

Contenidos

Prólogo	XIX	1.4.2 Formación de un ingeniero de software	11
Prefacio	XXI	1.5 Nuestro caso testigo.....	11
Guía de lectura.....	XXIII	1.5.1 Descripción del problema a resolver.....	11
		1.5.2 Observaciones obtenidas en la empresa cliente	12
		1.5.3 Característica de la empresa desarrolladora	13
Parte I - Introducción		1.6 Conclusión.....	14
Capítulo 1 - Evolución		1.7 Contenido de la página web de apoyo.....	14
1.1 Introducción.....	2	1.7.1 Mapa conceptual	14
1.2 Los hitos en la evolución histórica del desarrollo de software	2	1.7.2 Autoevaluaciones	14
1.2.1 Los sistemas integrados hardware-software	2	1.7.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	14
1.2.2 Los primeros sistemas de software independientes	2	1.8 Referencias	14
1.2.3 La crisis del software	4	Capítulo 2 – Condiciones de trabajo en el Desarrollo de Software	
1.2.4 La creación de la Ingeniería de Software	4	2.1 Proyectos de Software en diferentes ámbitos	18
1.2.5 La aparición de la PC	5	2.1.1 Desarrollo de sistemas	18
1.2.6 La interconexión de las PCs	5	2.1.2 Desarrollo de productos	18
1.2.7 El surgimiento de la Internet	6	2.1.3 Desarrollo remoto	20
1.2.8 La evolución de Internet y las arquitecturas corporativas	6	2.1.4 Software factory	22
1.2.9 El futuro cercano	6	2.1.5 Proyectos de código abierto	23
1.3 Problemas y soluciones.....	7	2.1.6 Servicios para clientes internos	25
1.3.1 Fallas, malas estimaciones y metodologías	7	2.2 Proyectos de Software y las personas que participan	26
1.3.2 Herramientas de desarrollo.....	8	2.2.1 Trabajo en equipo	27
1.3.3 El concepto de calidad en el software.....	8	2.3 Proyectos de software y las condiciones de trabajo.....	28
1.3.4 Venta de proyectos de desarrollo de software.....	8	2.3.1 Condiciones versus procesos.....	28
1.3.5 Visibilidad de los proyectos de desarrollo	9	2.3.2 Condiciones y metodologías	29
1.3.6 Calidad versus velocidad de desarrollo ..	9	2.3.3 Manifestación en la gestión de los proyectos.....	29
1.4 Incumbencias de la nueva ingeniería	10	2.4 Buenas prácticas	30
1.4.1 Conocimientos de procesos versus conocimientos tecnológicos	10	2.4.1 Trabajo iterativo	30
		2.4.2 Comunicación fluida y cerrada	31
		2.4.3 Entregables frecuentes.....	31
		2.4.4 Reflexión y mejoras	31

2.4.5 Seguridad personal	32
2.4.6 Focalización en tareas de los proyectos	32
2.4.7 Fácil acceso a los clientes	32
2.4.8 Ambiente de desarrollo con integración frecuente.....	32
2.4.9 Colaboración de la organización a partir del compromiso con los proyectos.....	32
2.4.10 Alta visibilidad de los proyectos.....	33
2.4.11 Inducción a los proyectos	33
2.4.12 Asignación de tareas clausurando funcionalidades	33
2.4.13 Arquitecto programador	34
2.4.14 Programación compartida	34
2.5 Conclusión.....	34
2.6 Contenido de la página web de apoyo.....	34
2.6.1 Mapa conceptual	34
2.6.2 Autoevaluaciones	34
2.6.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	34
2.7 Referencias	35

Capítulo 3 – Paradigmas y lenguajes de programación

3.1 Paradigmas de programación	38
3.2 Programación con Procedimientos.....	39
3.2.1 Historia.....	39
3.2.2 Conceptos	39
3.2.3 Su uso en la actualidad.....	39
3.3 Programación Funcional.....	40
3.3.1 Historia.....	40
3.3.2 Conceptos	40
3.3.3 Su uso en la actualidad.....	40
3.4 Programación Lógica.....	40
3.4.1 Historia.....	40
3.4.2 Conceptos	41
3.4.3 Su uso en la actualidad.....	41
3.5 Programación Orientada a Objetos	42
3.5.1 Historia.....	42
3.5.2 Conceptos	42
3.5.3 Su uso en la actualidad.....	42
3.6 Programación Orientada a Aspectos.....	43
3.6.1 Historia.....	43
3.6.2 Conceptos	43
3.6.3 Su uso en la actualidad.....	43

3.7 Programación Genérica	43
3.7.1 Historia.....	43
3.7.2 Conceptos	44
3.7.3 Su uso en la actualidad.....	44
3.8 El modelo de múltiple paradigma	45
3.8.1 Historia.....	45
3.8.2 Conceptos	45
3.8.3 Su uso en la actualidad.....	45
3.9 Ejemplo	45
3.9.1 Especificación	45
3.9.2 Solución	46
3.10 Lenguajes de programación.....	46
3.10.1 Clasificación	46
3.11 Métricas del grado de utilización.....	49
3.12 Conclusiones	50
3.13 Contenido de la página web de apoyo.....	51
3.13.1 Mapa conceptual	51
3.13.2 Autoevaluaciones	51
3.13.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	51
3.14 Referencias	51

Parte II – Proceso de desarrollo de Software / Metodologías

Capítulo 4 – Metodologías de desarrollo de software

4.1 Metodologías.....	54
4.1.1 Historia.....	54
4.1.2 Clasificación	54
4.2 Metodologías conducidas por los planes	55
4.2.1 Cascada.....	55
4.2.2 Prototipado	57
4.2.3 DRA (Desarrollo Rápido de Aplicaciones).....	58
4.2.4 Incremental	61
4.2.5 Espiral	62
4.3 Metodologías ágiles.....	64
4.4 Diferencias de enfoque.....	65
4.5 Diferencias de aplicabilidad	68
4.6 Conclusión.....	69
4.7 Contenido de la página web de apoyo.....	70
4.7.1 Mapa conceptual	70
4.7.2 Autoevaluaciones	70

4.7.3 Presentaciones en Power Point
(exclusivo para el docente)..... 70

4.8 Referencias..... 70

Capítulo 5 – Metodologías conducidas por los planes

5.1 El Proceso Unificado de Desarrollo de Software..... 72

5.2 Conducido por los planes 74

5.3 El flujo de trabajo 75

5.3.1 Las fases y los hitos..... 75

5.4 Las iteraciones 77

5.5 El organigrama, los roles y actividades 78

5.6 Roles asociados a la organización 80

5.6.1 Roles derivados de la forma de trabajo 80

5.7 Los activos como nexos entre los roles 82

5.7.1 Los hitos y entregables 82

5.8 Planes 86

5.8.1 Preventa..... 86

5.9 Plan de proyecto 87

5.10 Otros planes 88

5.10.1 Plan de administración de la configuración 88

5.10.2 Plan de administración de la calidad 88

5.11 Activos de trabajo 89

5.11.1 Especificación de arquitectura de software 89

5.12 Conclusión..... 89

5.13 Contenido de la página web de apoyo..... 90

5.13.1 Mapa conceptual 90

5.13.2 Autoevaluaciones 90

5.13.3 Presentaciones en Power Point
(exclusivo para el docente)..... 90

5.14 Referencias 90

Capítulo 6 – Metodologías ágiles

6.1 Extreme Programming y Scrum 92

6.1.1 Procesos de gestión y procesos técnicos 92

6.2 Extreme Programming (XP) 93

6.2.1 Valores 93

6.2.2 Principios 93

6.2.3 Prácticas 94

6.2.4 Flujo de trabajo 97

6.3 Scrum..... 98

6.4 Integración Xp – Scrum 100

6.5 Ágiles 101

6.6 El flujo de trabajo 102

6.6.1 Ciclo de vida 102

6.7 Organigrama y seguimiento del proyecto 105

6.8 Conclusión..... 107

6.9 Contenido de la página web de apoyo..... 107

6.9.1 Mapa conceptual 107

6.9.2 Autoevaluaciones 107

6.9.3 Presentaciones en Power Point
(exclusivo para el docente)..... 107

6.10 Referencias 107

Parte III – Modelos y Documentación

Capítulo 7 – El lenguaje UML y sus modos de utilización

7.1 Introducción..... 110

7.1.1 ¿Qué es UML?..... 110

7.1.2 Preguntas frecuentes 110

7.2 Evolución histórica 111

7.3 ¿Cómo es utilizado en la comunidad informática?..... 113

7.3.1 Dibujo (*Sketch*) 113

7.3.2 Plan (*Blueprint*) 113

7.3.3 Lenguaje de programación 113

7.4 Perspectivas 114

7.4.1 Problema (Concepción y Análisis)..... 114

7.4.2 Solución (Diseño)..... 114

7.4.3 Respuestas a las preguntas frecuentes 114

7.4.4 Madurez y nivel de conocimiento de los desarrolladores 117

7.5 Diagramas 117

7.5.1 Diagramas Estáticos..... 117

7.5.2 Diagramas Dinámicos..... 118

7.6 Relación con el proceso de desarrollo 118

7.7 Selección del modo de uso 119

7.8 Contenido de la página web de apoyo..... 119

7.8.1 Mapa conceptual 119

7.8.2 Autoevaluaciones 119

7.8.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	119
7.9 Referencias.....	119

Capítulo 8 – El lenguaje UML - Diagramas estáticos

8.1 Introducción.....	122
8.2 Diagramas	122
8.3 Clases	123
8.4 Paquetes.....	124
8.5 Componentes	125
8.6 Instalación	126
8.7 Ejemplo	127
8.8 Conclusión.....	131
8.9 Contenido de la página web de apoyo.....	131
8.9.1 Mapa conceptual	131
8.9.2 Autoevaluaciones	131
8.9.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	131
8.10 Referencias.....	131

Capítulo 9 – El lenguaje UML - Diagramas dinámicos

9.1 Introducción.....	134
9.2 Actividades	134
9.3 Casos de uso.....	135
9.4 Interacción.....	137
9.5 Estado.....	138
9.6 Ejemplo	138
9.7 Conclusión.....	141
9.8 Contenido de la página web de apoyo.....	141
9.8.1 Mapa conceptual	141
9.8.2 Autoevaluaciones	141
9.8.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	141
9.9 Referencias.....	141

Parte IV – Relevamiento, modelado y
análisis de requerimientos

Capítulo 10 – Relevamiento de requerimientos

10.1 Relevamiento de requerimientos.....	144
---	------------

10.1.1 Objetivos	144
10.1.2 Técnicas de relevamiento	148
10.2 Casos de uso.....	150
10.2.1 Paquetes funcionales	150
10.3 Organización del trabajo con requerimientos.....	161
10.3.1 Planificación	161
10.4 Priorización de requerimientos.....	162
10.5 Conclusión.....	166
10.6 Contenido de la página web de apoyo... 166	
10.6.1 Mapa conceptual	166
10.6.2 Autoevaluaciones	166
10.6.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	166
10.7 Referencias	166

Capítulo 11 – Análisis de requerimientos

11.1 Análisis de requerimientos	168
11.1.1 Objetivos	168
11.1.2 Modelo del comportamiento y control	171
11.1.3 Trazabilidad de los requerimientos.....	175
11.2 Conclusión	176
11.3 Contenido de la página web de apoyo... 177	
11.3.1 Mapa conceptual	177
11.3.2 Autoevaluaciones	177
11.3.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	177
11.4 Referencias	177

Capítulo 12 – Pruebas a los requerimientos

12.1 Pruebas a los requerimientos	180
12.2 Validación	180
12.2.1 Validación de la aplicación.....	180
12.2.2 Validación del modelo de negocio.....	182
12.3 Verificación	187
12.3.1 Casos de pruebas.....	187
12.3.2 Ciclo de vida y herramientas.....	194
12.4 Conclusión	196
12.5 Contenido de la página web de apoyo... 197	
12.5.1 Mapa conceptual	197
12.5.2 Autoevaluaciones	197

12.5.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	197
12.6 Referencias	197

Parte V – Arquitectura y diseño de software

Capítulo 13 – Arquitectura de software

13.1 Definiciones	200
13.1.1 El concepto de arquitectura	200
13.1.2 Documentación de la arquitectura	208
13.1.3 Vista estática.....	209
13.2 Selección de componentes	211
13.2.1 Plataformas marco (<i>Framework</i>).....	211
13.2.2 Comunicación con sistemas externos.....	213
13.2.3 Atributos de calidad	217
13.2.4 Pruebas a la arquitectura	218
13.2.5 Herramientas de desarrollo.....	218
13.3 Conclusión	219
13.4 Contenido de la página web de apoyo... 219	
13.4.1 Mapa conceptual	219
13.4.2 Autoevaluaciones	219
13.4.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	219
13.5 Referencias	219

Capítulo 14 – Diseño de software

14.1 El proceso de diseño	222
14.1.1 Criterios de buen diseño	222
14.1.2 Patrones de diseño	224
14.2 Desarrollo del Caso Testigo.....	224
14.2.1 Presentación	224
14.2.2 Acceso al negocio	226
14.2.3 Negocio	230
14.2.4 Persistencia	230
14.2.5 Conexión con sistemas externos.....	233
14.2.6 Web Service.....	234
14.3 Conclusión	237
14.4 Contenido de la página web de apoyo... 237	
14.4.1 Mapa conceptual	237
14.4.2 Autoevaluaciones	237
14.4.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	237
14.5 Referencias	237

Capítulo 15 – Métricas de software

15.1 El proceso de evaluación	240
15.1.1 Construyendo un sistema.....	240
15.1.2 Manteniendo un sistema	240
15.2 Primera aproximación al diseño de un sistema.....	240
15.3 Adentrándonos en los subsistemas.....	245
15.3.1 Métricas	245
15.3.2 Polimétricas.....	248
15.3.3 Desarmonías	250
15.4 Buenas prácticas de codificación.....	251
15.4.1 Estándares	252
15.4.2 Chequeos de estilo	252
15.5 Conclusión	257
15.6 Contenido de la página web de apoyo... 257	
15.6.1 Mapa conceptual	257
15.6.2 Autoevaluaciones	257
15.6.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	257
15.7 Referencias	258

Parte VI – Codificación y pruebas

Capítulo 16 – Pruebas de software

16.1 Definiciones	260
16.1.1 Objetivos y filosofía.....	261
16.1.2 Principios	262
16.2 Niveles y Tipos de pruebas	264
16.2.1 Métodos de prueba.....	266
16.2.2 Caja Negra.....	266
16.2.3 Caja Blanca	267
16.3 Estrategias de prueba	270
16.3.1 Propiedades básicas	271
16.3.2 Evolución de las pruebas con el desarrollo	271
16.4 Tácticas.....	273
16.5 Claves del cambio en la forma de trabajo.....	275
16.5.1 Razones para automatizar las pruebas	276
16.5.2 Pruebas sistemáticas	278
16.6 Ejemplo	281
16.7 Conclusión	283
16.8 Contenido de la página web de apoyo... 284	

16.8.1 Mapa conceptual	284
16.8.2 Autoevaluaciones	284
16.8.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	284
16.9 Referencias	284

Capítulo 17 – Proceso de pruebas de software

17.1 El proceso de prueba de software.....	286
17.1.1 Plan de pruebas.....	286
17.1.2 Qué probar	287
17.1.3 Hasta cuándo probar	289
17.2 Automatización de las pruebas.....	291
17.2.1 Por qué automatizar las pruebas.....	291
17.2.2 Qué debería automatizarse	292
17.3 Integración continua	293
17.3.1 Fases del flujo de trabajo	293
17.3.2 Infraestructura	297
17.3.3 Resultados	298
17.4 Conclusión	301
17.5 Contenido de la página web de apoyo... 301	
17.5.1 Mapa conceptual	301
17.5.2 Autoevaluaciones	301
17.5.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	301
17.6 Referencias	301

Parte VII – Gestión de Proyectos

Capítulo 18 – Gestión de proyectos – Estimación y planificación

18.1 Gestión de proyectos de desarrollo de software	304
18.2 Estimación	304
18.2.1 Venta de proyectos de desarrollo de software.....	304
18.2.2 Metodología conducida por los planes.....	306
18.2.3 Metodologías ágiles.....	307
18.3 Planificación	307
18.3.1 Metodología conducida por los planes.....	308
18.3.2 Metodologías ágiles.....	319
18.4 Conclusión.....	322

18.5 Contenido de la página web de apoyo... 322	
18.5.1 Mapa conceptual	322
18.5.2 Autoevaluaciones	322
18.5.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	322
18.6 Referencias.....	322
18.7 Apéndice A – Cuestionario guía de relevamiento preliminar..... 323	
18.7.1 Aspectos vinculados al contexto	323
18.7.2 Reingeniería de sistemas (Sistemas a ser reemplazados)	323
18.7.3 Sistemas a desarrollar en proyectos integrales	325

Capítulo 19 – Gestión de proyectos - Monitoreo y control

19.1 Monitoreo y control de proyectos.....	330
19.1.1 Metodologías conducidas por los planes.....	330
19.1.2 Metodologías ágiles	335
19.2 Conclusión.....	337
19.3 Contenido de la página web de apoyo... 338	
19.3.1 Mapa conceptual	338
19.3.2 Autoevaluaciones	338
19.3.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	338
19.4 Referencias.....	338

Capítulo 20 – Gestión del proyecto del caso testigo - Planificación

20.1 Preventa.....	340
20.1.1 Propuesta técnico económica.....	340
20.2 Metodología conducida por los planes .. 345	
20.2.1 Selección de la metodología	345
20.2.2 Estimación y planificación del proyecto	346
20.3 Metodología ágil.....	353
20.3.1 Selección de la metodología	353
20.3.2 Estimación y planificación del proyecto	354
20.4 Conclusión.....	358
20.5 Contenido de la página web de apoyo... 359	
20.5.1 Mapa conceptual	359
20.5.2 Autoevaluaciones	359

20.5.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	359
20.6 Referencias.....	359
20.7 Apéndice - Visión del proyecto	359
20.7.1 Requerimientos del negocio	359
20.7.2 Visión de la solución.....	360
20.7.3 Características salientes.....	361
20.7.4 Alcance y limitaciones	361
20.7.5 Contexto del proyecto.....	362

Capítulo 21 – Gestión del proyecto del caso testigo - Seguimiento

21.1 Metodología conducida por los planes	364
21.1.1 Monitoreo y control del proyecto	364
21.1.2 Cierre del Proyecto.....	370
21.2 Metodología ágil.....	371
21.2.1 Monitoreo y control del proyecto	371
21.2.2 Cierre del Proyecto.....	374
21.3 Conclusión.....	375
21.4 Contenido de la página web de apoyo... 375	
21.4.1 Mapa conceptual	375
21.4.2 Autoevaluaciones	375
21.4.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	375
21.5 Referencias.....	376

Parte VIII – Calidad de Software

Capítulo 22 – Calidad de procesos y productos de software

22.1 Calidad de procesos y productos de software	378
22.1.1 El concepto de calidad aplicado al software	378
22.1.2 Validación y verificación	379
22.1.3 Ejemplo de uso	380
22.2 Métricas en el software	385
22.2.1 Las medidas como mecanismo de aseguramiento y control de calidad	385
22.2.2 Medidas de la calidad de productos de software.....	387
22.2.3 Medidas de la calidad de procesos de software	389

22.3 Conclusiones.....	394
22.4 Contenido de la página web de apoyo	394
22.4.1 Mapa conceptual	394
22.4.2 Autoevaluaciones	394
22.4.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	394
22.5 Referencias.....	395

Capítulo 23 – Organización del área de calidad de una empresa

23.1 Introducción.....	398
23.2 Origen	398
23.2.1 Primeros pasos	398
23.3 Implementación del área de calidad.....	399
23.3.1 Alternativas de organigrama	401
23.3.2 Roles.....	403
23.3.3 Actividades.....	405
23.3.4 Recursos.....	409
23.3.5 Ejemplo de uso	410
23.4 Conclusiones.....	414
23.5 Contenido de la página web de apoyo... 415	
23.5.1 Mapa conceptual	415
23.5.2 Autoevaluaciones	415
23.5.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	415
23.6 Referencias.....	415

Capítulo 24 – Planificación de las actividades de control de calidad de un proyecto de desarrollo

24.1 Introducción.....	418
24.2 Plan de calidad.....	420
24.2.1 Ejemplo del caso testigo	422
24.2.2 Objetivos	431
24.2.3 Flujo de trabajo	431
24.3 Conclusiones.....	432
24.4 Contenido de la página web de apoyo	432
24.4.1 Mapa conceptual	432
24.4.2 Autoevaluaciones	432
24.4.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	432
24.5 Referencias.....	432

24.6 Apéndice – Ejemplo del caso testigo	432	25.8 Referencias.....	450
--	-----	-----------------------	-----

Capítulo 25 – Estándares de calidad de software

25.1 Introducción.....	440
25.2 Normas y modelos de referencia	440
25.3 Norma ISO 9001-2000.....	444
25.4 Modelo CMMi.....	446
25.5 Enfoque y alcance de aplicación	448
25.6 Conclusiones	448
25.7 Contenido de la página web de apoyo... 450	
25.7.1 Mapa conceptual	450
25.7.2 Autoevaluaciones	450
25.7.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	450

Parte IX – Cierre

Capítulo 26 – Conclusiones

26.1 Acerca de la tecnología	452
26.2 Acerca de la forma de trabajo.....	452
26.3 Acerca de la calidad	453
26.4 Acerca de la Ingeniería de Software	453
26.5 Contenido de la página web de apoyo... 454	
26.5.1 Mapa conceptual	454
26.5.2 Autoevaluaciones	454
26.5.3 Presentaciones en Power Point (exclusivo para el docente).....	454
26.6 Referencias.....	454