

CONTENIDO

PREFACIO xxix

AGRADECIMIENTOS xxxv

PARTE UNO

FUNDAMENTOS DEL ANÁLISIS DE SISTEMAS

1 CÓMO ASUMIR EL PAPEL DE EL ANALISTA DE SISTEMAS 1

La información como un recurso de las organizaciones 1

 Manejo de la información como recurso 1

 Manejo de la información generada por computadora 1

Conceptos de análisis y diseño de sistemas 2

 Sistemas de procesamiento de transacciones 2

 Sistemas de automatización de oficina y sistemas de manejo
 de conocimiento 2

 Sistemas de información gerencial 3

 Sistemas de apoyo a decisiones 3

 Sistemas expertos e inteligencia artificial 3

 Sistemas de apoyo a decisiones de grupo 4

 Sistemas de apoyo a ejecutivos 5

 La necesidad del análisis y diseño de sistemas 5

 Usuarios finales 5

El papel de el analista de sistemas 5

 El analista de sistemas como consultor 6

 El analista de sistemas como experto
 de soporte 6

 El analista de sistemas como agente de cambio 6

 Cualidades de el analista de sistemas 7

El ciclo de vida del desarrollo de sistemas 8

 Identificación de problemas, oportunidades y objetivos 8

Determinación de los requerimientos de información	9
Análisis de las necesidades del sistema	9
Diseño del sistema recomendado	10
Desarrollo y documentación del software	10
Pruebas y mantenimiento del sistema	11
Implementación y evaluación del sistema	11
La importancia del mantenimiento	12
Uso de las herramientas CASE	13
Aumento de la productividad del analista	14
Mejora de la comunicación del analista-usuario	15
Integración de las actividades del ciclo de vida	15
Evaluación precisa de los cambios del mantenimiento	15
CASE de nivel superior e inferior	16
Herramientas CASE de nivel superior	16
Herramientas CASE de nivel inferior	17
Ingeniería inversa y reingeniería de software	19
Análisis y diseño de sistemas orientados a objetos	20
La necesidad del análisis y diseño estructurado	20
Metodologías alternas	21
Resumen	22
Palabras y conceptos importantes	23
Preguntas de repaso	24
Caso CPU episodio 1: Se abre el CASO	26

2 **COMPRESIÓN DE LOS ESTILOS ORGANIZACIONALES Y SU IMPACTO SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN** 27

Fundamentos organizacionales	27
Las organizaciones como sistemas	27
La interrelación e interdependencia de los sistemas	28
Fronteras organizacionales	28
Retroalimentación del sistema para planeación y control	28
Ambientes para sistemas organizacionales	29
Apertura y restrictividad en las organizaciones	29
Cómo tomar una perspectiva de sistemas	30
Representación gráfica de sistemas	31
Los sistemas y el diagrama de flujo de datos a nivel contexto	31
Los sistemas y el modelo de entidad-relación	33
Niveles de administración	36
Administración de operaciones	36
Administración media	36
Administración estratégica	37
Implicaciones para el desarrollo de sistemas de información	38
Cultura organizacional	38
Resumen	40

Palabras y conceptos importantes	40
Preguntas de repaso	40
Problemas	41
Proyecto de grupo	42
Caso CPU episodio 2: Representación de las relaciones	43

3 DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y EL MANEJO DE LAS ACTIVIDADES DE ANÁLISIS Y DISEÑO 47

Fundamentos del proyecto	47
Inicio del proyecto	47
Problemas dentro de la organización	48
Oportunidades de mejora	48
Selección de proyectos	49
Determinación de la factibilidad	51
Definición de objetivos	51
Determinación de recursos	52
Evaluación de la factibilidad	53
Planeación y control de actividades	54
Estimación del tiempo requerido	55
Uso de gráficas de Gantt para la programación de proyectos	56
Uso de las gráficas PERT	57
Agilización	60
Planeación de proyectos basada en computadora	63
Administración de las actividades de análisis y de diseño	65
Estrategias de comunicación para el manejo de equipos	65
Determinación de las metas de productividad del proyecto	67
Motivación de los miembros del equipo del proyecto	67
Evitar fallas del proyecto	68
Resumen	68
Palabras y conceptos importantes	69
Preguntas de repaso	69
Problemas	70
Proyecto de grupo	73
Caso CPU episodio 3: Conocer al usuario	74

PARTE DOS
ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DE
INFORMACIÓN

4 MUESTREO E INVESTIGACIÓN DE DATOS
IMPRESOS 79

- Muestreo 79
 - La necesidad del muestreo 79
 - Diseño del muestreo 80
 - Decisión del tamaño de muestra 82
- Tipos de información buscada en la investigación 88
 - Tipos de datos impresos 89
 - Recopilación de datos a partir de documentos archivados 98
- Resumen 100
- Palabras y conceptos importantes 100
- Preguntas de repaso 100
- Problemas 101
- Proyecto de grupo 104
- Caso CPU episodio 4: Tomar en cuenta los memorándums 106

5 ENTREVISTAS 109

- Tipos de información buscada 109
- Planeación de la entrevista 110
 - Cinco pasos en la preparación de la entrevista 110
 - Tipos de preguntas 112
 - Fallas en las preguntas 115
 - Acomodo de las preguntas en una secuencia lógica 115
 - Entrevistas estructuradas contra no estructuradas 118
 - Registro de la entrevista 120
 - Antes de la entrevista 121
- Conducción de la entrevista actual 122
 - Inicio de la entrevista 122
- Escritura del reporte de la entrevista 123
- Diseño conjunto de aplicaciones 123
 - Condiciones que dan soporte al uso del JAD 124
 - Quiénes están involucrados 125
 - Planeación de la sesión de JAD 126
 - Dónde efectuar las reuniones de JAD 126
 - Logro de un análisis estructurado de las actividades del proyecto 127
 - Beneficios potenciales del uso de JAD en vez de las entrevistas tradicionales 127
 - Desventajas potenciales del uso de JAD 127
- Resumen 128
- Palabras y conceptos importantes 129

Preguntas de repaso	129
Problemas	130
Proyectos de grupo	131
Caso CPU episodio 5: Cuéntame más, te escucho	134

6	USO DE CUESTIONARIOS	147
	Tipos de información buscada	147
	Planeación para el uso de cuestionarios	148
	Definición de preguntas	149
	Uso de escalas en cuestionarios	152
	Fundamentos de las escalas	153
	Construcción de escalas	155
	Diseño y administración del cuestionario	157
	Diseño del cuestionario	157
	Administración del cuestionario	163
	Resumen	165
	Palabras y conceptos importantes	166
	Preguntas de repaso	166
	Problemas	166
	Proyectos de grupo	169
	Caso CPU episodio 6: La búsqueda continúa...	170

7	OBSERVACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LOS TOMADORES DE DECISIONES Y EL AMBIENTE DE OFICINA	175
	Tipos de información buscada	175
	Observación del comportamiento del tomador de decisiones	175
	Observación de las actividades de toma de decisiones del gerente típico	176
	Muestreo de tiempos y eventos	177
	Observación del lenguaje corporal del tomador de decisiones	178
	Observación del ambiente físico	180
	Observación estructurada del ambiente	181
	Resumen	188
	Palabras y conceptos importantes	189
	Preguntas de repaso	189
	Problemas	189
	Proyectos de grupo	191
	Caso CPU episodio 7: Ver es creer	192

8	PROTOTIPOS	197
	Tipos de información buscada	197
	Reacciones iniciales del usuario	197
	Sugerencias del usuario	198
	Innovaciones	198

Planes de revisión	198
Enfoques a los prototipos	199
Tipos de prototipos	199
Los prototipos como una alternativa al ciclo de vida del desarrollo de sistemas	201
Desarrollo de un prototipo	203
Lineamientos para el desarrollo de un prototipo	204
Desventajas de los prototipos	207
Ventajas de los prototipos	208
Papel del usuario en los prototipos	210
Interacción con el prototipo	211
Resumen	213
Palabras y conceptos importantes	213
Preguntas de repaso	214
Problemas	214
Proyectos de grupo	216
Caso CPU episodio 8: Tiempo de reacción	218

PARTE TRES

EL PROCESO DE ANÁLISIS

9	USO DE DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS	229
	El enfoque de flujo de datos para la determinación de requerimientos	229
	Ventajas del enfoque de flujo de datos	229
	Convenciones usadas en diagrama de flujo de datos	230
	Desarrollo de diagramas de flujo de datos	232
	Creación del diagrama de contexto	233
	Cómo dibujar el diagrama 0 (el siguiente nivel)	234
	Creación de diagramas hijos (niveles más detallados)	236
	Revisión de errores en los diagramas	237
	Diagramas de flujo de datos lógicos y físicos	242
	Desarrollo de diagramas de flujo de datos lógicos	244
	Desarrollo de diagramas de flujo de datos físicos	245
	Partición de diagramas de flujo de datos	247
	Un ejemplo de diagrama de flujo de datos	250
	Creación del diagrama de contexto	251
	Cómo dibujar el diagrama 0	252
	Creación de un diagrama hijo	257
	Creación de un diagrama de flujo de datos físicos	259
	Partición del diagrama de flujo de datos	260
	Un segundo ejemplo de diagrama de flujo de datos	260
	Uso de diagramas de flujo de datos	264
	Resumen	267
	Palabras y conceptos importantes	268
	Preguntas de repaso	268

- Problemas 269
- Proyectos de grupo 273
- Caso CPU episodio 9: Simplemente fluir 275

10 ANÁLISIS DE SISTEMAS USANDO DICIONARIOS DE DATOS 293

- El diccionario de datos 293
 - Necesidad de la comprensión de los diccionarios de datos 294
- El almacén de datos 294
 - Definición del flujo de datos 296
 - Descripción de estructuras de datos 298
 - Estructuras de datos lógicas y físicas 300
 - Elementos de datos 301
 - Almacenes de datos 305
- Creación del diccionario de datos 307
 - Análisis de las entradas y las salidas 310
 - Creación de almacenes de datos 312
- Uso del diccionario de datos 314
- Resumen 315
- Palabras y conceptos importantes 316
- Preguntas de repaso 316
- Problemas 317
- Proyectos de grupo 319
- Caso CPU episodio 10: Definición de lo que significa 320

11 DESCRIPCIÓN DE ESPECIFICACIONES DE PROCESO Y DECISIONES ESTRUCTURADAS 339

- Métodos disponibles 339
- Panorámica de las especificaciones de proceso 339
 - Formato de la especificación del proceso 341
 - Información requerida para decisiones estructuradas 344
- Lenguaje estructurado 345
 - Cómo escribir en lenguaje estructurado 348
 - Diccionarios de datos y especificaciones de proceso 350
- Tablas de decisión 352
 - Desarrollo de tablas de decisión 353
 - Tablas de decisión más avanzadas 357
 - Revisión de la integridad y precisión 357
- Árboles de decisión 360
 - Cómo dibujar árboles de decisión 360
- Selección de una técnica de análisis de decisión estructurada 364
- Especificaciones del proceso físicas y lógicas 365
 - Uso de especificaciones de proceso: balanceo horizontal 367
 - Balanceo horizontal 368
- Resumen 370

Palabras y conceptos importantes	372
Preguntas de repaso	373
Problemas	373
Proyectos de grupo	375
Caso CPU episodio 11: Tabular una decisión	377

12 ANÁLISIS DE SISTEMAS DE APOYO A DECISIONES SEMIESTRUCTURADAS 385

Métodos disponibles	385
Sistemas de apoyo a decisiones	385
Características de un sistema de apoyo a decisiones	385
Usuarios de los sistemas de apoyo a decisiones	387
Conceptos del proceso de toma de decisiones relevantes para los DSS	388
La toma de decisiones bajo riesgo	388
El estilo de toma de decisiones	389
Fases para la solución de problemas	391
Decisiones semiestructuradas	392
Dimensiones de las decisiones semiestructuradas	393
Decisiones semiestructuradas en inteligencia, diseño y selección	395
Toma de decisiones de criterios múltiples	398
Uso de un proceso de pros y contras	398
Uso de métodos ponderados	399
Uso de la eliminación secuencial por lexicografía	400
Uso de la eliminación secuencial por restricciones conjuntivas	402
Uso de la programación por metas	403
Resumen	405
Palabras y conceptos importantes	406
Preguntas de repaso	406
Problemas	407
Caso CPU episodio 12: En espera de una decisión ponderada	412

13 PREPARACIÓN DE LA PROPUESTA DE SISTEMAS 415

Métodos disponibles	415
Determinación de las necesidades de hardware y software	415
Inventario del hardware computacional	416
Estimación de cargas de trabajo	418
Evaluación del hardware computacional	419
Adquisición de equipo de cómputo	419
Evaluación de software	423
Identificación y estimación de costos y beneficios	424

Estimación de costos y beneficios	425
Identificación de beneficios y costos	430
Comparación de costos y beneficios	433
Análisis de punto de equilibrio	433
Recuperación	433
Análisis de flujo de efectivo	434
Valor presente	435
Lineamientos para el análisis	436
Examen de sistemas alternos	437
Resumen	437
Palabras y conceptos importantes	438
Preguntas de repaso	438
Problemas	439
Caso CPU episodio 13: Propuesta para continuar	443



14 ESCRITURA Y PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE SISTEMAS 447

Métodos disponibles	447
La propuesta de sistemas	447
Organización de la propuesta de sistemas	447
Selección de un estilo de escritura	452
Uso de figuras para comunicación efectiva	452
Adopción de un estilo de propuesta unificado	462
Presentación de la propuesta de sistemas	464
Conocimiento del auditorio	464
Organización de la presentación de propuesta de sistemas	464
Uso de paquetes gráficos para presentación	467
Principios de libramiento	472
Resumen	474
Palabras y conceptos importantes	475
Preguntas de repaso	475
Problemas	475
Caso CPU episodio 14: Muestre y diga	477

PARTE CUATRO LOS PUNTOS ESENCIALES DEL DISEÑO

15 DISEÑO DE SALIDA EFECTIVA 485

Objetivos de diseño de la salida	485
Diseño de la salida para que sirva al propósito deseado	485
Diseño de la salida para que se ajuste al usuario	486
Entrega de la salida adecuada	486
Asegurándose que la salida se encuentre donde se necesite	487
Entrega de la salida a tiempo	487
Selección del método de salida adecuado	487

Relación del contenido de la salida con el método de salida	487
Selección de la tecnología de salida	490
Reconocimiento de cómo afecta a los usuarios el ascendente de la salida	502
Reconocimiento de los prejuicios en la manera en que es usada la salida	502
Cómo evitar el ascendente en el diseño de la salida	505
Diseño de la salida impresa	506
Lineamientos para el diseño de reportes impresos	506
Pasos en la preparación de la hoja de trabajo de composición de la impresión	512
Diseño de la salida en pantalla	513
Lineamientos para el diseño de pantallas	513
Salida tabular para los sistemas de apoyo a decisiones	517
Salida gráfica para los sistemas de apoyo a decisiones	517
Resumen	518
Palabras y conceptos importantes	521
Preguntas de repaso	521
Problemas	522
Proyectos de grupo	526
Caso CPU episodio 15: Reportes de salida	527

16

DISEÑO DE ENTRADA EFECTIVA	535
Objetivo del diseño de la entrada	535
Buen diseño de formas	535
Cuatro lineamientos para el diseño de formas	536
Cómo realizar formas fáciles de llenar	536
Satisfacción del propósito pretendido	541
Aseguramiento de que el llenado sea preciso	542
Diseño de formas atractivas	545
Diseño de formas con ayuda de computadoras	545
Control de las formas del negocio	546
Buen diseño de pantalla	546
Cuatro lineamientos para el diseño de pantalla	547
Cómo mantener la pantalla simple	547
Cómo mantener la pantalla consistente	550
Cómo facilitar el movimiento	551
Diseño de una pantalla atractiva	555
Diferencias en el diseño de pantallas de macrocomputadoras y microcomputadoras	558
Uso de iconos en el diseño de pantallas	562
Diseño de la interfaz gráfica de usuario	564
El uso del color en el diseño de pantalla	567
Resumen	569
Palabras y conceptos importantes	570

- Preguntas de repaso 570
- Problemas 571
- Proyectos de grupo 574
- Caso CPU episodio 16: Diseño de pantallas y presentación de formas 576

17 DISEÑO DEL ARCHIVO O BASE DE DATOS 585

- Objetivos de diseño 585
- Archivos convencionales y bases de datos 585
 - Archivos convencionales 587
 - Bases de datos 588
- Conceptos de datos 590
 - La realidad, los datos y los metadatos 590
 - Organización de archivos 596
 - Organización de base de datos 603
- Normalización 607
 - Los tres pasos de la normalización 608
 - Un ejemplo de normalización 608
 - Uso del diagrama entidad-relación para determinar las llaves del registro 616
 - Relaciones de uno a muchos 617
 - Relaciones de muchos a muchos 618
- Lineamientos para el diseño de relaciones de archivo/base de datos 619
- Cómo hacer uso de la base de datos 621
 - Pasos en la recuperación y presentación de datos 621
- Resumen 626
- Palabras y conceptos importantes 628
- Preguntas de repaso 629
- Problemas 629
- Caso CPU episodio 17: De regreso a los fundamentos de los datos 632

18 DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO 645

- Objetivos de la interfaz de usuario 645
- Tipos de interfaz de usuario 645
 - Interfaces de lenguaje natural 646
 - Interfaces de pregunta y respuesta 646
 - Menús 649
 - Interfaces de llenado de forma (formas de entrada/salida) 651
 - Interfaces de lenguaje de comandos 652
 - Interfaces gráficas de usuario (GUI) 655
- Diálogos y áreas de trabajo 658
 - Lineamientos para diseño de diálogos 658
 - Personalización de área de trabajo 664
 - Otras interfaces de usuario 664

Retroalimentación para usuarios	666
Diseño de consultas	673
Tipos de consultas	673
La productividad y el diseño ergonómico	683
El color y la iluminación del lugar donde se usa la computadora	684
Terminales de despliegado visual y teclados	684
Mobiliario para la computadora	685
Resumen	686
Palabras y conceptos importantes	686
Preguntas de repaso	687
Problemas	688
Proyectos de grupo	688
Caso CPU episodio 18: Al nivel de los usuarios	691

19 DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA CAPTURA DE DATOS PRECISA 701

Objetivos de la captura de datos	701
Codificación efectiva	701
Hacer el seguimiento de algo	702
Cómo clasificar la información	703
Cómo ocultar la información	706
Cómo exponer la información	706
Solicitud de la acción adecuada	708
Lineamientos generales para la codificación	708
Captura de datos efectiva y eficiente	712
Decisión de lo que hay que capturar	712
Dejar que la computadora haga el resto	713
Evitar cuellos de botella y pasos adicionales	714
Cómo empezar con una buena forma	715
Selección de un método de captura	715
Aseguramiento de la calidad de los datos por medio de la validación de la entrada	720
Validación de las transacciones de entrada	721
Validación de los datos de entrada	722
Resumen	726
Palabras y conceptos importantes	728
Preguntas de repaso	728
Problemas	729
Proyectos de grupo	731
Caso CPU episodio 19: Captura natural	733

PARTE CINCO
INGENIERÍA DE SOFTWARE E IMPLEMENTACIÓN

20

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD POR MEDIO DE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE 745

Enfoques a la calidad 745

El enfoque de administración de calidad total 745

 Responsabilidad de la administración de calidad total 746

 Plática estructurada 748

 Diseño y desarrollo de sistemas 750

 Desarrollo modular 752

 Modularidad en el ambiente Windows 753

 Gráficas de estructura 754

 Tipos de módulos 765

 Subordinación de módulos 769

Ingeniería de software y documentación 771

 Técnicas de diseño y documentación 773

 El método HIPO 773

 Diagramas de flujo 778

 Gráficas Nassi-Shneiderman 779

 Diagramas Warnier-Orr 782

 Seudocódigo 784

 Manuales de procedimiento 787

 El método FOLKLORE 789

 Selección y diseño de una técnica de documentación 790

Generación de código y reingeniería de diseño 791

Prueba, mantenimiento y auditoría 796

 El proceso de prueba 796

 Prácticas de mantenimiento 800

 Auditoría 802

Resumen 802

Palabras y conceptos importantes 803

Preguntas de repaso 804

Problemas 805

Proyectos de grupo 807

Caso CPU episodio 20: Diagramado de la estructura 809

21 **IMPLEMENTACIÓN SATISFACTORIA EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN 821**

Enfoques de la implementación 821

Establecimiento de un centro de información 822

 Un nuevo papel para el departamento de sistemas de información 822

 Prácticas del centro de información 825

 Implementación de sistemas distribuidos 826

 Modelado de la red 828

Groupware	834
Capacitación de usuarios	837
Estrategias de capacitación	838
Lineamientos para el capacitación	839
Conversión	842
Estrategias de conversión	842
Seguridad	844
Otras consideraciones de conversión	847
Metáforas organizacionales y su relación con los sistemas exitosos	848
Evaluación	848
Técnicas de evaluación	848
El enfoque de la utilidad de sistemas de información	849
Evaluación del sistema	850
Resumen	850
Palabras y conceptos importantes	852
Preguntas de repaso	852
Problemas	853
Caso CPU episodio 21: Siempre redundante	856

22 ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS ORIENTADOS A OBJETOS 859

La idea orientada a objetos	860
Objetos	860
Clases	861
Mensajes	861
Encapsulación	862
Herencia	862
Polimorfismo	863
Análisis orientado a objetos	864
Análisis de clases y objetos	865
Mundo Kayjay ejemplo 1	867
Análisis de estructuras	868
Mundo Kayjay ejemplo 2	870
Análisis de atributos	871
Mundo Kayjay ejemplo 3	871
Análisis de servicios	872
Formato de la plantilla de especificaciones	877
Mundo Kayjay ejemplo 4	877
Análisis de temas	878
Mundo Kayjay ejemplo 5	878
Diseño orientado a objetos	878
Diseño del componente de dominio problema	881
Mundo Kayjay ejemplo 6	883
Diseño del componente de interfaz humana	884

Mundo Kayjay ejemplo 7	884
Diseño de los componentes de administración de tarea y datos	886
Mundo Kayjay ejemplo 8	889
Enfoques alternativos y notación	891
Resumen	892
Palabras y conceptos importantes	895
Preguntas de repaso	895
Problemas	896
ÍNDICE	899