

## INDICE

<b>Parte I. Introducción</b>	1
<b>1. Análisis y Diseño Orientados a Objetos</b>	3
1.1. Aplicación del lenguaje UML y del diseño orientados a objetos	3
1.2. Asignación de responsabilidades	5
1.3. ¿Qué son el análisis y el diseño?	6
1.4. ¿Qué son el análisis y el diseño orientados a objetos?	6
1.5. Una analogía: Organización de la empresa MicroChaos	7
1.6. Un ejemplo del análisis y del diseño orientados a objetos	10
1.7. Comparación entre el análisis y el diseño orientados a objetos y los diseños orientados a funciones	14
1.8. Advertencia: el “análisis” y el “diseño” pueden provocar guerras terminológicas	14
1.9. El Unified Modeling Language, UML	15
<b>2. Introducción a un Proceso de Desarrollo</b>	17
2.1. Introducción	17
2.2. El lenguaje UML y los procesos de desarrollo	19
2.3. Pasos de macronivel	20
2.4. Desarrollo iterativo	20
2.5. La fase de la planeación y de la elaboración	23
2.6. La fase de construcción: ciclos del desarrollo	25
2.7. Decidir cuándo crear artefactos	26
<b>3. Definición de Modelos y Artefactos</b>	29
3.1. Introducción	29
3.2. Sistemas de construcción de modelos	29
3.3. Modelos muestra	30
3.4. Relación entre los artefactos	31
<b>Parte II. Fase de Planeación y de Elaboración</b>	33
<b>4. Caso de Estudio: El Punto de Venta</b>	35
4.1. El sistema del punto de venta	35
4.2. Capas arquitectónicas y el énfasis en el caso de estudio	36
4.3. Nuestra estrategia: aprendizaje y desarrollo iterativos	36
<b>5. Conocimiento de los Requerimientos</b>	39
5.1. Introducción	39
5.2. Los requerimientos	41
5.3. Presentación general	41
5.4. Clientes	41
5.5. Metas	42
5.6. Funciones del sistema	42
5.7. Atributos del sistema	44
5.8. Otros artefactos en la fase de los requerimientos	46
<b>6. Casos de Uso: Descripción de Procesos</b>	47
6.1. Introducción	47
6.2. Actividades y dependencias	49
6.3. Casos de uso	49
6.4. Actores	52
6.5. Un error común en los casos de uso	53
6.6. Identificación de los casos de uso	53

6.7. Caso de uso y procesos del dominio	54
6.8. Casos de uso, funciones del sistema y rastreabilidad	55
6.9. Diagramas de los casos de uso	55
6.10. Formatos de los casos de uso	55
6.11. Los sistemas y sus fronteras	56
6.12. Caso de usos primarios, secundarios y opcionales	58
6.13. Casos esenciales de uso comparados con los casos reales de uso	58
6.14. Sobre la notación	61
6.15. Casos de uso dentro de un proceso de desarrollo	63
6.16. Pasos del proceso en un sistema del punto de venta	64
6.17. Modelos muestra	71
<b>7. Clasificación y Programación de los Casos de Uso</b>	<b>73</b>
7.1. Introducción	73
7.2. Programación de los casos de uso en los ciclos de desarrollo	75
7.3. Clasificación de los casos de uso en la aplicación al punto de venta	76
7.4. El caso de uso de arranque	76
7.5. Programación de los casos de uso en la aplicación del punto de venta	77
7.6. Versiones del caso de uso “comprar productos”	78
7.7. Resumen	80
<b>8. Inicio de un Ciclo de Desarrollo</b>	<b>81</b>
8.1. Inicio de un ciclo de desarrollo	81
<b>Parte III. Fase de Análisis (1)</b>	<b>83</b>
<b>9. Construcción de un Modelo Conceptual</b>	<b>85</b>
9.1. Introducción	85
9.2. Actividades y dependencias	87
9.3. Modelos conceptuales	87
9.4. Estrategias para identificar los conceptos	91
9.5. Conceptos idóneos para el dominio del punto de venta	94
9.6. Directrices para construir modelos conceptuales	96
9.7. Solución de los conceptos similares: comparación entre TPDV y registro	
9.8. Construcción de un modelo del mundo irreal	98
9.9. Especificación o descripción de conceptos	99
9.10. Definición de términos en el lenguaje UML	101
9.11. Modelos patrón	103
<b>10. Modelos Conceptual: Agregación de las Asociaciones</b>	<b>105</b>
10.1. Introducción	105
10.2. Asociaciones	105
10.3. Notación de las asociaciones de el UML	106
10.4. Identificación de las asociaciones: lista de asociaciones comunes	107
10.5. ¿Qué grado de detalle deberían tener las asociaciones?	109
10.6. Directrices de las asociaciones	110
10.7. Papeles	110
10.8. Asignación de nombre a las asociaciones	111
10.9. Asociaciones múltiples entre dos tipos	112
10.10. Asociaciones e implementación	113
10.11. Asociaciones del dominio del punto de venta	113
10.12. Modelo conceptual del punto de venta	115

<b>11. Modelo Conceptual: Agregación de los Atributos</b>	119
11.1. Introducción	119
11.2. Atributos	120
11.3. Notación de los atributos en el UML	120
11.4. Tipos de atributos válidos	120
11.5. Tipos de atributos no primitivos	124
11.6. Modelado de cantidades y unidades de los atributos	125
11.7. Atributos del sistema del punto de venta	126
11.8. Atributos en el modelo del punto de venta	127
11.9. Multiplicidad entre Ventas línea de Producto y producto	128
11.10. Modelo conceptual del punto de venta	129
11.11. Conclusión	129
<b>12. Registro de los Términos en el Glosario</b>	131
12.1. Introducción	131
12.2. Glosario	131
12.3. Actividades y dependencias	132
12.4. Ejemplo de glosario aplicado al sistema del punto de venta	132
<b>13. Comportamiento de los Sistemas: Diagrama de la Secuencia del Sistema</b>	135
13.1. Introducción	135
13.2. Actividades y dependencias	135
13.3. Comportamiento del sistema	137
13.4. Diagramas de la secuencia del sistema	137
13.5. Ejemplo de un diagrama de la secuencia de un sistema	137
13.6. Eventos y operaciones de un sistema	138
13.7. Cómo elaborar un diagrama de la secuencia de un sistema	140
13.8. Diagramas de la secuencia de un sistema y otros artefactos	140
13.9. Eventos y fronteras de un sistema	141
13.10. Asignación de nombre a los eventos y a las operaciones de un sistema	142
13.11. Presentación del texto del caso de uso	143
13.12. Modelos muestra	144
<b>14. Comportamiento de los Sistemas: Contratos</b>	145
14.1. Introducción	145
14.2. Actividades y dependencias	145
14.3. Comportamiento de un sistema	147
14.4. Contratos	147
14.5. Ejemplo de contrato: introducir producto	147
14.6. Secciones del contrato	148
14.7. Cómo preparar un contrato	149
14.8. Poscondiciones	150
14.9. El espíritu de las poscondiciones: el escenario y el telón	151
14.10. Explicación: poscondiciones de introducir producto	152
14.11. ¿Cuán completas deben ser las poscondiciones?	153
14.12. Descripción de los detalles y algoritmos del diseño: notas	153
14.13. Precondiciones	153
14.14. Recomendación sobre cómo redactar contratos	154
14.15. Contratos para el caso de uso Comprar productos	155
14.16. Contratos para el caso de uso inicio	157

14.17. Cambios del modelo conceptual	158
14.18. Modelos muestra	158
<b>Parte IV. Fase de Diseño (1)</b>	159
<b>15. Del Análisis al Diseño</b>	161
15.1. Conclusión de la fase de análisis	161
15.2. Inicio de la fase de diseño	162
<b>16. Descripción de los Casos Reales de Uso</b>	163
16.1. Introducción	163
16.2. Actividades y dependencias	163
16.3. Casos reales de uso	163
16.4. Ejemplo: Comprar productos: versión 1	165
16.5. Modelos muestra	166
<b>17. Diagramas de Colaboración</b>	167
17.1. Introducción	167
17.2. Actividades y dependencias	167
17.3. Diagramas de interacción	169
17.4. Ejemplo de un diagrama de colaboración: efectuar pago	170
17.5. Los diagramas de interacción son un artefacto de gran utilidad	170
17.6. Este es un capítulo dedicado exclusivamente a la notación	171
17.7. Lea las directrices de diseño en los siguientes capítulos	171
17.8. Cómo preparar diagramas de colaboración	172
17.9. Notación básicas de los diagramas de colaboración	173
19.10. Modelos muestra	183
<b>18. GRASP: Patrones para Asignar Responsabilidades</b>	185
18.1. Introducción	185
18.2. Actividades y dependencias	187
18.3. Los diagramas de interacción bien diseñados son muy útiles	187
18.4. Responsabilidades y métodos	187
18.5. Las responsabilidades y los diagramas de interacción	188
18.6. Patrones	189
18.7. GRASP: patrones de los principios generales para asignar responsabilidades	191
18.8. La notación del UML para los diagramas de clase	192
18.9. Experto	193
18.10. Creador	197
18.11. Bajo acoplamiento	200
18.12. Alta cohesión	203
18.13. Controlador	206
18.14. Responsabilidad, representación de papeles y las tarjetas CRC	215
<b>19. Diseño de una Solución con Objetos y Patrones</b>	217
19.1. Introducción	217
19.2. Diagramas de interacción y otros artefactos	218
19.3. Modelo conceptual del punto de venta	222
19.4. Diagramas de colaboración para la aplicación TPDV	222
19.5. El diagrama de colaboración: introducir producto	223
19.6. El diagrama de colaboración: terminar venta	229
19.7. El diagrama de colaboración: efectuar pago	233
19.8. El diagrama de colaboración: iniciar	238

19.9. Cómo conectar la capa de presentación y la de dominio	243
19.10. Resumen	245
<b>20. Determinación de la Visibilidad</b>	247
20.1. Introducción	247
20.2. Visibilidad entre objetos	247
20.3. Visibilidad	248
20.4. Presentación de la visibilidad en el UML	253
<b>21. Diagramas de Clases del Diseño</b>	255
21.1. Introducción	255
21.2. Actividades y dependencias	255
21.3. Cuándo crear diagramas de clases del diseño	257
21.4. Ejemplo de un diagrama de clase del diseño	257
21.5. Diagramas de clase del diseño	257
21.6. Cómo elaborar un diagrama de clases del diseño	258
21.7. Comparación entre el modelo conceptual y los diagramas de clases del diseño	259
21.8. Creación de diagramas de clase del diseño para el punto de venta	259
21.9. Notación de los detalles de los miembros	268
21.10. Modelos muestra	270
21.11. Resumen	270
<b>22. Algunos Aspectos del Diseño de Sistemas</b>	271
22.1. Introducción	271
22.2. Arquitectura clásica de tres capas	273
22.3. Arquitecturas multiplicadas orientadas a objetos	274
22.4. Cómo mostrar la arquitectura con paquetes de UML	275
22.5. Identificación de los paquetes	278
22.6. Estratos y particiones	278
22.7. Visibilidad entre las clases de paquetes	279
22.8. Interfaz de los paquetes del servicios: el patrón fachada	280
22.9. Sin visibilidad directa respecto a las ventanas: el patrón de separación Modelo – Vista	281
22.10. La comunicación indirecta en un sistema	284
22.11. Coordinadores de las aplicaciones	287
22.12. Almacenamiento y persistencia	290
22.13. Modelos muestra	291
<b>Parte V. Fase de Construcción (1)</b>	293
<b>23. Mapeo de los Diseños para Codificación</b>	295
23.1. Introducción	295
23.2. La programación y el proceso de desarrollo	295
23.3. Mapeo de diseños para codificación	298
23.4. Creación de las definiciones de clase a partir de los diagramas de clases del diseño	302
23.5. Creación de métodos a partir de los diagramas de colaboración	302
23.6. Actualizaciones de las definiciones de clases	305
23.7. Las clases de contenedor/colección en código	306
23.8. Manejo de las excepciones y de los errores	306
23.9. Definición del método venta – hacer línea de producto	307
23.10. Orden de la implementación	307
23.11. Resumen del mapeo del diseño a la codificación	308

<b>24. Solución en Programa de Java</b>	309
24.1. Introducción a la solución convertida en programa	309
<b>Parte VI. Fase de Análisis (2)</b>	315
<b>25. Elección de los Requerimientos del Ciclo de Desarrollo 2</b>	317
25.1. Requerimientos del ciclo de desarrollo 2	317
25.2. Suposiciones y simplificaciones	317
<b>26. Cómo Relacionar Casos Múltiples de Uso</b>	321
26.1. Introducción	321
26.2. Cuándo crear caso de uso independientes	321
26.3. Diagramas de caso de uso con las relaciones usa	322
26.4. Documentos de casos de uso con las relaciones usa	323
<b>27. Extensión del Modelo Conceptual</b>	239
27.1. Nuevos conceptos en el sistema del punto de venta	329
<b>28. Generalización</b>	335
28.1. Generalización	335
28.2. Definición de supertipos y de subtipos	336
28.3. Cuándo definir un subtipo	339
28.4. Cuándo definir un supertipo	342
28.5. Jerarquías de los tipos del punto de ventas	342
28.6. Tipos abstractos	345
28.7. Construcción de modelos con estados cambiantes	347
28.8. Jerarquías de clase y herencia	348
<b>29. Paquetes: Organización de los Elementos</b>	349
29.1. Introducción	349
29.2. Notación de los paquetes en el UML	350
29.3. Cómo partir el modelo conceptual	351
29.4. paquetes del modelo conceptual del punto de venta	352
<b>30. Refinamiento del Modelo Conceptual</b>	355
30.1. Introducción	355
30.2. Tipos asociativos	355
30.3. Agregación composición	359
30.4. Nombres de los papeles de la asociación	362
30.5. Los papeles como concepto	363
30.6. Elementos derivados	364
30.7. Asociaciones calificadas	365
30.8. Asociaciones recursivas o reflexivas	366
<b>31. Modelo Conceptual: Resumen</b>	367
31.1. Introducción	367
31.2. paquetes de los conceptos del dominio	368
31.3. Paquete básico/varios	368
31.4. Pagos	369
31.5. Productos	369
31.6. Ventas	370
31.7. Transacciones de autorización	371
<b>32. Comportamiento de los Sistemas</b>	373
32.1. Diagrama de secuencia del sistema	373
32.2. Nuevos eventos del sistema	374
32.3. Contratos	375

<b>33. Modelado del comportamiento en los Diagramas de Estado</b>	379
33.1. Introducción	379
33.2. Eventos, estado y transiciones	379
33.3. Diagramas de estado para los casos de uso	382
33.4. Diagramas de estado para los caso de uso	382
33.5. Diagramas de estado del sistema	383
33.6. Diagramas de estado de los casos de uso para la aplicación del punto de venta	384
33.7. Tipos que requieren diagramas de estado	384
33.8. Otros diagramas de estado para la aplicación punto de venta	386
33.9. Ejemplificación de eventos externos y de intervalos	387
33.10. Notación complementaria de los diagramas de estado	388
<b>Parte VII. Fase de Diseño (2)</b>	391
<b>34. GRASP: Más Patrones para Asignar Responsabilidades</b>	393
34.1. GRASP: patrones generales de software para asignar responsabilidades	393
34.2. Polimorfismo	394
34.3. Fabricación pura	396
34.4. Indirección	398
34.5. No hables con extraños	398
<b>35. Diseño con más Patrones</b>	405
35.1. Introducción	405
35.2. Estado (Pandilla de los cuatro)	406
35.3. Polimorfismo (GRASP)	411
35.4. Singleton	413
35.5. Agente remoto y agente (pandilla de los cuatro)	416
35.6. El patrón fachada y el agente dispositivo (pandilla de los cuatro)	418
35.7. El patrón comando (Pandilla de los cuatro)	421
35.8. Conclusión	424
<b>Parte VIII. Temas Especiales</b>	425
<b>36. Otra Notación de UML</b>	427
36.1. Introducción	427
36.2. Notación general	427
36.3. Interfaces	429
36.4. Diagramas de implementación	429
36.5. Mensajes asincrónicos en los diagramas de colaboración	430
36.6. Interfaces de paquetes	432
<b>37. Problemas del Proceso de Desarrollo</b>	433
37.1. Introducción	433
37.2. ¿Por qué molestarnos?	434
37.3. Directrices de un proceso eficiente	434
37.4. Desarrollo iterativo e incremental	435
37.5. Desarrollo orientado a los casos de uso	437
37.6. Énfasis inicial en la arquitectura	437
37.7. Fases del desarrollo	438
37.8. Duración de los ciclos de desarrollo	447
37.9. Aspectos del ciclo de desarrollo	448
37.10. Programación del desarrollo de las capas arquitectónicas	452
<b>38. Esquemas, Patrones y Persistencia</b>	455

38.1. Introducción	455
38.2. El problema: objetivos persistentes	456
38.3. La solución: un esquema de persistencia	456
38.4. ¿Qué es un esquema (framework)?	457
38.5. Requerimientos del esquema de persistencia	458
38.6. ¿Superclase? Objeto persistente?	459
38.7. Ideas Básicas	459
38.8. Mapeo: Representación de objetos como tablas	460
38.9. Identificación de objetos: el patrón identificador de objetos	461
38.10. Intermediarios: de bases de datos	463
38.11. Diseño de esquemas: el patrón método	463
38.12. Materialización: El patrón método de plantillas	464
38.13. Objetos colocados en espacio caché: el patrón administración de caché	467
38.14. Referencias inteligentes: los patrones agente virtual y puente	468
38.15. Agentes virtuales e intermediarios de bases de datos	473
38.16. Cómo representar las relaciones en tablas	475
38.17. El patrón instanciación de objetos complejos	476
38.18. Operaciones de transacciones	479
38.19. Búsqueda de objetos en el almacenamiento persistente	483
38.20. Diseños alternos	484
38.21. Cuestiones sin resolver	486
Apéndice A. Lecturas Recomendadas	487
Apéndice B. Ejemplos de actividades y modelos de desarrollo	489
Bibliografía	495
Glosario	497
Índice	503