.10. SPEM.....	116
3.3.11. SMSDM.....	121
4. ENTORNOS DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE ORIENTADOS AL PROCESO.....	126
4.1. Introducción y Características.....	126
4.2. Clasificación de los PSEE.....	128
4.3. Ejemplos de PSEE.....	130
4.3.1. SPADE.....	130
4.3.2. APEL.....	132
4.3.3. Serendipity.....	136
5. LECTURAS RECOMENDADAS.....	139
6. EJERCICIOS.....	140

CAPÍTULO 7. MODELOS DE PROCESO DE CICLO DE VIDA.....141

1. CONCEPTO DE CICLO DE VIDA	141
2. PROCESOS DEL CICLO DE VIDA SOFTWARE	142
2.1. Procesos principales	142
2.2. Procesos de soporte	144
2.3. Procesos organizacionales.....	146
2.4. Proceso de adaptación	148
3. PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DE SISTEMAS.....	150
4. LECTURAS RECOMENDADAS.....	151
5. SITIOS WEB RECOMENDADOS	152
6. EJERCICIOS	152

CAPÍTULO 8: EVALUACIÓN Y MEJORA DE PROCESOS.....153

1. PANORÁMICA GENERAL.....	153
2. LA NORMA ISO 90003	156
3. EL MODELO DE MADUREZ DE LA CAPACIDAD (CMM) Y LOS MÉTODOS MÁS REPRESENTATIVOS DE EVALUACIÓN Y MEJORA ASOCIADOS	158
3.1. CMM.....	158
3.2. SCE (Software Capability Evaluation).....	161
3.3. CBA-IPi (CMM-Based Appraisal for Internal Process Improvement).....	162
3.4. IDEAL.....	164
3.5. PSP (Personal Software Process).....	167
3.6. TSP (Team Software Process).....	171
3.7. People Capability Maturity Model (People-CMM).....	174
4. EL ESTÁNDAR ISO/IEC 15504	177
5. CMMI Y SCAMPI	181
5.1. Representación por etapas.....	183
5.2. Representación continua	185
5.3. SCAMPI (Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement)...	186
6. MODELOS IBEROAMERICANOS DE MADUREZ Y EVALUACIÓN	188
6.1. Modelo de Referência para melhoria de processo de software (MR mps)....	188
6.2. Modelos de Procesos para la Industria del Software (MoProSoft)	190
6.3. Mejora de procesos para fomentar la competitividad de la pequeña y mediana industria del software de Iberoamérica (COMPETISOFT)	191
7. LECTURAS RECOMENDADAS.....	193
8. SITIOS WEB RECOMENDADOS	194
9. EJERCICIOS	195

PARTE IV: OTROS ASPECTOS DE CALIDAD DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN 197

CAPÍTULO 9. MEDICIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....199

1. INTRODUCCIÓN	199
1.1. Teoría de la Medición del Software.....	200
1.2. Terminología de la Medición de Software	202
1.3. Proceso de creación de Métricas.....	205
2. ESTÁNDARES Y METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN	209
2.1. La medición en los modelos de madurez y métodos de evaluación y mejora.....	211
2.2. Goal Question Metric (GQM).....	214
2.2.1. Planificación	215
2.2.2. Definición	217
2.2.3. Recopilación de datos.....	220
2.2.4. Interpretación	221
2.2.5. Ejemplo de aplicación de GQM	222
2.3. <i>Goal Question Indicator Metric (GQ(I)M) y Goal-Driven Software Measurement</i>	223
2.3.1. Plantilla para la definición de indicadores.....	228
2.4. Practical Software Measurement (PSM)	229
2.5. IEEE Std 1061-1998. Metodología para Métricas de Calidad del Software	231
2.6. ISO/IEC 15939	234
3. MÉTRICAS SOFTWARE.....	236
3.1. Medición del Proceso	237
3.2. Medición del Proyecto	238
3.3. Medición del Producto	240
3.3.1. Métricas de código fuente	241
3.3.2. Métricas de complejidad	242
3.3.3. Métricas para sistemas OO	243
3.3.4. Puntos función	250
4. HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN SOFTWARE.....	255
5. LECTURAS RECOMENDADAS.....	256
6. SITIOS WEB RECOMENDADOS	256
7. EJERCICIOS	256

CAPÍTULO 10. CALIDAD DE LA INFORMACIÓN.....259

1. INTRODUCCIÓN	259
2. CALIDAD DE LOS MODELOS DE DATOS	261

2.1. Calidad de los Modelos Conceptuales.....	261
2.1.1. Propuesta de Lindland et al.....	262
2.1.2. Propuesta de Moody y Shanks.....	265
2.1.3. Propuesta de Shanks y Darke.....	268
2.1.4. Propuesta de Kesh.....	269
2.1.5. Propuesta de Schuette y Rothhowe.....	271
2.1.6. Propuesta del Grupo Alarcos.....	273
2.2. Calidad de los Modelos Lógicos.....	273
2.2.1. Bases de Datos Relacionales.....	274
2.2.2. Bases de datos multidimensionales.....	274
2.2.2.1. Métricas a nivel de Tabla.....	278
2.2.2.2. Métricas a nivel de Estrella.....	279
2.2.2.3. Métricas a nivel de Esquema.....	279
3. CALIDAD DE DATOS.....	281
3.1. Metodología para la medición de la calidad de los datos.....	284
4. EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA CALIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	286
4.1. Metodología TDQM.....	289
4.2. Metodología de Evaluación AIMQ.....	290
4.3. IP-MAP: Representación del Producto de Información.....	291
4.4. Metodología TQdM (English, 1999).....	292
4.5. Proyecto DaQuincis (Misier y Batini, 2002).....	297
4.6. Marco de Trabajo de Eppler (2003).....	298
4.6.1. Elementos del marco y criterios de calidad.....	299
4.6.2. Pasos en el marco de Eppler.....	300
4.7. CALDEA y EVAMECAL.....	301
4.7.1. CALDEA: Modelo de Madurez de calidad de información basado en Niveles de Madurez.....	303
4.7.2. EVAMECAL: Metodología de Evaluación y Mejora del PGI.....	308
4.7.3. Ejemplo de Aplicación de CALDEA.....	311
5. LECTURAS RECOMENDADAS.....	315
6. SITIOS WEB RECOMENDADOS.....	316
7. EJERCICIOS.....	316
CAPÍTULO 11. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.....	319
1. INGENIERÍA DEL SOFTWARE Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.....	319
1.1. Necesidades de gestión del conocimiento en organizaciones de software.....	319
1.2. La Gestión del Conocimiento y los procesos del ciclo de vida del software.....	321
1.3. Técnicas y herramientas para la Gestión del Conocimiento.....	322
1.4. Implantación de la Gestión del Conocimiento.....	323
1.5. Modelos de Gestión de Conocimiento en Ingeniería del Software.....	324
1.5.1. Modelo de Dybå (2003).....	325
1.5.2. Modelo SEKS.....	326

2. FACTORÍA DE EXPERIENCIA Y PARADIGMA DE MEJORA DE LA CALIDAD (QIP).....	326
2.1. QIP (Paradigma de mejora de la calidad).....	326
2.2. Factoría de experiencia.....	328
2.3. Base o repositorio de experiencia	329
3. FAMILIAS DE ESTUDIOS.....	331
3.1. Experimentos	332
3.1.1. Descripción del proceso experimental.....	332
3.1.2. Replicación de los experimentos	338
3.1.3. Ejemplo: determinación de la eficacia del <i>Pair Designing</i> para la compartición y difusión de conocimiento	339
3.2. Casos de estudio	346
3.2.1. Definición y aplicaciones	347
3.2.2. Diseño de casos de estudio.....	347
3.2.3. Fases de un caso de estudio.....	349
3.3. Encuestas.....	353
3.4. Comparativa entre las estrategias empíricas.....	355
4. LECTURAS RECOMENDADAS.....	356
5. SITIOS WEB RECOMENDADOS	357
6. EJERCICIOS	357
ACRÓNIMOS.....	359
BIBLIOGRAFÍA.....	363
ÍNDICE ALFABÉTICO.....	387