

ÍNDICE ALFABÉTICO DE MATERIAS

A

- Abrasivos, 744.
 - Escala de durezas Mohs, 812.
 - Número del grano, 811.
 - Tipos, 810.
 - artificiales, 810.
 - naturales, 810.
- Accesorios para un torno paralelo, 254.
- Aceite hidráulico. Características, 196.
- Aceites animales, 42.
 - de bisulfuro de molibdeno (MoS_2), 43.
 - emulsionables, 43.
 - minerales, 42.
 - mixtos, 43.
 - puros, 42.
 - vegetales, 42.
- Aceros al carbono, 27.
 - — y especiales. Composición, 26.
 - extrarrápidos, 29.
 - rápidos, 29.
 - — y extrarrápidos. Composición, 28.
- Acoplamiento elásticos, 56.
- Afeitado, 919.
- Afeitadoras de engranajes, 919.
- Afilado, 800.
- Afiladoras, 800.
 - para brocas helicoidales, 807.
 - para herramientas monocortantes, 800.
 - universales, 802.
- Aglomerante al silicato, 813.
 - cerámico, 813.
 - elástico, 813.
- Agujereado, 8. (Véase también *Taladrado*.)
 - Fuerza de desgarro, 985.
 - — de penetración, 986.
 - — — necesaria, 991.
 - Momento de torsión necesario, 987, 990.
 - Número de revoluciones, 987.
 - Potencia absorbida, 987.
 - — necesaria, 991.
 - Tiempo empleado, 987.
- Agujeros, chaveteros y arrastres (tabla DIN 138), 676/677.
- Aire comprimido. Sistemas de distribución, 80.
- Alcaciones duras (estelitas), 29.
- Alundum, 810.
- Ángulo de ataque α , 379, 380.
 - de corte, 22.
 - de despulla anterior, 22.
 - — lateral, 23.
 - — posterior, 23.
 - de incidencia δ , 379, 380.
 - de inclinación lateral φ , 379, 380.
 - de resistencia o de la punta ϵ , 379, 381.
 - de trabajo, 23, 379.
 - del filo de corte β , 379, 380.
- Ángulos de corte, ataque e incidencia de las herramientas de acero rápido para torneado distintos materiales 382.
 - —, — e incidencia de las herramientas de metal duro para torneado distintos materiales, 384.
 - de despulla efectivos y aparentes, 465.
 - de inclinación y de resistencia de las herramientas de pasada, según las condiciones de trabajo, 382.
 - de una herramienta. Denominación, 22.
- Antiemulsionabilidad del aceite hidráulico, 198.
- Arbol principal del torno y husillo guía. Relación existente, 258.
 - — de un torno universal, 360.
- Arista cortante, 21.
- Aserrado o tronzado, 10.
- Aspecto de la superficie que se desea obtener. Elección de la máquina-herramienta, 12.
- Avance automático del portabrocas en una taladradora. Dispositivo para el, 426.
 - y velocidad de las fresas, 996.
 - — — de aceros extrarrápido y rápido (tablas), 996, 997.

Avances axiales en mm/vuelta de la rueda cilíndrica a tallar mediante fresa-tornillo (tabla), 1017.
 Avellanadores, 556.

B

Bancada de un torno paralelo, 240.
 — — universal, 359.
 Barrenas, 8.
 — anulares, 475.
 — o herramientas de penetrar helicoidales, 534.
 — unificadas de diferentes tamaños, 948.
 Bombas de caudal constante, 144.
 — — variable, 155.
 — de engranajes, 144.
 — de émbolo, 161.
 — de émbolos axiales, 166.
 — — radiales, 161.
 — de paletas, 155.
 — de tornillo, 152.
 — hidromáticas, 168.
 — — Heller. Datos característicos, 170.
 Broca helicoidal. Ancho de la faja de guía en relación al diámetro, 463.
 Brocas, 8, 410.
 — de acero al carbono. Número de revoluciones, 988.
 — — rápido. Número de revoluciones, 989.
 — de centrar, 562.
 — — a 60° (tabla UNI 3223), 561.
 — de punta, 458.
 — espirales (tabla DIN 345), 470/471.
 — — cortas (tabla DIN 338), 470/471.
 — — largas (tabla DIN 340), 470/471.
 — helicoidales, 460.
 — — con mango cilíndrico serie larga (tabla UNI 449), 466, 467.
 — — con mango cónico Morse (tabla UNI 3808), 468.
 — para cañones, 470.
 Brocha. Pinza para el enganche automático, 606.
 —. Sistema de enganche y desenganche, 602.
 Brochas, 592, 610, 999.
 —. Diagrama para determinar el incremento a fijar, 612.
 —. Proyecto y cálculo, 610.
 — de cuerpo redondo. Mangos de acoplamiento rápido, 622.
 — — —. Mangos de ojal, 620.
 — planas. Mangos con dos entallas, 623.
 — —. — de ojal, 622.

Brochado, 9, 592, 999.
 —. Fuerza específica de corte para varios materiales, 619.
 —. Resistencia específica de corte para varios materiales, 1000.
 —. Utilajes necesarios, 623.
 — interior. Esfuerzo axial de tracción, 999.
 — —. Potencia absorbida, 1001.
 — —. Tiempo empleado, 1001.
 Brochadoras, 9, 592.
 — de exteriores, 606.
 — hidráulicas horizontales para interiores, 597.
 — — verticales para exteriores, 609.
 — — — para interiores, 599.
 — mecánicas horizontales para interiores, 595.
 — para interiores, 593.
 Brida de arrastre, 257.
 Bruñido o lapidado, 10, 792.
 — de cámaras cilíndricas, 796.
 Bruñidora «Micromold», 799.
 Bruñidoras, 10, 792.

C

Cabezal de un torno paralelo, 241.
 — de una taladradora, 439.
 Cabezales automáticos de roscar, 843.
 — operadores unificados, 948.
 — para mandrinadoras múltiples. Diversas disposiciones, 507.
 Cálculo de los engranajes, 258.
 Cambios continuos de velocidad, 68.
 — de velocidad, 57.
 — —. Diferentes tipos, 60.
 — — de polea cónica, 60.
 — — de un torno paralelo, 250.
 — — mediante engranajes con acoplamiento frontal de manguito, 64.
 — — — satélites desplazables, 64.
 — — por engranajes, con acoplamientos frontales electromagnéticos, 71.
 — — — con chaveta deslizante, 68.
 — — — deslizantes, 67.
 Cantidad de piezas a producir. Elección de la máquina-herramienta, 13.
 Cara anterior, 22.
 — de espulla posterior, 22.
 Carborundum, 810.
 Carburos metálicos, 30.
 Carro longitudinal y carrillo transversal de un torno universal, 360.
 — porta-herramientas y delantal de un torno paralelo, 243.

Carro porta-torre de revólver, 284.
 Centreless, 761.
 Cepillado, 573.
 — o planeado, 9.
 Cepilladoras, 9, 573.
 — de dos montantes o cepillos puente, 574.
 — de un montante, 579.
 — mecánicas, 573.
 Certificado de verificación, 1030.
 Ciclo de fabricación, 5.
 Cilindros, 177.
 — de prueba, 1028.
 Cinematismos del torno paralelo, 259.
 Cinta magnética, 220.
 — perforada, 218.
 Circuitos, 84.
 — a caudal constante. Potencia, 102.
 — abiertos, con bomba de caudal variable, 104.
 — — con distribuidor de inversión, 101.
 — cerrados, con bomba de caudal variable, 107.
 — con autorregulador para las bombas de caudal variable, 118.
 — con mandos de inversión, 113.
 — con regulador a la entrada, 93.
 — a la salida, 94.
 — con válvulas de compensación para las variaciones de viscosidad, 96.
 — con variadores hidráulicos, 113.
 — de lubricación y refrigeración de un torno paralelo, 254.
 — hidráulicos a caudal constante, 86.
 — — — variable, 104.
 — para el mando de mesas giratorias, 119.
 Círculo base, 855.
 Código de agujereado de la cinta numérica programada, 214.
 Cojinetes de roscar, 838.
 — redondos para roscar sistema métrico serie MA (tabla UNI 539-540), 840.
 — — — sistema métrico serie MB (tabla UNI 541-542), 842.
 Conglomerados diamantinos, 811.
 Constante C. Valores, 46.
 Contrapunto de un torno paralelo, 245.
 — — universal, 364.
 Control estático de la precisión, 1024.
 — funcional de la precisión, 1024.
 Controles geométricos de las máquinas-herramientas, 1029.
 Copiador hidráulico con un reductor fijo y émbolo piloto de un solo disco, 129.
 — — con dos reductores fijos y caja piloto doble de disco sencillo, 137.

Copiador hidráulico de contrapeso, sin reductor fijo y con caja piloto de disco simple, 138.
 — — de contrapresión sin reductor fijo y con caja piloto de disco simple, 140.
 — — — sin reductor fijo y con caja piloto de disco sencillo, 142.
 Copiadores hidráulicos, 124.
 Corte de los metales con las herramientas, 20.
 Cuadro electrónico de la unidad de mando programado, 228.
 Cuchillas cilíndricas para mandrinar, 530.
 — circulares, 942.
 — de disco. Espesores y ángulos laterales según el diámetro de la pieza a cortar y la clase de material, 405.
 — insertadas para fresas con plaquitas de — metal duro «Adamas», 717.
 — para mandrinar, 533.
 Cuchillas-rueda, 942.
 Cuerpo de huso fabricado con tornos automáticos, 349.
 Cuerpos de «forma compuesta», 6.
 — de «forma simple», 6.

CH

Chaveteros, agujeros y arrastres (tabla DIN 138), 676/677.

D

Dentado, 855.
 —. Tipos obtenidos con las máquinas dentadoras o talladoras de engranajes, 858.
 — de los engranajes, 1013.
 — helicoidal, 860.
 — — de ruedas cilíndricas, 870, 889
 — recto de ruedas cilíndricas, 868, 889.
 Dentadora Bilgram, 896.
 — Gleason, 901.
 — Klingelnberg, 912.
 — Maag, 891.
 — Mammano, 906.
 — Oerlikon, 908.
 — por fresa-tornillo. Métodos de trabajo, 868.
 — — para ruedas de dimensiones notables, 864.
 — tipo Fellows, 879.
 Dentadoras, 9, 855.
 —. Métodos de trabajo, 868.

- Dentadoras. Relaciones de transmisión, 865.
 — con herramienta circular (cortador) (sistema Fellows), 876.
 — de herramienta lineal (sistema Maag), 889.
 — para engranajes cónicos con dientes helicoidales, 900.
 — — — de dientes rectos (sistema Bilgram y Gleason), 892.
 — por fresa-madre, 10.
 — por fresa-tornillillo. Movimientos principales, 866.
 — — (sistema Pfauter), 859.
 Depuradores magnético-mecánicos, 791.
 Desplazamientos de los engranajes deslizantes en los cambios de velocidad. Sistemas, 73.
 Destalonado, 373.
 Diagrama logarítmico, 969.
 — polar, 968.
 Diamantes, 33.
 — blancos, 33.
 — negros, 33.
 Diametral Pitch, 253.
 Diámetros de mango y cuadrados de arrastre para herramientas (tabla UNI 4090), 1056.
 Dientes. Evolvente de círculo, 855.
 — helicoidales de las ruedas para tornillos sin fin, 862.
 — — de los engranajes cilíndricos, 876.
 — rectos de los engranajes cilíndricos, 876.
 Dimensiones del elemento a someter a la operación establecida previamente. Elección de la máquina-herramienta, 13.
 Dispositivo copiador hidráulico de un torno universal, 361.
 — para el filetado de un torno universal, 362.
 Dispositivos copiadores hidráulicos, 124.
 — hidrocopiadores. Diversos sistemas, 129.
 — —. Principio funcional, 126.
 Divisor universal de las fresadoras universales, 657.
 Durezas Mohs. Escala, 812.
- E
- Eje de levas, 788.
 Elección de la máquina-herramienta, 12.
 Electroválvulas, 82.
 Elementos constructivos de los mandos hidráulicos, 144.
 Émbolos, 177.
 Embragues cónicos, 50.
 — electromagnéticos de láminas. Frenos, 53.
 — — dentados, 53.
 — — por fricción de ferodos, 51.
 — mecánicos de láminas, 50.
 Energía hidráulica. Bombas empleadas para su generación, 85.
 Engranaje, 855.
 Engranajes. Tipos, 858.
 — cilíndricos de dientes rectos, 860.
 — de las bombas de aceite «Heller». Datos relativos al caudal y a las dimensiones, 149.
 Engranajes-herramienta, 942.
 Errores. Comprobación, en la verificación de las máquinas-herramientas, 1027.
 Escala de durezas Mohs, 812.
 Escariado, 8, 476.
 Escáriador. Ángulo de inclinación y sentido de la hélice según el material a trabajar, 545.
 Escariadores, 8.
 — a máquina. Número de dientes en relación a su diámetro, 544.
 — cilíndricos con cuchillas insertadas para agujeros pasantes, 549.
 — — huecos, 547.
 — — — con plaquitas de metal duro, 549.
 — — — (según tabla DIN 219), 548.
 — con cuchillas insertadas, 549.
 — cónicos y avellanadores, 556.
 — fijos, 542.
 — para agujeros cilíndricos (tabla UNI 527-528), 546.
 — regulables, 552.
 — para agujeros ciegos (según tabla DIN 221), 557.
 — — — pasantes (según tabla DIN 210), 554.
 Escuadras, como utilaje de control, 1028.
 Esfuerzo de corte, 23.
 — de deformación, 24.
 — de estregamiento o de roce, 24.
 — unitario de desgarramiento σ_s , 970.
 Esfuerzos durante el arranque de la vira. Distinción, 23.
 Estabilidad química del aceite hidráulico, 197.
 Estampado en caliente, 7.
 — en frío, 7.
 Estelitas, 29.
 Evolvente de círculo, 855.
 «Ex-Cello», 523.
 Extrusión en caliente o en frío, 8.

F

- Fileteado, 8, 815.
- Filo cortante de una herramienta. Duración, 44.
- Forja, 7.
- Frenos de ferodo, 52.
- Fresa, 625, 991.
- frontal de cuchillas insertadas para engranajes Gleason, 947.
- Mammano, 907.
- múltiple de roscar, 815.
- Fresa-tornillo, 859.
- Fresas, 672.
- Fijaciones, 677.
- Forma, 673.
- Perfiles generales, 673.
- Tipo de cubo con lengüeta, 677.
- Velocidad y avance, 996.
- acopladas de perfil semicircular cóncavo, 725.
- — graduables, de tres cortes, 690.
- angulares, 697.
- — biconicas, 700.
- — para tallar fresas de perfil constante, 700.
- — plano-cónicas, 699.
- — simétricas, 697.
- bihelicoidales, 690.
- cilíndricas, 675.
- — con dentado tangencial y frontal de tipo hueco, 689.
- — con dientes helicoidales de acero extrarrápido. Valores de los ángulos, 680.
- — — helicoidales para planear, 680.
- — — tangenciales y frontales. Tipo con mango cónico y agujero roscado, 685.
- — — tangenciales y frontales. Tipo mango cilíndrico, 684.
- — — tangenciales y frontales. Tipo con mango cónico y diente de arrastre, 685.
- — con filos de corte tangenciales para planear, 676.
- — de corte tangencial y frontal, 681.
- — de gran rendimiento. Número de dientes tangenciales y frontales tipo hueco, 689.
- — frontales de acero extrarrápido. Valores de los ángulos, 684.
- con cuchillas insertadas, 711.
- cóncavas de perfil semicircular, 721.
- cónicas, 675.
- convexas de perfil semicircular, 721.
- corrientes de acero rápido. Avance y velocidad, 996.
- Fresas corrientes y de gran rendimiento, 676.
- de acero extrarrápido. Ángulos de ataque e incidencia, 676.
- — — Avance y velocidad, 997.
- de ángulo, 698.
- — de dos cortes, 704.
- de disco, 687.
- — Tipos, 725.
- — corrientes, de tres cortes, con diente medio, 693.
- de dos cortes, 687.
- de forma, 675.
- — complicada, 718.
- de módulo, 929.
- de perfil constante, 718.
- de tres cortes, 688.
- — — con cuchillas inclinadas alternativamente, 713.
- — — con cuchillas paralelas, 712.
- — — con dientes alternados, 690.
- de tubo, 709.
- de vástago, 702, 854.
- — para ranurar, 693.
- especiales para engranajes helicoidales cónicos. Diámetros nominales y límites de aplicación, sobre máquina Gleason, 947.
- frontales, 673, 683, 713.
- huecas, 854.
- limas, 709.
- madre, 939.
- múltiples de roscar, 850.
- — — Tipo hueco, 851.
- — — mango cilíndrico. Tipo sencillo y tipo doble, 853.
- — — mango cono Morse, 852.
- para asientos de chavetas de disco, 695.
- para dientes de espiral cónica, 947.
- para metales, 728.
- para perfiles Whitworth, 939.
- para ranuras, en \perp , 695.
- para rebajes, 706.
- tangenciales, 673.
- -tornillo para árboles ranurados (ángulo de presión 30°), 940.
- — — para cadenas de rodillos, 934.
- — — para ejes ranurados, 941.
- — — para engranajes cilíndricos (según DIN 8002), 931.
- — — para perfiles ranurados, 939.
- — — para ruedas dentadas, 929.
- — — — Elementos y fórmulas para su construcción, 933.
- — — para tallar ruedas de cadena de rodillos, 937.

- Fresado, 9, 625, 991.
- Esfuerzo tangencial, 992.
 - Momento de torsión, 994.
 - Potencia absorbida, 995.
 - Presión total de corte y esfuerzo tangencial, 992.
 - Sistemas en serie, 665.
 - Tiempo empleado, 997.
 - Velocidad y avance de las fresas, 996.
 - bidireccional. Recuperación del juego del husillo del carro, 631.
 - continuo, 668.
 - de los peines, 846.
 - en serie. Sistemas, 665.
 - helicoidal, 662.
 - pendular, 639.
 - rectilíneo, 609.
 - vertical. Aparato para el, 652.
- Fresadoras, 10, 625.
- horizontales, 627.
 - —. Valores de la resultante R_1 y del momento de torsión considerados sobre el husillo de una, 995.
 - — de múltiples cabezales, 637.
 - — de ménsula. Certificado de verificación, 1031.
 - — —. Instrucciones para la verificación, 1033.
 - — de varios cabezales, 633.
 - — «Monoscopio», 638.
 - — y verticales, 650.
 - para roscas, 10, 818.
 - universales, 651.
 - —. Certificado de verificación, 1031, 1034.
 - —. Divisor universal, 657.
 - —. Instrucciones para la verificación, 1033, 1035.
 - —. Métodos de trabajo, 664.
 - verticales, 639.
 - —. Mando hidromecánico de los carros, 640.
 - — con mando mecánico, 644.
 - — de mesa giratoria, 644.
 - — — giratoria y dos cabezales, 646.
 - — de programa mandadas numéricamente por cinta perforada, 649.
- Fundición en coquilla de resina (resicón), 7.
- — metálica, 6.
 - en tierra, 6.
 - inyectada, 7.
- Fusión, 6

G

- Grano de los abrasivos de las muelas, 811.
- Grupos electrónicos para el servo-mando de los motores, 207.

H

- Herramienta. Definición, 20.
- Perfil de la parte cortante, 378.
 - de disco. Determinación analítica del perfil diametral, 406.
 - prismática. Determinación del perfil transversal, 400.
- Herramientas. Diferenciación genérica respecto al número de aristas cortantes, 25.
- circulares, 403.
 - con plaquitas de metal duro. Perfil, 381.
 - corrientes para tornejar, 376.
 - — y especiales para cepillar. Cepillado, 580.
 - — cremallera, 944.
 - de acabado, 944.
 - de acero rápido. Velocidad de corte y avance, 1005.
 - de barra, 397.
 - de desbaste, 944.
 - de despulla negativa, 34.
 - de mandrinar, 8.
 - de penetrar, 8.
 - — helicoidales, 534.
 - — huecas (según tabla DIN 222), 539.
 - de perfil constante para tornejar, 396.
 - de un solo corte, 25.
 - de varios cortes, 25.
 - empleadas en las mandrinadoras. Clasificación, 530.
 - para agujeros profundos, 470.
 - para cepillar, 580.
 - para dentados a rectificar, 944.
 - para dentar, 928.
 - para mandrinar, 530.
 - para mortajar, 590.
 - para roscar, 827.
 - para taladrar, 458.
 - para tornejar, 376.
 - prismáticas, 397.
- Husillo. Exactitud del paso, en la verificación de las máquinas-herramientas, 1029.
- Juego y oscilación axial, en la verificación de las máquinas herramientas, 1027.
 - Verificación de la precisión, 1027.

Husillo-guía del torno. Relación con el árbol principal. Cálculo de los engranajes, 258.

— portacuchillas de widia (o diamante) para el rectificad de agujeros con las mandrinadoras de precisión, 525.

«Hydroptic», 494.

I

Incompresibilidad del aceite hidráulico, 196.

Instrumentos de medida, 1027.

— —. Sustitución eventual, en la verificación de las máquinas-herramientas, 1026.

J

Juntas, 50.

— de retención, 177.

— para árboles giratorios o deslizantes, 179.

L

Laminación, 6.

Laminadoras de roscas, 822.

Lapidado, 10.

Lapidadoras, 10.

Levas, 788.

Limado, 9, 563.

— . Fuerza de corte, 980.

— . Potencia absorbida, 981.

— . Tiempo invertido, 981.

Limadoras, 9, 563.

— . Métodos de trabajo, 572.

— hidráulicas, 569.

— mecánicas, 563.

— —. Sistema de accionamiento por palanca oscilante y volante, 566.

Líneas de precisión, en la verificación de las máquinas-herramientas, 1026.

Líquidos de corte, 42.

— —. Elección, 43.

— —. Poder lubricante, 42.

— —. — refrigerante, 42.

— —. Tipos, 42.

— refrigerantes y lubricantes, 41.

Lubrificantes, 41.

Luneta, 257.

M

Machos de roscar, 815, 827.

— —. Ángulos de despulla anterior y valores de la despulla, 836.

— —. Perfiles, 834.

— — sistema métrico. Altura y ángulos de entrada de varios tipos, 835.

— para agujeros ciegos, 829.

— — pasantes, 829.

Mando numérico programado, 209.

— — —. Disposición de las oficinas y de los equipos, 222.

— — —. Partes principales, 223.

— — —. Principio de funcionamiento de la unidad, 223.

— — —. Ventajas directas e indirectas, 211.

Mandos electrónicos en las máquinas-herramientas, 199.

— hidráulicos, 84.

— —. Elementos constructivos, 144.

— neumáticos, 79.

Mandril porta-herramienta, 8.

Mandrinado, 8, 476.

Mandrinadora-fresadora, 502.

— — — -taladradora, 503.

— -rectificadora de dos husillos, 523.

— universal. Métodos de trabajo, 488.

Mandrinadoras, 8, 476.

— de movimiento axial. Métodos de trabajo, 513.

— de precisión. Graduación de las barras portacuchillas, 525.

— —. Métodos de trabajo, 529.

— especiales para ejecuciones transversales y axiales, 511.

— horizontales para trabajos de precisión, 522.

— múltiples, 506.

— universales con posicionador numérico programado, 482.

— — horizontales, 476.

— — verticales, 492.

— verticales con repetidor automático, 503.

Mango de la herramienta, 376.

Mangos de las herramientas para taladrar, 458.

— para herramientas de torno, 378.

Manguito doble fabricado con tornos automáticos, 348.

Máquina especial con tres cabezales horizontales, dos verticales (uno de los cuales es para fresar) y con la plataforma giratoria de cinco estaciones, 959.

— — de dos cabezales horizontales, 954.

Máquina especial Oerlikon. Fases de trabajo realizables con la, 950.

- Ex-Cello, 523.
- herramienta. Elección, 12.
- —. Elección en función de la cantidad de piezas a producir, 15.
- —. Definición, 1.
- —. Precisión. Normas, 1023.
- «Hydroptic», 494.

Máquinas de tronzar, 10.

- especiales para las producciones en serie, 948.
- herramientas. Objeto y necesidad, 5.
- —. Subdivisión, 14.
- —. Verificación, 1023.
- — mandadas numéricamente. Esquema de la instalación adecuada, 221.
- operadoras múltiples con utilaje giratorio de estaciones, 949.
- «transfert», 457.

Materiales cerámicos, 31.

- para herramientas, 25.

Microfusión, 7.

Mortajado, 9, 583.

- Fuerza de corte, 980.
- Herramientas para el, 590.
- Potencia absorbida, 981.
- Tiempo invertido, 981.

Mortajadoras, 9, 583.

- hidráulicas, 586.
- mecánicas, 586.

Motores de autofrenado, 50.

- de corriente continua. Regulación del número de vueltas, 203.
- hidráulicos, 171.
- — acoplados directamente con las bombas de caudal variable, 176.
- — de émbolos, 173.
- — de paletas, 173.
- — Heller de émbolos axiales. Datos relativos, 175.

Movimientos de trabajo y de alimentación en las principales máquinas-herramientas para el trabajo sobre metales mediante el arranque de viruta. Cuadro resumen, 11.

Muelas, 744, 800.

- Condiciones de trabajo, 809.
- Constitución, 810.
- Dureza, 813.
- Empleo y función, 809.
- Formas y dimensiones, 814.
- Siglas para las durezas, 813.
- Velocidad tangencial en m/seg, 1004
- múltiples para el rectificado de desbaste de una rosca, 825.

N

Nivelación de la máquina, en la verificación de las máquinas-herramientas, 1026.

Número de carreras o recorridos, 967.

- de revoluciones, 967.
- de vueltas en los motores de corriente continua. Regulación, 203.

O

Obtención de piezas en bruto o acabadas. Principales procedimientos tecnológicos, 6.

Órganos de potencia de los machos electrónicos de los motores, 200.

P

Palanca con horquilla deslizante, 75.

- — oscilante, 73.
- frontal para el desplazamiento axial de la horquilla de acoplamiento, 75.

Paralelismo y perpendicularidad de guías y ejes, 1029.

Peine Maag para dentados de evolvente, 945.

Peines. Control de los afilados, 847.

- Fresado, 846.
- circulares, 942.
- de roscar, 843.
- lineales, 944.
- radiales, 844.
- tangenciales, 847.

Perfiles acanalados para acoplamientos de árboles y cubos (tablas UNI 219, 220, 221 y 224), 1051-1054.

- dentados. Dimensiones de construcción (tabla NC 008-01), 1055.
- y ángulos de corte de herramientas, con plaquitas de metal duro, para torneado distintos materiales, 385.

Perforadoras, 410.

Piñón-cremallera para el desplazamiento de la horquilla de acoplamiento, 76.

Planeado, 9, 573.

- Fuerza de corte, 980.
- Potencia absorbida, 981.
- Tiempo invertido, 981.

Planeadoras, 9.

Plaquita de metal duro. Elección según el tipo y dimensiones de la herramienta, 391.

- Plaquetas de carburos metálicos. Composición, 30.
- de «metal duro» normalizadas según DIN 4950, 390.
- Plato de arrastre, 257.
- de garras independientes, 257.
- universal de dos o tres garras, 254.
- Poder lubricante del aceite hidráulico, 197.
- Polvo de diamante, 33.
- de los abrasivos, 811.
- Potencia absorbida por una máquina-herramienta, 971.
- , momento de torsión y número de revoluciones. Relación entre, 971.
- útil de una máquina-herramienta, 970.
- Precisión de una máquina-herramienta, 1023.
- requerida. Elección de la máquina-herramienta, 14.
- Producciones en serie. Máquinas especiales para las, 948.
- Programa del mando numérico. Función de los números y de las letras en su elaboración, 212.
- Programadores de tarjeta perforada, 231.
- Propiedades antioxidantes del aceite hidráulico, 197.
- Pruebas de funcionamiento, en la verificación de las máquinas-herramientas, 1027.
- de verificación. Género de las, en la verificación de las máquinas-herramientas, 1024.
- Punta de la herramienta, 376.

R

- Recocido, 27.
- Rectificado, 10, 744.
- , Depuradores para líquidos refrigerantes, 790.
- , Tiempo empleado, 1003.
- con muela de forma, 924.
- con rectificadora sin centros, 1007.
- de superficies cilíndricas interiores, 758.
- — cónicas exteriores, 757.
- — interiores cónicas, 760.
- de las levas. Dispositivo para el, 756.
- por generación natural del perfil, 924.
- Rectificados universales. Métodos de trabajo, 757.
- Rectificadora vertical de ciclo automático, con mesa giratoria, 744.

- Rectificadoras, 10, 744.
- de engranajes cilíndricos, 924.
- de exteriores. Certificado de verificación, 1039.
- —. Instrucciones para la verificación, 1041.
- de roscas, 822.
- especiales, 787.
- frontales, 779.
- —. Métodos de trabajo, 787.
- para levas de precisión, 788.
- sin centros, 761.
- — —. Métodos de trabajo, 767.
- universales, 745.
- verticales, 771.
- — con mesa giratoria, 774.
- Refrigerantes, 41.
- Reglas, como utilaje de control, 1028.
- Regulación a potencia constante, 205.
- de par constante, 205.
- Relojes comparadores, 1027.
- Rendimiento de una máquina y de la herramienta aplicada a ésta, 20.
- Resistencia a la formación de espuma del aceite hidráulico, 197.
- Retenes para aceite. Datos aconsejados en su elección, 181.
- Reveladores de posición de la unidad de mando programado, 229.
- Revenido, 27.
- Revoluciones en el corte de los metales. Cálculo de la variación más racional, 57.
- Rigidez. Verificación, 1025.
- Rodillo sencillo fabricado con tornos automáticos, 344.
- «Rollodur», 679.
- Roscas. Afilado y reafileado de los filos cortantes, 846.
- sistema métrico serie MA (tabla UNI 159), 1049.
- — serie MB (tabla UNI 160), 1050.
- trapeciales normales TpN (tabla UNI 124), 1048.
- Whitworth (tabla UNI 2709), 1047.
- Roscado, 8, 815.
- Rosadoras, 10, 815, 816.
- Rueda a tallar con las dentadoras de cuchilla circular. Valores de n_r para 1, 2 y 3 rotaciones, 1021.
- cilíndrica a tallar mediante fresa-tornillo. Avances axiales en mm/vuelta, 1017.
- Ruedas cilíndricas con dentado recto. Tiempo empleado para el tallado, 1013.
- — helicoidales. Tiempo empleado para el tallado, 1016.

Ruedas con dentadoras por fresa-tornillo.
Tiempo empleado para el tallado, 1013.

S

Servo-mando de los motores. Grupos electrónicos, 207.
Servomotores de la unidad de mando programado, 228.
Sierras, 10, 728, 736.
— circulares, 736.
— —. Angulos de salida, 738.
— — de sectores insertados, 741.
— — integrales, 736.
— de cinta, 732.
— de disco, 728.
— o máquinas de tronzar, 10.
Sinterización, 8.
Sistemas de fresado en serie, 665.
— hidráulicos. Principios de funcionamiento, 85.
Solución electrónica en los telemandos, 200.
Soportes para comparadores, 1028.
Superficie anterior o de ataque en una herramienta para torneear, 379.
— de incidencia en una herramienta para torneear, 379.
— de las piezas. Configuración, 5.
— secundaria en una herramienta para torneear, 379.

T

$t/\%$. Valores, 46.
Taladrado o agujereado, 8.
— —. Presión axial, 1043.
Taladradora de brazos articulados, 436.
— de dos columnas, 423.
Taladradoras, 8, 410.
— Dispositivo para el avance automático del portabrocas, 426.
— con carros móviles de varias posiciones, 457.
— con plataforma giratoria de varias posiciones, 455.
— de cabezal móvil, 439.
— de columna, 414.
— —. Certificado de verificación, 1042.
— —. Instrucciones para la verificación, 1043.
— de múltiples portabrocas, 438.
— de posición única fija, 449.
— de varias columnas, 423.

Taladradoras múltiples de cabezal vertical único, 438.
— — de varios cabezales, 448.
— portátiles, 411.
— radiales, 432.
— —. Métodos de trabajo, 437.
— sensitivas, 412.
Tallado con fresa-tornillo, 862.
— — — de ruedas helicoidales para tornillos sin fin, 873.
— de engranajes, 1013.
— — sistema Fellows, 878.
— de ruedas cilíndricas con las dentadoras por herramienta circular (Fellows). Tiempo empleado, 1020.
— — — mediante fresa-tornillo. Velocidades de corte, 1017.
— — con dentadoras de cuchilla circular. Velocidades de corte y número n de carreras por minuto, 1021.
Tambor porta-husillos, 332.
Telemandos. Solución electrónica, 200.
Temperatura alcanzada por la viruta durante su arranque. Diagrama, 39.
— de la viruta y de la herramienta durante el corte. Cálculo, 35.
Temperaturas límites de empleo de las herramientas, 41.
Temple, 27.
Terrajas, 843.
Tiempo empleado para ejecutar una operación sobre una máquina-herramienta, 972.
Tiempos de producción. Factores para su determinación, 967.
Tolerancias referidas a las dimensiones base. Tipos, en la verificación de las máquinas-herramientas, 1026.
Torneado, 8.
— Avances indicados para las operaciones en relación al diámetro de la pieza, 973.
— Fuerza tangencial y potencial absorbida, 973.
— Potencia absorbida, 979.
— Secciones de la viruta en relación a la profundidad de corte y avance, 974-975.
— Tiempo empleado, 979.
— Velocidad de corte en relación a la sección de la viruta y a la calidad del material a trabajar, 974-977.
— con copiador hidráulico, 356.
— de acabado. Formas de las herramientas, 377.
— de desbaste. Formas de las herramientas, 376.

Tornillo de cabeza moleteada fabricado con tornos automáticos, 346.

Torno. Formas de las herramientas, 377.

- automático de dos carros transversales y cuatro levas, 303.
- — de seis husillos, 332.
- «Auto-Robot», con torreta horizontal, de ciclo automático, 275.
- paralelo. Aparato hidráulico para copiar, 352.
- vertical mandado numéricamente, mediante programa, 370.

Tornos, 237.

- automáticos, 297.
- — de gran rendimiento. Velocidad de avance para operaciones realizables, 978.
- — de múltiples herramientas radiales independientes, 324.
- — de torre vertical, 311.
- — de varios husillos, 330.
- con copiador hidráulico. Métodos de trabajo, 356.
- de acabado. Certificado de verificación, 1036.
- para destalonar, 373.
- de repetición, 364.
- de torre horizontal, de ciclo automático, 271.
- para destalonar, 375.
- para roscar, 821.
- paralelos, 237.
- —. Instrucciones para la verificación, 1038.
- —. Métodos de trabajo, 265.
- roscadores, 10.
- semiautomáticos con torre frontal, 280.
- — — frontal. Métodos de fabricación, 288.
- — de herramientas múltiples, 292.
- — — múltiples. Métodos de trabajo, 293.
- — de torre (revólver), 270.
- — — horizontal, 270.
- — — —. Métodos de trabajo, 287.
- universales, 359.
- verticales, 366.
- —. Métodos de fabricación, 370.

Trabajo de los metales sobre algunas máquinas-herramientas. Elementos de cálculo relativos, 967.

Transmisión del movimiento mediante sistemas mecánicos y electromagnéticos, 49.

Trefilado, 6.

Tronzado, 10. (Véase también *Sierras*.)

U

Utilaje auxiliar para la lectura de las medidas, en la verificación de las máquinas herramientas, 1026.

Utilajes de control, 1027.

V

Válvulas, 184.

- axiales de inversión, 190.

- de derivación, 185.

- de paro o de final de carrera, 195.

- de reducción y de detención de final de carrera, 188.

- de seguridad, 184.

- distribuidoras, 189.

- limitadoras del caudal, 187.

- — de la presión, 186.

- piloto, 191.

- reguladoras del caudal, 187.

- — de la presión, 184.

- rotativas de distribución maniobradas a mano, 194.

- — de inversión, 189.

- «Velocidad crítica», 967.

- de avance, 968.

- de corte, 967.

Verificación. Factores considerados, 1024.

- Género, 1024.

- Pruebas de, 1024.

- Normas y métodos a seguir, 1026.

- de las máquinas-herramientas, 1023.

Viruta, 20.

- Forma, 23.

Viscosidad adecuada del aceite hidráulico, 196.