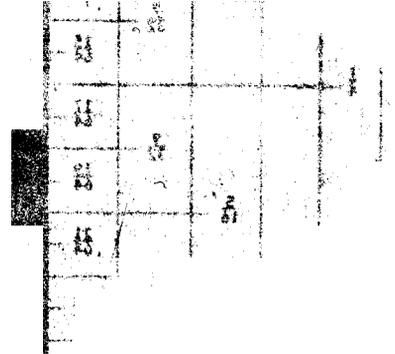


<b>1</b>	<b>El lenguaje gráfico y el diseño</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Dibujo instrumental</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>Rotulación</b>	<b>79</b>
<b>4</b>	<b>Construcciones geométricas</b>	<b>107</b>
<b>5</b>	<b>Bosquejado y descripción de la forma</b>	<b>151</b>
<b>6</b>	<b>Proyección en varias vistas</b>	<b>183</b>
<b>7</b>	<b>Vistas seccionales</b>	<b>237</b>
<b>8</b>	<b>Vistas auxiliares</b>	<b>265</b>
<b>9</b>	<b>Revoluciones</b>	<b>291</b>
<b>10</b>	<b>Procesos de taller</b>	<b>307</b>
<b>11</b>	<b>Acotamiento</b>	<b>341</b>
<b>12</b>	<b>Tolerancias</b>	<b>385</b>
<b>13</b>	<b>Roscas, tornillos y resortes</b>	<b>407</b>
<b>14</b>	<b>Dibujos de diseño y de trabajo</b>	<b>449</b>
<b>15</b>	<b>Reproducción y control de dibujos</b>	<b>549</b>
<b>16</b>	<b>Proyección axonométrica</b>	<b>559</b>
<b>17</b>	<b>Proyección oblícua</b>	<b>595</b>
<b>18</b>	<b>Perspectiva</b>	<b>611</b>
<b>19</b>	<b>Intersecciones y desarrollos</b>	<b>635</b>
<b>20</b>	<b>Engranajes y levas</b>	<b>667</b>
<b>21</b>	<b>Diagramas electrónicos</b>	<b>689</b>
<b>22</b>	<b>Dibujo estructural</b>	<b>711</b>
<b>23</b>	<b>Dibujo topográfico y de mapas</b>	<b>735</b>
<b>24</b>	<b>Dibujo de tuberías</b>	<b>751</b>
<b>25</b>	<b>Representación de soldaduras</b>	<b>765</b>
<b>26</b>	<b>Gráficas</b>	<b>781</b>
<b>27</b>	<b>Nomogramas de puntos alineados</b>	<b>817</b>
<b>28</b>	<b>Ecuaciones empíricas</b>	<b>847</b>
<b>29</b>	<b>Matemáticas gráficas</b>	<b>867</b>
	<b>Apéndice</b>	<b>891</b>
	<b>Índice</b>	<b>965</b>

# contenido

<b>1 El lenguaje gráfico y el diseño</b>	11
<b>2 Dibujo instrumental</b>	23
<b>3 Rotulación</b>	79
<b>4 Construcciones geométricas</b>	107
<b>5 Bosquejado y descripción de la forma</b>	151
<b>6 Proyección en varias vistas</b>	183
<b>7 Vistas seccionales</b>	237
<b>8 Vistas auxiliares</b>	265
<b>9 Revoluciones</b>	291
<b>10 Procesos de taller</b>	307
<b>11 Acotamiento</b>	341
<b>12 Tolerancias</b>	385
<b>13 Roscas, tornillos y resortes</b>	407
<b>14 Dibujos de diseño y de trabajo</b>	449
<b>15 Reproducción y control de dibujos</b>	549
<b>16 Proyección axonométrica</b>	559
<b>17 Proyección oblicua</b>	595
<b>18 Perspectiva</b>	611
<b>19 Intersecciones y desarrollos</b>	635
<b>20 Engranajes y levas</b>	667
<b>21 Diagramas electrónicos</b>	689
<b>22 Dibujo estructural</b>	711
<b>23 Dibujo topográfico y de mapas</b>	735
<b>24 Dibujo de tuberías</b>	751
<b>25 Representación de soldaduras</b>	765
<b>26 Gráficas</b>	781
<b>27 Nomogramas de puntos alineados</b>	817
<b>28 Ecuaciones empíricas</b>	847
<b>29 Matemáticas gráficas</b>	867
<b>Apéndice</b>	891
<b>Índice</b>	965

# contenido



# índice

(LOS NUMEROS ANOTADOS SON NUMEROS DE PAGINA)

- Abreviaturas, ANSI, 912
- Abscisa, 787
- Accesorios de tubería para soldar con soldadura
  - de bajo punto de fusión, 755
- Accesorios para tubería, 754, 755
- Acotación de profundidad, traslado de la, 189
- Acotaciones, 357
  - de agujeros, 359
  - de cilindros, 358
  - de formas diversas, 358
  - de prismas, 357
- Acotaciones, 350
  - dirección de lectura, 351
  - escalonadas, 351
  - líneas de guía para trazo de, 92
  - trazo de las, 350
- Acotaciones alineadas y alternadas, 351
- Acotaciones escalonadas, 351
- Acotación, magnitudes de, 350
- Acotado, 341
  - de agujeros, 359
  - de ángulos, 352
  - de arcos, 353
  - de biseles o chaflanes, 371
  - de conicidades, 370
  - de contornos, 355
  - de cuñeros o chaveteros, 371
  - de curvas, 365, 372
  - de dobleces de lámina metálica, 372
  - de formas de extremos redondeados, 365
  - de la pirámide, 358
  - de moleteados, 371
  - de posición real, 395
  - de prismas, 357
  - de roscas, 370
  - descomposición geométrica en el, 344, 355
  - de superficies curvas, 372

- de tuberías, 761
- en proyección isométrica, 578
- en proyección oblicua, 605
- línea base de, 344
- líneas usadas en el, 344
- notas en el, 360, 367
- números decimales en el, 349
- para control numérico, 376
- por coordenadas, 378
- problemas de, 381
- qué hacer y qué no hacer en el, 376
- sistema combinado de, 348
- técnica del, 343
- Agujero abocardado con fondo plano, 213, 323
- Agujero formado por corazón, 311
- Agujeros
  - acotado de, 359
  - barreros, 323, 427
  - cómo hacer, 323
  - dibujo de, 211
  - localización de, 360, 363
  - machueados, 427
- Agujeros rimados, dibujo de, 211
- Ajuste corredizo, 392
  - tablas sobre, 926
- Ajuste, holgura, 388
  - tablas sobre, 928
- Ajustes, 302-350, 385-406
  - American National Standard, 390
    - tablas sobre, 926-933
  - roscas American National, 421
  - roscas unificadas, 422
- Ajustes de localización, 392
- Alabeadas, superficies, 635
- Alambrado, diagrama de, 690
- Alambres, calibres de (tabla), 946
- Alejamientos
  - elipse, trazo por, 570, 603
  - medidas de localización por, 566, 603
- Alfabeto de las líneas, 33
- Alfabeto de letras, romano antiguo, 100
- Alfabetos
  - con inclinación, 91
  - Microfont, 103
  - vertical, 90
- Alfileres e hilo, elipse de, 129
- Alta resistencia, tornillos de acero de, 720
- American National Standard
- Abreviaturas, 912
  - conexiones de hierro colado con rosca (tabla), 959, 960
  - conexiones de hierro colado (tabla), 960-963
  - cuñas tipo Woodruff, 439
    - tabla, 942
  - chavetas (tabla), 948
  - diferentes tipos de cabeza de tornillos, 434
  - tablas, 937, 939
  - límites y ajustes, 390
    - tablas, 926-931
  - normas para tuberías a presión, 759
  - pernos cónicos (tabla), 947
  - prisioneros, 435
  - remaches, 440
  - rondanas planas (tabla), 944
  - roscas para tuberías, 424
    - tabla, 956
  - roscas tipo Acme (tabla), 941
  - roscas (tipo National), 409, 420
  - roscas Unificada y American National (tabla), 934
  - símbolos para diagramas electrónicos, 955
  - tamaños de papel para dibujo, 72
  - tolerancia en roscas, 421
  - tornillos para madera, 437
  - tornillos para maquinaria, 435 (tabla), 940
  - rotulación, estandarización de la, 81
  - tornillos y tuercas, 428
    - tabla, 937
  - tubería, símbolos para, 759, 953
  - tubos de acero forjado (tabla), 956
- American National Standards, lista de especificación, 892
- Anchura, vistas auxiliares de, 272
- Angulos, 108
  - acotación de, 352
  - aplicados en ingeniería civil, 353
  - diedro, 272
  - en proyección isométrica, 568
  - en proyección oblicua, 604
  - forma de bisectar, 112
  - medida real de los, 205, 272
  - tolerancias angulares, 390, 404
  - transferencia de, 112
  - trazo de, 40, 116
- Anillo partido, conectores de, 712, 714
- Arandelas
  - de presión (tabla), 945
  - planas (tabla), 944
- Arandelas de presión, 432
  - tabla, 945
- Arcos, 110
  - bosquejado de, 156
  - en proyección isométrica, 575
  - forma de acotar, 353
- Arcos de circunferencia
  - cómo desarrollar un, 128
  - tangentes a dos arcos, 127
  - tangentes a líneas, 124, 126, 128
- Areas adyacentes, 198

- Arena, vaciado en, 309  
 Armadura (s)  
   acotado de una, 726  
   para techos, 713  
   remachada, 720  
   soldadas, 780  
 Automatización, 330  
 Avance de una rosca, 408, 410  
 Avellanado, agujero, 213, 323, 328  
 Axonometría, problemas sobre, 589  
 Axonométrica, proyección, 559, 561  
   bosquejado en la, 153  
   método de intersecciones, 586  
   problemas sobre, 589
- Barras, gráficas de, 781, 800  
 Bibliografía sobre dibujo de aeronáutica, 895  
 Bibliografía, sobre dibujo técnico y ciencias afines, 892  
 Bibliografía sobre temas afines al dibujo técnico, 892  
 Bisector de ángulos, 112  
 Bisector de líneas y arcos, 111  
 Biseles o chaflanes, acotación de, 371  
 Bordes o aristas  
   convencionales, 214  
   inclinados, 202  
   normales, 201  
   oblicuos, 203  
   paralelos, 204  
   proyecciones de los, 197, 202  
 Borrado, 34  
   de tinta, 66  
   máquina para, 35  
   mascarilla para, 34  
 Borrador de migajón, 34  
 Borradores, diferentes clases de, 34  
 Bosquejado, 19, 151  
   bibliografía sobre, 894  
   de secciones, 257  
   de vistas, 175, 176  
   en papel isométrico, 162  
   en perspectiva, 153, 165  
   en proyección axonométrica, 153  
   en proyección dimétrica, 583  
   en proyección isométrica, 161  
   en proyección oblicua, 153, 163, 606  
   en vistas múltiples, 153  
   formación de bloques para, 156, 160  
   lápices para, 154  
   materiales para, 152  
   para ilustración, 161  
   problemas sobre, 178, 217  
   proporciones para el, 158
- técnico, 19, 151  
 Bosquejado a mano alzada (ver bosquejado)  
 Bosquejado de varias vistas, 153  
 Bridados, accesorios, 756  
 Brocas, tamaños de las (tabla), 936  
 Brochalado, 321
- Cabeza de flecha en acotaciones, 345  
 Cajas para moldeo, 310  
 Calcado  
   a lápiz, 58  
   a tinta, 63  
 Calca, papel de, 71  
 Calca, tela de, 72  
 Calcas, duplicación de, 556  
 Cálculo  
   diferencial, 869  
   gráfico, 869  
   integral, 878  
   problemas de, 884  
 Calibradores, 325  
 Calibradores fijos, 325  
 Carburizado, 335  
 Careado o refrentado, 327  
 Carreteras, planos de, 744  
 Cartografía, 735  
 Casillas (o tiras) de título, 98, 468  
 Centros de ejes, 371  
   tabla, 961  
 Cepillo, 321  
 Cepillo para quitar polvo, 35  
 Cicloide, dibujo de la, 141  
 Ciclo logarítmico, construcción del, 792  
 Cilíndricas  
   levas, 683  
   superficies, 206  
 Cilíndricos, engranajes, 667  
   dibujos de trabajo de, 671  
   diseño de, 672  
   fórmulas para, 669  
 Cilindroide, 636  
 Cilindros, 111  
   acotaciones de los, 358  
   desarrollo, 639, 640  
   intersecciones de, 211, 655  
   oblicuos, 640  
   transformaciones en los, 207  
   y elipses, 208  
 Cinta escocesa para sujetar dibujos, 28  
 Circuitos (ver diagramas electrónicos)  
 Circulares, gráficas, 803  
 Circunferencia, 110  
   bosquejado de una, 156  
   determinación del centro de una, 122

- dibujo de la, 50, 54
- en perspectiva, 629
- en proyección isométrica, 570
- en proyección oblicua, 601
- giros de una, 300
- para localizar centros de agujeros, 359
- que pasa por tres puntos, 122
- tangente a una recta, 123
- Circunferencia para localizar centros de agujeros, 361
- Cobre, tubo de, 753
- Colocación, dibujo de, 727
- Compás, 50, 739
  - gigante de precisión, 49
  - de regla o de vara, 52
  - puntillas para, 51
  - uso del, 50
- Compás de bomba, 55
- Compás de precisión (o de "bomba"), 54
  - uso del, 54
- Compás de puntas, 52
  - proporcional, 54
  - uso del, 53
- Completas, secciones, 237
  - en proyección isométrica, 577
- Composición entre letras, 83
- Compuerta, válvulas de, 759
- Computadora
  - dibujos hechos con, 473
  - gráficas hechas con, 19
- Concreto reforzado, dibujos sobre, 727
- Condición máxima de material, 398
- Conducto para vaciado, 310
- Conectores metálicos de anillo, 714
- Conexión en el alma de una armadura, 720
- Conexiones para soldar a tope, 756
- Cónicas, secciones, 129
- Conicidades, dimensionado de, 370
- Cónicos, pernos, 438
  - tabla, 947
- Cono, 111
  - desarrollo del, 642, 645
  - acotación de un, 358
  - oblicuo, 645
- Conoide, 636
- Constantes de integración, 880
- Construcciones con concreto, 726
  - dibujos para, 727
- Construcción con ladrillo, 731
- Construcción de dibujos axonométricos, por el método de la caja
  - isométricos, 566
  - oblicuos, 600
- Construcciones con acero, manual para, 718
- Contorno, acotación del, 356
- Contornos, tolerancias para, 403
- Contrarrevolución, 300
- Contratuercas, 433
- Control de los dibujos, 549
- Convencionales
  - cortes, 254
  - bordes, 214
  - líneas, 33
- Conversión, escalas de, 829
- Coordenadas, acotación por, 376
- Coordenadas, ejes de, 786
- Coordenadas polares, gráficos de línea en, 798
  - diseño y trazo de, 799
- Coordenadas rectangulares, gráficos de línea de barras en, 782
  - diseño y trazo de, 783
- Coordenadas rectangulares, gráficos de área en, 802
  - diseño y trazo de, 803
- Copiado heliográfico
  - proceso, 550
- Copias fotográficas de contacto, 554
- Copias heliográficas de línea azul, 551
- Copias por contacto, 554
- Copias reproducibles en tela, 556
- Corazón de arena o arcilla, 310
- Cordón, soldaduras en, 776
- Correcciones a los dibujos, 472, 554
- Cortadas secciones, 248
- Cortadas, vistas, 195
- Corte, plano de, 237, 241
- Cortes convencionales, 806
- Cortes en forma de "S" para interrupciones
  - cortas, 254
- Cota, línea de, 33, 344
- Cremallera, dientes de, 671
- Cuadrada, rosca, 409, 416
  - tabla, 825
- Cuadradas y planas, cuñas, 438
  - tabla, 941
- Cuadrado, 109, 117
- Cuadrículados, papeles, 784
- Cuadrículas y composición, 784
- Cuadrilátero, 109
- Cuatro centros, elipse de
  - en proyección isométrica, 572
  - en proyección oblicua, 601
- Cubo, 110, 363
- Cuerda, 110
- Cuñas, 438
  - cuadradas y planas, 439
    - tabla, 941
  - chavetas, 438
  - Pratt & Whitney, 439
    - tabla, 943

Woodruff, 439  
 tabla, 942

Cuña o chaveta de pluma, 439

Cuñeros o chaveteros, acotado de, 371

Curva integral, escala de las ordenadas de la, 880

Curvas  
 acotado de, 365, 372  
 de potencia, 856  
 elípticas, 208  
 en las gráficas, 791  
 en el espacio, 209  
 en perspectiva, 629  
 en proyección isométrica, 569  
 irregulares, 67  
 tangentes, 126, 128  
 trazo de, 274  
 trazo de, con curvígrafo, 67

Curvas, en gráficas, 782, 790, 848

Curvas de nivel, 735, 740, 747  
 a partir de puntos de control, 740

Curvas de nivel, intervalo de las, 740

Curva en perfil de gola, 128

Curvas, formas de (gráficas), 790

Curvas para matar ángulos y redondear  
 aristas, 213, 312, 353

Curvas, tipos de líneas para, 790

Curvígrafo flexible, 68

Chavetas, 438  
 tabla, 948

Datos de ingeniería, sistema de manejo de, 558

Decágono, 109

Decimales  
 acotaciones, 349  
 dimensiones, 347  
 equivalencias (ver contraportada)  
 escalas, 42, 43, 47  
 sistemas, 348

Desarrollo (s), 636, 637

Cono circular recto, 642, 643

de cilindros, 639, 654

de la esfera, 650

de la pirámide oblicua, 643

de la pirámide recta, 642

del cono oblicuo, 645

del cilindro oblicuo, 640

de los prismas, 651-654

del prisma oblicuo, 640

del prisma recto, 638

de piezas de transición, 645-649

problemas sobre, 660

Descriptiva, geometría, 17, 18  
 bibliografía sobre, 898

Despiezados  
 en proyección dimétrica, 582  
 en proyección isométrica, 580

Despiezados, ensambles, 581

Desplazadas, secciones, 250

Desplazamiento, diagramas de, 679

Desplome, representación gráfica de, 353

Despolvador, cepillo, 35

Desvanecimientos, 214

Detalladas, roscas, 412

Diagrama de instalaciones (tuberías), 760, 761

Diagramas, 781  
 de desplazamiento, 679  
 electrónicos, 689

Diagramas de puntos esparcidos, 805

Diagramas, esquemáticos, 694

Diazo-húmedo, copias, 551

Diazo-seco, proceso, 551

Dibujar, tinta para, 59

Dibujo  
 bibliografía sobre, 900  
 control del, 549  
 cinta para sujetar, 24, 28  
 de acero estructural, 715  
 de ángulos, 40  
 de ensambles, 475  
 de máquina universal, 70  
 de tuberías, 580, 760  
 en el hogar o en la escuela, 25  
 equipo para, 23  
 estructural, 711  
 identificación de los dibujos por medio de  
 números, 470  
 ilustrativo, 559  
 instrumentos para, 16, 48, 898  
 isométrico, 563  
 lectura de un, 198  
 mesas para, 26  
 normas de, 18, 892  
 objetivos en el, 25  
 papel para, 70  
 revisión del, 472  
 técnico, 23  
 trazado con computadora, 473

Dibujo, amplificación de un, 122

Dibujo de bloques (dib. mecánico), 468

Dibujo de ingeniería, bibliografía sobre, 895

Dibujo de ingeniería (concreto), 727

Dibujo de ensamble para taller, 485

Dibujo dimétrico aproximado, 581

Dibujo dimétrico despiezado, 582

Dibujo dimétrico de tuberías, 761

Dibujo en proyección oblicua, caballera, 599

BIBLIOTECA  
 E. HURTADO ANDRADE LABARCA



- Dibujo en proyección oblicua de gabinete, 598
- Dibujo mecánico, 24
  - en dos vistas, 188
  - en tres vistas, 191
  - equipo típico, 24
  - problemas de, 73
- Dibujos
  - archivos de los, 549
  - de detalle, 468
  - de dos vistas, 171
  - de una vista, 172
  - patentes para, 485
  - preliminares, 15
  - reproducción de, 550
  - revisiones de los, 472
- Dibujos, archivo de los, 549
- Dibujos de ensamble, 461, 475
  - despiece de, 580
  - dibujos para taller, 483
  - generales, 476
  - para montaje, 483
  - roscas en los, 420
  - secciones en los, 482
  - subensambles, 476
  - verificación de, 485
- Dibujos de roscas, 413
- Dibujos de taller mostrados en hojas numeradas, 468
- Dibujos de taller, problemas sobre los, 486
- Dibujos de trabajo o de taller, 312, 449
  - de engranajes cilíndricos, 671
  - de engranajes cónicos, 675
  - de engranajes de corona y sinfín, 677
- Dibujos de tuberías de varias vistas, 760
- Dibujos preliminares
  - de diseño, 455
  - hoja para, 57 (ver contigua a la segunda solapa)
- Diédricos, ángulos, 272
- Diferenciación
  - aplicaciones prácticas, 877
  - gráfica, 870
  - método del polígono de rayos, 874
- Diferencial, cálculo, 869
- Dimétrica, proyección, 560, 580
- Dimensiones, 341
  - colocación de las, 344, 345
  - del modelo, 364
  - dentro y fuera de las vistas, 355
  - de prismas, 357
  - de referencia, 360
  - de tamaño, 357, 359
  - de una estructura, 726
  - elección de, 344
  - en pulgadas, 352
  - fraccionarias y decimales, 347
  - para agujeros, 360
  - para forjado, 364
  - para maquinado, 364
  - que casan, 363
  - superfluas, 367
  - tabulares, 373
  - tolerancias en, 386, 387
  - ubicación de las, 355, 360
  - y líneas de sección, 351
- Dimensiones en dobleces, de metales laminados, 372
  - dobleces, 372
- Dimensiones límite, 386, 387
- Dimensiones que casan, 363
- Dimensión o cota, línea de, 33, 344
- Dimétrico, bosquejado, 582
- Disco, levas de, 677
- Diseño, 11, 449
  - Conceptos en el, 451
  - del borrador de batería, 461
  - etapas del, 451
  - evolución del, 11
  - lo que debe hacerse y lo que no debe hacerse en, 335
  - problemas de, 486
  - procedimientos en el, 451
  - trazo preliminar en el, 455
- Diseño de herramientas, bibliografía sobre, 897
- Diseño de máquinas, bibliografía sobre, 898
- Dispositivos, 332
- Distribución, gráficas de, 807
- División de una recta en partes iguales, 113
- División de una recta en partes proporcionales, 113
- División en zonas, 471
- Doble, rosca, 411
- Dodecaedro, 636
- Dodecágono, 109
- Ecuaciones empíricas, 847
- Ecuador, 650
- Edison, esquema hecho por, 11
- Eje de revolución, 291
- Ejes
  - de la elipse, cómo encontrarlos, 133
  - en las gráficas, 786
  - en proyección isométrica, 566
  - en proyección oblicua, 598
- Ejes, centros de los, 371
  - tabla, 961
- Ejes, diferentes posiciones de los (oblicua), 598
- Eléctrico, dibujo, 689
  - bibliografía sobre, 896

- Electrónicos, diagramas, 689  
 circuitos impresos, 703  
 cruzamientos en los, 697  
 definiciones para los, 690  
 división de partes para los, 699  
 especificaciones en los, 701  
 etapas en los, 697  
 identificación de las terminales de los  
   bulbos, 701  
 identificación funcional en los, 703  
 líneas de conexión para, 697  
 líneas y letreros para los, 692  
 módulos para los, 690  
 plantilla para trazar, 697  
 prácticas convencionales para, 692  
 problemas sobre, 704  
 representación esquemática para, 694  
 señal o dirección en los, 694  
 símbolos para, 955  
 terminales en los, 698  
 trayectoria de señal interrumpida en los, 698  
 unifilares, 693  
   valores numéricos para, 702
- Elementos, contornos en, 206, 651
- Elevaciones, 737
- Elevación, vista en, 169
- Elipse, 129  
   alternada de cuatro centros, 574, 603  
   a partir de giro de un círculo, 299  
   aproximada, 135  
   bosquejado de la, 158, 162  
   centro de la, cómo encontrarlo, 133  
   de círculo oblicuo, 132  
   de círculos concéntricos, 131  
   de cuatro centros, 572, 601  
   definición de la, 130  
   ejes de la, cómo encontrarlos, 133  
   en proyección isométrica, 161, 570-577  
   en proyección oblicua, 600-605  
   en proyección trimétrica, 584  
   focos de la, 130  
   Orth de cuatro centros, 575  
   paralelogramo de la, 132  
   plantillas para trazar la, 575, 581  
   tangentes a la, 133  
   trazo con alfileres e hilo, 130  
   trazo con una tira de cartoncillo, 131
- Elipse aproximada, 135  
 Elipse aproximada de cuatro centros, 572  
 Elipse de cuatro centros, 573, 603  
 Elipse Orth de cuatro centros, 573  
 Elipses en las vistas auxiliares, 282  
 Elipses, plantillas para, 134, 575, 581  
 Elipses y cilindros, 208  
 Elipsoide, 110, 636
- Elípticas, curvas, 209
- Empíricas, ecuaciones, 847, 849-860  
   problemas sobre, 860
- Engranajes, 667  
   cilíndricos, 667  
   definiciones y fórmulas para, 669  
   dibujos de taller de, 672  
   diseño de, 672  
   cónicos, 673  
   definiciones y fórmulas para, 674  
   dibujos de taller de, 675-676  
   nomenclatura, 674
- Engranajes cónicos, 674  
   definiciones y fórmulas, 674  
   dibujos para taller de, 676  
   nomenclatura de los, 676
- Engranajes de corona y sinfín, 676  
   dibujos de trabajo de los, 677
- Engranajes de tornillo sinfín, 676  
   dibujos de taller de, 678
- Engranajes, dientes de  
   de involuta, 670  
   forma de los, 670
- Engranajes, problemas sobre, 683
- Engrapadora para dibujantes, 29
- Entintado, orden de, 64
- Epicicloide, 141
- Equilátero, triángulo, 109, 117
- Escala  
   decimal, 42, 43, 46, 47  
   isométrica, 562  
   módulo de una, 820  
   para arquitectos, 42, 44  
   para ingenieros, 42, 46, 821
- Escala de ordenadas de la curva integral, 880
- Escala logarítmica, designación de la, 795
- Escala natural, gráficos en N a, 834
- Escala para ingenieros mecánicos, 42, 47
- Escalas  
   aplicadas en gráficas, 786  
   de conversión, 822  
   dimétricas, 581  
   en los dibujos, 42, 343, 718  
   en los esquemas, 153  
   funcionales, 819  
   indicación de, 47  
   tipos de, 42  
   trimétricas, 584  
   usos de las, 42-48
- Escaleno, triángulo, 109
- Escalímetro para arquitectos, 42  
   uso del, 42
- Escuadra Braddock-Rowe, 89, 351
- Escuadras, 37  
   para letras, 89

prueba de las, 3º  
**Esfera**, 111  
 acotado de una, 359  
 desarrollo de la, 650  
 en proyección isométrica, 576  
**Espaciamento**.  
 de letras, 95  
 de vistas, 188, 191  
**Espacio**, curvas en el, 209  
**Espiral de Arquímedes**, 139  
**Esqueleto**, construcción de, 602  
**Estándar**, letras, 81  
**Estándar**, partes, 373  
**Estándar**, tamaños de hoja, 71 (ver también  
 contigua a la segunda solapa)  
**Estructural**  
 dibujos, 711  
 bibliografía sobre, 897  
 diseño, 715  
 problemas de dibujo, 897  
 productos con arcilla, 730  
**Estructurales**  
 perfiles, 331, 716  
 nomenclatura de las estructuras de los, 718  
**Estructura**, planos de localización de una, 744  
**Estructuras reticuladas**, construcción de, 720  
**Exactitud**, 25, 47, 849  
**Explicaciones sobre las gráficas**, 439  
**Extrafinas**, puntillas, 422

**Fastasma**, líneas, 33  
 para roscas, 420  
**Figuras de intersección**, 662  
**Filete**, soldaduras de, 768, 770  
**Flujo**, diagramas de, 806  
**Focos**, trazo de la elipse a partir de sus, 130  
**Forja a martinete**, 333  
**Forjadas**, dimensiones de las piezas, 364  
**Forjadas**, diseño de piezas, 333  
**Forjado**, 333  
**Forma**, descripción de la, 151, 183, 342  
**Formas de extremos redondeados**, 365  
**Forzados**, ajustes, 393  
 tabla, 932  
**Fotogrametría**, 739  
**Fotostáticas**, 555  
**Fraciones**  
 dibujo de, 93  
 en las acotaciones, 350  
 líneas de guía para, 92  
**Francesas**, curvas, 67  
**Fresadora**, 317  
**Frontal**, plano, 185, 197  
**Funcionales**, escalas, 819

**Fundición**, 313  
**Fundición**  
 moldes de arena para, 309  
 proceso de la cera perdida, 314  
 proceso de revestimiento, 314  
**Funicular**, método del polígono, 879

**Generatriz**, 635  
**Geodetic Survey, U.S.**, 747  
**Geological Survey, U. S.**, 747  
**Geométrica**, construcción, 107  
 problemas sobre, 142  
**Geométrica**, descomposición, 355  
**Geométricas**, tolerancias, 400  
**Gigante**, bigotera, 50  
**Giro**, líneas de, 187, 267  
**Giro de una sección**, sobre su eje vertical, 247  
**Giro de un objeto**, 167  
**Giro de vistas**, 272  
**Giros convencionales para mostrar**  
 características especiales en secciones,  
 250  
**Globo**, válvulas de, 758  
**Góticas**, letras, 81, 99  
**Grabado de líneas al ácido**, en placas para  
 impresión, 556  
**Gráfica**, diferenciación, 870  
 aplicaciones prácticas, 877  
 ley de las áreas en la, 876  
 método del polígono de rayos, 872  
**Gráfica**, integración, 878  
 aplicaciones prácticas, 883  
 ley de las áreas en la, 878  
 método del polígono funicular, 879  
**Gráfica**, representación, 14, 781  
**Gráfica**,  
 solución algebraica, 868  
**Gráficas**, 781  
 adaptación de curvas en las, 790  
 bibliografía sobre, 900  
 circulares, 803  
 cuadrículas para, 784  
 de barras, 781, 800  
 de columnas o de barras, 781, 800  
 de coordenadas polares, 798  
 trazo de las, 799  
 de línea, 871  
 de línea logarítmica, 795  
 de organización, 805  
 de rayado logarítmico, 795  
 de sector logarítmico, 829  
 de superficie, 802  
 de volumen, 804  
 diagrama de flujo, 806

ejes para las, 786  
 en coordenadas rectangulares, 782  
 en función del tiempo, 782, 784  
 en la ingeniería, 782, 784  
 en N, 834  
 escalas para las, 786  
 indicaciones para las, 790  
 mapas de distribución, 806  
 matemática, 782, 784  
 nomogramas, 800, 817  
 formas comunes de, 818  
 notas sobre los, 792  
 polares, 798  
 problemas sobre, 807  
 proporcionales, 838  
 puntos y curvas en, 790  
 semilogarítmicas, 792  
 diseño de, 793  
 tipos de líneas para las, 791  
 títulos en, 791  
 trilineales, 795  
 trazo de, 797  
 Gráficas de barras, 781, 800  
 diseño y trazo de, 800  
 Gráficas de organización, 806  
 Gráficas de superficie, 802  
 Gráficas, matemáticas, 868  
 problemas sobre, 884  
 Gráficas trilineales, 796  
 trazo de las, 797  
 Gráfico, cálculo, 869  
 Gráfico, lenguaje, 13  
 definiciones del, 19  
 Grafios o tiralíneas, 58  
 afilado de, 66  
 uso de, 59  
 Grapas para sujetar dibujos, 29  
 Griego, alfabeto, 103  
 Guarda para escala, 43  
 Guía para trazar letras, 98  
 Gusano, rosca de, 410

"Hachurado" en secciones, 250  
 Hachurados, 737  
 Hectografiado, 553  
 Hélice, dibujo de la, 139  
 Helicoide, 636  
 Heptágono, 109  
 Hexágono, 109  
 dibujo del, 119  
 Hipérbola, 129  
 dibujo de la, 138  
 Hiperboloide, 636  
 Hiperbólico, paraboloides, 636

Hipocicloide, 141  
 Historia del dibujo técnico, 14  
 Hojas de papel para dibujo  
 tamaños, ANSI, 72 (ver también contigua a la  
 segunda solapa)  
 Hojas, para dibujar con recubrimiento, 72  
 Hojas recubiertas, para dibujar, 72  
 Horizontal, plano, 185, 197  
 Horizonte, línea de, 613, 617  
 Hoover, presa, 746

Icosaedro, 636  
 Iluminación para dibujar, 26  
 Ilustración, dibujo de, 559  
 Ilustración para producción, bibliografía  
 sobre, 898  
 Impresión (ver letras)  
 Impresos, circuitos, 703  
 Inclinas, aristas, 203  
 Inclinas, líneas, 39, 203  
 en perspectiva, 626  
 Inclinas, superficies, 201  
 en proyección isométrica, 564  
 Ingeniería, gráficas de, 782, 783  
 Ingeniero, el joven, 11  
 Ingenieros, escala para, 42, 46, 821  
 Instalación, ensamble de, 485  
 Instrumaster, plantilla isométrica, 575  
 Instrumental, dibujo, 23  
 en dos vistas, 188  
 en tres vistas, 189  
 equipo típico, 23  
 problemas sobre, 73  
 Instrumentos de dibujo, 16, 48  
 Integración, 878  
 aplicaciones de la, 884  
 constantes de, 880  
 métodos mecánicos de, 882  
 semigráfica, 881  
 Integral, cálculo, 877  
 Interferencia, ajuste de, 388  
 tabla, 815  
 Intercambiable, manufactura, 342, 385  
 Interpolación, 740  
 Intersecciones  
 de cono y cilindro, 658  
 de cilindros, 658  
 de esfera y cilindro, 659  
 de planos y sólidos, 636  
 de plano y cilindro, 639  
 de plano y prisma, 640  
 de prismas, 651-654  
 de prisma y cono, 658

- de sólidos, 651
- en proyección isométrica, 577
- en secciones, 254
- método (trimétrico) de, 585
- principios de las, 636, 651
- problemas sobre, 660
- y desarrollos, 636
- y tangencias, 210
- Interpretación de planos, 19, 195
  - bibliografía sobre, 792
- Irregulares, curvas, 67
  - uso de las, 67
- Inversión, fundición por, 314
- Involuta
  - dibujo de la, 140
  - dientes de engrane de forma de, 669
- Isométrica
  - escala, 562
  - proyección, 561
- Isométrico, proyección
  - acotado en el dibujo, 578
  - ángulos en, 567
  - arcos en, 575
  - bosquejado en, 160
  - construcción de caja en, 566
  - curvas en el dibujo, 570
  - dibujo, 563
  - despieces en, 580
  - dibujos de tubería en, 580, 764
  - ejes de un, 564
  - elipses en el dibujo, 161, 570-575
  - intersecciones en, 576
  - la esfera en dibujo, 576
  - líneas de centro en el dibujo, 566
  - objetos irregulares en, 569
  - papel, 176
  - problemas de dibujo, 589
  - roscas de tornillo en, 575
  - seccionado en, 569, 577
  - superficies inclinadas en dibujo, 564
  - superficies normales en, 563
  - superficies oblicuas en, 563
- Isopleta, 818
- Isósceles, triángulo, 108
- Izquierdas, partes, 215
- Izquierdas, roscas, 411
- Izquierdilla, letra, 86, 87
  
- Jabón, modelos en, 196-197
- Jeroglíficos, 14
- Juntas
  - de lámina metálica, 638
  - de tubería, 752, 753-757
  - soldadas, 767
- Juntas en las armaduras, 719
- Juntas remachadas, 441
  
- Lámina metálica
  - dibujos de, 637
    - bibliografía sobre, 896
  - dobleces, 372
  - rebordeados y uniones, 638
- Lápices
  - afilado de los, 31
  - bosquejado con, 155
  - de dibujo, 29
  - para trazo de letras, 84
  - trazado con, 58
- Lápiz, 29
  - alfabeto de las líneas a, 53
  - dibujo de letras a, 84
  - dibujo técnico a, 57
  - grados de los lápices, 29
  - puntas de, 32
- Lectura de un dibujo, 20, 195, 199
- Leonardo da Vinci, 16
- Leroy, instrumento para hacer letras, 97, 98
- Leroy, pluma, 83
- Letra condensada, 80
- Letra extendida, 80
- Letras inglesas antiguas, 80
- Letras, 79
  - American National Standard, 82
  - bibliografía sobre, 899
  - delgadas y negritas, 81
  - dispositivos para trazar, 97
  - ejercicios sobre, 103
  - escuadras para trazar, 89
  - espaciamento de las, 95
  - estilos de, 80
  - extendidas y condensadas, 80, 81
  - góticas, 100
  - góticas de un solo trazo, 81, 82
  - historia de las, 79
  - instrumentos para trazar, 97
  - lápices para trazar, 83, 84
  - líneas de guía para, 87
  - mayúsculas inclinadas, 91
  - mayúsculas verticales, 90
  - minúsculas, 94
  - plumillas para trazar, 83
  - romanas modernas, 100, 101
  - técnica sobre las, 84
  - tinta para trazar letras, 85
  - trazos básicos para, 85
- Letras, guía Ames para trazo de, 90, 350
- Letras mayúsculas
  - grandes y pequeñas, 89

- inclinadas, 91
- líneas de guía para trazo de, 87
- verticales, 90
- Letras romanas antiguas, 100, 101
- Levantamiento topográfico, 738
  - de un terreno, 736
  - en tablero de ajedrez, 742
- Levantamiento topográfico en retícula, 741
- Levas, 667, 677
  - bibliografía sobre, 899
  - cilíndricas, 683
  - de disco, 679
- Levas, perfil de las, 681
- Ley de las áreas, 875
  - integración mediante la, 878
- Leyendas que llevan las gráficas, 791
- Límites y ajustes, ANSI, 391
  - tablas sobre, 926-933
- Limpieza en los dibujos, 25, 35
- Línea, 108
  - ajuste de, 388
  - bisecación de una, 111
  - calibrador de, 62
  - dividida en partes iguales, 113
  - dividida en partes proporcionales, 114
  - grabado de, 556
  - gráfica de, 781
  - gráficos de, 781
  - de coordenadas rectangulares, 782
  - logarítmicos, 795
  - longitud verdadera de una, 277, 298
  - tipos de, 784
  - trilineales, 795
  - perpendicular a otra línea, 115
  - que pasa por dos puntos, 40
- Línea base para acotaciones, 394
- Línea de corte, 33, 237, 244
- Línea de posición alternativa, 33
- Línea para perspectiva, 623
- Líneas
  - a ángulos especificados, 42
  - alfabeto de las, 33
  - a tinta, 62, 63
  - bosquejado de, 153-154
  - convencionales, 33
  - de centros, 33, 175, 344
  - de sección, 239
  - dibujo de líneas horizontales, 36
  - dibujo de líneas verticales, 37
  - fantasma, 33
  - inclinadas, 39, 40, 202
  - ocultas, 33, 173
  - paralelas, 41, 204
  - perpendiculares, 42
  - precedencia de las, 177
  - proyecciones de las, 197
  - punteadas, 33
  - rectas, 108
  - significado de las, 176
  - técnica de las, 57
  - visibles, 33
- Líneas de corte, 33
  - aplicaciones de las, 193-254
  - en gráficas, 787
  - en secciones, 246
  - en vistas auxiliares, 276
- Líneas de eje, 33, 174, 344
  - en proyección isométricas, 566
- Líneas de guía, 87
  - dispositivos para dibujar, 89
  - espaciamiento de, 88
  - para fracciones, 92
  - para letras inclinadas, 88
  - para letras mayúsculas, 87
  - para letras minúsculas, 94
  - para números, 92
  - verticales, 88
- Líneas de trazo, 33
- Líneas horizontales, trazo de, 35
- Líneas indicadoras, 346
- Locales, notas, 355, 360, 369
- Localización, dimensiones de,
  - para agujeros, 359
- Localización de puntos en sistemas de
  - coordenadas naturales, 792
- Logarítmico, nomogramas con rayado, 794
- Logarítmico, sector de ciclo, 795, 828
- Longitud real de un arco, 128
- Longitud real de una recta, 277, 297
  
- Machuelo, 427
- Machuelo para terrajar, 427
- Madera, construcción con, 712
- Madera, tornillos para, American National
  - Standard, 437
- Mandrillado, 323, 327
- Manuales, 900
- Mapas, 735
  - bibliografía sobre, 740, 896
  - de ciudad, 744
  - definiciones para los, 736
  - de los Estados Unidos, 747
  - letreros para, 952
  - símbolos para, 952
  - topográficos, 735, 738, 805
- Mapas catastrales, 738
- Mapas, gráficos de, 805
- Mapas urbanos, 744
- Maquinado con procedimientos químicos, 331

- Maquinado por descarga eléctrica, 331  
 Maquinado sin rebaba, 331  
 Máquina mandriladora, 321  
 Máquina para copiado heliográfico, 551  
 Máquinas acotaciones de las, 364  
 Máquinas herramientas, 316  
 Máquinas, operaciones de las, 326  
 Máquinas, pernos para, 439  
 Máquinas, taller de, 316  
 Máquina, tornillos para, 435  
     tabla, 940  
 Marcas para acabado de superficies, 353  
 Matemáticas, gráficas, 769  
 Mecanismos, bibliografía sobre, 900  
 Medias secciones, 244  
     en proyección isométrica, 577  
 Medias vistas, 193, 254  
 Medias vistas auxiliares, 276  
 Medición en el taller, 324  
 Metales, trabajo en caliente y en frío de los, 333  
 Método de las circunferencias concéntricas  
     para el trazo de la elipse, 131  
 Métodos de manufactura, 309  
 Métodos gráficos, bibliografía sobre, 892-902  
 Métodos gráficos de la ingeniería, 19  
 Métrica, escala, 43, 47  
 Métricos, equivalentes, 949  
 Metro, 341  
 Meridiano, 650  
 Microfilme, 558  
 Microfont, alfabeto, 103  
 Mimeografiado, 553  
 Minúsculas, letras, 94  
     líneas de guía para, 94  
 Modelo, 460  
 Modelos, 196  
 Modelos, 311, 313  
     dimensiones de los, 364  
     taller de, 311  
 Módulo de una escala, 820  
 Moleteados, acotado de, 371  
 Monumento, 737  
 Mosaico, mapas de, 740  
 Múltiples, roscas, 411  
  
 Nervaduras en sección, 250, 253  
 Nitidez en el dibujo, 26, 35  
 Nivel, 739  
 No isométricas, líneas, 567  
 Nominal, tamaño, 387  
 Nomogramas, 800, 817  
     combinación de, 837  
     de escalas paralelas, 824-834  
     en función de log N, 833  
     formas comunes de, 818  
     logarítmicos, 828  
     problemas sobre, 840  
     proporcionales, 838  
 Nomogramas logarítmicos de escalas  
     paralelas, 828  
 Nonágono, 109  
 Normales, aristas, 201  
 Normales, superficies, 199  
     en proyección isométrica, 562  
 Normalizado, 335  
 Normas, 373  
     de dibujo, 18, 892  
     de ingeniería, 456  
 Notas, 360, 368  
     que llevan las gráficas, 792  
     relativas a las roscas, 423  
 Numeración de puntos, 190, 199  
 Numérico, control, 330  
     acotado para, 376  
 Números  
     escalonados, 351  
     inclinados, 91  
     líneas de guía para trazo de, 92, 93  
     verticales, 90  
 Número de Brinell, para indicar grado de  
     dureza, 308  
 Números, dibujo de, 470  
  
 Octaedro, 636  
 Octágono, 109  
     dibujo del, 119  
 Ocultas, líneas, 33, 173  
     en la proyección isométrica, 566  
     en las secciones, 239  
     en las vistas auxiliares, 276  
 Odontógrafo de Wellman, 671  
 Offset, impresión por, 554  
 Ordenada (gráficas), 786  
 Ortográfica, proyección, 22, 560  
     comparada con la oblicua, 596  
 Ozalid Streamliner, 552  
  
 Papel  
     con recubrimiento, 71, 72  
     coordinado, 783  
     de calca, 71  
     para dibujo, 70  
     para secciones transversales, 153  
     sujeción del papel a la mesa, 28  
 Papel para secciones, 152  
     en el bosquejado oblicuo, 164  
 Papel base para el papel de dibujo, 24, 58

- Papel rayado para dimétricas, 581  
 Pasado de dibujos por papel de calca, 121  
 Paso de una rosca, 408, 409  
 Patente, dibujos para, 485  
     bibliografía sobre, 897  
 Patos o pesos de sujeción, 67  
 Parábola, 129, 277  
     determinación del foco de la, 136  
     dibujo de la, 136  
 Parabólica, curva, 137  
 Paralelas  
     aristas, 204  
     líneas, 108, 113  
     nomogramas de escalas, 824  
     para mesa de dibujo, 70  
 Paralelepípedo, 110  
 Paralelogramo, 109  
     elipse de, 132  
 Parciales, vistas, 193, 254  
 Parciales, vistas auxiliares, 276  
 Partes de sujeción, 407, 438  
 Partes de sujeción, problemas sobre, 446  
 Partes, listas de, 470  
 Partes que casan, 363  
     ajustes entre, 385-388  
 Películas de poliéster, 72  
 Pendiente, 352  
 Pendientes (gráficas), 788  
 Pendiente, ley de la, 870  
 Pentágono, 109  
     dibujo del, 118  
 Perfiles, 737  
     acotado de, 369  
     de carreteras, 748  
     de levas, 681  
     planos de, 184, 185  
 Perfiles de acero estructural, 331, 715  
 Perfiles estructurales, 331  
 Pernos, 426  
     American National Standards,  
         especificaciones de, 434  
         tabla, 937  
     de alta resistencia, 724  
     normas para designar los, 432  
     normas para dibujo de, 430  
     tipos de, 438  
     tipos de roscas en los, 428  
 Pernos cónicos, 438  
     tabla, 947  
 Perpendiculares, líneas, 41  
     dibujo de, 41, 115  
 Perspectiva, 20, 561, 611  
     angular, 615  
     bibliografía sobre, 899  
     bosquejado en, 153, 165  
     círculos y curvas en, 629  
     de dos puntos, 618, 620  
     de tres puntos, 618, 620  
     de un punto, 618  
     diagrama para la, 629  
     disposición para la, 614, 616, 618  
     en varias vistas, 614  
     líneas para la, 623  
     medidas en la, 624  
     método de la perspectiva en planta, 629  
     plantilla para, 623  
     problemas sobre, 631  
     tres tipos de, 617  
 Perspectiva de varias vistas,  
 Pi ( $\pi$ ), 110  
 Piedra, construcciones con, 731  
 Pies y pulgadas, 352  
 Pirámide, 110, 641  
     acotado de una, 359  
     desarrollo de la, 641, 643  
     oblicua, 643  
     recta, 641  
 Pitágoras, teorema de, 109  
 Plana, superficie, 635  
 Planímetro polar, 882  
 Plano auxiliar, 265  
 Plano del dibujo, 612  
     localización del, 617  
 Planos  
     de perfil, 197  
     de proyección, 183, 216  
     de referencia, 268  
     frontales, 197  
     horizontales, 197  
 Planos de terrenos, 736  
     levantamientos para, 736  
 Plantilla, mandriladora de, 319  
 Plantilla para taladrar, 332  
 Plantillas, 70  
     isométricas, 575  
     para dibujo de diagramas de circuitos, 697  
     para dibujo de soldadura, 778  
     para elipses, 134, 575, 581  
     para perspectiva, 623  
     trimétricas, 584  
 Plantillas guía para trazar la elipse, 575, 581  
 Platónicos, sólidos, 636  
 Plásticos, procesamiento de los, 335  
 Plumas  
     de depósito Henry, 84  
     especiales para letras, 84  
     fuente técnicas, 59  
     Leroy, 84  
     para curvas de nivel, 59  
     para trazar letras, 83

- para trazar vías de ferrocarril, 59
- Rapidograf, 84
- Speedball, 84
- Plumilla de depósito Henry, 84
- Poliéster, películas de, 72
- Poligonal, 736
- Polígono, 110
- Polígono de rayos, método del, 872
- Polígono de trazos, método del, 879
- Polihedros, 636
- Polvos, metalurgia de, 315
- Posición real, acotado de la, 394
- Posición, tolerancias de, 394
- Potencia, curvas de, 856
- Pratt & Whitney, cuñas, 439
  - tabla, 943
- Precedencia de líneas, 177
- Prensa para exposición al sol, 550
- Primarias, vistas auxiliares, 265-278
- Primer triedro, proyección en el, 216
- Prismas, 110
  - acotado de, 357
  - desarrollo de, 651-655
  - intersección de, 651-655
  - oblicuos, 640
- Prisioneros, 425, 435
- Problemas de levas, 683
- Problemas de varias vistas, 217
- Problemas sobre dimétricas, 589
- Profundidad, vistas auxiliares, 270
- Proporciones, compás de, 53, 54
- Proporcionales, gráficas, 838
- Proporcionales, partes, 114
- Proyección, 20
  - axonométrica, 560
  - caballera, 599
  - central, 611
  - cuatro tipos de, 560
  - de ángulos, 205
  - de aristas, 197
  - de bordes, 197, 201
  - de gabinete, 599
  - de la tercera vista, 189
  - de superficies, 197, 201, 202
  - de vértices, 197
  - de soldaduras, 776
  - dimétrica, 560, 581
  - en el primer triedro, 18, 216
  - en el tercer triedro, 18, 183
  - en perspectiva, 560, 611
  - en vistas múltiples, 165, 183, 560
  - isométrica, 561
  - oblicua, 21, 22, 560, 595
  - ortogonal, 21
  - paralela, 21, 22
  - planos de, 183, 216
  - trimétrica, 561, 584
- Proyección de varias vistas, 166, 183, 560
- Proyecciones
  - clasificación de las, 21
  - dirección de las (oblicuas), 596
  - líneas de proyección, 21, 183
  - tipos de, 21, 153, 560
- Proyección oblicua, 595
  - acotado en la, 605
  - ángulos en, 604
  - aristas en la, 203
  - bosquejado en, 154, 164, 606
  - construcción de caja en la, 601
  - dibujo de tuberías en, 760
  - el cilindro en, 640
  - el cono en la, 645
  - elipse de círculo en la, 132
  - la pirámide en, 643
  - pasos en la, 600
  - posiciones en la, 600
  - prisma en la, 640
  - problemas sobre, 606
  - roscas de tornillo en, 605
  - secciones en, 605
  - superficies en, 202, 203, 279
- Puente, planta y elevación de un, 747
- Pulgada, símbolo de, 352
- Punto principal de observación, 617
- Puntos, 108
  - proyección de, 189, 209
  - que llevan las gráficas, 790, 848
- Puntos de fuga, 613, 614, 618, 626
- Puntos, soldadura por, 775
- Punto visual, 22, 616
  
- Ranura o tapón, soldaduras de, 767, 773
- Ranuras, acotación de, 365
- Rapidograf, pluma, 84
- Rayos en sección, 254
- Real, línea, 33
- Rebordeados, 638
- Rectángulo, 109
- Rectificación de la longitud de un arco, 128
- Rectificadora, 320
- Redondear aristas, curvas para, 213, 312, 353
- Referencia, dimensión de, 360
- Referencia, plano de, 268, 277, 280
- Refrentado para asiento de tuerca, 212, 323
- Régimen de cambio, gráfica de, 792
- Reglada, superficie, 635
- Regla del operador de máquina, 324
- Reglas, para rayados paralelos, 70
- Reglas T, 27

prueba de las, 27  
Reinhardt, trazo y tipo de letras según, 81  
Remaches, 440, 719  
Remaches, símbolos para, 442  
Representación simplificada, roscas, 413  
Reproducción de dibujos, 550  
Residuales, cálculo de, 851  
Resoluciones algebraicas por medio de gráficas, 869  
Resortes, 441-446  
Retroceso cíclico, 451  
Revelado por amoníaco, 552  
Revisiones de dibujos, 472  
Revolución, 291  
  contra, 300  
  convenciones para la, 194  
  de la recta, 297  
  del círculo, 299  
  de un plano, 299  
  de un punto, 296-297  
  de un sólido, 292-296  
  eje de, 291  
  problemas sobre, 301  
Revoluciones, 291  
  primarias, 293  
  sucesivas, 294  
Rimado o abocardado, 323  
Romanas modernas, letras, 101  
Rombo, 109  
Romboide, 109  
Roscados, accesorios, 755  
Rosca de filete redondo o de cordón, 410  
Roscas, 407  
  acotado de, 370  
  ajustes de las  
    American National, 420  
    unificadas, 422  
  de filete cuadrado, 409, 417  
    tabla, 941  
  definiciones de los términos de las, 408  
  derechas e izquierdas, 411  
  detalladas, 412  
  en los ensambles, 420  
  en proyección isométrica, 575  
  en proyección oblicua, 605  
  formas de las, 411  
  finas, 421, 422  
  gruesa, 421, 423  
  notas para las, 423  
  esquemáticas, 413  
  para tornillos con cabeza, 426, 434  
    tabla, 937-939  
  para tornillos de máquinas, 435  
  para tornillos pasados, 428  
  para tubos, 424

  Indic  
  tabla, 956  
  paso de las, 408, 410  
  series de, 422  
  simplificadas, 414  
  sencillas y múltiples, 411  
  símbolos para las, 412  
    externas, 414  
    internas, 414  
  tipo Acme, 410, 419  
    tabla, 941  
  tipo American National, 409, 420  
    tabla, 934  
  unificadas, 409, 416, 422  
    tabla, 934  
Roscas finas, serie de, 421, 422  
Roscas gruesas, 421, 422  
Roscas, maquinado de, 327  
Roscas, problemas sobre, 446  
Roscas de cuerda derecha e izquierda, 411  
Rosca tipo Acme, 409, 419  
  American National Standard (tabla), 941  
Rosca trapecial en dientes de sierra, 410  
Rotación, ajuste de, 392  
  tablas, 926  
Rotulos  
  ilusiones ópticas en los, 82, 83  
  la estabilidad en los, 82, 83  
  que llevan los mapas, 103  
  tamaños de los (para dibujos), 468  
  uniformidad en los, 81  
Rugosas, superficies, 213, 353  
Rugosidad de una superficie, 374  
Rumbo, 739  
  
Salida  
  en las piezas forjadas, 334  
  en las piezas fundidas, 310  
Secante, 110  
Seccionado en el contorno, 242  
Sección cortada, 246  
Sección, líneas de, 33, 240  
  alineadas, 251  
  alternas, 251  
  auxiliares, 276  
  completas, 237  
  con un corte adicional, 246  
  cortadas, 247  
  de contornos, 242  
  de ensambles, 482  
  de partes delgadas, 483  
  desplazadas en el plano de corte no lineal,  
    248  
  dimensiones que llevan las, 351  
  en proyección isométrica, 570, 577

- en proyección oblicua, 604
- giradas, 247
- intersecciones en, 254
- medias, 244
- nervaduras en las, 250, 253
- problemas de seccionado, 256
- rayos en las, 254
- visualizado de, 243
- Sección transversal, 237
- Secciones alineadas, 251
- Secciones auxiliares, 276
- Secciones (cortes), 237
- Secundarias, vistas auxiliares, 278
- Sector, 110
  - de ciclo logarítmico, 794, 829
  - para espaciamiento, 822
- Segmento, 110
- Selectivo, ensamble, 388
- Semigráfica, integración, 881
- Semilogarítmicas, gráficas, 793
  - diseño de, 793
- Sencillas, roscas, 411
- Serie cronológica, gráficas de, 782, 783
- Símbolo de pie, 352
- Símbolos
  - para calefacción, ventilación y ductos, 954
  - para calidad de acabado de superficies, 374
  - para diagramas electrónicos, 955
  - para diferentes materiales mostrados en sección o corte, 240
  - para remaches, 442
  - para roscas, 412-416
  - para tolerancia de posición y forma, 404
  - para tuberías, 756, 953
  - para soldadura, 768
  - topográficos, 743, 952
- Simplificado, dibujo, 472
- Simpson, regla de, 881
- Sin costura, tubo de latón y cobre, 753
- Sistema básico de ajustes en agujeros, 389
- Sistema básico de ajustes en ejes, 389
- Soldadas
  - armaduras, 780
  - juntas de tubería, 756
  - juntas, 767
- Soldadura, 331, 722
  - aplicaciones de la, 777
  - dibujo de, 765
  - plantillas para símbolos de, 777
  - problemas de dibujo de, 778
  - procesos de, 766
  - símbolos para, 768, 950
- Soldaduras, 722, 767
  - con puntos, 775
  - con reborde, 774
  - con resaltos o salientes, 776
  - de costura, 776
  - de filete, 770
  - de ranura, 772
  - de superficie, 774
  - de tapón y ranura, 767, 773
  - por chisporroteo y de recalcado, 777
- Soldaduras con reborde, 767, 773
- Soldaduras de ranura, 767, 772
- Soldaduras de recalcado y por chisporroteo, 717
- Soldaduras de tapón o de ranura, 767, 773
- Soldaduras por chisporroteo y por recalcado, 777
- Sólidos, 110, 636
  - intersecciones de, 651
  - platónicos, 636
- Sombreado convencional, 630
- Speedball, plumillas, 80, 84
- Stencil dimétrico, 580
- Sucesivas, revoluciones, 294
- Sucesivas, vistas auxiliares, 278
- Superficie
  - gráficas de, 802
  - rugosidad de una, 374
  - simbolos de calidad en el acabado de, 374
  - soldaduras en, 774
  - sombreado de, 631
- Superficies, 635
  - acabado de, 213, 353
  - alabeadas, 635
  - cilíndricas, 206
  - curvas, 205
  - de doble curvatura, 635
  - desarrollo de, 635, 637
  - de una sola curvatura, 635
  - formas de las, 198
  - inclinadas, 201, 564
  - normales, 199, 563
  - oblicuas, 202, 204, 278
  - planas, 635
  - proyecciones de las, 197, 201, 203
  - regladas, 635
  - rugosas, 213, 354
  - tamaños verdaderos de las, 279, 297
- Superficies, adyacentes, 198
- Superficies curvas, 204
  - acotado de, 372
- Superficie de doble curvatura, 635
- Superficies de una curvatura, 635
- Superfluas, dimensiones, 367
- Tabiques ligeros, 730
- Tablilla de lija, 32

Tabulares, dimensiones, 373  
 Taladrado, agujero, 212, 323, 332, 426  
 Taladro vertical, 316  
 Taller, dibujos de, 311, 464  
 Taller, procedimientos de, 308  
     bibliografía sobre, 901  
     y tolerancias, 394  
 Taludes, representación gráfica de, 353  
 Tamaño  
     acotado del, 341  
     básico, 387  
     nominal, 387  
 Tamaño básico, 387  
 Tamaños reales de las superficies, 279, 297  
 Tangente, 110  
     a una elipse, 133  
     dibujo de la, 123, 124, 872  
 Tangentes  
     arcos, 124-128  
     aristas, 214  
     curvas, 126-128  
     superficies, 210  
 Técnica  
     del acotado, 343  
     del bosquejado, 153  
     del dibujo a lápiz, 57  
     para el trazo de letras, 84  
 Técnica, pluma fuente, 58  
 Técnico, bosquejado, 19  
 Técnico, dibujo  
     actual, 18  
     de la antigüedad, 15  
     importancia del, 20  
 Técnicos, términos, 902  
 Techos, armaduras para, 713  
 Templado, 335  
 Temple, 335  
 Tela de calca, 72  
 Terminadas, superficies, 212, 353  
     dimensiones a las, 361  
 Terrajados, agujeros, 323, 329, 426  
 Tetraedro, 110, 636  
 Tinta,  
     borrado de, 66  
     calcado a, 63  
     letras hechas a, 85  
     líneas hechas a, 63  
     para dibujar, 59  
     uso de la, 62  
 Tira de cartón, trazo de la elipse con la, 131  
 Títulos  
     letreros que llevan los, 98  
     para las gráficas, 791  
 Thermo-fax, proceso, 553  
 Tolerancia acumulativa, 394

Tolerancias, 386, 387  
     acumulativas, 393  
     bilaterales, 391  
     de más y/o de menos, 390  
     de posición, 394  
     en la forma, 402-404  
     en los ángulos, 390, 404  
     en los procesos de taller, 394  
     especificación de, 390  
     geométricas, 400  
     para contornos, 403  
     unilaterales, 390  
 Tolerancias bilaterales, 391  
 Tolerancias de zona para contornos, 403  
 Tolerancia, zonas de, 395, 396  
 Topográfico (s)  
     mapas, 735, 737, 805  
     problemas de dibujo, 747  
     símbolos, 743, 952  
 Tornillos, 426  
     con cabeza, American National Standard,  
         428, 435  
         tablas, 937-939  
     para madera, American National Standard,  
         437  
     para máquina, American National Standard,  
         435  
         tabla, 940  
     prisioneros, American National Standard,  
         426, 435  
     varios usos, 438  
 Tornillos de cabeza, 426  
     American National Standard, 428, 434  
     tablas, 937-939  
 Tornillos, roscas de (ver roscas)  
 Torno, 316  
 Torno para metales, 316  
 Toro, 110, 636  
 Transformaciones en los cilindros, 207  
 Transportadores, 40  
 Transición, ajuste de, 388  
     tabla, 930  
 Transición, piezas de, 645  
     desarrollo de, 645-649  
 Tránsito para estadia, 739  
 Trapecio, 109  
 Trapezoide, 109  
 Traslado de un ángulo, 111  
 Traspaso de una figura plana, 120  
 Tratamiento térmico, 335  
 Tratamiento térmico para fundición, 335  
 Trazadas, curvas, 273  
 Trazo de ángulos con, 39  
 Trazo de margen y cuadro para notas, 56  
 Trazo de rectas a mano alzada, 156



BIBLIOTECA  
 "DR. NECTARIO ANDRADE LABARCA"

- Trazos básicos de las letras, 85
- Triangulación, 645
- Triángulo
  - dibujo del, 117
  - equilatero, 109
- Triángulos
  - geometría de los, 109
- Trimétrica, plantilla, 584
- Trimétrica, proyección, 561, 584
- Trimétricas, escalas, 584
- Trimétricas, elipses en proyección, 584
- Triple, rosca, 411
- Tuberías, 751
  - acotado de, 761
  - diagramas de, 580
  - dibujo de, 760
    - bibliografía sobre, 897
    - problemas sobre, 762
    - símbolos para, 756, 953
- Tubo de hierro colado, 752
- Tubos, 751
  - accesorios para, 754, 755
    - tablas, 958-963
  - de acero forjado (tabla), 956
  - de acero y hierro forjado, 751
  - de cobre, 753
  - de fundición, 752
    - (tabla), 957
  - especiales, 755
  - juntas de, 754, 756
  - rosca para, 424
    - tabla, 956
  - sin costura, de latón y cobre, 753
  - tipos de, 751
  - válvulas, 758
- Tuercas, American National Standard, 428
  
- Umbrales, 732
- Unidireccionales, acotaciones, 351
- Unificada, rosca, 409, 416, 422
  - ajustes de la, 422
  - tabla, 934
- Unilaterales, tolerancias, 390
- Usos de las vistas auxiliares, 279
  
- Vaciado en moldes, 314
- V aguda, rosca tipo de, 409
- Valle de la rosca, 408
- Valores empíricos (gráficas), 787
- Válvulas, 758, 759
- Válvulas de retención, 758
- Vandyke, copias, 551
  
- Varigraph, rotulador, 98
- Vellum, trazo en papel, 71
- Verifax, proceso, 553
- Verificación de dibujos, 472
- Verificación de dibujos de ensamble, 485
- Verticales, dibujo de líneas, 37
- Vértices, proyecciones por medio de la
  - identificación de los, 197, 202
- Vidrio, caja de, 185, 265
- Vigas, conexiones para, 720
- Vistas
  - alineamiento de las, 176
  - auxiliares, 265
    - bosquejado de las, 175, 176
    - elección de las, 170
    - espaciamento de las, 188, 191
    - las seis, 168
    - necesarias, 170
    - orientación de las, 170
    - parciales, 193, 254
    - parciales auxiliares, 275
    - posición alterna de las, 176
    - removidas, 195
    - seccionales, 233
    - visualización de las, 196
- Vistas de objetos, 165, 183
- Vistas auxiliares, 265
  - altura en las, 271
  - ancho en las, 272
  - clasificación de las, 270
  - construcción inversa de las, 274
  - elipses en, 282
  - línea de giro para (o chamela), 267
  - líneas ocultas en las, 276
  - medias secciones simétricas en las, 276
  - parciales, 275
    - planos de referencia para, 268
    - problemas sobre, 283
    - profundidad de las, 270
    - primarias, 265-278
    - secundarias, 278
    - sucesivas, 278
    - usos de las, 277
- Vistas auxiliares mostrando la altura, 271
- Visuales, lista de ayudas, 909
- Visuales, rayos, 612
- Visualización, 21, 243
  - de una sección, 243
- Visual, punto, 614
- Volumen, gráficas de, 804
  
- Wellman, odontógrafo de, 670
- Whitworth, rosca tipo, 410

Woodruff, cuñas, 439  
tabla, 942  
Wrico, rotulador, 98

Xerografía, 553, 555

Zinc, grabados en, 556

Índice