

INDICE

Primera parte:	
Convenciones y métodos de dibujo	3
Capítulo 1: El lenguaje de la industria	
Cambios a través del tiempo	
Normas de dibujo	4
Referencias y materiales de procedencia	7
Capítulo 2. Artificios del dibujo y practicas comunes del departamento de dibujo	9
Normas del dibujo de ingeniería mecánica	
Letras y figuras	
Rotulado a mano alzada. Dispositivos para rotular	10
Delineación	
Tipos de líneas. Grueso de las líneas. Líneas llenas. Líneas de trazos: líneas ejes. Líneas de interrupción. Trazado de líneas	14
Instrumentos de dibujo	
Lápices de dibujo. La regla T. regla para paralelas. Escuadras. Mesas y máquinas de dibujo. Escalas. Compases. Curvígrafos. Divisores. Juegos de instrumentos de dibujo. Plantillas. Cepillos. Protectores para borrar. La regla de calculo	21
Croquis	
Materiales de dibujo	22
Papeles bond. Papel vitela. Tela. Translar	
Tamaño de los dibujos, formatos y títulos	24
Tamaños normalizados de los dibujos. Formatos. Bloque de titulo y tablas. Doblado de los dibujos. Fijación del papel a la mesa	25
Reproducción de dibujos	
Procesos de reproducción. Sistemas de archivo. Glosario de papeles de dibujo y términos empleados en reproducción	28
Referencias y materiales de procedencia	
Problemas	29
Capítulo 3: Geometría aplicada	35
Trazar una o varias líneas paralelas a una línea oblicua, a distancias determinadas de ella. Trazar línea recta tangente a dos circunferencias. Bisectar un alineo recta. Bisectar un ángulo- Bisectar un arco. Dividir un alineo en un numero determinado de partes iguales. Construir un hexágono, dada la distancia entre dos lados opuestos. Construir un hexágono, dada la distancia entre dos vértices opuestos. Construir un octágono, dada la distancia entre dos caras opuesta. Construir un octágono, dada la distancia entre dos vértices opuestos. Construir un octágono regular de dentro de un cuadrado. Construí un polígono regular, dada la longitud del lado. Inscribir un pentágono regular en una circunferencia dada	38
Polígono regular	
Trazar una circunferencia circunstancia a un polígono regular	
Trazar un arco tangente a dos líneas que forman ángulo recto. Trazar un arco tangente a los lados de un ángulo agudo. Trazar un arco tangente a los lados de un ángulo obtuso. Trazar una curva con perfil de gola o con curvaturas invertidas que unas dos líneas papaleas. Trazar un arco	40

tangente a una circunferencia y a una línea recta dadas. Trazar un arco tangente a dos circunferencias. Trazar un arco o una circunferencia por tres puntos que no están en línea recta Elipse	
Construir una elipse método de las dos circunferencias Construir una elipse. Método del paralelogramo. Construir una elipse. Método de los cuatro centros. Construir una elipse. Método del compás de vara. Construir una elipse. Método de los focos Hélice	41
Construir una hélice. Construir una hélice cónica Parábola Construir una parábola. Método exacto. Construir una parábola. Método del paralelogramo. Construir una parábola. Método de los alejamientos. Construir una parábola. Método de la envolvente	42
Hipérbola Construir una hipérbola Involuta Construir la involuta de una circunferencia Espiral de Arquímedes Cicloide Construir una cicloide	43
Epicycloide Trazar una epicycloide Hipocicloide Trazar una hipocicloide	44
Capítulo 4: Teoría de la descripción de la forma Proyecciones y vistas Proyección. Vistas	45
Referencias y materiales de procedencia	51
Problemas	52
Capítulo 5. Acotado	61
Métodos para especificar dimensiones Líneas de cota. Líneas de referencia. Posición de las notas y de las dimensiones Notas	62
Abreviaturas. Líneas indicadoras. Unidades de medida. Dimensiones fraccionarias. Dimensiones decimales. Unidades angulares. Especificaciones de tamaño y situación. Dimensiones de referencia y dimensiones fuera de escala Reglas básicas de acotado	66
Métodos normalizados para acotar detalles comunes Diámetros. Agujeros taladrados. Radios. Avellanados, graneteados y refrentados. Nombres de operaciones. Agujeros ranurados. Superficies externas con externos redondeados. Chaflanes. Moleteado. Puntos de intersección teóricos. Partes repetidas. Alambres, láminas y brocas. Conos. Símbolos de maquinado. Colocación de los símbolos de maquinado. Omisión de los símbolos de maquinado. Numero de aspereza Dirección	70
Tolerancias y discrepancias	74

Limites y ajustes. tolerancias	
Selección de los ajustes Descripción de los ajustes normalizados. Sistema de agujero único. Sistema de eje único	78
Referencias y materiales de procedencia	81
Capítulo 6: Secciones y convecciones	
Vistas en sección	83
Línea del plano de corte. Rayado de sección. Vista en sección de piezas adyacentes. Áreas grandes. dimensiones	88
Secciones totales. medias secciones. Secciones escalonadas Dibujo de montaje en sección. Secciones giradas y desplazadas. Disposición de las vistas en sección. Secciones interrumpidas o parciales. Secciones espectrales u ocultas. Secciones delgadas. Nervaduras en sección. Agujeros en sección. Secciones a través de ejes, pernos, pasadores, cuñas, etc. Orejas en sección. Rayos y brazos en sección Convecciones de dibujo Representación convencional de detalles comunes	93
Referencias y fuentes de material	97
Problemas	99
Capítulo 7: Dibujo de trabajo	
Dibujos de detalle	113
Dibujos de montaje Dibujos de montaje detallados. Dibujos de montaje de diseño Dibujos de montaje para instalación. Dibujos de montaje para catálogos. Dibujos de montajes desarmados	114
Lista de materiales Revisiones de dibujos	120
Problemas	121
Capítulo 8: Vistas auxiliares	
Vistas auxiliares primarias	171
Vistas auxiliares secundarias	173
Problemas	176
Segunda parte: dispositivo de sujeción y uniones	
Capítulo 9: dibujo pictórico	181
Tipos de dibujo pictórico	
Proyección axonométrica Dibujos isométricos Trazado de líneas no isométricas. Razado de circunferencias y arcos en proyección isométrica. Trazado de curvas irregulares en proyección isométrica. Secciones isométricas. Acotado de dibujos isométricos. Dibujos de montaje isométricos. Tratamiento convencional de detalles comunes	182
Proyección oblicua Trazado de circunferencias y arcos en proyección oblicua. Acotado de dibujos oblicuos. Tratamiento convencional de detalles comunes	189
Proyección perspectiva Perspectiva paralela o de un punto Perspectiva angular o de dos puntos	191

Referencias y fuentes de material	196
Problemas	198
Capítulo 10: sujetadores de rosca	211
Roscas de tornillos Formas de las roscas. Representación de roscas. Montajes roscados. Formas especiales de roscas. Roscas laminadas. Roscas derechas e izquierdas. Roscas sencillas o múltiples. Términos relacionados con los sujetadores roscados. Series dos roscas y sus aplicaciones. Clases de roscas y sus aplicaciones. Especificaciones de las roscas. Roscas de tubería	212
Materiales de sujetadores Acero. Aluminio. Latón. Cobre. Níquel. Aceros inoxidables Materiales no metálicos	218
Pernos, tornillos y tuercas normalizadas Identificación de pernos y tornillos. Pernos y tuercas cuadrados y hexagonales. Dibujo de pernos y tuercas. Medidas de los pernos. Tornillos de cabeza. Tornillos de maquinaria. Pernos de cabeza ranurada. Tuercas normalizadas	219
Tuercas de seguridad Tuercas de seguridad de torsión. Especificaciones de pernos, tornillos y tuercas. Tuercas de seguridad de rotaron libre. Otros tipos de tuercas de seguridad. Aplicación de las tuercas de seguridad	223
Tuercas cautivas o de autorretencion Tuercas de palca. Tuercas enjauladas. Tuercas remachadas Tuercas autoperforadoras	226
Tuercas de un solo hilo Aplicaciones	228
Espárragos Normas sobre espárragos	229
Prisioneros Selección del tamaño	230
Tornillos aterrajantes Tornillos aterrajantes normalizados. Tornillos aterrajantes especiales. Tamaños de los agujeros	231
Arandelas Clasificación de las arandelas	233
Insertos Sujetadores de sellado Tipos de sujetadores de sellado. Selección	236
Sujetadores para albañilería	238
Sujetadores para madera Clavos. Problemas de los clavos. Tornillos para madera. Otros dispositivos de sujeción	239
Referencias y fuentes de material	240
Problemas	241
Capítulo 11. Tipos varios de elementos mecánicos de fijación	
Chavetas y cuñas Dimensionamiento de cuñeros y cajas de cuñas	243
Estriados y ranurados	244

Pasadores de fijación y sujetadores Pasadores de maquina. Pasadores de fijación radial. Pasadores ranurados simples. Pasadores de muelle. Pasadores de aflojamiento rápido	
Anillos retenedores Anillos retenedores estampados. Anillos retenedores de alambre formado. Anillos retenedores en espiral	246
Resortes o muelles Resortes de comprensión. Resortes de extensión. Resortes de torsión. Muelles motores. Dibujo de resortes	250
Grapas de muelle Grapas de dardete. Portaespárragos. Grapas para alambre, cable y tubería. Grapas de muelle en U, en S y en C	252
Remaches Remaches corrientes. Remaches ciegos	254
Sujetadores fijados con soldadura por resistencia	260
Procesos de soldadura. Consideraciones generales de diseño Sujetadores soldados con arco Soldadura de espárrago de arco eléctrico. Soldadura de espárrago por descarga de condensador. Soldadura de espárrago de arco tendido por de carga de condensador. Donde usar soldadura de espárrago. Diseño para soldadura de espárrago	261
Sujetadores adhesivos	263
Referencias y fuentes de información	264
Capítulo 12: Dibujos y diseño de soldadura	265
El diseño para soldadura Las ventajas de la soldadura. Diseño de estructura soldadas	266
Procesos de soldadura	269
Símbolos de soldadura Significado de la localización de la fecha. Localización de símbolo de soldadura con respecto a la unión. Uso del símbolo de soldadura todo alrededor. Uso del símbolo de soldadura en obra. Uso de quiebres de la flecha de símbolos de soldadura en bisel y soldadura de ranura en J. símbolos combinados de soldadura	272
Soldaduras en filete	274
Soldaduras en	275
Soldaduras de tapón	277
Soldaduras de pie de agujero Soldadura de arco de puntos	278
Soldadura de arco en costura Soldadura espaldar Soldadura por fusión completa Soldadura de superficie o lenticular	279
Soldaduras rebordeadas Rediseño por el método de las secciones equivalentes Uso de las tablas equivalentes	280
Nomogramas Primer rediseño. Segundo rediseño. Tercer rediseño	281
Referencias y fuentes de información	284

Problemas	
Capítulo 13: Metales	
Terminología de los metales	289
Hierros grises, dúctiles y de alta aleación	
Fundición gris. Hierro dúctil. Fundición blanca. Hierro maleable	290
Aceros fundidos al carbono y de baja aleación	291
Aceros fundidos de alta aleación	
Aceros al carbono	
Especificación del acero. Asociaciones clasificadoras. Chapas de acero al carbono. Placas de acero al carbono. Barras de acero al carbono. Alambre de acero. Cañerías y tuberías. Formas de acero estructural	292
Aceros de baja aleación y alta resistencia	
Aceros de baja y media aleación	297
Aceros inoxidable	
Aceros de fácil maquinado	
Aluminio	
Cobre	298
Níquel	
Magnesio	
Cinc	
Titanio	
Berilio	
Metales refractarios	
Tantalo y Columbo. Molibdeno. Tungsteno	
Metales preciosos	
Platino. Paladio. Iridio. Rutenio. Rodio. Osmio. Oro. Plata	299
Referencias y fuentes de material	300
Capítulo 14: Plásticos	
Termoplásticos. Termoestables	301
Procesos de los plásticos	
Moldeo por comprensión. Moldeo por transferencia. Moldeo por empastado. Moldeo por inyección. Moldeo por soplado. Moldeo por solvente. Extrusión. Fundición. Calandrado. Recubrimiento. Laminación a alta presión. Reforzamiento. Fabricación. Acabado	305
Referencias y fuentes de material	309
Capítulo 15: Procesos de formado	
Consideraciones de diseño	
Fundiciones	
Vaciado en moldes de arena. Fundición en molde de cascara	
Fundiciones en molde de yeso. Fundición en molde permanente. Fundición de revestimiento. Fundición en molde lleno. Fundición en matriz. Fundiciones de cinc en matriz vs. otras fabricaciones en metal. Fundición armada en matriz	311
Selección del proceso	
Consideraciones de diseño	
Reglas generales de diseño	317
Prácticas de dibujo para fundiciones	319
Forjas	
Tipos de forjas. Los materiales y su forjabilidad relativa	321
Consideraciones de diseño	325

Extrusión Extrusión en frío	
Deformación en frío	327
Embutido profundo Formado por presión hidráulica Repujado	328
Laminado o trefilado Electroformado	329
Maquinado de descarga eléctrica Formado por energía de alta intensidad Formado por explosión. Formado electrohidráulico. Formado magnético. Forja neumo-mecánica	330
Metalúrgica de polvo o sinterizado Referencias y fuentes de información	332
Capítulo 16: diseño de dispositivos de taller y posicionadores Dispositivos de taller Diseño de dispositivos. Dispositivos para taladrar. Componentes de los dispositivos de perforación. Manguitos o casquillos para taladro y encamisados o guías. Dimensionamiento en el dibujo de dispositivos. Ejemplo de diseño de dispositivos para taladro. Usos y técnicas generales del herramientaje con materiales plásticos	335
Componentes de los posicionadores	354
Referencias y fuentes de información	356
Capítulo 17: Diseño de troqueles o dados Principios de los troqueles para corte y/o punzonado Relaciones entre los tamaños de a parte de pieza y los del punzón y el troquel. Troqueles elementales de corte y punzonado. Montaje de troqueles de corte completo. Detalles para el troquel de corte completo. Instalación de troqueles de punzado. Detalles de troqueles para punzonado. Troqueles compuestos. Troqueles progresivos. Troqueles de doblado	359
Componentes de juegos de troquelaría Juegos de troquelaría. Punzones. Prisioneros y tornillos de montaje. Bloques el troquel. Pilotos. Extractores. Topes de troquel. Calibradores de nido	375
Referencias y fuentes de información	381
Problemas	382
Cuarta parte: transmisión de potencia Capítulo 18: Correas, cadenas y engranaje Comparación entre transmisiones de cadena, engranaje y correas Cadenas. Engranajes. Coreas. Transmisiones de cadena comparadas con transmisiones de engranajes. Transmisiones de cadena comparadas con transmisiones de correa. conclusión	387
Transmisiones de correa Correas lanas. Correas en V. uso de las poleas locas. Selección de una transmisión de correas en V para servicio liviano	389
Ejercicios sobre transmisión de correas	395
Transmisión por medio de cadenas Tipos básicos. Ruedas dentadas. Diseño de transmisiones de cadena. Lubricación. Diseño de transmisiones de cadena	397

Problemas de transmisiones de cadena.	406
Transmisiones de engranajes Engranajes rectos. Cremalleras. Engranajes cónicos. Engranajes de tornillo sin fin	408
Referencias y fuentes de información Problemas sobre cálculos de engranajes rectos	419
Calculo de capacidad de transmisión de potencia por medio de engranajes rectos	420
Prensa taladradora de 20 " alimentada manualmente	422
Problemas de dibujo	423
Capítulo 19: Acoplamiento, frenos, ejes flexibles, transmisiones de velocidad regulable, reductores de velocidad Acoplamientos	427
Acoplamientos permanentes. Embragues Frenos Frenos mecánicos. Frenos eléctricos	432
Ejes flexibles Reductores compactos de velocidad regulable. Transmisiones de engranajes de velocidad regulable. Transmisiones de velocidad regulable de correa y cadena. Transmisiones de velocidad regulable por fricción y tracción. Transmisiones de velocidad regulable de impulso. Convertidores de torsión de velocidad regulable	433
Reductores de velocidad Reductores integrales con base de montaje. Reductores montados directamente al eje	437
Referencias y fuentes de material	438
Capítulo 20: Cojinetes, lubricantes y sello Cojinetes Historia de los cojinetes. Chumaceras o cojinetes de manguito. Cojinetes antifricción. Consideraciones en la selección de los tipos de cojinetes. Rodamientos de agujas. Ajuste de los ejes y de los bastidores. Sellos para grasa y lubricación. Sellos para la lubricación por medio de aceite. Cojinetes premontados	439
Lubricantes Aceites y grasa. Lubricantes de película firme. Dispositivos lubricadores	445
Sellos de grasa y aceite Factores en la selección de sellos de aceite	447
Sellos radiales de fieltro Sellos radiales de contacto positivo. Sellos de exclusión. Sellos de espacio libre. Sellos anulares partidos. Sellos mecánicos axiales. Sellos de cara. Empaquetaduras moldeadas. Sellos estáticos con anillos- O. empaquetaduras planas o metálicas	449
Problemas de dibujo	454
Referencias y fuentes de material	455
Capítulo 21: Leva, articulaciones y actuadores Levas Nomenclatura de las levas. Seguidores de levas movimiento de las levas. Método simplificado para trazar el movimiento de una leva. Diagrama de desplazamiento de levas. Diagramas de distribución. Dibujos de levas. Tamaños de las levas. Mecanismos espaciadores	457

Ruedas de trinquete Articulaciones Mecanismos rectilíneos. Sistemas de levas y articulaciones	470
Problemas de dibujo de levas	475
Problemas de dibujo de espaciadores	479
Problemas de dibujo de articulaciones	480
Referencias y fuentes de material	481
Capítulo 22: Dibujo de sistemas hidráulicos	
Hidráulica Principios básicos. Circuitos hidráulicos. Equipo hidráulico	483
Neumática Componentes del circuito de aire	488
Diagrama de los circuitos de fluidos Reglas para los símbolos. Símbolos escalonados. Sistemas hidráulicos y neumáticos simples	493
Referencias y fuentes de material	497
Problemas de dibujo Hidráulica. Neumática	498
Quinta parte: Capítulo 23: Dibujos eléctricos	
Dibujos pictóricos Diagramas de conexión	507
Diagramas elementales	510
Campos especiales de dibujo Circuitos arquitectónicos-residenciales	512
Desarrollo de la onda sinusoidal para corriente, voltaje y potencia	514
Problemas de dibujo Problemas sobre diagramas de conexión. Problemas de diagramas elementales (electricidad). Problemas de diagramas elementales (electrónica). Problemas de diagramas de bloque. Lectura de dibujos eléctricos (residencial). Problemas de ondas sinusoidales. Lectura de dibujos de electricidad (comercial)	521
Capítulo 24: Intersecciones y desarrollos	
Desarrollo de líneas rectas	535
Desarrollo de líneas paralelas Triangulación	536
Desarrollo de líneas radiales	538
Intersecciones	550
Problemas	555
Capítulo 25: Dibujos de tuberías	
Clases de tuberías. Acoplamiento y accesorios de tuberías	565
Válvulas Dibujos de tuberías	569
Acotamiento de dibujos de tuberías Referencias y fuentes de material Problemas de dibujo	570
Capítulo 26: Dibujo estructural	
Prácticas de dibujo estructural Lista de material. Cálculo de pesos. Vigas simples armadas. Conexiones	579

normalizadas. Eliminación de las vistas superior y de fondo. Detalles a la derecha y a la izquierda. Dimensiones en los dibujos de detalles	
Referencias y fuentes de material Problemas	592
Capítulo 27: Dibujo arquitectónico	
Desarrollo del plano de una casa Tamaño de los cuartos	597
Dibujos de presentación Dibujos de trabajo Detalles de construcción	603
Códigos de construcción	615
Referencias y fuentes de material	622
Problemas de interpretación de dibujos arquitectónicos	623
Problemas de dibujos de presentación Desarrollo del plano de una casa Problemas de dibujos de trabajo	628
Sexta parte. Mecánica de materiales	
Capítulo 28: Mecánica aplicada	631
Fuerzas Dos fuerzas que actúan en un punto. Mas de dos fuerzas que actúan en un punto. Polígono de fuerzas Problemas de fuerzas	631
Vigas Notación de Bow. Polígono de equilibrio. Método grafico para encontrar la resultante de fuerzas no paralelas que actúan sobre una viga	635
Problemas de vigas Cerchas de puentes y techos Método gráfico de encontrar reacciones en Cerchas cuando las cargas son verticales. Método grafico para encontrar las reacciones de una cercha cuando las cargas no son verticales. Reacciones en apoyos de pasadores con bisagra y de rodillos. Método grafico para encontrar las reacciones de una cercha con apoyos de pasadores con bisagras y de rodillos cuando las cargas son paralelas. Método gráfico para encontrar las reacciones de una cercha con apoyos de pasadores con bisagra y de rodillos cuando las cargas son paralelas. Método gráfico para encontrar las reacciones de una cercha cuando las cargas del viento y de pesos no son paralelas. Método gráfico para encontrar las reacciones de una cercha con rodillos en un extremo cuando las cargas del viento y de pesos no son paralelas. Método grafico para encontrar las fuerzas internas o esfuerzos en una cercha de techo	636
Problemas de cerca para techos	645
Capítulo 29: resistencia de materiales	
Esfuerzos y deformación	647
Diagrama esfuerzo-deformación Problemas básicos de esfuerzo Problemas de sujetadores Juntas apernadas y remachadas	652
Problemas de juntas apernadas y remachadas	660
Juntas soldadas Soldaduras de filete. Soldaduras a tope	661

Problemas de resistencia de soldadura	
Vigas	664
Momentos	665
Problemas de momentos y reacciones	
Diagramas de corte	666
Diagrama de momento de flexión	671
Problemas de diagramas de fuerzas de corte y momentos de flexión	
Problemas	675
Diseño de vigas	676
Problemas de módulos de sección	
Deflexión de vigas	679
Problemas de deflexión	
Torsión	680
Problemas de torsión	682
Referencias y fuentes de material	
Séptima parte:	
Apéndice	685
Tablas de ingeniería	
Sujetadores	704
Símbolos gráficos	733
Componentes normalizados	742
Índice	755