

INDICE

Prefacio	XVII
1. Introducción	
Propósito de este libro	1
Preparación para la manufactura	3
2. Manufactura del hierro, acero y metales no ferrosos	
Hierro, acero y potencia	8
Manufactura del hierro	
El alto horno y su química	11
Manufactura del acero	
Manufactura del acero por el proceso básico de oxígeno	13
Manufactura de acero por el proceso básico de horno eléctrico	16
Colado ya acabado de lingotes	18
Técnicas especiales en la refinación de acero	20
Aluminio	
Cobre	22
Metales misceláneos	24
3. Pruebas de los materiales de ingeniería	27
Pruebas de tensión	28
Pruebas de dureza	37
Pruebas de impacto en barra con muesca	40
Pruebas de flexión	
Pruebas de temperaturas altas	42
Pruebas de fatiga	44
Pruebas de tenacidad por fractura	46
Pruebas no destructivas	47
Pruebas a la corrosión	49
4. Metales y aleaciones	
Estructuras metálicas	53
Fundamentos de las aleaciones metálicas	59
Metalúrgica del hierro y del acero	67
5. Tratamiento térmico de metales	
Principios del tratamiento térmico	76
Tratamiento térmico de aleaciones no alotrópicas	77
Tratamiento térmico de los aceros	79
Endurecimiento de la superficies del acero	90
Hornos de Tratamiento térmico	96
6. Acero	
Efectos de los elementos de aleación en las aleaciones ferrosa	107
Aceros al carbono	111
Aceros de aleación	112
7. Metales no ferrosos y sus aleaciones	
Efectos de la aleación sobre las propiedades	121
Aluminio	122
Aleaciones de aluminio	123
Titanio	
Aleaciones de titanio	125
Magnesio	126

Aleaciones de magnesio	
Cobre Aleaciones de cobre	127
Zinc Aleaciones de zinc Metales blancos	128
Níquel y sus aleaciones Metales refractarios	129
Metales preciosos	130
8. Procesos de fundición	132
Principios de colado en arena	133
Manufactura de moldes	140
Corazones y manufacturas de corazones	149
Modelos	153
Arena y otros ingredientes de moldeo	159
Fusión de metales en el taller de fundición	166
Vertido y limpieza de colados	175
Colado en moldes de cáscara	179
Metalúrgica de los colados (vaciados)	180
Diseño de colados (vaciados)	185
9. Procesos de colado en molde duro	
Procesos de colado en molde de metal	194
Colado en molde yeso	209
Colado de precisión por inversión	211
Colado continuo	213
10. Metalurgia de polvos	218
Polvos de metal	219
Procesos de fabricación Comprensión	222
Otros métodos de compactación	224
Sinterizado	225
Operaciones de acabado	228
Metales compuestos Diseño de partes de metal en polvo	229
Comparación con otros procesos	230
11. Plásticos y hule	233
Materiales plásticos	234
Procesos de plásticos	253
Diseño de partes de plástico moldeado	267
12. Procesos primarios de trabajo de metales	271
Rolado	276
Estirado en frío	283
Manufacturas de tubos y tuberías	285
Forja	287
Extrusión	302
13. Corte y formado del metal	314
Doblado	318
Embutido y estirado	324
Comprensión	339

Prensas	344
Herramientas y accesorios de prensas	359
14. Soldaduras y procesos de aleación	371
Soldadura por arco eléctrico	373
Soldadura por rayo de energía	390
Soldadura por resistencia eléctrica	394
Soldadura por thermit	407
Soldadura por gas	409
Soldadura de estado sólido	413
Fundamentos de la soldadura	416
Cortado por electricidad y por gas	429
Rociado metálico	435
Revestimientos superficial y con metal duro	438
Soldadura fuerte con latón, soldadura fuerte	439
15. Medición e inspección	
Fabricación intercambiable	449
Certificación de la calidad	450
Control estadístico de la calidad	451
Especificaciones de fabricación	457
Desarrollo de las especificaciones de fabricación	459
Normas para medir y calibrar	467
Instrumentación de medición y calibración	468
Dispositivos de medidas angulares	478
Instrumentos de trazado y dispositivos localizadores	479
Calibradores	480
Comparadores y calibradores indicadores	485
Medición con rayos de luz	494
Calidad de la superficies	499
16. Como se cortan los metales	508
El mecanismo del corte del metal	512
Condiciones para el corte de los metales	518
Herramientas para el corte de los metales	523
Formas perfiles de las herramientas de corte	529
Fluidos para el corte	539
17. Aspectos económicos del corte en metal	
Rapidez de corte	547
Alimentación y profundidad de corte	553
Material del trabajo	560
Calculo de los parámetros de corte de metal	563
18. Torneado	
Operaciones de torneado	571
El torno	573
Aditamentos y accesorios	580
Operaciones en torno	585
19. Máquinas torneadoras para producción	
Tornos revolver	589
Maquinas torneadoras automáticas	601
Maquinas automáticas con mandril para tornear barras	606
20. Aspectos económicos de la planeación de procesos	617

Consideraciones generales en la selección de máquinas herramienta	618
Como se estiman y comparan los costos	620
21. Principios del diseño de máquinas herramientas	
Presión	637
Impulsores de potencia	648
Aspectos económicos de las máquinas herramienta	654
22. Taladrado y operaciones relacionadas	662
Brocas, herramientas para horadado y rimas	663
Máquinas taladradoras	672
Aditamentos y accesorios para las máquinas taladradoras	676
Máquinas para horadar	681
Operaciones de taladrado y horadado	688
23. Cepillado y planeado	696
Cepillado	697
Planeado	704
24. Fresado	
Cortadores e impulsores de fresado	713
Máquina fresadoras	718
Aditamentos para máquinas fresadoras	726
Operaciones de fresado	731
25. Brochado	
Brochas	742
Máquinas brochadoras	746
Operaciones de brochado	752
26. Aserrado y limado	758
Sierras y limas	759
Máquinas de cortar con sierra y limadoras	762
Operaciones de aserrado	767
27. Abrasivos, ruedas de esmerilado y operaciones de esmerilado	
Abrasivos	771
Ruedas de esmerilado	774
Otros productos abrasivos	
Operaciones de esmerilado	778
28. Máquinas y métodos de rectificar	
Rectificadoras de precisión	799
Esmerilado de desbaste sin precisión	819
El rectificado comparado con otras operaciones	820
29. Operaciones de acabado ultrafino	827
Lapeado	828
Asentado	830
Superacabado o micropulido	832
Desbarbado sin precisión y operaciones de acabado	834
30. Limpieza y revestimiento de superficies	
Limpieza	841
Revestimientos de superficies	844
31. Métodos químicos y eléctricos de remoción de materiales	
Operaciones para el corte de metales duros	862
Maquinado químico	877
32. Cuerdas de tornillo y su manufactura	884

Cuerdas de tronillo y tornillos	
Medición de cuerdas de tornillo	888
Formas de hacer cuerdas de tornillo	891
33. Engranés y su manufactura	908
Métodos de manufactura de engranes	914
Corte de forma	916
Generación de engranes	918
Corte de engranes cónicos	927
Acabado de engranes	931
Inspección de engranes	937
34. Automatización	845
Programación fija	946
Control de sistemas fijos	955
Automatización flexible	961
Aspectos económicos de la automatización	967
35. Control numérico	972
Elementos del control numérico	973
Sistemas de control numérico	979
Aspectos económicos del control numérico	988
36. Programación para control numérico	
Programación manual	995
Programación NC auxiliada por computadora	1000
Selección del método de programación	1012
El NC en el sistema total de manufactura	1013
Índice	1017