

CONTENIDO

PREFACIO	XIX
PARTE I: SISTEMAS DE INFORMACIÓN	1
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	3
1.1 EL CONCEPTO DE SISTEMA	3
1.2 CONCEPTO DE INFORMACIÓN	6
1.3 SISTEMAS DE INFORMACIÓN	8
1.3.1 Definiciones de sistema de información basadas en su objetivo..	10
1.3.2 Elementos de un SI	11
1.3.3 Estructura de un SI.....	13
1.4 APLICACIÓN DE LAS TI A LOS SI.....	17
1.5 LECTURAS RECOMENDADAS	20
1.6 EJERCICIOS	20
CAPÍTULO 2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN BÁSICOS EN LAS EMPRESAS	21
2.1 SUBSISTEMA DE RECURSOS HUMANOS	24
2.2 SUBSISTEMA DE GESTIÓN COMERCIAL.....	27
2.3 SUBSISTEMA DE GESTIÓN CONTABLE Y FINANCIERA.....	31
2.4 SUBSISTEMA DE CONTROL DE ALMACÉN	33
2.5 OTROS SUBSISTEMAS.....	34
2.6 LECTURAS RECOMENDADAS	35
2.7 EJERCICIOS	35

PARTE II: EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE	37
CAPÍTULO 3. CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE	39
3.1 CONCEPTO DE CICLO DE VIDA.....	39
3.2 PROCESOS DEL CICLO DE VIDA SOFTWARE.....	40
3.2.1 Procesos principales	41
3.2.2 Procesos de soporte.....	43
3.2.3 Procesos generales	45
3.2.4 Proceso de adaptación.....	46
3.3 MODELO EN CASCADA (<i>WATERFALL</i>).....	48
3.4 MODELO INCREMENTAL	49
3.5 MODELO EN ESPIRAL	50
3.6 MODELOS PARA DESARROLLO DE SISTEMAS ORIENTADOS AL OBJETO.....	53
3.6.1 Modelo de agrupamiento (<i>cluster</i>).....	54
3.6.2 Modelo fuente	55
3.6.3 Modelo remolino.....	56
3.6.4 Modelo <i>pinball</i>	57
3.6.5 Consideraciones generales	58
3.7 LECTURAS RECOMENDADAS	59
3.8 EJERCICIOS	59
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE	61
4.1 INTRODUCCIÓN.....	61
4.1.1 Conceptos generales.....	61
4.1.2 Visión histórica del desarrollo de metodologías de desarrollo de sistemas de información.....	64
4.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS METODOLOGÍAS ..	70
4.2.1 Impacto de la metodología en el entorno de desarrollo de software ..	70
4.2.2 Características deseables de una metodología.....	72
4.3 CLASIFICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS	74
4.3.1 Metodologías estructuradas.....	75
4.3.2 Metodologías orientadas a objetos.....	79
4.3.3 Sistemas de tiempo real	80
4.4 PRINCIPALES METODOLOGÍAS DE DESARROLLO	82
4.4.1 Metodología MERISE.....	82
4.4.2 Metodología SSADM.....	84
4.4.3 Metodología MÉTRICA	86
4.5 LECTURAS RECOMENDADAS	87
4.6 EJERCICIOS	88

CAPÍTULO 5. GESTIÓN DE PROYECTOS SOFTWARE	89
5.1 INTRODUCCIÓN.....	89
5.2 PLANIFICACIÓN.....	90
5.2.1 Conceptos generales.....	90
5.2.2 Actividades para la planificación de un proyecto.....	93
5.2.3 Gestión de compromisos.....	97
5.2.4 Técnicas.....	98
5.3 ESTIMACIÓN DE COSTES Y PLAZOS	112
5.3.1 Introducción.....	112
5.3.2 Métodos de estimación de costes	113
5.3.3 Modelos de estimación	118
5.3.4 Enfoque recomendado.....	131
5.4 SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN DEL PROYECTO SOFTWARE ..	132
5.4.1 Supervisión de los resultados.....	133
5.4.2 Acciones correctivas	138
5.5 GESTIÓN DE RIESGOS DEL SOFTWARE	140
5.6 LECTURAS RECOMENDADAS	141
5.7 EJERCICIOS	142
CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE NECESIDADES Y ESTUDIO DE VIABILIDAD.....	147
6.1 CÓMO COMIENZA UN PROYECTO.....	147
6.1.1 Inicio a nivel de empresa.....	147
6.1.2 Inicio a nivel de proyecto	151
6.2 ESTUDIOS DE VIABILIDAD	151
6.3 TÉCNICAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN	155
6.3.1 Las entrevistas.....	158
6.3.2 Desarrollo conjunto de aplicaciones (JAD).....	162
6.3.3 El prototipado.....	164
6.4 LECTURAS RECOMENDADAS	166
6.5 EJERCICIOS	166
CAPÍTULO 7. ANÁLISIS DE SISTEMAS.....	169
7.1 INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE REQUISITOS.....	169
7.2 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DEL SOFTWARE.....	172
7.2.1 Introducción.....	172
7.2.2 Características de una buena ERS	173
7.2.3 Evolución de la ERS.....	177
7.2.4 Una estructura para la ERS.....	178
7.2.5 Especificación de requisitos de interfaces.....	179

7.3	VISIÓN GENERAL DE LAS TÉCNICAS DE ESPECIFICACIÓN	180
7.3.1	Clasificación según la forma de representación	180
7.3.2	Clasificación según el enfoque de modelización	181
7.4	MODELIZACIÓN DE FUNCIONES	184
7.4.1	Diagramas de flujo de datos	184
7.4.2	Diccionario de datos	200
7.4.3	Especificación de procesos	204
7.4.4	Diagramas de descomposición funcional	209
7.4.5	Comprobaciones a realizar sobre una especificación estructurada....	211
7.5	EL MODELO E/R Y EL DIAGRAMA DE ESTRUCTURA DE DATOS	211
7.5.1	Elementos del modelo E/R	213
7.5.2	Construcción de un esquema E/R.....	217
7.5.3	Diagrama de estructura de datos.....	220
7.6	TÉCNICAS DE ESPECIFICACIÓN DE CONTROL.....	221
7.6.1	Lista de eventos.....	221
7.6.2	Diagramas de transición de estados.....	222
7.6.3	Redes de Petri	225
7.7	COMPROBACIONES A EFECTUAR ENTRE LOS DISTINTOS MODELOS DEL ANÁLISIS	228
7.7.1	Técnicas matriciales	229
7.7.2	Modelado evento/entidad.....	231
7.8	LECTURAS RECOMENDADAS	236
7.9	EJERCICIOS	236

CAPÍTULO 8. DISEÑO ESTRUCTURADO DE SISTEMAS 245

8.1	DISEÑO ESTRUCTURADO	246
8.1.1	Diagrama de estructura	246
8.1.2	Tabla de interfaz.....	250
8.1.3	Estrategias de diseño.....	252
8.1.4	Atributos de la calidad de un diseño	269
8.2	TEORÍA DE LA NORMALIZACIÓN	278
8.2.1	Introducción.....	278
8.2.2	Noción intuitiva de las formas normales.....	278
8.2.3	Dependencias funcionales y teoría formal de la normalización	281
8.3	TRANSFORMACIÓN DEL ESQUEMA E/R AL ESQUEMA RELACIONAL.....	285
8.3.1	El modelo relacional	285
8.3.2	Reglas de transformación	288
8.4	METODOLOGÍAS DE DISEÑO DETALLADO DE PROGRAMAS	292
8.4.1	Método Jackson.....	293
8.4.2	Metodología Warnier.....	300
8.5	LECTURAS RECOMENDADAS	303
8.6	EJERCICIOS	304

CAPÍTULO 9. MÉTRICA VERSIÓN 2.1	311
9.1 FASE 0: PLAN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	312
9.2 FASE 1: ANÁLISIS DE SISTEMAS.....	312
9.2.1 ARS (Análisis de Requisitos del Sistema).....	312
9.2.2 EFS (Especificación Funcional del Sistema)	316
9.3 FASE 2: DISEÑO DE SISTEMAS	324
9.3.1. DTS (Diseño Técnico del Sistema).....	324
9.4 FASE 3: CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS.....	331
9.4.1 DCS (Desarrollo de Componentes del Sistema).....	331
9.4.2 DPU (Desarrollo de Procedimientos de Usuario).....	335
9.5 FASE 4: IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS.....	339
9.5.1 PIA (Pruebas, Implantación y Aceptación del Sistema).....	339
9.6 LECTURAS RECOMENDADAS.....	343
CAPÍTULO 10. ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADO AL OBJETO ...	345
10.1 MODELO DE OBJETOS	345
10.2 EL DESARROLLO ORIENTADO AL OBJETO.....	349
10.3 TÉCNICAS DE DESARROLLO ORIENTADO AL OBJETO	350
10.3.1 Tarjetas de clase	351
10.3.2 Formas de utilización (<i>use cases</i>).....	355
10.3.3 Modelo de clases.....	361
10.3.4 Diagramas de transición de estados.....	365
10.3.5 Diagrama de eventos.....	368
10.3.6 Diagrama de interacción de objetos	369
10.3.7 Otras técnicas	370
10.4 METODOLOGÍA OMT.....	371
10.4.1 Análisis	372
10.4.2 Diseño del Sistema.....	374
10.4.3 Diseño de objetos.....	375
10.4.4 Implementación	377
10.4.5 Conclusiones.....	377
10.5 LECTURAS RECOMENDADAS	377
10.6 EJERCICIOS	378
CAPÍTULO 11. OTROS ASPECTOS DEL DISEÑO	381
11.1 INTRODUCCIÓN.....	381
11.2 DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS DE USUARIO	381
11.3 DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO.....	383
11.3.1 Evolución histórica.....	383
11.3.2 Descripción de interfaces de usuario	385
11.3.3 Producción de prototipos preliminares y diálogos	386

11.3.4 Ergonomía del diseño de la interfaz	387
11.4 DISEÑO DE SEGURIDAD, AUDITORÍA Y RECUPERACIÓN	389
11.5 LECTURAS RECOMENDADAS	389
11.6 EJERCICIOS	390
CAPÍTULO 12. PRUEBAS DEL SOFTWARE	391
12.1 DEFINICIONES	392
12.2 FILOSOFÍA DE LAS PRUEBAS DEL SOFTWARE	393
12.3 EL PROCESO DE PRUEBA	396
12.4 TÉCNICAS DE DISEÑO DE CASOS DE PRUEBA	397
12.5 PRUEBAS ESTRUCTURALES	399
12.5.1 Utilización de la complejidad ciclomática de McCabe	402
12.6 PRUEBA FUNCIONAL	405
12.6.1 Particiones o clases de equivalencia	406
12.6.2 Análisis de Valores Límite (AVL)	409
12.6.3 Conjetura de errores	410
12.7 PRUEBAS ALEATORIAS	411
12.8 ENFOQUE PRÁCTICO RECOMENDADO PARA EL DISEÑO DE CASOS	411
12.9 DOCUMENTACIÓN DEL DISEÑO DE LAS PRUEBAS	413
12.9.1 Plan de pruebas	415
12.9.2 Especificación del diseño de pruebas	415
12.9.3 Especificación de caso de prueba	416
12.9.4 Especificación de procedimiento de prueba	416
12.10 EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS	417
12.10.1 El proceso de ejecución	417
12.10.2 Documentación de la ejecución de pruebas	420
12.10.3 Histórico de pruebas	421
12.10.4 Informe de incidente	422
12.10.5 Informe resumen de las pruebas	422
12.10.6 Depuración	423
12.10.7 Análisis de errores o análisis causal	425
12.11 ESTRATEGIA DE APLICACIÓN DE LAS PRUEBAS	426
12.11.1 Prueba de unidad	428
12.11.2 Pruebas de integración	428
12.11.3 Prueba del sistema	437
12.11.4 Prueba de aceptación	437
12.12 LECTURAS RECOMENDADAS	439
12.13 EJERCICIOS	439
CAPÍTULO 13. LA CALIDAD DEL SOFTWARE	445
13.1 ORIGEN	445
13.2 CONCEPTO DE CALIDAD	445

13.2.1	Definiciones de calidad.....	447
13.3	CALIDAD EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE.....	449
13.3.1	Definición de calidad del software.....	450
13.3.2	Terminología sobre calidad.....	451
13.4	LOS DOS NIVELES DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE: EMPRESA/ORGANIZACIÓN Y PROYECTO.....	453
13.5	NIVEL DE EMPRESA: SISTEMAS DE CALIDAD	453
13.5.1	Manual de calidad.....	454
13.5.2	Otros documentos del sistema de calidad	455
13.5.3	Base normativa.....	456
13.5.4	Dificultades en la implantación de un sistema de calidad.....	458
13.5.5	Enlace con calidad a nivel de proyecto.....	460
13.6	CALIDAD A NIVEL DE PROYECTO.....	460
13.6.1	Planificación del aseguramiento de la calidad del software en un proyecto.....	460
13.6.2	El plan de aseguramiento de la calidad del software.....	461
13.6.3	Actividades de aseguramiento de la calidad del software en un proyecto.....	462
13.7	TÉCNICAS ASOCIADAS AL ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL SOFTWARE A NIVEL DE PROYECTO.....	463
13.7.1	Modelos tradicionales de evaluación de la calidad del software.....	464
13.7.2	Otros modelos de evaluación de la calidad.....	469
13.8	MÉTRICAS DEL SOFTWARE.....	471
13.8.1	Métricas basadas en el texto del código.....	472
13.8.2	Métricas basadas en la estructura de control del código	473
13.9	LECTURAS RECOMENDADAS	474
13.10	EJERCICIOS	475
CAPÍTULO 14. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DEL SOFTWARE ...		477
14.1	VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN	477
14.2	REVISIONES DE SOFTWARE.....	480
14.3	INSPECCIÓN DE SOFTWARE.....	485
14.3.1	Introducción.....	485
14.3.2	Gestión de las inspecciones	487
14.3.3	Etapas de la inspección de software.....	489
14.3.4	Modificaciones sobre el proceso de inspección original	497
14.3.5	Informes de la inspección	499
14.4	WALKTHROUGHS	501
14.5	LECTURAS RECOMENDADAS	502
14.6	EJERCICIOS	502
CAPÍTULO 15. GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN SOFTWARE.....		505
15.1	EL PROBLEMA DEL SOFTWARE.....	505
15.1.1	Visibilidad.....	506

15.1.2	Control de cambios	506
15.1.3	Trazabilidad (Rastreabilidad).....	507
15.2	EL PROBLEMA DEL DESARROLLO SOFTWARE	509
15.2.1	Visibilidad en el proceso de desarrollo	509
15.2.2	Visibilidad en los responsables.....	510
15.2.3	Coordinación	510
15.3	DEFINICIÓN DE GCS.....	511
15.4	CONFIGURACIÓN Y PARTES SOFTWARE.....	512
15.5	CONFIGURACIÓN DE REFERENCIA.....	513
15.5.1	La necesidad de congelar.....	514
15.5.2	La gestión del ciclo de vida del software.....	515
15.6	FUNCIONES DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN SOFTWARE	517
15.6.1	Identificación de la Configuración	518
15.6.2	Control de la Configuración	520
15.6.3	Auditoría de la Configuración	521
15.6.4	Contabilidad de Estado de la Configuración.....	522
15.7	LECTURAS RECOMENDADAS	523
15.8	EJERCICIOS	524

CAPÍTULO 16. MANTENIMIENTO DEL SOFTWARE..... 527

16.1	INTRODUCCIÓN.....	527
16.2	TIPOS DE MANTENIMIENTO	529
16.3	LA REINGENIERÍA DEL SOFTWARE	532
16.3.1	Conceptos	533
16.3.2	Proceso de reingeniería del software.....	537
16.4	ANÁLISIS DE CÓDIGO FUENTE	538
16.5	REESTRUCTURACIÓN	543
16.5.1	Reestructuración de datos	544
16.5.2	Reestructuración de procesos.....	545
16.6	INGENIERÍA INVERSA.....	548
16.6.1	Ingeniería inversa de datos	550
16.6.2	Ingeniería inversa de procesos.....	550
16.7	LECTURAS RECOMENDADAS	551
16.8	EJERCICIOS	552

PARTE III: TECNOLOGÍA..... 553

CAPÍTULO 17. ENTORNOS DE PROGRAMACIÓN..... 555

17.1	INTRODUCCIÓN.....	555
17.2	LENGUAJES DE PRIMERA Y SEGUNDA GENERACIÓN	555

17.3 LENGUAJES DE TERCERA GENERACIÓN	556
17.4 LENGUAJES DE CUARTA GENERACIÓN.....	557
17.5 SISTEMAS BASADOS EN EL CONOCIMIENTO	558
17.6 LENGUAJES DE QUINTA GENERACIÓN	559
17.7 LENGUAJES ORIENTADOS A OBJETOS.....	559
17.8 CONCLUSIONES.....	560
17.9 LECTURAS RECOMENDADAS	561

CAPÍTULO 18. SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS **563**

18.1 CONCEPTO Y OBJETIVOS DE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS.....	563
18.2 DISTINTOS NIVELES DE ABSTRACCIÓN EN UNA BASE DE DATOS.....	566
18.2.1 Estructura lógica de usuario (esquema externo)	567
18.2.2 Estructura lógica global (esquema conceptual).....	567
18.2.3 Estructura física (esquema interno)	567
18.3 EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	568
18.4 INTERACCIÓN DEL USUARIO CON EL SGBD: LENGUAJES	570
18.5 INTERRELACIÓN DEL SGBD CON EL SISTEMA OPERATIVO....	571
18.6 EL ADMINISTRADOR DE LA BASE DE DATOS (ABD).....	574
18.7 LECTURAS RECOMENDADAS	577
18.8 EJERCICIOS	578

CAPÍTULO 19. ANÁLISIS Y DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR: CASE **579**

19.1 INTRODUCCIÓN.....	579
19.2 CATEGORÍAS DE HERRAMIENTAS CASE.....	582
19.3 REPOSITORIO/DICCIONARIO DE RECURSOS DE INFORMACIÓN	583
19.3.1 Evolución histórica: De los directorios/diccionarios de datos al diccionario de recursos de información.....	584
19.3.2 Contenido del diccionario de recursos de información.....	587
19.3.3 Estándares sobre SDRI	588
19.4 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS Y DISEÑO	590
19.5 GENERACIÓN DE CÓDIGO Y DOCUMENTACIÓN	591
19.6 HERRAMIENTAS DE PRUEBA.....	592
19.7 OTRAS HERRAMIENTAS.....	593
19.7.1 Herramientas de gestión de configuración	593
19.7.2 Herramientas de ingeniería inversa	594
19.8 INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS CASE.....	595
19.9 IMPLANTACIÓN DE CASE	597
19.9.1 Causas del fracaso en la adopción de CASE	598

19.9.2 Plan para la adopción de CASE	601
19.10 LECTURAS RECOMENDADAS	608
19.11 EJERCICIOS	609
PARTE IV: APÉNDICES	611
A. HERRAMIENTAS CASE.....	613
A.1. EASY CASE.....	613
A.2. ORACLE DESIGNER/2000.....	651
B. LISTA DE ACRÓNIMOS.....	673
BIBLIOGRAFÍA	683
ÍNDICE ALFABÉTICO	695