

# ÍNDICE

---

<b>AUTORES</b> .....	XVII
<b>PREFACIO</b> .....	XXXI
<b>CAPÍTULO 1. VISIÓN GENERAL DE LAS FÁBRICAS DE SOFTWARE</b> .....	3
1. EL CONCEPTO DE FÁBRICA DE SOFTWARE .....	3
2. HISTORIA DE LAS FÁBRICAS DE SOFTWARE .....	5
2.1. Años 70 y 80: origen de las fábricas de software.....	5
2.2. Años 90: CASE, reutilización y procesos .....	9
2.3. Años 2000: modelos y líneas de productos .....	14
3. COMPONENTES DE UNA FÁBRICA DE SOFTWARE .....	16
3.1. Estrategia de fabricación .....	16
3.2. Metodología de fabricación .....	18
4. MODELOS E INDICADORES ECONÓMICOS .....	22
BIBLIOGRAFÍA .....	24
<b>CAPÍTULO 2. DESARROLLO DE SOFTWARE DIRIGIDO POR MODELOS</b> .....	29
1. INTRODUCCIÓN .....	29
2. EL ORIGEN DEL DSDM.....	31
3. DESARROLLO DE SOFTWARE DIRIGIDO POR MODELOS.....	32
3.1. Principios básicos del DSDM.....	33

3.2. Lenguajes de modelado.....	36
4. MDA.....	38
4.1. El marco de MDA.....	38
4.2. El proceso de desarrollo en MDA.....	43
4.3. Herramientas y soporte comercial para MDA.....	44
5. FACTORÍAS DE SOFTWARE (SF).....	46
5.1. El proceso de desarrollo en las SF.....	48
5.2. Herramientas y soporte comercial para las SF.....	49
6. MDA VS. SF.....	49
6.1. Comparación.....	50
6.2. Ventajas de MDA.....	51
6.3. Ventajas de las SF.....	52
7. EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE TRADICIONAL VS. EL DSDM.....	53
8. RETOS Y DESAFÍOS.....	55
9. CONCLUSIONES.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	58

### **CAPÍTULO 3. LÍNEAS DE PRODUCTO SOFTWARE..... 61**

1. INTRODUCCIÓN.....	61
2. DEFINICIÓN.....	63
3. BENEFICIOS RELATIVOS A LA PRODUCTIVIDAD Y AL COSTE.....	64
4. BENEFICIOS RELATIVOS A LA CALIDAD.....	66
5. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	68
5.1. Estrategias.....	68
5.2. Procesos.....	69
6. ASPECTOS TÉCNICOS.....	74
7. CONCLUSIONES.....	77
BIBLIOGRAFÍA.....	78

### **CAPÍTULO 4. SERVICIOS WEB: TECNOLOGÍAS Y DESARROLLO..... 81**

1. INTRODUCCIÓN.....	81
2. SERVICIOS WEB Y LA ORIENTACIÓN A SERVICIOS.....	83
3. EVOLUCIÓN DE LOS SERVICIOS WEB.....	84
4. TECNOLOGÍAS DE SERVICIOS WEB.....	88
4.1. XML.....	88
4.2. SOAP.....	90
4.3. WSDL.....	91
4.4. UDDI.....	91
4.5. Relación entre las diferencias tecnologías de soporte a los servicios Web.....	92

5. COMPOSICIÓN DE SERVICIOS: UN PASO MÁS ALLÁ EN LA UTILIZACIÓN DE SERVICIOS WEB .....	93
6. SOD-M: UNA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO ORIENTADO A SERVICIOS .....	95
7. SERVICIOS WEB SEMÁNTICOS.....	97
8. CONCLUSIONES .....	98
9. AGRADECIMIENTOS.....	99
BIBLIOGRAFÍA .....	99
<b>CAPÍTULO 5. GESTIÓN DE LA CALIDAD .....</b>	<b>103</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	103
2. CALIDAD DE PROCESO.....	105
2.1. Evaluación y mejora de procesos .....	107
3. CALIDAD DE PRODUCTO .....	110
3.1. Parte 1. Modelo de Calidad.....	111
3.2. Partes 2, 3 y 4. Métricas externas, métricas internas y calidad en uso .....	116
4. CALIDAD EN DESARROLLO DE SOFTWARE DIRIGIDO POR MODELOS... 117	
4.1. Perspectivas de calidad en DSDM.....	118
4.2. Calidad de modelos UML.....	121
4.3. Calidad de transformaciones.....	124
5. CALIDAD EN LÍNEAS DE PRODUCTOS.....	128
5.1. Características de calidad para arquitecturas de líneas de productos.....	129
5.2. Técnicas para la evaluación de arquitecturas de líneas de productos .....	131
6. AGRADECIMIENTOS.....	133
BIBLIOGRAFÍA .....	133
<b>CAPÍTULO 6. GESTIÓN DE REQUISITOS.....</b>	<b>143</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	143
2. REQUISITOS Y CMMI .....	145
3. TÉCNICAS GENERALES DE GESTIÓN DE REQUISITOS.....	146
3.1. Extracción de requisitos .....	147
3.2. Documentación de requisitos.....	147
4. ENFOQUES ALTERNATIVOS DE GESTIÓN DE REQUISITOS .....	152
4.1. El enfoque orientado a objetivos .....	152
4.2. El enfoque basado en puntos de vista .....	152
4.3. El enfoque basado en aspectos.....	153
4.4. Modelado de requisitos no funcionales .....	153
5. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE REQUISITOS (CARE).....	153
6. GESTIÓN DE REQUISITOS PARA LÍNEAS DE PRODUCTOS.....	154
7. GESTIÓN DE REQUISITOS DEL DOMINIO Y DE LA APLICACIÓN .....	155
8. VARIABILIDAD EN LA ESPECIFICACIÓN REQUISITOS .....	157
8.1. Modelos de características .....	158

8.2. Modelo de casos de uso .....	161
8.3. Modelos de variabilidad generales .....	165
8.4. Modelo de variabilidad ortogonal.....	166
8.5. Modelo de variabilidad ortogonal y variabilidad en los requisitos .....	168
9. UN PROCESO DE GESTIÓN DE REQUISITOS .....	171
10. CONCLUSIONES .....	172
11. AGRADECIMIENTOS.....	174
BIBLIOGRAFÍA .....	174

## **CAPÍTULO 7. LAS PRUEBAS DEL SOFTWARE .....** 177

1. INTRODUCCIÓN.....	177
2. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN .....	178
2.1. El modelo en V .....	178
2.2. El plan de pruebas .....	180
2.3. La hoja de cálculo de seguimiento de pruebas .....	181
2.4. Personal .....	182
2.5. Planificación temporal y costes .....	182
2.6. Modelos de mejora del proceso de pruebas.....	184
3. DISEÑO DE PRUEBAS .....	185
4. EJECUCIÓN Y HERRAMIENTAS.....	186
4.1. JUnit .....	186
4.2. Extensiones de JUnit.....	187
4.3. Herramientas para pruebas de rendimiento .....	188
4.4. Cobertura de código .....	188
4.5. Seguimiento de defectos .....	190
4.6. Discusión sobre automatización .....	191
5. ENTORNOS ESPECÍFICOS .....	191
5.1. Aplicaciones Web .....	192
5.2. Desarrollo ágil.....	192
5.3. Líneas de producto .....	193
5.4. Arquitecturas orientadas a servicios .....	193
6. AGRADECIMIENTOS.....	194
BIBLIOGRAFÍA .....	194

## **CAPÍTULO 8. GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN SOFTWARE.....** 197

1. INTRODUCCIÓN.....	197
2. SOBRE LA GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN .....	198
3. SCM Y CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE.....	199
4. MITOS DE LA GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN .....	200
5. PROBLEMAS DEBIDOS A LA NO UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS SCM ADECUADAS .....	200
6. PILARES BÁSICOS EN CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE .....	201

7. DESARROLLO PARALELO VS. DESARROLLO EN SERIE .....	203
8. INTEGRACIÓN PERIÓDICA .....	208
9. INTEGRACIÓN CONTINUA VS. CONTROLADA .....	209
10. SCM Y FAMILIAS DE PRODUCTOS .....	209
11. CONCLUSIÓN .....	211
BIBLIOGRAFÍA .....	212
<b>CAPÍTULO 9. DESARROLLO GLOBAL DE SOFTWARE .....</b>	<b>213</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	213
2. LOS BENEFICIOS DE GSD .....	215
3. LOS DESAFÍOS DE GSD .....	216
4. HERRAMIENTAS DE APOYO AL TRABAJO EN GRUPO DISTRIBUIDO .....	219
4.1. Herramientas asincrónicas .....	222
4.2. Herramientas sincrónicas .....	224
5. ESTRATEGIAS PARA MINIMIZAR PROBLEMAS EN GSD .....	225
5.1. Cómo minimizar los problemas de comunicación .....	226
5.2. Cómo mejorar el <i>awareness</i> .....	226
5.3. Como mejorar el grado de satisfacción de los <i>stakeholders</i> .....	226
6. CONCLUSIONES .....	230
7. AGRADECIMIENTOS .....	230
<b>CAPÍTULO 10. INTEGRACIÓN DEL MODELO DE MADUREZ DE LA CAPACIDAD – CMMI .....</b>	<b>235</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	235
1.1. Antecedentes y desarrollo del CMMI .....	237
1.2. ¿Por qué fue arrancado CMMI? .....	237
1.3. Diferentes aproximaciones CMMI .....	238
2. COMPONENTES DE LAS ÁREAS DE PROCESO .....	240
2.1. Componentes requeridos, esperados e informativos .....	240
2.2. Áreas de proceso .....	241
3. NIVELES DE MADUREZ Y DE CAPACIDAD .....	244
3.1. Niveles de madurez .....	244
3.2. Niveles de capacidad .....	248
4. INSTITUCIONALIZACIÓN .....	250
4.1. Proceso ejecutado .....	250
4.2. Proceso gestionado .....	250
4.3. Proceso definido .....	251
4.4. Proceso gestionado cuantitativamente .....	252
4.5. Proceso optimizando .....	253
5. RELACIONES ENTRE LAS ÁREAS DE PROCESO .....	253
5.1. Gestión del proceso .....	253
5.2. Gestión del proyecto .....	254

5.3. Ingeniería.....	254
5.4. Soporte.....	254
6. CONSIDERACIONES FINALES .....	254

## **CAPÍTULO 11. COMPETISOFT: MEJORA DE PROCESOS SOFTWARE PARA PEQUEÑAS ORGANIZACIONES..... 257**

1. INTRODUCCIÓN .....	257
2. TRABAJOS RELACIONADOS.....	259
3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	262
4. MARCO METODOLÓGICO DE COMPETISOFT .....	263
4.1 Modelo de Referencia de Procesos.....	264
4.2 Modelo de Evaluación .....	268
4.3 Modelo de mejora .....	273
5. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO .....	275
6. AGRADECIMIENTOS.....	276
7. BIBLIOGRAFÍA .....	276
ANEXO A: PROCESO DE GESTIÓN DE NEGOCIO .....	279

## **CAPÍTULO 12. ANÁLISIS DE LAS CAPACIDADES HUMANAS EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE .....** 291

1. INTRODUCCIÓN .....	291
2. IDENTIFICACIÓN DEL AJUSTE ENTRE PERSONA Y ROL .....	292
2.1. Caracterización de las personas .....	293
2.2. Definición de roles .....	295
2.3. Asignación de las personas a roles .....	297
3. DATOS DE LA INDUSTRIA DE SOFTWARE.....	298
4. ESTUDIOS QUE CONSIDERAN ASPECTOS PSICOLÓGICOS EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE .....	301
4.1. Estudios a nivel individual.....	302
4.2. Estudios a nivel de equipos.....	302
4.3. Estudios a nivel de modelos de proceso .....	304
5. CONCLUSIONES .....	306
BIBLIOGRAFÍA .....	306
ANEXO A. TEST FACTORIAL DE PERSONALIDAD 16PF-5.....	310

## **CAPÍTULO 13. CMMI Y CUADRO DE MANDO INTEGRADO .....** 313

1. INTRODUCCIÓN .....	313
2. EL ENFOQUE CMMI.....	314
3. EL ENFOQUE BSC .....	316
4. PUNTOS COINCIDENTES EN AMBOS ENFOQUES.....	321
5. ENFOQUE PRÁCTICO PLANTEADO .....	324

5.1. Situación inicial: rechazo al cambio y tabúes a eliminar .....	324
5.2. Implantación .....	327
6. LECCIONES APRENDIDAS.....	334
7. COMPLEMENTACIÓN DE LOS MODELOS.....	334
8. CONCLUSIONES .....	337
BIBLIOGRAFÍA .....	338
<b>CAPÍTULO 14. NUEVOS MODELOS DE GLOBAL DELIVERY: EL NEARSHORE .....</b>	<b>339</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	339
2. LA GLOBALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS.....	340
2.1. LA INNOVACIÓN COMO FACTOR CLAVE DE ÉXITO .....	341
3. EL MERCADO DEL <i>GLOBAL DELIVERY</i> .....	343
3.1. Algunas definiciones .....	343
3.2. La necesidad de la globalización de servicios .....	344
3.3. El futuro de las organizaciones .....	345
4. EL GLOBAL SOURCING REQUIERE DE NUEVAS ESTRATEGIAS .....	347
4.1. Un <i>outsourcing</i> de éxito comienza por una correcta alineación de las estrategias de <i>sourcing</i> con las estrategias de negocio .....	348
4.2. El proceso de <i>outsourcing offshore</i> va más allá de los menores costes laborales.....	348
4.3. Riesgos a considerar a la hora de hacer <i>outsourcing</i> en modalidad de <i>delivery global</i> .....	351
5. EL <i>NEARSHORE</i> FRENTE AL <i>OFFSHORE</i> .....	355
6. CONCLUSIÓN.....	355
BIBLIOGRAFÍA .....	356
<b>CAPÍTULO 15. ATOS ORIGIN.....</b>	<b>359</b>
1. PRESENTACIÓN .....	359
2. TIPOS DE SOFTWARE DESARROLLADO .....	361
3. METODOLOGÍAS Y PROCESOS UTILIZADOS .....	362
4. HERRAMIENTAS Y ENTORNOS UTILIZADOS.....	369
5. MEJORA DE PROCESOS/CALIDAD .....	375
6. OTROS ASPECTOS .....	378
<b>CAPÍTULO 16. IDEA FACTORY SOFTWARE .....</b>	<b>381</b>
1. PRESENTACIÓN .....	381
2. TIPOS DE SOFTWARE DESARROLLADO .....	383
3. METODOLOGÍAS Y PROCESOS UTILIZADOS .....	385
4. HERRAMIENTAS Y ENTORNOS UTILIZADOS.....	387
5. MEJORA DE PROCESOS/CALIDAD .....	389
6. OTROS ASPECTOS .....	390

7. POLO TECH TANDIL .....	391
BIBLIOGRAFÍA .....	391
<b>CAPÍTULO 17. FÁBRICA DE SOFTWARE LIBRE</b> .....	<b>393</b>
1. PRESENTACIÓN .....	393
2. TIPOS DE SOFTWARE DESARROLLADO .....	394
3. METODOLOGÍAS Y PROCESOS UTILIZADOS: METODOLOGÍA INCREMENTAL ORIENTADA POR LAS FUNCIONALIDADES .....	395
3.1. Proceso de Gestión de Proyectos de Software .....	396
3.2. Proceso de Administración de Proyectos de Software .....	397
3.3. Proceso de Desarrollo de Aplicaciones de Software .....	397
4. HERRAMIENTAS Y ENTORNOS UTILIZADOS .....	399
5. MEJORA DE PROCESOS/CALIDAD .....	399
BIBLIOGRAFÍA .....	400
SITIOS WEB .....	401
<b>CAPÍTULO 18. GMV INNOVATING SOLUTIONS</b> .....	<b>403</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	403
2. LOS MERCADOS, LOS CLIENTES Y LOS PROYECTOS MÁS SIGNIFICATIVOS .....	404
2.1. Aeronáutica .....	404
2.2. Espacio .....	404
2.3. Defensa .....	405
2.4. Sanidad .....	406
2.5. Seguridad .....	406
2.6. Transporte .....	407
2.7. Telecomunicaciones .....	408
2.8. TIC para Administraciones Públicas y Gran Empresa .....	408
2.9. TIC para Banca y Seguros .....	409
3. LAS CIFRAS DE GMV INNOVATING SOLUTIONS .....	409
4. METODOLOGÍAS Y PROCESOS UTILIZADOS .....	410
5. HERRAMIENTAS Y ENTORNOS UTILIZADOS .....	411
6. MEJORA DE PROCESOS E INVOLUCRACIÓN CON LA GESTIÓN DE LA CALIDAD .....	412
<b>CAPÍTULO 19. FÁBRICAS DE SOFTWARE INDRA</b> .....	<b>415</b>
1. PRESENTACIÓN .....	415
2. TIPOS DE SOFTWARE DESARROLLADO .....	419
3. METODOLOGÍAS Y PROCESOS UTILIZADOS .....	420
3.1. Metodología para el Desarrollo de software .....	421
3.2. Metodología para la Dirección de Desarrollo de Proyectos (DPP) .....	421

4. HERRAMIENTAS Y ENTORNOS UTILIZADOS.....	423
5. LA EXPERIENCIA EN LA MEJORA DE PROCESOS Y DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE .....	423
5.1. Experiencia en el Desarrollo de Software .....	424
5.2. Experiencia en la Gestión de Proyectos .....	425
6. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN .....	426
7. RESPONSABILIDAD CORPORATIVA .....	427
<b>CAPÍTULO 20. KOTASOFT SOFTWARE FACTORY .....</b>	<b>429</b>
1. PRESENTACIÓN .....	429
2. TIPOS DE SOFTWARE DESARROLLADO .....	430
3. METODOLOGÍAS Y PROCESOS UTILIZADOS .....	430
4. HERRAMIENTAS Y ENTORNOS UTILIZADOS.....	432
5. MEJORA DE PROCESOS/CALIDAD.....	432
6. OTROS ASPECTOS .....	434
<b>CAPÍTULO 21. OPEN CANARIAS .....</b>	<b>435</b>
1. PRESENTACIÓN .....	435
2. TIPOS DE SOFTWARE DESARROLLADO .....	437
3. METODOLOGÍAS Y PROCESOS UTILIZADOS .....	440
4. HERRAMIENTAS Y ENTORNOS UTILIZADOS.....	443
5. MEJORA DE PROCESOS/CALIDAD.....	446
6. OTROS ASPECTOS .....	447
BIBLIOGRAFÍA .....	449
<b>CAPÍTULO 22. SERESCO .....</b>	<b>451</b>
1. PRESENTACIÓN .....	451
2. UN POCO DE HISTORIA.....	452
3. MEDIOS HUMANOS.....	453
4. EL CAMBIO A MODO FÁBRICA .....	453
5. CALIDAD DEL SOFTWARE DESARROLLADO .....	455
6. CALIDAD EN EL SOPORTE DEL SOFTWARE.....	455
7. PROCESOS.....	455
8. CIFRAS .....	456
9. TIPO DE SOFTWARE DESARROLLADO .....	456
10. METODOLOGÍA Y PROCESOS UTILIZADOS.....	457
11. HERRAMIENTAS Y ENTORNOS UTILIZADOS.....	457
12. MEJORA DE PROCESOS/CALIDAD .....	459
13. CANTERA DE PROGRAMADORES .....	461

<b>CAPÍTULO 23. SOPRA PROFIT .....</b>	<b>463</b>
1. PRESENTACIÓN .....	463
2. TIPOS DE SOFTWARE DESARROLLADO .....	464
3. METODOLOGÍAS Y PROCESOS UTILIZADOS .....	464
4. HERRAMIENTAS Y ENTORNOS UTILIZADOS.....	465
5. MEJORA DE PROCESOS/CALIDAD .....	466
6. OTROS ASPECTOS .....	466
<b>CAPÍTULO 24. T-SYSTEMS .....</b>	<b>467</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	467
2. SERVICIOS FACTORY .....	470
3. METODOLOGÍAS Y PROCESOS DE SOFTWARE .....	471
4. HERRAMIENTAS Y ENTORNOS UTILIZADOS.....	475
4.1. Contribución a la mejora de productividad .....	475
4.2. Contribución a la mejora de la calidad .....	476
4.3. Contribución a la elaboración de métricas del proceso de desarrollo.....	478
5. MEJORA DE PROCESOS/CALIDAD .....	478
6. EQUIPO HUMANO.....	480
<b>CAPÍTULO 25. TECNOCOM .....</b>	<b>485</b>
1. DESCRIPCIÓN Y PERFIL DE LA COMPAÑÍA.....	485
2. METODOLOGÍAS Y PROCESOS UTILIZADOS .....	486
3. RTS, UN MODELO COMPUESTO .....	493
3.1. Servicios del modelo RTS .....	494
3.2. Proceso de implementación .....	496
4. HERRAMIENTAS Y ENTORNOS .....	498
4.1. TCPROJECT.....	499
<b>CAPÍTULO 26. ULTRASIST .....</b>	<b>503</b>
1. PRESENTACIÓN .....	503
2. TIPOS DE SOFTWARE DESARROLLADO .....	505
3. METODOLOGÍAS Y PROCESOS UTILIZADOS .....	506
4. HERRAMIENTAS Y ENTORNOS UTILIZADOS.....	508
5. MEJORA DE PROCESOS/CALIDAD .....	511
<b>ÍNDICE ALFABÉTICO .....</b>	<b>517</b>