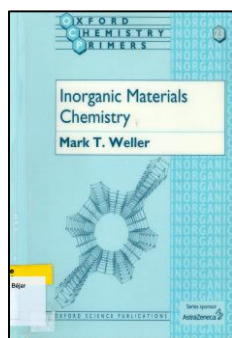


1. Weller, Mark T. Inorganic materials chemistry. Oxford: Oxford University Press, 1994 (imp. 2001). 92p. ISBN-0-19-855799-X (cartoné)

Signatura: IB/546 WEL ino



[Índice](#)

2. Haykin, Simon S. Sistemas de comunicación. México, D.F.: Limusa Wiley, cop. 2002. 816p. ISBN-968-18-6307-0

Signatura: 621.39 HAY sis



[Índice](#)

3. Molina Martínez, J. Miguel; Jiménez Buendía, Manuel. Programación gráfica para ingenieros. Barcelona: Marcombo, S.A., 2010. 251p. ISBN-978-84-267-1676-7

Signatura: 681.3.06 MOL pro



[Índice](#)

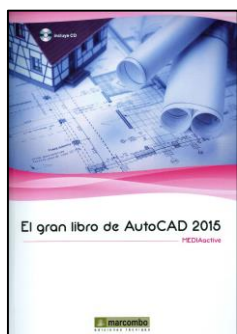
4. Valdés Pérez, Fernando E.; Pallàs Areny, Ramón. Microcontroladores: Fundamentos y aplicaciones con PIC. Barcelona: Marcombo, S.A. 2007, 340p. ISBN: 978-84-267-1414-5

Signatura: 681.5 VAL mic



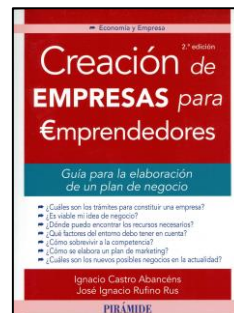
[Índice](#)

5. MEDIAactive. El gran libro de AutoCAD 2015. Barcelona: Marcombo, 2015. 733p. ISBN-978-84-267-2193-8
Sig.: IB/Q.Textil/681.3.06 GRA med



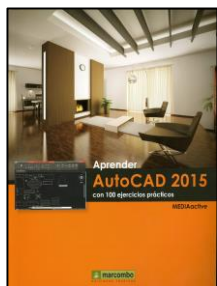
[Índice](#)

6. Ignacio Castrol Abancéns, José Ignacio Rufino Rus. Creación de empresas para emprendedores. Madrid: Pirámide, D.L. 2015. 192 p. ISBN: 978-84-368-3410-9
Signatura: IB/658 CAS cre



[Índice](#)

7. Aprender Autocad 2015 con 100 ejercicios prácticos. Barcelona: Marcombo, 2015. 213p. ISBN 978-84-267-2184-6.
Sig.: IB/Q. Textil/681.3.06 APR med



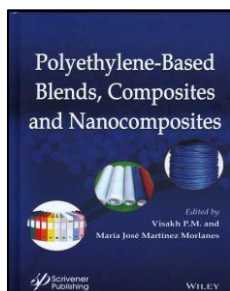
[Índice](#)

8. Antonio Barrientos ... [et al.]. Fundamentos de robótica. Madrid [etc.]: MacGraw-Hill, D.L. 2007. 624p. ISBN 978-84-481-5636-7
Signatura: IB/681.5 FUN ica



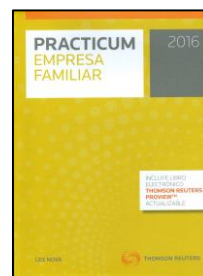
[Índice](#)

9. edited by Visakh P. M. and María José Martínez Morlanes. Polyethylene-based blends, composites and nanocomposites. Hoboken: Wiley, 2015. 302p. ISBN: 978-1-118-83128-1
Signatura: 678.74 POL vis



[Índice](#)

10. edición preparada por Purificación Morgado Panadero (coordinador), José Antonio Chamorro y Zarza (coordinador). Practicum empresa familiar 2016. Cizur Menor: Thomson Reuters, 2015. 942p. ISBN: 978-84-9099-053-7
Signatura: IB/658 PRA 016



[Índice](#)

Daniel Bertolín Gil, Oriol Balsells i Camprubí. UF 1640: interpretación de planos en soldadura. Barcelona: Marcombo, 2015. 122p. ISBN: 978-84-267-2187-7
Sig.: IB/Q.Textil/621.791(084) BER uf1



[Índice](#)

Contents

1	Basic crystallography	1
2	Application and interpretation of powder X-ray diffraction data	15
3	The synthesis of inorganic materials	26
4	Transition metal oxides	37
5	Electronic, magnetic and optical properties of inorganic materials	49
6	Non-stoichiometry	60
7	Zeolites, intercalation in layer materials and solid electrolytes	71
8	Some recent developments in inorganic materials chemistry	82
	Answers to problems	89
	Bibliography	90
	Index	91

CONTENIDO

88

ANTECEDENTES Y PRELIMINARES

1. El proceso de comunicación 1
 2. Recursos de comunicación primarios 3
 3. Fuentes de información 3
 4. Redes de comunicación 10
 5. Canales de comunicación 15
 6. Proceso de modulación 19
 7. Tipos de comunicación analógica y digital 21
 8. Teorema de la capacidad de información de Shannon 23
 9. Un problema de comunicación digital 24
 10. Notas históricas 26
- Notas y bibliografía 29

1

CAPÍTULO 1 Procesos aleatorios

31

- 1.1 Introducción 31
- 1.2 Definición matemática de un proceso aleatorio 32
- 1.3 Procesos estacionarios 33
- 1.4 Funciones de la media, de correlación y de covarianza 35
- 1.5 Procesos ergódicos 41
- 1.6 Transmisión de un proceso aleatorio a través de un filtro lineal invariante con el tiempo 42
- 1.7 Densidad espectral de potencia 44
- 1.8 Proceso gaussiano 54
- 1.9 Ruido 58
- 1.10 Ruido de banda angosta 64
- 1.11 Representación del ruido de banda angosta en términos de las componentes en fase y en cuadratura 64
- 1.12 Representación del ruido de banda angosta en términos de las componentes de la envolvente y de la fase 67
- 1.13 Onda seno más ruido de banda angosta 69
- 1.14 Experimentos de computadora: canal de desvanecimiento plano 71

- 1.15 Resumen y discusión 75
- Notas y bibliografía 77
- Problemas 78

CAPÍTULO 2 Modulación de onda continua

88

- 2.1 Introducción 88
- 2.2 Modulación de amplitud 90
- 2.3 Esquemas de modulación lineal 93
- 2.4 Traslación de frecuencia 103
- 2.5 Multiplexado por división de frecuencia 105
- 2.6 Modulación angular 107
- 2.7 Modulación de frecuencia 109
- 2.8 Efectos no lineales en sistemas de FM 126
- 2.9 Receptor superheterodino 128
- 2.10 Ruido en sistemas de modulación de onda continua 130
- 2.11 Ruido en receptores lineales al utilizar detección coherente 132
- 2.12 Ruido en receptores de AM al utilizar detección de envolvente 135
- 2.13 Ruido en receptores de FM 142
- 2.14 Experimentos de computadora: malla de fase encadenada 157
- 2.15 Resumen y discusión 162
- Notas y bibliografía 165
- Problemas 166

CAPÍTULO 3 Modulación por pulsos

183

- 3.1 Introducción 183
- 3.2 Proceso de muestreo 184
- 3.3 Modulación por amplitud de pulsos 188
- 3.4 Otras formas de modulación por pulsos 191
- 3.5 Compromiso ancho de banda-ruido 193
- 3.6 Proceso de cuantización 193
- 3.7 Modulación por codificación de pulsos 201
- 3.8 Consideraciones de ruido en sistemas PCM 209
- 3.9 Multiplexado por división de tiempo 211
- 3.10 Multiplexores digitales 214
- 3.11 Virtudes, limitaciones y modificaciones de la PCM 209
- 3.12 Modulación delta 218
- 3.13 Predicción lineal 223
- 3.14 Modulación diferencial por codificación de pulsos 227
- 3.15 Modulación diferencial adaptable por codificación de pulsos 229

- 3.16 Experimento de computadora: modulación delta adaptable 232
- 3.17 Estándar de codificación de audio MPEG 234
- 3.18 Resumen y discusión 236
 - Notas y bibliografía 238
 - Problemas 239

CAPÍTULO 4 Transmisión de pulsos en banda base 247

- 4.1 Introducción 247
- 4.2 Filtro de acoplamiento 248
- 4.3 Tasa de error debido al ruido 253
- 4.4 Interferencia de intersímbolo 259
- 4.5 Criterio de Nyquist para la transmisión binaria sin distorsión en banda base 261
- 4.6 Codificación de nivel correlativa 267
- 4.7 Transmisión PAM M-aria de banda base 275
- 4.8 Líneas digitales de suscriptor 277
- 4.9 Receptor lineal óptimo 282
- 4.10 Ecualización adaptable 287
- 4.11 Experimento de computadora: patrones del ojo 293
- 4.12 Resumen y discusión 296
 - Notas y bibliografía 297
 - Problemas 300

CAPÍTULO 5 Análisis espacial de señales 309

- 5.1 Introducción 309
- 5.2 Representación geométrica de señales 311
- 5.3 Conversión del canal AWGN continuo en un canal vectorial 318
- 5.4 Funciones de verosimilitud 322
- 5.5 Detección coherente de señales en ruido: decodificación de máxima verosimilitud 322
- 5.6 Receptor de correlación 326
- 5.7 Probabilidad de error 328
- 5.8 Resumen y discusión 337
 - Notas y bibliografía 337
 - Problemas 338

CAPÍTULO 6 Transmisión de datos pasobanda 344

- 6.1 Introducción 344
- 6.2 Modelo de transmisión pasobanda 348
- 6.3 Corrimiento de fase por llaveo coherente 349

- 6.4 Esquemas de modulación híbridos de amplitud/fase 368
- 6.5 Corrimiento de frecuencia binaria por llaveo coherente 380
- 6.6 Detección de señales con fase desconocida 403
- 6.7 Modulación ortogonal no coherente 407
- 6.8 Corrimiento de frecuencia binaria por llaveo no coherente 413
- 6.9 Corrimiento de fase por llaveo diferencial 414
- 6.10 Comparación de esquemas de modulación digital utilizando una sola portadora 417
- 6.11 Módems en la banda de voz 420
- 6.12 Modulación multicanal 431
- 6.13 Multitonos discretos 440
- 6.14 Sincronización 448
- 6.15 Experimentos de computadora: recuperación de portadora y temporización del símbolo 458
- 6.16 Resumen y discusión 464
 - Notas y bibliografía 465
 - Problemas 468

CAPÍTULO 7 *Modulación por espectro disperso*

479

- 7.1 Introducción 479
- 7.2 Secuencias de pseudo ruido 480
- 7.3 Una noción del espectro disperso 488
- 7.4 Espectro disperso de secuencia directa con corrimiento de fase por llaveo binaria coherente 490
- 7.5 Dimensionalidad del espacio de señales y ganancia del procesamiento 493
- 7.6 Probabilidad de error 497
- 7.7 Espectro disperso de salto de frecuencia 499
- 7.8 Experimentos de computadora: longitud máxima y códigos de Gold 505
- 7.9 Resumen y discusión 508
 - Notas y bibliografía 509
 - Problemas 509

CAPÍTULO 8 *Comunicaciones por radio multiusuario*

512

- 8.1 Introducción 512
- 8.2 Técnicas de acceso múltiple 513
- 8.3 Comunicaciones por satélite 514
- 8.4 Análisis del enlace de radio 517
- 8.5 Comunicaciones inalámbricas 529
- 8.6 Caracterización estadística de canales de multitrayectoria 535
- 8.7 Señalización binaria sobre un canal con desvanecimiento de Rayleigh 542
- 8.8 Sistemas de comunicación inalámbricos TDMA y CDMA 547
- 8.9 Codificación de la fuente del habla para las comunicaciones inalámbricas 550

- 8.10 Arreglos de antenas adaptables para las comunicaciones inalámbricas 553
- 8.11 Resumen y discusión 559
 - Notas y bibliografía 560
 - Problemas 562

CAPÍTULO 9 *Límites fundamentales en la teoría de la información*

567

- 9.1 Introducción 567
- 9.2 Incertidumbre, información y entropía 568
- 9.3 Teorema de codificación de fuente 574
- 9.4 Compactación de datos 575
- 9.5 Canales sin memoria discretos 581
- 9.6 Información mutua 584
- 9.7 Capacidad del canal 587
- 9.8 Teorema de codificación del canal 589
- 9.9 Entropía diferencial e información mutua para conjuntos continuos 593
- 9.10 Teorema de la capacidad de información 597
- 9.11 Implicaciones del teorema de la capacidad de información 601
- 9.12 Capacidad de información del canal de ruido coloreado 607
- 9.13 Teoría de distorsión de velocidad 611
- 9.14 Compresión de datos 614
- 9.15 Resumen y discusión 616
 - Notas y bibliografía 617
 - Problemas 618

CAPÍTULO 10 *Codificación de control de errores*

626

- 10.1 Introducción 626
- 10.2 Canales discretos sin memoria 629
- 10.3 Códigos de bloque lineales 632
- 10.4 Códigos cíclicos 641
- 10.5 Códigos convolucionales 654
- 10.6 Decodificación de máxima verosimilitud de códigos convolucionales 660
- 10.7 Modulación por codificación de enramado 668
- 10.8 Códigos turbo 674
- 10.9 Experimento de computadora: decodificación turbo 682
- 10.10 Códigos de verificación de paridad de baja densidad 683
- 10.11 Códigos irregulares 691
- 10.12 Resumen y discusión 693
 - Notas y bibliografía 694
 - Problemas 696

APÉNDICE 1	Teoría de la probabilidad	703
APÉNDICE 2	Representación de señales y sistemas	715
APÉNDICE 3	Funciones de Bessel	735
APÉNDICE 4	Funciones hipergeométricas confluentes	740
APÉNDICE 5	Criptografía	742
APÉNDICE 6	Tablas	761
GLOSARIO		771
BIBLIOGRAFÍA		777
ÍNDICE		792

Programación gráfica para ingenieros

ÍNDICE

Bloque I

LabVIEW. Lenguaje de Programación Gráfico

1. Entorno de Programación LabVIEW	3
1.1 INTRODUCCIÓN	3
1.2 PROGRAMACIÓN GRÁFICA	3
1.3 INSTRUMENTOS VIRTUALES	5
1.4 MENÚS DE LABVIEW	6
1.5 BARRA DE HERRAMIENTAS (TOOLBAR)	7
1.6 PALETAS DE CONTROLES, FUNCIONES Y HERRAMIENTAS	9
2. Diseño y creación de una aplicación. Instrumento Virtual	13
2.1 INTRODUCCIÓN	13
2.2 CREACIÓN DE UN VI	13
2.3 FLUJO DE DATOS (DATAFLOW)	16
2.4 SUBVIS	17
2.5 PROYECTOS	21
3. Programación Estructurada y Tipos de Datos	23
3.1 INTRODUCCIÓN	23
3.2 ESTRUCTURAS EN LABVIEW	23
3.2.1 Estructuras iterativas	24
3.2.2 Estructuras de casos y eventos	29
3.2.3 Estructuras de secuencia (Flat Sequence y Stacked Sequence)	33
3.2.4 Estructuras temporizadas. Timed Loop y Timed Sequence	33
3.2.5 Nodos de Fórmula (Formula Node) y Scripts	37
3.2.6 Variables locales, globales y compartidas	39
3.3 TIPOS DE DATOS	44
3.3.1 Tipos Primitivos: Boolean, Numeric y String	47
3.3.2 Arrays y Clusters	49
4. Análisis y Visualización de Datos	55
4.1 INTRODUCCIÓN	55
4.2 INDICADORES DE TIPO CHART	55
4.2.1 Waveform Chart	55
4.2.2 Intensity Chart	59
4.3 INDICADORES DE TIPO GRAPH	60
4.3.1 Waveform Graph	60
4.3.2 XY Graph	62

4.3.3	Intensity Graph	6
4.3.4	Digital Waveform Graph y Mixed Signal Graph	6
4.3.5	Cursores en los gráficos	6
4.3.6	Gráficos 3D.....	6
4.4	OTROS INDICADORES GRÁFICOS	6
5.	Programación Avanzada.....	6
5.1	INTRODUCCIÓN.....	6
5.2	ARQUITECTURAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN	6
5.2.1	Arquitectura de Simple	6
5.2.2	Arquitectura de un VI General.....	6
5.2.3	Arquitectura de Máquina de Estado.....	7
5.2.4	Manejo de Errores.....	7
5.3	NODOS DE PROPIEDAD Y MÉTODOS	7
5.4	MANIPULACIÓN DE DATOS.....	7
5.4.1	Type Cast.....	7
5.4.2	Manipulación de Bytes y Bits	7
5.4.3	Otras Transformaciones	7
5.5	MANEJO DE FICHEROS.....	7
5.5.1	Abrir y Cerrar Ficheros.....	7
5.5.2	Ficheros de Texto.....	7
5.5.3	Ficheros Binarios	7
5.5.4	Ficheros de Hoja de Cálculo (Spreadsheet)	7
5.5.5	Format Into File y Scan From File.....	8
5.5.6	Path	8
5.5.7	Measurement File (VIs Express).....	8
5.5.8	Ficheros ZIP.....	8
5.5.9	VIs Avanzados.....	8
5.5.10	Ficheros de Configuración.....	8
5.5.11	Ficheros XML.....	8
5.5.12	Ficheros de Imagen y Sonido.....	8
5.5.13	Informes (Reports).....	8
5.5.14	Almacenamiento (Storage)	8
5.5.15	Datalog.....	8
5.5.16	Waveform	8
5.6	ACCESO REMOTO Y ENLACES DE DATOS.....	8
5.6.1	Publicación Web y Acceso Remoto.....	8
5.6.2	Enlaces de Datos	8
5.6.3	VI Server.....	9
5.7	CREACIÓN DE LIBRERÍAS Y EJECUTABLES.....	9
5.8	INTERFAZ DE USUARIO	9
5.8.1	Personalización de la apariencia del VI	9
5.8.2	Subpaneles, Splitters y Pestañas	9
5.8.3	Personalización de Menús.....	9
5.8.4	Teclado	9
5.8.5	Consejos para el Diseño de la Interfaz de usuario	9

Bloque II

Sistemas de Control y Adquisición de Datos

6.	Sistemas de Instrumentación y Control basados en ordenador	103
6.1	INTRODUCCIÓN.....	103
6.2	ESTRUCTURA DE UNA APLICACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL POR ORDENADOR	103
6.3	SENSORES / TRANSDUCTORES	104
6.4	TIPOS DE SEÑALES	106
6.5	ACONDICIONAMIENTO DE SEÑAL.....	110
6.5.1	Amplificación	110
6.5.2	Linealización.....	111
6.5.3	Excitación de Transductores	111
6.5.4	Aislamiento	112
6.5.5	Filtrado	112
6.6	ELECTRÓNICA DE ADQUISICIÓN DE DATOS	112
6.7	ELECTRÓNICA DE ANÁLISIS.....	113
6.8	COMPUTADOR Y SOFTWARE.....	113
6.9	INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL.....	115
7.	Tarjetas de Adquisición de Datos y Controladores Compactos	117
7.1	INTRODUCCIÓN.....	117
7.2	CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS DE ADQUISICIÓN DE DATOS Y CONTROL	117
7.2.1	Entradas y salidas analógicas.....	118
7.2.2	Conversión a digital	121
7.2.3	Puertos digitales y contadores.....	126
7.3	TARJETAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS	126
7.3.1	Tarjeta de adquisición NI USB-6008.....	127
7.4	CONTROLADORES COMPACTOS	130
7.4.1	Compact FieldPoint	133
7.4.2	CompactRIO	135
8.	LabVIEW para la adquisición de datos y el manejo de dispositivos electrónicos	141
8.1	INTRODUCCIÓN.....	141
8.2	MEASUREMENT & AUTOMATION EXPLORER (MAX).....	141
8.3	PROGRAMACIÓN DE TARJETAS DE ADQUISICIÓN (DAQ) EN LABVIEW	143
8.3.1	DAQmx.....	145
8.3.2	DAQ Assistant	149
8.4	PROGRAMACIÓN DE CONTROLADORES COMPACTOS COMPACT FIELDPOINT ..	151
8.4.1	Requisitos para la programación.....	151
8.4.2	Conexión y alimentación.....	152
8.4.3	Configuración con MAX	153

8.4.4	Creación de un VI y ejecución en FieldPoint.....	161
8.5	PROGRAMACIÓN DEL CONTROLADOR COMPACTO COMPACTRIO	175
8.5.1	Componentes de una aplicación de tiempo real en CompactRIO	176
8.5.2	Requisitos para la programación.....	177
8.5.3	Conexionado y alimentación.....	178
8.5.4	Configuración con MAX	179
8.5.5	Creación de un VI y ejecución en CompactRIO	181

Bloque III

SCADA

9.	Introducción a los sistemas SCADA.....	195
9.1	INTRODUCCIÓN.....	195
9.2	DEFINICIÓN DE SISTEMAS SCADA	195
9.3	PRINCIPALES FUNCIONES DE UN SISTEMA SCADA.....	198
9.4	NIVELES CIM EN SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIALES	198
9.5	COMPONENTES HARDWARE DE LOS SISTEMAS SCADA.....	200
9.6	COMPONENTES SOFTWARE DE UN SISTEMA SCADA	201
9.6.1	OPC (OLE for Process Control)	203
9.6.2	OBDC (Open Data Base Connectivity)	205
9.6.3	Almacenamiento de datos. Bases de datos industriales	205
9.6.4	Módulos de un sistema SCADA	206
9.6.5	Paquetes SCADA y fabricantes	211
10.	Desarrollo de SCADAs con LabVIEW	213
10.1	INTRODUCCIÓN.....	213
10.2	LABVIEW Y LOS SISTEMAS SCADA	214
10.2.1	Comunicación con los Controladores Industriales.....	214
10.2.2	Utilizar OPC en LabVIEW. OPC está en módulo DSC.....	215
10.2.3	Generación de históricos.....	216
10.2.4	Generación de informes (Reports)	217
10.2.5	Monitorización Remota	217
10.2.6	Comunicación con los Controladores Industriales.....	218
10.2.7	Servidores OPC.....	220
10.2.8	Ejemplos de utilización de LabVIEW para la Supervisión y Control en Aplicaciones de Riesgo	222
10.3	MÓDULO DSC DE LABVIEW	227
10.3.1	Introducción al DSC	227
10.3.2	Creación de una aplicación con el módulo DSC.....	229
	Bibliografía.....	249

Índice general

Prólogo	9
1 Introducción a los microcontroladores	11
1.1 Microprocesadores y microcontroladores: caracterización.....	11
1.2 Componentes de un microcontrolador	14
1.2.1 El perro guardián.....	17
1.2.2 Reset	18
1.2.3 Bajo consumo.....	19
1.2.4 Protección del programa frente a copias	21
1.3 Arquitecturas von Neumann y Harvard	21
1.4 Arquitecturas CISC y RISC.....	24
1.5 Microcontroladores, microprocesadores y sus fabricantes	24
2 Los microcontroladores PIC	29
2.1 Características generales de los microcontroladores PIC	29
2.1.1 La Unidad Aritmética y Lógica y el registro W en los microcontroladores PIC.....	30
2.1.2 Ciclos de máquina y ejecución de instrucciones	31
2.1.3 Segmentado (pipeline) en la ejecución de instrucciones	33
2.1.4 Osciladores.....	34
2.1.5 Bits de configuración	36
2.1.6 Fuentes de reset.....	38
2.1.7 Modo de bajo consumo	42
2.1.8 Perro guardián	43
2.2 Familias de microcontroladores PIC.....	45
2.2.1 Microcontroladores de gama baja	45
2.2.2 Microcontroladores de gama media.....	47
2.2.3 Microcontroladores de gama alta	51
3 La memoria en los microcontroladores	55
3.1 Conceptos básicos	55
3.1.1 Organización lógica de la memoria.....	56
3.1.2 Tipos de memorias	58
3.2 La memoria en los microcontroladores PIC de gama media	61
3.2.1 La memoria de programa.	62
3.2.1.1 Direccionamiento de la memoria de programa	62
3.2.1.2 Lectura y escritura de la memoria de programa.....	64

3.2.2	La memoria RAM de datos.....	68
3.2.2.1	Direccionamiento de la memoria de datos.....	70
3.2.2.2	Registros de funciones especiales.....	72
3.2.3	La memoria EEPROM de datos.....	75
4	Repertorio de instrucciones y programación en lenguaje ensamblador	79
4.1	Conceptos básicos	79
4.1.1	Código de máquina y lenguaje ensamblador	79
4.1.2	Estructura de las instrucciones.....	82
4.1.3	Modos de direccionar los datos.....	84
4.1.4	La pila.....	85
4.2	Repertorio de instrucciones de los PIC de gama media.....	88
4.2.1	Instrucciones de transferencia de datos.....	91
4.2.2	Instrucciones aritméticas y lógicas.....	92
4.2.3	Instrucciones de transferencia de control.....	95
4.2.3.1	Salto incondicionales, llamadas a subrutinas y retornos.....	95
4.2.3.2	Salto condicionados.....	99
4.2.4	Instrucciones que operan con bits.....	102
4.2.5	Otras instrucciones.....	103
4.3	Elementos del lenguaje ensamblador (para el ensamblador MPASM de Microchip).....	103
4.3.1	Introducción.....	103
4.3.2	Expresiones, operaciones y operadores	109
4.3.2.1	Operadores aritméticos	110
4.3.2.2	Operadores lógicos y de relación.....	111
4.3.2.3	Operadores lógicos que operan directamente con bits.....	112
4.3.2.4	Operadores de asignación	112
4.3.2.5	Operadores de dirección	114
4.3.3	Directivas	114
4.3.3.1	Directivas de uso general.....	116
4.3.3.2	Directivas utilizadas en la codificación relocalizable	121
4.3.4	Macroinstrucciones	127
4.3.5	Organización de un programa en lenguaje ensamblador	130
4.4	Recursos disponibles para programar en el lenguaje ensamblador de los microcontroladores PIC	136
4.4.1	El ensamblador MPASM.....	137
4.4.1.1	Generación de código absoluto.....	137
4.4.1.2	Generación de código relocalizable	138
4.4.1.3	Archivos involucrados en el ensamblaje.....	139
4.4.2	El enlazador MPLINK	142
4.4.3	El gestor de bibliotecas MPLIB	145
5	La entrada y salida en paralelo.	149
5.1	Conceptos básicos sobre entradas y salidas digitales	149
5.1.1	Métodos de transferencia de datos	150
5.1.2	Técnicas de entrada y salida	153

5.2 Los puertos paralelos en los PIC de clase media	155
5.2.1 El puerto A	158
5.2.2 El puerto B.....	159
5.2.3 El puerto C.....	161
5.2.4 Los puertos D, E, F y G	161
5.2.5 El Puerto Paralelo Esclavo	162
5.3 Conexión y tratamiento a periféricos comunes	164
5.3.1 Interruptores y diodos LED	164
5.3.2 Teclados matriciales	169
5.3.3 Visualizadores numéricos de 7 segmentos	177
5.3.4 Visualizadores alfanuméricos de cristal líquido	180
6 Los temporizadores	189
6.1 Los temporizadores en los microcontroladores PIC	189
6.1.1 El módulo Timer0	190
6.1.2 El módulo Timer1	195
6.1.3 El módulo Timer2	199
6.2 El módulo CCP	202
6.2.1 Modo de captura	204
6.2.2 Modo comparador	208
6.2.3 Modo PWM	210
7 Las interrupciones	217
7.1 Conceptos básicos sobre las interrupciones	217
7.1.1 Las solicitudes de interrupción y recursos asociados.....	217
7.1.2 Atención a las solicitudes de interrupción	219
7.1.3 Interrupciones fijas y vectorizadas	221
7.2 Las interrupciones en los microcontroladores PIC	224
7.2.1 Fuentes de interrupción y registros asociados	224
7.2.2 Estructura del subprograma de atención a una interrupción	230
7.3 Ejemplos de uso de las interrupciones.....	234
7.3.1 Reloj de tiempo real.....	234
7.3.2 Sincronización de eventos al reloj de tiempo real	239
7.3.3 Protección contra fallos de hardware	243
8 La entrada y salida en serie	247
8.1 Conceptos básicos sobre entradas y salidas en serie	247
8.1.1 Introducción a la transmisión de datos en serie.....	247
8.1.2 Comunicación asincrónica	249
8.1.3 Comunicación sincrónica	249
8.1.4 Conexión entre equipos: interfaz RS-232C.....	250
8.1.5 El bus PC	252

8.2 El puerto serie USART en los microcontroladores PIC.....	258
8.2.1 Descripción general	258
8.2.2 Funcionamiento en modo asincrónico.....	259
8.2.3 Funcionamiento en modo síncrono.....	262
8.2.4 Velocidad de la comunicación.....	263
8.3 El puerto serie SSP en los microcontroladores PIC	265
8.3.1 Interfaz SPI.....	265
8.3.2 Interfaz I ² C	270
9 Las entradas y salidas analógicas. Adquisición y distribución de señales. . . .	275
9.1 Funciones y estructura de un sistema de adquisición y distribución de señales	275
9.1.1 Funciones básicas en los sistemas de medida y control.....	275
9.1.2 Margen o rango dinámico	278
9.1.3 Ancho de banda	280
9.1.4 Muestreo de señales.....	282
9.1.5 Arquitecturas para la adquisición de señales. Sistemas de alto y bajo nivel	283
9.2 La etapa frontal para la adquisición de señales	284
9.2.1 Atenuadores.....	285
9.2.2 Amplificadores	289
9.2.3 Filtros y protecciones de entrada.....	293
9.2.4 Multiplexores analógicos	296
9.2.5 Filtros anti-alias.....	298
9.2.6 Amplificador de muestreo y retención.....	300
9.2.7 Convertidores A/D	302
9.3 El módulo de conversión A/D de 10 bits en los micro-controladores PIC	305
9.3.1 Arquitectura del módulo de conversión A/D	305
9.3.2 Tiempos de una conversión A/D.....	309
9.3.3 Programación del módulo de conversión A/D.....	312
9.4 Calibración	315
9.5 Interfaces directas entre sensor y microcontrolador	316
9.6 La etapa de salida para salidas analógicas	320
9.6.1 Convertidores D/A	320
9.6.2 Desmultiplexado analógico	321
9.6.3 Métodos de extrapolación	321
9.6.4 Salidas PWM.....	322
9.6.5 Protecciones de salida	324
Bibliografía	327
Anexo. Siglas y acrónimos utilizados en el libro.	329
Índice alfabético.	335

Índice

001	Iniciar AutoCAD 2015.....	14
002	La interfaz de AutoCAD 2015 (I).....	16
003	La interfaz de AutoCAD 2015 (II)	18
004	Conocer el menú de la aplicación	20
005	Conocer los espacios de trabajo	22
006	Personalizar el espacio de trabajo	24
007	Guardar espacios de trabajo	26
008	Restablecer parámetros por defecto	28
009	Crear y abrir documentos	30
010	Configurar documentos	32
011	Configurar el modo de crear dibujos	34
012	Buscar con el nuevo Content Explorer	36
013	Editar las propiedades de un documento	38
014	Crear y recuperar copias de seguridad	40
015	Trabajar con coordenadas	42
016	El icono SCP	44
017	Trabajar con coordenadas relativas y polares	46
018	Combinar distintos tipos de coordenadas	48
019	Crear y editar capas.....	50
020	Mover objetos de una capa a otra	52
021	Bloquear y ocultar capas	54
022	Trazar líneas.....	56
023	Crear rectángulos	58
024	Trabajar con la herramienta Desfase.....	60
025	Trabajar con la herramienta Empalme.....	62

026	Girar objetos.....	64
027	Desplazar objetos	66
028	Dibujar círculos	68
029	Copiar objetos	70
030	Dibujar círculos concéntricos	72
031	Borrar objetos.....	74
032	Copiar con punto base.....	76
033	Crear matrices con la herramienta Copia.....	78
034	Dibujar polígonos	80
035	Dibujar arcos	82
036	Trazar polilíneas	84
037	Utilizar el comando Spline.....	86
038	Dibujar bocetos a mano alzada.....	88
039	Dibujar arandelas	90
040	Dibujar hélices	92
041	Aislar y ocultar objetos.....	94
042	Fusionar curvas	96
043	Escalar objetos.....	98
044	Estirar objetos.....	100
045	Partir objetos	102
046	Crear simetrías.....	104
047	Los nuevos pinzamientos multifunción	106
048	Editar opciones de relleno de polilíneas	108
049	Rellenar objetos con colores sólidos	110
050	Aplicar patrones de sombreado.....	112

Índice

051	Personalizar patrones de sombreado.....	114
052	Controlar la transparencia de objetos.....	116
053	Aplicar degradados	118
054	Heredar propiedades	120
055	Trabajar con matrices rectangulares.....	122
056	Trabajar con matrices polares	124
057	Crear matrices asociativas en un camino	126
058	Insertar líneas múltiples.....	128
059	Editar líneas múltiples.....	130
060	Crear estilos de líneas múltiples	132
061	Incluir texto.....	134
062	Cambiar las propiedades de un texto	136
063	Insertar texto de líneas múltiples.....	138
064	Trabajar con el editor de texto múltiple	140
065	Crear estilos de texto.....	142
066	Revisar la ortografía.....	144
067	Crear bloques	146
068	Insertar bloques.....	148
069	Escribir bloques	150
070	Insertar bloques con DesignCenter.....	152
071	Crear bloques dinámicos.....	154
072	Extraer datos de bloques	156
073	Agrupar objetos	158
074	Conocer el Administrador de grupos.....	160
075	Acotar con cotas básicas.....	162

076	Utilizar cotas radiales y diametrales.....	164
077	Utilizar cotas angulares	166
078	Acotar con recodo	168
079	Acotar longitudes de arco	170
080	Insertar cotas de línea base	172
081	Aplicar cotas por coordenadas	174
082	Aplicar cotas rápidas	176
083	Insertar cotas continuas.....	178
084	Insertar cotas giradas.....	180
085	Agregar cotas de inspección.....	182
086	Crear un estilo de cota	184
087	Voltear las flechas de cota	186
088	Anotar con el comando Directriz.....	188
089	Aplicar directrices múltiples.....	190
090	Definir la escala de anotación.....	192
091	Insertar tablas.....	194
092	Crear estilos de tablas.....	196
093	Crear restricciones geométricas.....	198
094	Aplicar restricciones automáticas.....	200
095	Crear restricciones por cota	202
096	Convertir restricciones dinámicas en asociativas.....	204
097	Deducir restricciones.....	206
098	Trabajar con ventanas gráficas	208
099	Aplicar diferentes vistas en las ventanas gráficas.....	210
100	Crear nuevas vistas personalizadas	212

Índice

Prólogo	13
Presentación del libro.....	17
1. Introducción: idea de negocio y modelo de negocio..	21
1.1. Fases en la creación de empresas	23
1.2. Idea de negocio	24
1.2.1. Contexto empresarial	24
1.2.2. Sobre la idea de negocio	26
1.2.3. Causas de fracaso/éxito y riesgo habituales.....	29
1.2.4. Análisis de la viabilidad de la idea de negocio.....	30
A. Test de potencialidad de la idea de negocio (Bermejo).....	31
B. Análisis DAFO de la idea de negocio.....	32
1.3. El modelo de negocio: definición y el lienzo	33
2. El plan de negocio: definición, utilidades y apartados..	39
2.1. Resumen ejecutivo: presentación de la empresa	44
2.2. Plan legal: constitución y trámites	46
2.2.1. Introducción	46
2.2.2. Formas jurídicas	46
A. Persona física	47
B. Persona jurídica: sociedades mercantiles.....	51
C. Personalidad jurídica: sociedades mercantiles especiales	62
2.2.3. Fiscalidad	70
A. Impuesto sobre Actividades Económicas	70

B. Impuesto sobre Valor Añadido (IVA).....	71
C. Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF).....	72
D. Impuesto de Sociedades (IS).....	73
E. Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI).....	74
2.2.4. Procedimiento telemático.....	75
2.3. Plan estratégico: análisis de la competencia y factores clave de éxito.....	76
2.3.1. Introducción.....	76
2.3.2. El análisis del entorno: la competencia.....	77
A. Macroentorno.....	78
B. Microentorno: el análisis sectorial.....	79
2.3.3. Factores clave de éxito.....	84
2.3.4. Análisis DAFO.....	85
2.3.5. Formulación de la estrategia empresarial: la ventaja competitiva.....	91
2.4. Estudio de mercado.....	93
2.4.1. Introducción.....	93
2.4.2. Contenido.....	93
2.5. Plan de marketing.....	95
2.5.1. Introducción.....	95
2.5.2. Apartados del plan de marketing.....	97
A. Fijación de objetivos.....	97
B. Estrategias de marketing.....	98
C. Programas de acción.....	111
D. Control: previsión de ventas.....	112
2.6. Plan de producción u operaciones.....	116
2.6.1. Introducción.....	116
2.6.2. Aprovisionamiento.....	117
2.6.3. Fabricación o prestación de servicios.....	117
2.7. Planes organizativos y de recursos humanos.....	126
2.7.1. Introducción.....	126
2.7.2. Contenido del plan de recursos: organigrama y política de personal.....	127
2.8. Plan de tecnologías de la información.....	134
2.8.1. Introducción.....	134
2.8.2. Infraestructura de hardware o equipamientos.....	135
2.8.3. Infraestructura de software o aplicaciones informática....	135
2.8.4. Infraestructura de comunicaciones.....	136
 3. Plan económico financiero: viabilidad del plan de negocio y fuentes de financiación.....	139
3.1. Introducción.....	141
3.2. Contenido.....	142

3.2.1.	Plan de inversiones iniciales	142
3.2.2.	Plan de financiación. Fuentes de financiación.....	143
3.2.3.	Viabilidad económica y financiera de la empresa	151
3.2.4.	Balances previsionales	153
3.2.5.	Otros ratios e indicadores financieros.....	155
A.	Punto muerto o punto de equilibrio	155
B.	VAN o valor actual neto o valor capital.....	156
C.	Plazo de recuperación o <i>pay-back</i>	157
D.	Ratios de rentabilidad.....	157
E.	Ratio de liquidez.....	158
F.	Ratio de solvencia	159
G.	Ratio de eficiencia.....	159
Anexo.	Análisis de la viabilidad de una empresa: caso práctico.....	160
4.	Otros apartados del plan de negocio	163
4.1.	Cronograma estratégico	165
4.2.	Plan de expansión o de salida.....	166
Anexo A.	Los nuevos yacimientos de empleo (NYE)	169
A.1.	Servicios de la vida diaria.....	171
A.1.1.	Servicios a domicilio	171
A.1.2.	Cuidado de niños.....	172
A.1.3.	Nuevas tecnologías de información y de la comunica- ción	172
A.1.4.	Ayuda e inserción de jóvenes con dificultades.....	173
A.2.	Los servicios de mejora del marco de vida	173
A.2.1.	Mejora de la vivienda.....	173
A.2.2.	Seguridad	173
A.2.3.	Transportes colectivos locales.....	174
A.2.4.	Revalorización de los espacios públicos urbanos	174
A.2.5.	Comercios de proximidad.....	175
A.3.	Servicios culturales y de ocio.....	175
A.3.1.	Turismo.....	175
A.3.2.	El sector audiovisual.....	176
A.3.3.	Valoración del patrimonio cultural.....	176
A.3.4.	Desarrollo cultural local	176
A.3.5.	Deporte	177
A.4.	Servicios de medio ambiente	177
A.4.1.	Gestión de los residuos.....	177
A.4.2.	Gestión del agua.....	178
A.4.3.	Protección y mantenimiento de las zonas naturales.....	179

A.4.4. Normativa, control de la contaminación e instalaciones correspondientes	180
A.4.5. Energías renovables	180
A.5. Otros yacimientos: el tercer sector	180
Anexo B. Modelo de estatutos de una sociedad	181
Páginas web de interés para los emprendedores	189
Bibliografía	191

El gran libro de AUTOCAD 2015

Índice general

<i>Presentación</i>	13
1 Conceptos básicos.....	15
1.1 Iniciar AutoCAD 2015	15
1.2 La interfaz de AutoCAD 2015	21
1.3 La interfaz clásica de AutoCAD	27
1.4. Los otros espacios de trabajo.....	32
1.5 El menú de la aplicación.....	36
1.6 El cuadro Opciones	41
1.7 Configuración avanzada de un documento.....	46
1.8 Restablecer parámetros por defecto	51
1.9 Abrir un documento de AutoCAD	54
1.10 Las vistas rápidas de presentación	57
1.11 Propiedades de un documento.....	60
1.12 Buscar con el nuevo Content Explorer	65
1.13 Crear y editar capas	69
1.14 Mover objetos de una capa a otra	72
1.15 Bloquear y ocultar capas	76
1.16 Otras funciones de capas.....	79
2 Trabajar con coordenadas	83
2.1 Sistemas de coordenadas	83
2.2 Coordenadas relativas y polares	87
2.3 Aplicar diferentes tipos de coordenadas	91
2.4 El icono SCP	94
2.5 Plantillas de AutoCAD	97
3 Herramientas de dibujo	100
3.1 La herramienta Línea	100
3.2 La herramienta Rectángulo	105
3.3 La herramienta Empalme	109
3.4 Girar objetos	114
3.5 Dibujar círculos	117
3.6 Dibujar círculos concéntricos.....	121
3.7 La herramienta Polígono	125
3.8 Dibujar un arco	128

3.9	Opciones del comando Arco.....	132
3.10	Polilíneas	137
3.11	Opciones de relleno.....	142
3.12	El comando Ajuste de spline	146
3.13	Editar splines	149
3.14	Borrar y escalar	152
3.15	Mover y copiar	155
3.16	El comando Simetría	158
3.17	La entrada dinámica	161
3.18	Los nuevos pinzamientos multifunción	165
4	Texto.....	170
4.1	Incluir texto	170
4.2	Texto justificado	174
4.3	Propiedades de texto.....	178
4.4	Texto de líneas múltiples	182
4.5	Editar texto de líneas múltiples.....	187
4.6	Estilos de texto	191
4.7	Revisión ortográfica.....	196
5	Trabajar con objetos.....	201
5.1	Copiar con punto base y el comando Alargar	201
5.2	Matriz rectangular	205
5.3	Matriz polar	209
5.4	Matriz asociativa en un camino	212
5.5	Líneas múltiples.....	217
5.6	Edición de líneas múltiples	221
5.7	Crear estilos de líneas múltiples.....	224
5.8	El comando Estirar	229
5.9	El comando Desfase	233
6	Trabajar con bloques y grupos.....	236
6.1	Crear un bloque	236
6.2	Insertar un bloque.....	240
6.3	Elementos estándar.....	244
6.4	Design Center.....	248
6.5	Bloques dinámicos	252
6.6	Extraer atributos de bloques.....	258
6.7	Agrupar objetos	264
6.8	El Administrador de grupos	268

7	Patrones de sombreado	271
7.1	Patrones de sombreado	271
7.2	Personalizar patrones predefinidos	274
7.3	La ficha contextual Editor de sombreado	278
7.4	La herramienta de transparencia.....	280
7.5	Heredar propiedades.....	283
7.6	Aplicar degradados.....	287
8	Acotar	290
8.1	Cotas lineales	290
8.2	Cotas radiales, diametrales y angulares	294
8.3	Acotar curvas de radio grande	298
8.4	Acotar longitudes de arco.....	303
8.5	La línea base	307
8.6	Cotas por coordenadas y Cotas rápidas	311
8.7	Cotas continuas y cotas giradas.....	315
8.8	Cotas de inspección	320
8.9	Crear un estilo de cota	324
8.10	Voltear las flechas de cota.....	329
8.11	Anotaciones con el comando Directriz	332
8.12	Directrices múltiples	336
8.13	La escala de anotaciones.....	344
8.14	Crear estilos de tabla.....	348
9	Dibujo paramétrico	353
9.1	Crear restricciones geométricas	353
9.2	Aplicar restricciones automáticas	360
9.3	Crear restricciones por cota	364
9.4	Convertir restricciones dinámicas en restricciones por anotación.....	369
9.5	Deducir restricciones.....	372
10	Presentaciones	376
10.1	Insertar imágenes.....	376
10.2	Espacio Modelo y espacio Papel.....	381
10.3	Crear una plantilla de presentación	388
11	Explorar dibujos 3D	391
11.1	Introducción al dibujo 3D	391
11.2	El Sistema de Coordenadas Universales	395

11.3	Ventanas gráficas	400
11.4	Las vistas.....	406
11.5	El comando Órbita.....	411
11.6	ViewCube y Steering Wheels	417
11.7	Animaciones con ShowMotion	424
12	Dibujar en 3D	430
12.1	Dibujar en el espacio Modelado 3D.....	430
12.2	Dibujar en el espacio Elementos 3D básicos	434
12.3	Dibujar con el filtro XY	438
12.4	Copiar y mover objetos 3D	443
13	Manipular objetos 3D	447
13.1	El comando Simetría 3D	447
13.2	Alinear objetos 3D	451
13.3	Combinar objetos	454
13.4	El comando Matriz 3D	459
14	Regiones y mallas 3D	462
14.1	Creación de regiones	462
14.2	Mallas regladas	467
14.3	Mallas regladas en líneas spline	471
14.4	El comando Superficie tabulada.....	475
14.5	El comando Superficie de revolución	478
14.6	Crear objetos con el comando Superficie de revolución	482
14.7	Crear una copa en 3D	485
14.8	Crear una malla definida por lados.....	490
14.9	Girar objetos de malla 3D.....	495
14.10	Crear, suavizar y refinar mallas 3D	498
14.11	Dividir y plegar caras de malla	503
15	Dibujar sólidos.....	508
15.1	Crear primitivas	508
15.2	Crear polisólidos.....	512
15.3	El comando Extrusión.....	517
15.4	El comando Revolución.....	521
15.5	Crear una espiral	524
15.6	El comando Isolines	528
15.7	Crear superficies planas.....	531
16	Modificar sólidos	534

16.1	El comando Diferencia	534
16.2	Crear muescas con el comando Diferencia.....	538
16.3	Empalmar sólidos	541
16.4	El comando Chaflán en objetos sólidos	544
16.5	Cortar objetos sólidos	547
16.6	Los comandos Sección y Plano de sección	551
16.7	El comando Interferencia.....	555
16.8	Extruir e inclinar caras	560
16.9	Desfasar y eliminar caras	564
16.10	El color en objetos sólidos	567
16.11	Estampar y crear un funda	572
16.12	Vistas de sección y detalle	576
16.13	Estampar y crear una funda	580
17	Materiales y luces	582
17.1	El Explorador de materiales	582
17.2	Aplicar materiales a objetos sólidos	587
17.3	Crear y modificar materiales.....	591
17.4	Migrar materiales personalizados.....	596
17.5	Incluir una imagen como material.....	599
17.6	Añadir un fondo	603
17.7	Aplicar luces a un plano	609
17.8	Crear un foco de luz	613
17.9	Crear luz solar	616
17.10	Definir una ubicación Geográfica	620
17.11	Luces fotométricas	624
17.12	Insertar niebla.....	628
18	Compartir proyectos.....	632
18.1	Imprimir e imprimir en 3D	632
18.2	Exportar y transmitir un dibujo.....	640
18.3	Exportar archivos DWF	644
18.4	Crear archivos PDF	647
18.5	Publicar en un sitio Web	651
18.6	Enviar un dibujo por correo electrónico	656
18.7	Representar en un archivo	659
18.8	Incrustar objetos OLE.....	663
19	Opciones avanzadas.....	668
19.1	Conceptos básicos de renderizado	668

19.2	Autodesk 360 servicios en la nube	672
19.3	Navegar en primera persona	677
19.4	Crear una vista predefinida	680
19.5	Estilos de trazado	684
19.6	La grabadora de acciones	688
19.7	Introducción al lenguaje AutoLISP	693
19.8	La calculadora rápida	697
19.9	Herramientas de migración	702
19.10	Crear y recuperar copias de seguridad	705
19.11	Revisar dibujo	709
19.12	Limpiar dibujo	712
19.13	Ayuda de AutoCAD	715
19.14	Nuevas pestañas y línea de comando	720
<i>Diccionario</i>		725

Contenido

Prefacio	xi
Acerca de los autores	xvi
Capítulo 1. Introducción	1
1.1. Antecedentes históricos	2
1.2. Origen y desarrollo de la robótica	8
1.3. Definición del Robot	16
1.3.1. Definición de Robot Industrial Manipulador	17
1.3.2. Definición de otros tipos de robots.....	19
1.4. Clasificación de los Robots	21
1.4.1. Clasificación atendiendo a la Generación	22
1.4.2. Clasificación atendiendo al Área de Aplicación	23
1.4.3. Clasificación atendiendo al tipo de Actuadores	24
1.4.4. Clasificación atendiendo al Número de Ejes.....	25
1.4.5. Clasificación atendiendo a la Configuración.....	25
1.4.6. Clasificación atendiendo al Tipo de Control	26
1.5. Bibliografía.....	28
Capítulo 2. Morfología del robot	31
2.1. Estructura Mecánica de un Robot	31
2.2. Transmisiones y reductores	37
2.2.1. Transmisiones	37
2.2.2. Reductores	38
2.2.3. Accionamiento Directo.....	40
2.3. Actuadores.....	42
2.3.1. Actuadores Neumáticos.....	42
2.3.2. Actuadores hidráulicos	44
2.3.3. Actuadores eléctricos	45
2.4. Sensores Internos.....	51
2.4.1. Sensores de Posición	51
2.4.2. Sensores de Velocidad	57
2.4.3. Sensores de Presencia.....	58
2.5. Elementos Terminales	58
2.5.1. Elementos de sujeción	59
2.5.2. Herramientas terminales.....	61
2.6. Bibliografía.....	62

Capítulo 3. Herramientas matemáticas para la localización espacial.....	65
3.1. Representación de la Posición.....	65
3.1.1. Sistema cartesiano de referencia	66
3.1.2. Coordenadas cartesianas.....	66
3.1.3. Coordenadas Polares y cilíndricas.....	67
3.1.4. Coordenadas Esféricas	67
3.2. Representación de la orientación.....	68
3.2.1. Matrices de rotación	68
3.2.2. Ángulos de Euler	72
3.2.3. Par de rotación.....	75
3.2.4. Cuaternios.....	75
3.3. Matrices de transformación homogénea	76
3.3.1. Coordenadas y matrices homogéneas.....	76
3.3.2. Aplicación de matrices homogéneas	77
3.3.3. Significado geométrico de la matrices homogéneas	86
3.3.4. Composición de matrices homogéneas	88
3.3.5. Gráficos de transformación	91
3.4. Aplicación de los Cuaternios.....	92
3.4.1. Álgebra de cuaternios	92
3.4.2. Utilización de los cuaternios	94
3.5. Relación y comparación entre los distintos métodos de localización espacial.....	96
3.5.1. Comparación de métodos de localización espacial	96
3.5.2. Relación entre los distintos métodos de localización espacial	97
3.6. Utilización de Matlab para el modelado y simulación de robots	103
3.7. Ejercicios Resueltos	103
3.7. Bibliografía.....	117
Capítulo 4. Cinemática del robot.....	119
4.1. El problema cinemático directo.....	120
4.1.1. Resolución del problema cinemático directo mediante métodos geométricos.....	120
4.1.2. Resolución del problema cinemático directo mediante matrices de transformación homogénea.....	122
4.1.3. Algoritmo de Denavit Hartenberg para la obtención del modelo cinemático directo	125
4.1.4. Solución del problema cinemático directo mediante el uso de cuaternios.....	130
4.2. Cinemática Inversa	134
4.2.1. Resolución del problema cinemático inverso por métodos geométricos	136
4.2.2. Resolución del problema cinemático inverso a partir de la matriz de transformación homogénea.....	138
4.2.3. Desacoplo cinemático.....	143
4.3. Modelo Diferencial. Matriz Jacobiana	146
4.3.1. Jacobiana analítica.....	147
4.3.2. Jacobiana geométrica	152
4.3.3. Obtención numérica de la Jacobiana geométrica	157
4.3.4. Relación entre la Jacobiana analítica y la Jacobiana geométrica	160
4.3.5. Jacobiana inversa.....	161
4.3.6. Jacobiana pseudoinversa.....	163

4.3.7. Configuraciones singulares	163
4.4. Ejercicios Resueltos	166
4.5. Bibliografía.....	214
Capítulo 5. Dinámica del robot	215
5.1. Modelo dinámico de la estructura mecánica de un robot rígido	216
5.2. Obtención del modelo dinámico de un robot mediante la formulación de Lagrange	219
5.2.1. Algoritmo computacional de Lagrange para el modelado dinámico de un robot	220
5.3. Obtención del modelo dinámico de un robot mediante la formulación recursiva de Newton Euler	231
5.3.1. Algoritmo computacional de Newton-Euler para el modelado dinámico de un robot	232
5.4. Modelo dinámico en variables de estado	238
5.5. Modelo dinámico en el espacio de la tarea	241
5.6. Modelo dinámico de los actuadores	242
5.6.1. Motor eléctrico de corriente continua	243
5.6.2. Motor hidráulico con servoválvula.....	246
5.7. Ejercicios Resueltos	248
5.8. Bibliografía.....	276
Capítulo 6. Control cinemático	279
6.1. Funciones de control cinemático	279
6.2. Tipos de trayectorias	282
6.2.1. Trayectorias punto a punto	282
6.2.2. Trayectorias continuas	283
6.3. Generación de trayectorias cartesianas	283
6.3.1. Evolución de la orientación	285
6.4. Muestreo de trayectorias cartesianas.....	287
6.5. Interpolación de trayectorias	287
6.5.1. Interpoladores lineales.....	288
6.5.2. Interpolador splin cúbico.....	289
6.5.3. Interpolador splin quíntico	291
6.5.4. Interpoladores trapezoidales.....	291
6.6. Ejercicios Resueltos	295
6.7. Bibliografía.....	307
Capítulo 7. Control dinámico	309
7.1. Control Monoarticular	310
7.1.1. Validez del control monoarticular. Influencia del factor de reducción..	310
7.1.2. Esquema general de control monoarticular	314
7.1.3. Control pre-alimentado por inversión del modelo.....	315
7.1.4. Control Realimentado.....	317
7.1.5. Control Prealimentado + Realimentado	320
7.1.6. Control con Compensación de Gravedad	321
7.2. Control Multiarticular.....	322
7.2.1. Desacoplamiento por inversión del modelo	322
7.2.2. Control PID con prealimentación.....	324

7.3. Control Adaptativo	326
7.3.1. Control adaptativo por planificación de ganancias (GS)	326
7.3.2. Control adaptativo con modelo de referencia (MRAC)	328
7.3.3. Control por par calculado adaptativo.....	329
7.4. Aspectos prácticos de la implantación del Regulador.....	330
7.4.1. Ajuste de los parámetros del PID. Especificaciones de diseño	331
7.4.2. Saturación de los amplificadores. Efecto de la acción integral	333
7.4.3. Flexión y osciladores estructurales.....	336
7.5. Ejercicios resueltos.....	338
7.6. Bibliografía.....	352
Capítulo 8. Programación de robots	355
8.1. Métodos de programación de robots. Clasificación	355
8.1.1. Programación por guiado o aprendizaje.....	356
8.1.2. Programación textual.....	358
8.2. Requerimientos de un sistema de programación de robots	361
8.2.1. Entorno de desarrollo	362
8.2.2. Modelado del entorno.....	362
8.2.3. Tipos de datos.....	363
8.2.4. Manejo de entradas salidas	364
8.2.5. Comunicaciones	365
8.2.6. Control del movimiento del robot	365
8.2.7. Control del flujo de ejecución del programa	367
8.3. Estandarización	368
8.4. Ejemplo de programación de un robot industrial	369
8.5. Características básicas de los lenguajes Rapid y V+.....	374
8.5.1. El lenguaje de programación RAPID	374
8.6. Ejercicios	391
8.7. Bibliografía.....	399
Capítulo 9. Criterios de implantación de un robot industrial	401
9.1. Diseño y control de una célula robotizada	401
9.1.1. Disposición del robot en la célula de trabajo	403
9.1.2. Características del sistema de control de la célula de trabajo	407
9.2. Características a considerar en la selección de un robot	407
9.2.1. Área de trabajo	409
9.2.2. Grados de libertad	410
9.2.3. Precisión, repetibilidad y resolución	412
9.2.4. Velocidad.....	413
9.2.5. Capacidad de carga.....	414
9.2.6. Sistema de control	414
9.3. Seguridad en instalaciones robotizadas.....	417
9.3.1. Causas de accidentes	418
9.3.2. Medidas de seguridad.....	419
9.4. Justificación económica	422
9.4.1. Factores económicos y datos básicos necesarios.....	422
9.4.2. El robot como elemento principal del análisis económico.....	424
9.4.3. Métodos de análisis económico.....	425
9.5. Mercado de Robots.....	428

9.6. Ejercicios Resueltos	431
9.7. Bibliografía.....	438
Capítulo 10. Aplicaciones de los robots.....	439
10.1. Aplicaciones de los Robots industriales Manipuladores. Clasificación.....	440
10.2. Aplicaciones industriales de los robots	441
10.2.1. Trabajos en fundición	441
10.2.2. Soldadura.....	442
10.2.3. Aplicación de materiales. Pintura.....	446
10.2.4. Aplicación de adhesivos y sellantes	447
10.2.5. Alimentación de máquinas	448
10.2.6. Procesado.....	450
10.2.7. Corte	450
10.2.8. Montaje.....	453
10.2.9. Paletización y empaquetado	454
10.2.10. Control de Calidad.....	456
10.2.11. Manipulación en salas limpias o blancas	458
10.3. Aplicaciones de los Robots de servicio. Clasificación.....	460
10.3.1. Robots en la Agricultura.....	463
10.3.2. Robots en la Construcción.....	464
10.3.3. Robots en la Industria nuclear	466
10.3.4. Robots en Medicina.....	467
10.3.5. Robots aéreos y submarinos	469
10.3.6. Robots asistenciales.....	472
10.3.7. Robots para el ocio	473
10.4. Ejercicios Resueltos	476
10.5. Bibliografía.....	481
Capítulo 11. Fundamentos de teleoperación	483
11.1. Antecedentes históricos.....	484
11.2. Definición de nuevos términos	486
11.2.1. Definición de términos relacionados con la manipulación.....	486
11.2.2. Definición de términos relacionados con la realimentación sensorial	487
11.3. Elementos y arquitectura de un sistema de teleoperación.....	489
11.3.1. Elementos de un sistema de teleoperación	489
11.3.2. Arquitectura de control de un sistema de teleoperación.....	491
11.3.3. Teleoperación frente a robótica	494
11.4. Dispositivos de control y realimentación	496
11.4.1. Dispositivos de control	496
11.4.2. Características de los dispositivos de control	501
11.4.3. Dispositivos de realimentación.....	503
11.4.4. Características de los dispositivos de realimentación.....	506
11.5. Factores humanos en teleoperación.....	507
11.5.1. Características dinámicas del operador	508
11.5.2. Modelo general de un operador en un bucle de control manual.....	510
11.5.3. Modelo de <i>cross-over</i> de McRuer	512
11.6. Control en teleoperación	515
11.6.1. Control unilateral.....	515
11.6.2. Reflexión de fuerzas	518

11.6.3. Control bilateral.....	520
11.6.4. Control de sistemas con retardo temporal	520
11.6.5. Prestaciones de un sistema de teleoperación.....	524
11.6.6. Factores funcionales de operación.....	528
11.7. Control bilateral para teleoperación	532
11.7.1. Esquema general de implantación del control bilateral.....	532
11.7.2. Esquemas básicos de control bilateral	533
11.7.3. Comparación entre esquemas de control bilateral.....	536
11.7.4. Modelo básico de un sistema de teleoperación con control bilateral...	538
11.7.5. Análisis de sistemas de control bilateral con teoría clásica de control....	542
11.7.6. Análisis de sistemas de control bilateral con teoría del cuadripolo ..	544
11.7.7. Comparación entre métodos de diseño y análisis del control bilateral ...	547
11.8. Control supervisado y teleprogramación.....	548
11.8.1. Conceptos de control supervisado.....	548
11.8.2. Tele-programación.....	550
11.9. Aplicaciones de la teleoperación.....	554
11.10. Caso práctico-Teleoperación espacial	558
11.10.1. Aplicación de la teleoperación espacial	558
11.10.2. Teleoperación del sistema ETS-VII.....	563
11.11. Ejercicios resueltos.....	575
11.12. Bibliografía.....	585
Anexo 1. Normativa sobre robots industriales	589
Anexo 2. Notación de representación esquemática de robots	611
Índice analítico	613

Contents

Preface	xiii
1 Polyethylene-Based Blends, Composites and Nanocomposites: State-of-the-Art, New Challenges and Opportunities	1
<i>Visakh. P. M., and María José Martínez Morlanes</i>	
1.1 Ultra High Molecular Weight Polyethylene (UHMWPE) for Orthopaedic Devices: Structure/Property Relationships	2
1.1.1 Introduction - HDPE and UHMWPE	2
1.1.2 Chemical Structure	3
1.1.3 Crystallinity and Melting Behavior	3
1.1.4 Molecular Weight	4
1.2 Stabilization of Irradiated Polyethylene by Introduction of Antioxidants (Vitamin E)	4
1.2.1 Introduction	4
1.2.2 Vitamin E Stabilized Polyethylenes	5
1.3 Polyethylene-Based Conducting Polymer Blends and Composites	5
1.3.1 Introduction	5
1.3.2 Preparation	6
1.4 Polyethylene Composites with Lignocellulosic Material: A Brief Overview	7
1.4.1 Introduction	7
1.4.2 Coupling Agents and Fibre Chemical Treatments	7
1.5 LDH as Nanofillers of Nanocomposite Materials Based on Polyethylene	8
1.6 Ultra High Molecular Weight Polyethylene and its Reinforcement/Oxidative Stability with Carbon Nanotubes in Medical Devices	10
1.7 Montmorillonite Polyethylene Nanocomposites	11
1.8 Characterization Methods for Polyethylene-Based Composites and Nanocomposites	12
References	13

2	Ultra High Molecular Weight Polyethylene (UHMWPE) for Orthopaedic Devices: Structure/Property Relationships	21
	<i>Maurice N Collins, Declan Barron and Colin Birkinshaw</i>	
2.1	Introduction - HDPE and UHMWPE	22
2.2	Chemical Structure	23
2.3	Crystallinity and Melting Behaviour	24
2.3.1	Avrami Theory	28
2.3.2	Lauritzen - Hoffman Theory	30
2.3.3	Crystal Growth Regimes	30
2.4	Molecular weight	31
2.5	Mechanical Properties	32
2.5.1	Creep	33
2.6	Sterilisation by Gamma Rays	34
2.7	Conclusion and Future Trends	36
	References	38
3	Stabilization of Irradiated Polyethylene by Introduction of Antioxidants (Vitamin E)	41
	<i>Emmanuel Richaud</i>	
3.1	Introduction	41
3.2	Types of Antioxidants	42
3.2.1	Mechanism of Oxidation	42
3.2.2	General Principles of Stabilization	46
3.2.2.1	Stabilization by Decreasing Initiation Rate	46
3.2.2.1	Stabilization by Increase Termination Rate	47
3.3	Stabilization by Vitamin E	51
3.3.1	Structure and Biological Function of Vitamin E	51
3.3.2	Mechanism of Stabilization of Vitamin E	52
3.3.3	Methods of Incorporation of Vitamin E	59
3.3.3.1	Strategy for Adding Vitamin E	59
3.3.3.2	On the Solubility of Vitamin E in UHMWPE	62
3.3.3.3	On the Diffusivity of Vitamin E in UHMWPE	65
3.3.4	Vitamin E Stabilized Polyethylenes	69
3.4	Analysis of the Content of Vitamin E	74
3.4.1	FTIR	74
3.4.2	UV	75
3.4.3	HPLC	78
3.4.4	Thermal Methods	79

3.5	Conclusions	80
	APPENDIX: Structure of Stabilizers	82
	References	83
4	Polyethylene-Based Conducting Polymer Blends and Composites	93
	<i>Sudip Ray, Ashveen Nand and Paul A. Kilmartin</i>	
4.1	Introduction	93
4.2	Preparation	95
4.2.1	<i>In situ</i> Polymerization	95
4.2.2	Solution Blending	97
4.2.3	Melt Blending	98
4.3	Characterization	99
4.3.1	Spectroscopy	99
4.3.1.1	Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy	99
4.3.1.2	Raman Spectroscopy	100
4.3.1.3	UV-vis Spectroscopy	101
4.3.1.4	X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS)	101
4.3.1.5	Electron Spin Resonance Spectroscopy (ESR)	102
4.3.2	Microscopy	102
4.3.3	Thermal Analysis	104
4.3.4	X-ray Diffraction	105
4.4	Properties	106
4.4.1	Mechanical	106
4.4.2	Electrical Conductivity	106
4.4.3	Antioxidant	107
4.4.4	Antimicrobial	108
4.5	Applications	110
4.5.1	Antistatic Materials	110
4.5.2	Food Packaging	110
4.5.3	Membranes	110
4.6	Concluding Remarks	111
	Acknowledgement	111
	References	112

5	Polyethylene Composites with Lignocellulosic Material	117
	<i>Emanuel M. Fernandes, João F. Mano, and Rui L. Reis</i>	
5.1	Introduction	118
5.2	Materials	119
5.2.1	Polyolefins	119
5.2.2	Recycled Polyolefins	120
5.2.3	Natural Fibres	120
5.3	Coupling Agents and Fibre Chemical Treatments	126
5.3.1	Coupling Agents used in Compounding	127
5.3.2	Chemical Pretreatments of Lignocellulosic Fibres	128
5.4	Composites Processing and Properties	132
5.4.1	Extrusion	135
5.4.2	Compression Moulding	139
5.4.3	Injection Moulding	139
5.4.4	Pultrusion	140
5.4.5	Rotational Moulding	141
5.5	Industrial Applications of Polyethylene with Lignocellulosic Fibres	142
5.6	Conclusions and Future Trends	145
	References	146
6	Layered Double Hydroxides as Nanofillers of Composites and Nanocomposite Materials Based on Polyethylene	163
	<i>V. Rives, F. M. Labajos and M. Herrero</i>	
6.1	Introduction	163
6.2	Composites and Nanocomposites with Lamellar Fillers	164
6.3	Layered Double Hydroxides: Structure, Properties and Uses	165
6.3.1	Structure	166
6.3.2	Chemical Composition	167
6.3.3	Applications	169
6.3.4	Preparation Procedures	170
6.3.4.1	Precipitation Procedures	170
6.3.4.2	Induced Hydrolysis	171
6.3.4.3	The Salt-Oxide Method	171
6.3.4.4	Anion Exchange	172
6.3.4.5	The Reconstruction Method	172
6.3.4.6	The Sol-Gel Method	173
6.3.4.7	Urea Hydrolysis	173

6.3.5	Post-Synthesis Treatments	173
6.3.5.1	Hydrothermal Treatment	173
6.3.5.2	Microwave Treatment	174
6.4	Polyethylene as a Base of Blend Materials	175
6.5	Strategies of Preparation: Synthesis of Composites and Nanocomposites using Modified LDHs	177
6.6	Preparation of LDH-PE Materials	178
6.6.1	Modification of the LDH	178
6.6.2	Addition of Compatibilizers to PE	179
6.6.3	Alternate Preparation Procedures	180
6.7	Characterisation of LDH-PE Materials	181
6.8	Properties of LDH-PE Materials	183
6.8.1	Mechanical Properties	183
6.8.2	Thermal Properties	185
6.8.3	Electrical Properties	188
6.8.4	Chemical Properties	189
6.8.5	Other Properties	190
6.9	Uses of LDH-PE Materials	191
6.10	Conclusions and Current Trends of Development of LDH-PE Materials	192
	Acknowledgments	193
	References	193
7	Ultra High Molecular Weight Polyethylene and its Reinforcement with Carbon Nanotubes in Medical Devices	201
	<i>R.M. Guedes, S.Kanagaraj, P.S.R. Sreekanth, Monica Oliveira, and M. Fonseca</i>	
7.1	Introduction	202
7.2	UHMWPE for Total Joint Arthroplasty	204
7.3	Biocompatibility of CNTs and UHMWPE-CNT Nanocomposites	207
7.4	Manufacturing Processes of UHMWPE-CNT Nanocomposites	209
7.4.1	CNTs Functionalization	210
7.4.1.1	Covalent Functionalization	210
7.4.1.2	Non-covalent Functionalization	212
7.4.2	Processing UHMWPE-CNTs	214
7.4.2.1	Solution Mixing	214
7.4.2.2	<i>In situ</i> Polymerization	214
7.4.2.3	Melt Mechanical Mixing	215

7.5	Tribological Behaviour of UHMWPE and UHMWPE-CNT Nanocomposites	216
7.5.1	Tribological Behaviour of UHMWPE	216
7.5.2	Tribological Behaviour of UHMWPE/MWCNTs Composites	219
7.6	Aging of UHMWPE and UHMWPE-CNT Nanocomposites	221
7.7	Characterization of Irradiated UHMWPE and UHMWPE-MWCNTs Nanocomposites	224
7.7.1	Irradiation of UHMWPE	225
7.7.2	Irradiated UHMWPE/MWCNTs Composites	226
7.8	Viscoelastic Behavior and Dynamic Characterization using DMA	232
7.8.1	Creep Testing and Modeling	232
7.8.2	Dynamic Mechanical and Thermal Analysis	237
7.9	Conclusion	242
	Acknowledgements	243
	References	243
8	Montmorillonite Polyethylene Nanocomposites	257
	<i>Veronica Marchante and Maribel Beltrán</i>	
8.1	Introduction	258
8.2	Montmorillonite	258
8.2.1	General Description	258
8.2.2	Surface Modification Techniques	259
8.2.3	Characterization and Properties	261
8.2.3.1	Elemental Analysis	261
8.2.3.2	X-Ray Diffraction (XRD)	261
8.2.3.3	Microscopy Techniques: Scanning Electron Microscopy (SEM) and Transmission Electron Microscopy (TEM)	263
8.2.3.4	Thermogravimetric Analysis (TGA)	264
8.2.3.5	Other Tests	266
8.3	Formulations and Processing Methods of OMt PE CPN	267
8.3.1	Effect of Components in the OMt PE CPN Formulations	267
8.3.2	Effect of Processing Conditions	268

8.4	Properties of OMt PE CPN	270
8.4.1	Thermal Stability	270
8.4.2	Mechanical Properties	272
8.4.3	Barrier Properties	274
8.5	Applications of Clay Polymer Nanocomposites	275
8.6	Future Trends and Challenges	276
	References	276
9	Characterization Methods for Polyethylene-based Composites and Nanocomposites	281
	<i>Visakh. P. M., and María José Martínez Morlanes</i>	
9.1	Introduction	281
9.2	Processing PE Composites	282
9.2.1	Extrusion of PE Composites	282
9.2.2	Injection Molding	282
9.2.3	Compression Molding	282
9.3	Characterization	282
9.3.1	Mechanical Properties	283
9.3.1.1	Tensile Testing	283
9.3.1.2	Flexural Tests	284
9.3.1.3	Impact Tests	285
9.3.1.4	Hardness Properties	285
9.3.1.5	Dynamic Mechanical Analysis	286
9.3.2	Thermal Properties	286
9.3.2.1	Differential Scanning Calorimetry (DSC)	287
9.3.2.2	Thermogravimetric Analysis (TGA)	287
9.3.3	Morphological Analysis	288
9.3.3.1	Transmission Electron Microscopy (TEM)	288
9.3.3.2	Scanning Electron Microscope (SEM)	288
9.3.4	Rheological Measurements	288
9.3.5	X-ray Diffraction	290
9.4	Conclusions	292
	References	293
	Index	299

Sumario

S

	Página
A	
Abreviaturas	25
1	
La gestión de la empresa familiar	27
1. La empresa familiar: concepto y características.....	28
1.1. Empresa y entorno.....	28
1.1.1. Concepto de empresa.....	28
1.1.2. Características del entorno actual.....	29
1.2. La empresa familiar.....	30
1.2.1. Definición de empresa familiar.....	30
1.2.2. Familia y empresa.....	32
1.2.3. Familia, entorno y empresa.....	33
1.3. Fortalezas y debilidades de la empresa familiar.....	34
1.3.1. Fortalezas de la empresa familiar.....	34
1.3.2. Debilidades de la empresa familiar.....	37
1.4. Quién es quién en la empresa familiar.....	38
1.4.1. El modelo de los tres círculos.....	38
1.4.2. El genograma.....	40
1.5. Retos a los que se enfrentan las empresas familiares (problemas típicos).....	40
1.5.1. En relación con la propiedad.....	41
1.5.2. En relación con la familia.....	41
1.5.3. En relación con la dirección de la empresa.....	42
1.6. Errores frecuentes en la gestión de las empresas familiares.....	44
2. Tipos y evolución de la empresa familiar.....	45
2.1. Variables que distinguen a las empresas familiares entre sí y de otras empresas.....	45
2.2. Relación entre la evolución de la familia y de la empresa.....	46
2.2.1. Empresas familiares en primera generación.....	48
2.2.2. Empresas familiares en segunda generación.....	48
2.2.3. Empresas familiares en tercera o sucesivas generaciones.....	48
3. La estrategia empresarial.....	49
3.1. La gestión empresarial.....	49
3.1.1. Cooperación, conflicto y cambio.....	49

	Página
3.1.2. El proceso de gestión directiva.....	53
3.1.3. Tipos de fallos de gestión.....	54
3.2. <i>La dirección estratégica de la empresa</i>	55
3.2.1. Niveles de decisión.....	55
3.2.2. Etapas del proceso de dirección estratégica.....	55
3.2.2.1. Misión, visión y valores.....	57
3.2.3. La estrategia corporativa	58
3.3. <i>La estrategia comercial (marketing)</i>	65
3.3.1. Marketing estratégico.....	65
3.3.2. Marketing operativo.....	66
4. La estructura y el gobierno de la empresa familiar	69
4.1. <i>El gobierno de la familia</i>	70
4.1.1. La reunión familiar	70
4.1.2. La asamblea familiar	70
4.1.3. El consejo de familia.....	71
4.2. <i>El gobierno de la empresa familiar</i>	72
4.2.1. La junta general de accionistas.....	72
4.2.2. El consejo de administración	73
4.2.3. El equipo directivo (o comité de dirección, o comité ejecutivo)	74
4.3. <i>El protocolo familiar</i>	75
4.4. <i>Otras herramientas de gobierno</i>	79
4.4.1. Las capitulaciones matrimoniales	79
4.4.2. El testamento y las donaciones	79
4.4.3. Los acuerdos extraestatutarios	80
4.4.4. La oficina familiar (family office).....	80
4.5. <i>El proceso de sucesión en la empresa familiar</i>	81
4.5.1. El relevo generacional.....	81
4.5.2. Protagonistas del proceso de sucesión.....	83
4.5.3. Etapas del proceso de sucesión.....	85
4.5.4. Factores que afectan al proceso de sucesión.....	85
5. La financiación de la empresa familiar.....	88
5.1. <i>Objetivos financieros</i>	88
5.2. <i>Principales fuentes de financiación</i>	88
5.2.1. El descuento.....	89
5.2.2. Las obligaciones	89
5.2.3. La financiación bancaria	90
5.2.4. Las acciones.....	91
5.3. <i>Coste de los fondos</i>	92
5.4. <i>Peculiaridades en la financiación de las empresas familiares</i>	93
5.5. <i>Otras formas de financiación</i>	93
5.6. <i>Requisitos para cotizar en bolsa</i>	95
6. La gestión de los recursos humanos	96
6.1. <i>Políticas de gestión de los recursos humanos</i>	96
6.1.1. Teorías sobre la motivación.....	99
6.2. <i>Roles directivos</i>	100
6.3. <i>Habilidades directivas</i>	100
6.3.1. Tipos de habilidades directivas.....	101

	<u>Página</u>
2	
Aspectos jurídico-civiles de la empresa familiar	103
1. Organización económica del matrimonio y su influencia en la empresa familiar ..	103
1.1. Concepto de régimen económico matrimonial	105
1.2. Disposiciones generales del régimen económico matrimonial	106
1.3. Capitulaciones matrimoniales: su importancia en la empresa familiar	110
1.4. Los regímenes económico-matrimoniales.....	113
1.4.1. De la sociedad de gananciales.....	113
1.4.2. El régimen de separación de bienes.....	134
1.4.3. El régimen de participación.....	140
2. La sucesión en la empresa familiar	142
2.1. La sucesión intestada.....	144
2.1.1. Concepto y caracteres.....	144
2.1.2. Presupuestos de la sucesión intestada.....	147
2.1.3. Orden general de llamamientos en la sucesión intestada.....	148
2.1.4. Principios que rigen la sucesión intestada: clases, órdenes y grados	148
2.2. Sucesión testada.....	152
2.2.1. El testamento	156
2.2.2. Trasmisión de la empresa familiar mediante testamento.....	158
2.2.3. Límites a la libertad testamentaria del empresario individual.....	167
2.3. Sucesión contractual.....	183
3. Anexo.....	184
3.1. Modelo de Escritura de Capitulaciones Matrimoniales, previas al matrimonio, con régimen de separación de bienes.....	184
3.2. Ejemplo de un protocolo familiar	185
3	
Aspectos jurídico-mercantiles de la empresa familiar	203
1. La organización de la empresa familiar como forma social	204
2. La sociedad anónima y la empresa familiar.....	204
2.1. La sociedad anónima. Caracteres generales	204
2.2. La denominación de la sociedad anónima familiar	205
2.2.1. Tipos de denominación social.....	206
2.2.2. Nacionalidad.....	209
2.2.3. Domicilio	209
3. La constitución de la sociedad anónima	209
3.1. El contrato de sociedad	209
3.2. Los estatutos sociales	211
3.3. Los protocolos familiares.....	216
3.4. La fundación de la sociedad anónima	221
3.4.1. Sociedad en formación.....	222
3.4.2. Sociedad irregular.....	223
3.5. Nulidad de la sociedad.....	225

	Página
4. Las aportaciones sociales.....	225
4.1. <i>El desembolso</i>	226
4.2. <i>Las prestaciones accesorias</i>	227
5. La acción de la sociedad anónima.....	228
5.1. <i>Las acciones privilegiadas</i>	230
5.2. <i>Las acciones sin voto</i>	230
5.3. <i>Documentación de la acción</i>	231
5.4. <i>Transmisión de las acciones</i>	231
5.4.1. <i>Restricciones a la libre transmisibilidad de las acciones</i>	231
6. Los negocios sobre las propias acciones.....	232
6.1. <i>Las participaciones recíprocas</i>	232
7. Los órganos sociales	233
7.1. <i>La junta general de accionistas</i>	234
7.1.1. <i>Clases de juntas</i>	234
7.1.2. <i>Convocatoria de la Junta</i>	236
7.1.3. <i>Constitución de la Junta</i>	237
7.1.4. <i>Deliberación</i>	238
7.1.5. <i>Impugnación de los acuerdos</i>	239
7.2. <i>El órgano de administración</i>	240
7.2.1. <i>Modos de organizar la administración</i>	242
7.2.2. <i>El Consejo de Administración</i>	242
7.2.3. <i>El nombramiento de los administradores</i>	243
7.2.4. <i>Los deberes de los administradores</i>	243
7.2.5. <i>La representación de la sociedad</i>	244
7.2.6. <i>La remuneración de los administradores</i>	247
7.2.7. <i>La responsabilidad de los administradores</i>	252
7.2.8. <i>El cese de los administradores</i>	252
8. Las cuentas anuales.....	253
9. La modificación de estatutos	254
9.1. <i>El aumento de capital</i>	255
9.2. <i>La reducción de capital</i>	255
10. Derecho de separación.....	255
11. Derecho de exclusión	257
12. Disolución y liquidación de la sociedad anónima.....	257
12.1. <i>Disolución</i>	258
12.2. <i>Liquidación</i>	262
13. Las modificaciones estructurales.....	264
13.1. <i>La transformación</i>	264
13.2. <i>La fusión de sociedades</i>	266
13.3. <i>La escisión</i>	268
13.4. <i>La cesión global de activo y pasivo</i>	268
14. El traslado internacional del domicilio social.....	269
15. La sociedad de responsabilidad limitada y la empresa familiar	271
15.1. <i>La fundación de la sociedad de responsabilidad limitada</i>	272

	Página
15.2. Las participaciones sociales.....	272
15.3. El régimen de aportaciones sociales	273
15.4. El régimen de transmisión de las participaciones sociales	273
15.5. Los órganos sociales de la sociedad de responsabilidad limitada.....	275
15.6. Separación y exclusión de los socios de la sociedad de responsabilidad limitada.....	277
16. La sociedad limitada nueva empresa.....	281
16.1. Constitución de la sociedad limitada nueva empresa	281
16.2. Órganos sociales.....	281
16.3. Modificación de estatutos	282
16.4. Disolución	282
4	
Contabilidad y análisis de información financiera	283
1. Información financiera: objetivos, utilidad y responsabilidad de los gestores.....	284
1.1. Introducción a la Contabilidad Financiera	284
1.2. Objetivos y utilidad de la información financiera	285
1.3. Implicaciones sobre la responsabilidad de los gestores	290
1.3.1. Legalización y conservación de los libros contables	290
1.3.2. Formulación y depósito de las Cuentas Anuales.....	291
1.3.3. Régimen sancionador para la sociedad	292
1.3.4. Régimen sancionador para los administradores	293
1.3.5. Concurso de suspensión de pagos.....	294
2. Patrimonio empresarial: elementos, características y representación contable	296
2.1. El patrimonio de la empresa.....	296
2.2. Masas patrimoniales: criterios de clasificación de los elementos patrimoniales	297
2.3. Representación contable del patrimonio neto: el balance de situación.....	297
2.4. Masa patrimonial de activo	298
2.4.1. Activo no-corriente.....	298
2.4.2. Activo corriente.....	299
2.5. Masa patrimonial de pasivo	299
2.6. Masa patrimonial de patrimonio neto.....	300
3. El resultado empresarial: elementos, características y representación contable.....	304
3.1. El resultado del ejercicio económico	304
3.2. Los ingresos. Concepto, clases y registro	304
3.3. Los gastos. Concepto, clases y registro	306
3.4. Representación contable del resultado: la Cuenta de Pérdidas y Ganancias.....	308
3.5. La distribución del resultado.....	310
4. Análisis de la información financiera.....	326
4.1. Análisis de tendencias	326
4.2. Análisis vertical	331
4.3. Indicadores de liquidez.....	334
4.3.1. Ratio de circulante.....	335
4.3.2. Quick ratio o acid test.....	335
4.3.3. Ratio de tesorería	336
4.3.4. Período medio de maduración.....	337

	Página
4.4. <i>Indicadores de solvencia</i>	343
4.4.1. Ratio de cobertura.....	343
4.4.2. Ratio de garantía.....	343
4.4.3. Ratio de financiación del activo fijo	343
4.5. <i>Indicadores de rentabilidad</i>	345
4.5.1. Umbral de rentabilidad.....	346
4.5.2. Ratios de rentabilidad	347
5	
Principales figuras tributarias que afectan a la empresa familiar	367
1. Introducción.....	368
1.1. <i>Las obligaciones tributarias de la empresa familiar</i>	369
1.2. <i>Clases de obligaciones tributarias</i>	370
1.3. <i>Los impuestos aplicables a la empresa familiar</i>	371
2. Impuesto sobre Sociedades (IS).....	371
2.1. <i>Introducción</i>	371
2.2. <i>Hecho imponible</i>	372
2.3. <i>Exenciones</i>	372
2.4. <i>Sujeto pasivo</i>	374
2.5. <i>Periodo impositivo y devengo</i>	376
2.6. <i>Base imponible. Determinación de la base imponible</i>	377
2.7. <i>Correcciones del resultado contable</i>	377
2.7.1. <i>Amortizaciones</i>	378
2.7.2. <i>Pérdidas por deterioro</i>	384
2.7.3. <i>Provisiones</i>	385
2.7.4. <i>Gastos no deducibles</i>	385
2.7.5. <i>Reglas de valoración</i>	387
2.8. <i>Criterios de imputación temporal de ingresos y gastos</i>	389
2.9. <i>Compensación de bases impositivas negativas</i>	389
2.10. <i>Tipo de gravamen</i>	390
2.11. <i>Deuda tributaria</i>	392
2.11.1. <i>Cuota íntegra</i>	392
2.11.2. <i>Deducciones en la cuota</i>	392
2.12. <i>Deducción de los pagos a cuenta</i>	402
2.12.1. <i>Retenciones e ingresos a cuenta</i>	402
2.12.2. <i>Pagos fraccionados</i>	403
2.13. <i>Devolución de oficio</i>	405
2.14. <i>Regímenes especiales</i>	406
2.15. <i>Obligaciones formales</i>	407
3. Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF)	412
3.1. <i>Introducción</i>	412
3.2. <i>Hecho imponible</i>	412
3.3. <i>Exenciones</i>	413
3.4. <i>Periodo impositivo y devengo</i>	413
3.5. <i>Contribuyentes</i>	414

	Página
3.6. <i>Residencia habitual en la Comunidad Autónoma</i>	415
3.7. <i>Base imponible. Regímenes de determinación</i>	417
3.8. <i>Determinación de la capacidad económica sometida a gravamen. Rentas gravables</i>	417
3.8.1. <i>Rendimientos del trabajo</i>	417
3.8.2. <i>Rendimientos del capital</i>	418
3.8.3. <i>Rendimientos de actividades económicas</i>	420
3.8.4. <i>Ganancias y pérdidas patrimoniales</i>	428
3.9. <i>Integración y compensación de rentas. Base imponible</i>	428
3.10. <i>Base liquidable</i>	430
3.11. <i>Adecuación del impuesto a las circunstancias personales y familiares del contribu- yente</i>	430
3.12. <i>Cálculo del impuesto</i>	433
3.12.1. <i>Cuota íntegra estatal</i>	433
3.12.2. <i>Cuota líquida estatal</i>	434
3.12.3. <i>Cuota íntegra autonómica</i>	440
3.12.4. <i>Cuota líquida autonómica</i>	441
3.13. <i>Cuota diferencial</i>	441
3.14. <i>Pagos fraccionados</i>	444
3.15. <i>Obligaciones formales y gestión del impuesto</i>	447
4. <i>Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA)</i>	453
4.1. <i>Introducción</i>	453
4.2. <i>Ámbito territorial de aplicación</i>	454
4.3. <i>Hecho imponible</i>	454
4.4. <i>Operaciones no sujetas</i>	457
4.5. <i>Exenciones</i>	458
4.6. <i>Lugar de realización del hecho imponible</i>	460
4.7. <i>Sujetos pasivos</i>	461
4.8. <i>Responsables tributarios</i>	462
4.9. <i>Base imponible</i>	462
4.10. <i>Tipos de gravamen</i>	463
4.11. <i>Devengo</i>	464
4.12. <i>Repercusión</i>	465
4.13. <i>Deducciones</i>	466
4.13.1. <i>Regla de la prorata</i>	467
4.14. <i>Devoluciones</i>	468
4.15. <i>Regímenes especiales</i>	468
4.16. <i>Obligaciones formales y gestión del impuesto</i>	469
5. <i>Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones (ISD)</i>	471
5.1. <i>Introducción</i>	471
5.2. <i>Hecho imponible</i>	472
5.3. <i>Devengo</i>	473
5.4. <i>Sujetos pasivos y responsables</i>	474
5.5. <i>Puntos de conexión. Residencia en la Comunidad Autónoma</i>	475
5.6. <i>Competencias normativas de las Comunidades Autónomas</i>	476
5.7. <i>Base imponible</i>	477
5.8. <i>Base liquidable</i>	478

	<u>Página</u>
5.8.1. Adquisición mortis causa de la EF. Reducciones aplicables para determinar la base liquidable del ISD.....	479
5.8.2. Adquisición por donación de la EF. Reducciones aplicables para determinar la base liquidable del ISD.....	480
5.9. Cuota íntegra	481
5.10. Cuota tributaria	482
5.11. Gestión del impuesto y obligaciones formales.....	484
6. Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados (ITPyAJD).....	488
6.1. Introducción	488
6.2. Aspectos generales del impuesto	489
6.3. Beneficios fiscales	491
6.4. Devengo.....	492
6.5. Ámbito de aplicación del impuesto.....	492
6.6. Transmisiones patrimoniales onerosas	493
6.6.1. Hecho imponible.....	493
6.6.2. Sujeto pasivo.....	493
6.6.3. Responsables tributarios.....	494
6.6.4. Base imponible	494
6.6.5. Cuota tributaria	495
6.7. Operaciones societarias	496
6.7.1. Hecho imponible.....	496
6.7.2. Sujeto pasivo.....	497
6.7.3. Responsable tributario	497
6.7.4. Base imponible	497
6.7.5. Cuota tributaria	498
6.8. Actos jurídicos documentados	498
6.8.1. Documentos notariales.....	498
6.8.2. Documentos mercantiles.....	500
6.8.3. Documentos administrativos	502
6.9. Obligaciones formales y gestión del impuesto	502
7. Impuesto sobre Actividades Económicas.....	504
7.1. Introducción	504
7.2. Hecho imponible.....	505
7.3. Exenciones.....	506
7.4. Sujetos pasivos	507
7.5. Periodo impositivo y devengo.....	508
7.6. Cuota tributaria	508
7.6.1. Tarifa del impuesto.....	508
7.6.2. Coeficiente de ponderación.....	509
7.6.3. Coeficiente de situación.....	509
7.6.4. Bonificaciones	509
7.7. Gestión del impuesto	510
7.8. Obligaciones formales	511
8. Obligaciones tributarias formales de la empresa familiar.....	514
9. Anexos	518

	Página
Anexo 1. Impuesto sobre Sociedades.....	518
Anexo 2. Impuesto sobre Sociedades.....	520
Anexo 3. Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.....	521
Anexo 4. Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.....	525
Anexo 5. Impuesto sobre el Patrimonio.....	526
Anexo 6. Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones	528

6

Derecho del Trabajo	699
1. Régimen jurídico	700
2. La contratación laboral	701
2.1. Concepto de contrato de trabajo	701
2.2. Las partes del contrato de trabajo	702
2.3. La concertación del contrato de trabajo	704
2.4. Las modalidades de contratación laboral.....	706
2.4.1. El contrato de trabajo por tiempo indefinido como modalidad normal de contratación	706
2.4.2. Los contratos de duración determinada	708
2.4.3. Los contratos de trabajo formativos	719
2.4.4. El contrato de trabajo por tiempo indefinido de apoyo a los emprendedores	737
2.4.5. El contrato de trabajo a tiempo parcial.....	740
2.4.6. El trabajo a distancia	750
2.5. La contratación de servicios a través de una empresa de trabajo temporal.....	751
2.6. La subcontratación de obras y servicios.....	754
2.7. El período de prueba y otros pactos típicos en el contrato de trabajo	756
3. El contenido del contrato de trabajo (*).....	758
3.1. La clasificación profesional del trabajador (*).....	758
3.2. La organización y dirección del trabajo (*).....	758
3.2.1. El poder de dirección del empresario (*).....	758
3.2.2. Movilidad funcional y modificación de condiciones de trabajo (*)..	759
3.2.3. Deberes del trabajador	760
3.2.4. Facultades de vigilancia y control del trabajo (*).....	761
3.2.5. El poder disciplinario del empresario (*)	761
3.3. El salario	762
3.3.1. Concepto de salario	762
3.3.2. El salario en especie	762
3.3.3. La estructura del salario	763
3.3.4. Principio de igualdad de remuneración por razón de sexo.....	767
3.3.5. Liquidación y pago del salario.....	767
3.4. Jornada de trabajo, descansos, permisos, horas extraordinarias y vacaciones	768
3.4.1. La jornada de trabajo y descansos.....	768
3.4.2. Las jornadas especiales de trabajo	769
3.4.3. Horario de trabajo y calendario laboral.....	770
3.4.4. Trabajo nocturno y trabajo a turnos	771
3.4.5. Las horas extraordinarias	772

	Página
3.4.6. Fiestas y permisos laborales.....	773
3.4.7. Permisos retribuidos (*).....	774
3.4.8. Conciliación de la vida laboral y familiar.....	777
3.4.9. Vacaciones.....	779
3.5. La protección de la seguridad y la salud del trabajador.....	781
4. La suspensión del contrato de trabajo.....	782
4.1. Concepto, causas y efectos.....	782
4.2. Suspensión por incapacidad temporal.....	783
4.3. Suspensión por maternidad, adopción o acogimiento.....	783
4.4. La suspensión del contrato por causas económicas, técnicas, organizativas o productivas.....	785
4.5. Excedencias.....	787
4.6. Otras causas de suspensión.....	789
4.7. La sucesión de empresa.....	789
5. Extinción del contrato de trabajo.....	790
5.1. Concepto y causas de extinción.....	790
5.2. El despido disciplinario.....	792
5.3. El despido por causas objetivas.....	796
5.4. El despido colectivo (*).....	799
5.5. Otras causas de extinción.....	801
5.5.1. Dimisión del trabajador.....	801
5.5.2. Extinción por jubilación, muerte, gran invalidez o invalidez permanente total o absoluta del trabajador.....	801
5.5.3. Extinción por voluntad de trabajador fundamentada en un incumplimiento contractual del empresario.....	802
5.5.4. Extinción por muerte, jubilación o incapacidad del empresario.....	802
6. Derechos sindicales, representación colectiva de los trabajadores en la empresa y negociación colectiva.....	803
6.1. Los derechos sindicales de los trabajadores.....	803
6.2. La representación de los trabajadores en los centros de trabajo (*).....	805
7. La negociación colectiva y los conflictos colectivos.....	808
7.1. La negociación colectiva y el convenio colectivo.....	808
7.2. Los conflictos colectivos de trabajo y el derecho de huelga.....	812
7.2.1. Los conflictos colectivos de trabajo.....	812
7.2.2. El derecho de huelga.....	815
7.3. El cierre patronal.....	817
7	
Sistema de Seguridad Social.....	819
1. Concepto y características de la seguridad de social.....	819
2. Sujetos protegidos por el sistema español de seguridad social: el ámbito de aplicación.....	820
2.1. Modalidad contributiva.....	821
2.2. Modalidad no contributiva.....	822
2.3. Sujetos excluidos del Sistema de Seguridad Social.....	823

	Página
3. Estructura del sistema de seguridad social.....	824
3.1. Regímenes de Seguridad Social: Régimen General y Regímenes Especiales	824
3.2. Sistemas especiales de la Seguridad Social	827
4. Actos de encuadramiento: inscripción afiliación, altas y bajas	828
4.1. Inscripción de empresas	829
4.1.1. Sujetos obligados.....	829
4.1.2. Procedimiento.....	833
4.1.3. Efectos	836
4.1.4. Cobertura de riesgos profesionales e incapacidad temporal	836
4.1.5. Mutuas colaboradoras con la Seguridad Social.....	840
4.2. Afiliación	841
4.2.1. Concepto y características	841
4.2.2. Sujetos obligados.....	842
4.2.3. Procedimiento.....	843
4.2.4. Número de la Seguridad Social.....	844
4.3. Altas, bajas y variaciones de datos.....	847
4.3.1. Concepto y regulación jurídica.....	847
4.3.2. Solicitud, plazos y procedimiento.....	848
4.3.3. Efectos	852
4.3.4. Clases de alta	854
4.3.5. Altas en Regímenes de Seguridad Social en el caso de Sociedades	855
5. Cotización.....	869
5.1. Concepto.....	869
5.2. Sujetos obligados y responsables	869
5.3. Dinámica de la obligación	871
5.4. Procedimiento y forma de efectuarla	872
5.5. Elementos de cotización	873
5.6. Recaudación.....	877
6. Acción protectora.....	878
6.1. Concepto de riesgos sociales y tipología.....	879
6.2. Riesgos comunes: Enfermedad común y accidente no laboral	880
6.3. Riesgos profesionales: Accidente de trabajo y enfermedad profesional	880
6.3.1. Accidente de trabajo.....	880
6.3.2. La Enfermedad Profesional.....	883
6.4. Recargo de prestaciones en caso de riesgos profesionales	885
6.5. Prestaciones.....	886
6.5.1. Asistencia sanitaria	887
6.5.2. Incapacidad temporal.....	887
6.5.3. Incapacidad permanente.....	890
6.5.4. Maternidad, adopción y acogimiento	892
6.5.5. Paternidad	894
6.5.6. Riesgo durante el embarazo y riesgo durante la lactancia natural ..	895
6.5.7. Jubilación	897
6.5.8. Muerte y supervivencia	902
6.5.9. Protección a la familia.....	907
6.5.10. Desempleo.....	909
6.5.11. La prestación por cese de actividad	912

Índice general

Unidad 1

Simbología en soldadura	1
1.1. Tipos de soldaduras.....	2
1.2. Posiciones de soldeo.....	9
1.3. Tipos de uniones	13
1.4. Preparación de bordes.....	13
1.5. Normas que regulan la simbolización en soldadura	16
1.6. Partes de un símbolo de soldadura	16
1.7. Significado y localización de los elementos de un símbolo de soldadura.....	17
1.8. Tipos y simbolización de los procesos de soldadura.....	18
1.9. Símbolos básicos de soldadura	19
1.10. Símbolos suplementarios y de acabado	21
1.11. Posición de los símbolos en los dibujos	21
1.12. Dimensiones de las soldaduras y su inscripción	23
1.13. Indicaciones complementarias.....	28
1.14. Normativa y simbolización de electrodos revestidos	30
1.15. Aplicación práctica de interpretación de símbolos de soldadura.....	33

Unidad 2

Normativa empleada en planos de soldadura y proyección térmica	39
2.1 Clasificación y características de los sistemas de representación gráfica.....	41
2.2 Estudio de las vistas de un objeto en el dibujo.....	43
2.3 Tipos de líneas utilizadas en los planos	46
2.4 Representación de cortes, detalles y secciones.....	47
2.5 Acotado en el dibujo y normas de acotación.....	52
2.6 Escalas más usuales y el uso del escalímetro	58
2.7 Tolerancias.....	59
2.8 Croquizado de piezas.....	66
2.9 Tipos de formatos y cajetines en los planos	66

Unidad 3

Representación gráfica en soldadura y proyección térmica	74
3.1. Representación de elementos normalizados.....	76
3.2. Representación gráfica de perfiles.....	86
3.3. Representación de materiales	95
3.5. Lista de materiales.....	111
3.6. Aplicación práctica de interpretación de planos de soldadura	115