

Vol. 1-GUIA DE UTILIZACION

COLECCIONES BASICAS CINTERFOR

CBC

CBC
621
CINT M
v. 1

ENCICLOPEDIA PRACTICA DE MECANICA GENERAL



En Seis Volúmenes

VOLUMEN PRIMERO

GUIA DE UTILIZACION

1 JUN 1980



CINTERFOR-1980

Copyright © ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (CINTERFOR) 1979

Las publicaciones de la Organización Internacional del Trabajo están protegidas por el *Copyright* de conformidad con las disposiciones del protocolo número 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor.

ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE MECÁNICA GENERAL (en seis volúmenes)

PRIMERA EDICIÓN 1980

Esta obra sustituye a trece títulos de CBC correspondientes a las siguientes ocupaciones:

- Mecánico ajustador: lra. edic. 1971, 2da. corregida 1975.
- Tornero: lra. edic. 1971, 2da. corregida 1975.
- Fresador: lra. edic. 1972, 2da. corregida 1975.
- Soldador por arco eléctrico: lra. edic. 1972, 2da. 1977.
- Soldador oxiacetileno: lra. edic. 1972, 2da. 1977.
- Tratador térmico: lra. edic. 1972.
- Rectificador: la. edic. 1972.
- Afilador de herramientas: lra. edic. 1974.
- Matricero (metales): lra. edic. 1974.
- Matricero (plásticos): lra. edic. 1974.
- Herrero: lra. edic. 1977.
- Calderero: la. edic. 1977.
- Trabajador en chapa fina y perfiles: lra. edic. 1977.

Hecho el depósito legal N° 139.517/80

El Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (Cinterfor) es una agencia regional especializada de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Establecida en 1964, Cinterfor tiene como objetivos impulsar y coordinar los esfuerzos de los institutos, organismos y empresas que se ocupan de formación profesional en América Latina.

*Dir. Postal: Casilla de correo
1761*

Dir. Telegráfica: "CINTERFOR"

Télex: CINFOR UY6521

Montevideo - Uruguay



FEB. 1980

Títulos publicados

Operador de máquinas agrícolas -AGRIC. (Segunda edición corregida)
Mecánico automotriz -CIUO 8-43.20
Cocinero profesional -CIUO 5-31.30
Electricista de automóviles -CIUO 8-55.41
Electricista de edificios -Instalador- -CIUO 8-55.20
Ajustador electricista, Bobinador -CIUO 8-51.20/30
Mecánico de maquinaria agrícola -CIUO 8-49.55
Mecánico de motores diesel -CIUO 8-49.20 y 8-43.21
Plomero -CIUO 8-71.05
Albañil -CIUO 9-51.20
Encofrador -CIUO 9-52.20
Armador de hormigón -CIUO 9-52.30
Mecánico de refrigeración -CIUO 8-41.80
Camarera de hotel -CIUO 5-40.50
Productor de maíz -AGRIC.
Productor de naranja -AGRIC.
Productor de tomate -AGRIC.

Mecánico Ajustador -CIUO 8-41.05 (2da. correg.)
Tornero mecánico -CIUO 8-33.20 (2da. correg.)
Fresador mecánico -CIUO 8-33.30 (2da. correg.)
Rectificador mecánico -CIUO 8-33.70
Tratador térmico de metales -CIUO 7-26.10
Soldador por arco eléctrico -CIUO 8-72.20 (2da.)
Soldador oxiacetilénico -CIUO 8-72.15 (2da.)
Matricero para metales -CIUO 8-32.21
Matricero para plásticos -CIUO 8-32.22
Afilador de herramientas -CIUO 8-35.30
Herrero -CIUO 8-31.10
Calderero -CIUO 8-73.10 y 8.74.30
Trabajador en chapa fina y perfiles
-CIUO 8-73.30/40

A partir de 1980 estos
títulos se publican
agrupados en la

**ENCICLOPEDIA PRÁCTICA
DE MECÁNICA GENERAL
en seis volúmenes**

Algunos títulos aún pueden
ser suministrados por separado.

Títulos en preparación

Pintor a pistola -CIUO 9-39.30
Chapista de automóviles -CIUO 8-73.70
Recepcionista de hotel -CIUO 3-94.20
Conserje de hotel -CIUO 5-40.55
Cajero de hotel -CIUO 3-31.60
Productor de arroz -AGRIC.
Electronicista -CIUO 8-52.10
Ciencias básicas (Colección de hojas de
informaciones complementarias)

INDICE

GUIA DE UTILIZACION

Aclaración previa	Pág. 9
Plan de la Obra	10
Ocupaciones comprendidas en las CBC de Mecánica General	11
Formas de aplicación de las CBC	19
Aplicación de las CBC en programación	21
Identificación de hojas, índices y tablas de relación.	23
Uso de los índices para la búsqueda y selección de hojas	25
Normas de elaboración	28

INDICE I - HOJAS DE OPERACION (HO)

Ajuste	31
Tornería	32
Fresado	34
Rectificado	36
Afiladura de herramientas	37
Soldadura por arco eléctrico	39
Soldadura oxiacetilénica	40
Tratamientos térmicos de metales	40
Trabajos en chapa fina y perfiles	41
Herrería	43
Calderería	44

CLASIFICACION Y CODIGO PARA TEMAS TECNOLOGICOS	49
--	----

INDICE II - HOJAS DE INFORMACION TECNOLOGICA (HIT) (Por número de código)

Materiales usados en Mecánica General	65
Metrología	65
Procedimientos, máquinas y herramientas	67

Organos, partes y accesorios de las máquinas.	Pág. 80
Varios	82
INDICE III - HOJAS DE INFORMACION TECNOLOGICA (HIT)	
(Por número de referencia).	85
INDICE IV - TABLAS DE RELACION ENTRE OPERACIONES E INFORMACIONES TECNOLOGICAS	
Ajuste	107
Tornería	111
Fresado	116
Rectificado	121
Afiladura de herramientas	125
Soldadura por arco eléctrico	127
Soldadura oxiacetilénica	130
Tratamientos térmicos de metales	131
Trabajos en chapa fina y perfiles.	134
Herrería	137
Calderería	139
Matricería (metales)	143
Matricería (plásticos)	145
ANEXO 1 - PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS PARA LA REDACCION Y DIAGRAMACION DE HOJAS DE CBC . . .	
Elaboración de hojas de operación (HO) . .	151
Elaboración de hojas de información tecnológica (HIT)	152
Presentación de las CBC	158
Principales normas	163
Normas de diagramación para las HO	164
Normas de diagramación para las HIT. . . .	167
ANEXO 2 - POLICOPIADO DE LAS HOJAS	177

- ACLARACION PREVIA

- PLAN DE LA OBRA

**- OCUPACIONES COMPRENDIDAS EN LAS CBC
DE MECANICA GENERAL**

- FORMAS DE APLICACION DE LAS CBC

- APLICACION DE LAS CBC EN PROGRAMACION

**- IDENTIFICACION DE HOJAS, INDICES Y
TABLAS DE RELACION**

**- USO DE LOS INDICES PARA LA BUSQUEDA
Y SELECCION DE HOJAS**

- NORMAS DE ELABORACION

- ACLARACION PREVIA

Las Colecciones Básicas son publicadas por volúmenes separados correspondientes cada uno de ellos a una ocupación definida.

Así aparecieron, desde 1971 hasta 1977, trece títulos relativos a ocupaciones sobre trabajo y labra del metal: tornero, fresador, rectificador, herrero, calderero, ajustador, tratador térmico, soldador oxiacetilénico y soldador por arco eléctrico, trabajador en chapa fina y perfiles, afilador, matricero para metales y matricero para plásticos.

A medida que se redactaba este material surgían muchos temas de tecnología que resultaban ser comunes a diferentes ocupaciones.

La observación de esa repetición sugirió un criterio pragmático que permite reunir a las ocupaciones que presentaban esa afinidad en grupos a los que llamamos familias. Precisamente eso ocurrió con las trece ocupaciones antedichas por lo que se las reunió en una familia titulada "Mecánica General".

Una vez completa esta familia se vio la conveniencia de reordenar su contenido, agrupándolo para publicarlo en una sola obra lo que facilitaría las aplicaciones que de ella hacen los programadores y docentes.

Ese es pues, el motivo de aparición de los seis volúmenes que constituyen esta enciclopedia ya que presentan el total de las operaciones (264) y de los temas tecnológicos (416) necesarios para enseñar cualquier ocupación de la familia de "Mecánica General".

Los presentes seis volúmenes sustituyen entonces a los trece títulos publicados inicialmente.

- PLAN DE LA OBRA

El primer volumen, contiene la explicación detallada de la obra, la forma de utilización de las CBC, el campo de aplicación y diversos índices para hallar las hojas de operación y de informaciones tecnológicas. Como anexo se incluye un resumen de las principales normas que rigen la elaboración de las CBC.

El segundo y tercer volúmenes presentan las hojas de operación precedidas por el listado del contenido de ese volumen.

El cuarto, quinto y sexto volúmenes contienen las hojas de información tecnológica y sendos listados de las hojas que contiene cada uno de ellos.

-OCUPACIONES COMPRENDIDAS EN LAS CBC DE MECÁNICA GENERAL

Las hojas de operación y las hojas de información tecnológica contenidas en los seis volúmenes de la presente enciclopedia para Mecánica General son aplicables en la preparación de material didáctico para enseñar prácticas de taller y aspectos teóricos de ocupaciones relativas a la "labra de metales". Dichas ocupaciones están en su mayoría incluidas en la Clasificación Uniforme de Ocupaciones (CIUO) de la OIT en los subgrupos 7-2, 8-3, 8-4 y 8-7.

La descripción y codificación según CIUO, de las ocupaciones que abarca esta obra es la siguiente:



8-41.05 MECÁNICO AJUSTADOR, en general.

Fabrica enteramente, empleando máquinas herramientas, las diferentes partes y secciones de máquinas y equipos mecánicos, siguiendo las especificaciones o reproduciendo los elementos estropeados o usados, y ajusta, monta y repara las piezas de las máquinas:

examina los dibujos y especificaciones de la pieza que se va a fabricar, o los prepara él mismo siguiendo las descripciones generales que se le han dado; efectúa los cálculos necesarios y establece el orden de los trabajos; mide y señala las dimensiones y puntos de referencia sobre el metal para trabajarlo en la forma deseada; ajusta y atiende al funcionamiento de las máquinas herramientas que sirven para cortar y dar forma a las piezas de metal conforme a las especificaciones, comprobando la exactitud de la pieza sirviéndose de micrómetros, calibradores y otros instrumentos de medida; da el temple y recocido a las piezas de metal y suelda las juntas y fracturas; monta, a veces después de repararlas, las piezas de las máquinas, desempeñando tareas similares a las que realiza el ajustador-montador de maquinaria (CIUO: 8-41.10); revisa las máquinas nuevas o recién reparadas, observando su funcionamiento y realizando pruebas para descubrir las deficiencias ocasionadas por piezas defectuosas.



8-33.20 AJUSTADOR-OPERADOR DE TORNO

Ajusta y maneja un torno mecánico para trabajar el metal:

examina los diseños y especificaciones de la pieza que se ha de fabricar; fija convenientemente las piezas de

metal y las herramientas al torno por medio de porta-brocas, mandriles, plantillas y otras piezas de sujeción; establece la velocidad de rotación del metal y pone en funcionamiento la máquina; acciona los volantes o manivelas, o ajusta y pone en marcha los dispositivos de control automático para poner en contacto la herramienta de corte con la pieza de metal y hacerla avanzar a lo largo de ésta; regula el paso del lubricante por el filo de las herramientas, comprueba el resultado de la operación con la ayuda de instrumentos de medida y hace las rectificaciones necesarias en el reglaje de la máquina.

Puede especializarse en un tipo específico de torno y ser designado en consecuencia.



8-33.30 AJUSTADOR-OPERADOR DE FRESADORA

Ajusta y maneja una máquina que corta el metal por medio de una fresa giratoria de dientes múltiples:

examina los diseños y otras especificaciones de la pieza que se va a fabricar; fija la pieza de metal en la bancada por medio de pernos, abrazaderas u otros aparatos de sujeción; elige y ajusta la fresa rotatoria en la máquina; selecciona la velocidad de rotación de la fresa y pone en funcionamiento la máquina; acciona los volantes o manivelas, o ajusta y pone en marcha los dispositivos de control automático para hacer avanzar la fresa hacia la pieza de metal o viceversa; regula el paso del lubricante; cambia la herramienta y la posición de la pieza de metal, según convenga; comprueba el resultado de la operación con la ayuda de instrumentos de medida y hace las rectificaciones necesarias en el reglaje de la máquina.

Puede trazar en el trozo de metal líneas y puntos de referencia, antes de cortarlo. Puede especializarse en un tipo determinado de fresadora y ser designado en consecuencia.



8-33.70 AJUSTADOR OPERADOR DE RECTIFICADORA

Ajusta y maneja una máquina provista de una muela que afina y suaviza la superficie del metal con gran precisión:

examina los diseños y especificaciones de la pieza que se va a fabricar; fija el metal en la máquina por me-

dio de cuñas, abrazaderas, mandriles u otros aparatos de sujeción, o lo coloca convenientemente en un banco imantado; elige la muela y la fija a la máquina, ajusta la bancada, guías, topes y dispositivos de control, para regular la dirección y el movimiento de la muela; selecciona la velocidad de rotación de la muela y pone en funcionamiento la máquina; acciona los volantes o manivelas, o ajusta los dispositivos de control automático, para regular el trabajo; cambia la muela y la posición de la pieza de metal, según convenga; comprueba la marcha de la operación sirviéndose de instrumentos de medida y hace las rectificaciones necesarias en el reglaje de la máquina. Puede especializarse en un tipo determinado de rectificadora y ser designado en consecuencia.



8-35.30 AFILADOR (Máquinas herramientas)

Afila, en una afiladora mecánica, las herramientas cortantes de las máquinas que se emplean para el trabajo de metales, madera y en otros usos:

fija la herramienta cortante en el soporte de la afiladora, regula el soporte de modo que la herramienta se afile correctamente; pone en funcionamiento la afiladora; pone en contacto la muela y el filo de la herramienta y cuida de que la operación se realice correctamente; detiene la máquina y retira la herramienta, una vez afilada, cambia las muelas y la posición de la herramienta según se requiera. Puede completar la operación de afilado a mano. Puede trabajar a tolerancias mínimas y utilizar instrumentos de medidas de precisión.



8-72.15 SOLDADOR CON SOPLETE

Suelda piezas de metal con una llama de oxiacetileno o de otro gas:

examina las piezas que ha de soldar para determinar el procedimiento más adecuado que debe emplear; prepara las partes por donde se van a soldar las piezas; elige la boquilla y la fija en el soplete; enciende y regula la llama ajustando el dispositivo de salida del gas; calienta las piezas hasta que comienzan a fundirse y las suelda aplicando metal fundido proveniente de una varilla; desliza la llama y la varilla a lo largo de la juntura; limpia y pule las piezas soldadas.

Puede marcar las piezas y cortar el metal con un soplete antes de empezar a soldar. Puede especializarse en soldaduras en un metal particular o con un tipo determinado de gas y ser designado en consecuencia.



8-72.20 SOLDADOR POR ARCO ELÉCTRICO, A MANO

Suelda piezas de metal por medio de un aparato de mano que produce calor por medio de un arco eléctrico:

coloca en posición las piezas que ha de soldar; prepara las partes por donde se van a soldar las piezas; elige el electrodo y lo fija en el portador; junta el hilo del aparato con la pieza que se va a soldar; conecta la corriente, mantiene el electrodo a poca distancia de la pieza para formar un arco eléctrico; desliza el electrodo a lo largo de la juntura para ir depositando el metal y soldar las partes mientras regula el paso de la corriente según la cantidad de metal fundido que convenga depositar; limpia y pule las piezas soldadas.

Puede soldar piezas metálicas bajo atmósfera de gas. Puede marcar las piezas antes de soldarlas y trabajar conforme a diseños y especificaciones.



7-26.10 OPERARIO DEL TRATAMIENTO TÉRMICO DE METALES

Modifica las propiedades físicas de las piezas de metal, calentándolas, enfriándolas y sometiénolas a un tratamiento químico:

calienta piezas de metal en un horno y las enfría a una velocidad determinada para reducir sus tensiones internas, devolverle su ductilidad y mejorar la estructura de su grano; endurece enteramente objetos de acero, calentándolos en un horno y enfriándolos después. Endurece la capa externa de las piezas de metal sin modificar la resistencia y ductilidad de su parte interna, tratándolas con productos químicos, calentándolas y enfriándolas bruscamente o dejándolas enfriar lentamente; recalienta en un horno piezas de acero templado y las enfría para reducir las tensiones internas provocadas por el temple y aumentar su resistencia al choque.

Nota: El título ocupacional 7-26.10 fue introducido a los fines de este trabajo considerando que en la región latinoamericana existen operarios que son polivalentes en la realización de muchos de los tratamientos térmicos especializados.



8-73.30/40 TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS

Fabrica, instala y repara a mano o a máquina piezas diversas en cha
pa fina y perfiles metálicos:

elige la chapa o el perfil y traza sobre ella las señales necesarias, de acuerdo con los dibujos y especificaciones; corta el metal guiándose por un patrón o plantilla; da forma a la chapa o perfil, curvándola, golpeándola o trabajándola de otro modo, calentándolo previamente si es necesario; abre taladros o agujeros para los remaches, pernos o tornillos, ensambla las diferentes piezas uniéndolas por medio de soldaduras, remaches, tornillos y por otros procedimientos, taponas las rendijas e iguala los cantos; instala y repara piezas de chapa y perfiles.

Nota: Bajo esta denominación se han agrupado ocupaciones varias que pueden ser ejecutadas por operarios especializados recibiendo títulos específicos según su especialización.



8-31.10 HERRERO

Forja y repara objetos y piezas de hierro y acero, como herramienta de mano, corchetes, cadenas, aperos de labranza y partes de estructuras metálicas, utilizando martillos de mano o mecánicos:

elige el metal y lo calienta en una fragua; coloca el metal sobre el yunque, le da forma, sirviéndose de un martillo, y lo corta y taladra; recuece las piezas, añade un fundente y las suelda, golpeando con el martillo; da el temple y recocido al metal, piezas u objetos; repara objetos de metal en la forja. Puede especializarse en cierto género de trabajo, como en la fabricación y reparación de aperos de labranza, piezas decorativas de hierro, troqueles y herramientas cortantes, como cinceles, hachas y guadañas; en la reparación de piezas de los equipos y herramientas utilizados en minas y canteras; en la fabricación y colocación de herraduras a los animales o en la fabricación de cadenas, y ser designado de acuerdo con su especialización.



8-73.50 CALDERERO (Chapas de acero)

Fabrica y repara calderas, depósitos, cubas y otros recipientes de chapa de acero:

elige el metal y traza en él las marcas siguiendo los dibujos y especificaciones; corta la chapa según la forma y dimensiones deseadas, utilizando cizallas mecánicas o un soplete; abre taladros o agujeros para los remaches y pernos; da forma a la chapa doblándola en una prensa mecánica; une las diferentes piezas con soldaduras, remaches o pernos; tapona las junturas y las cabezas de los remaches; desbarba los bordes de la chapa; instala en su lugar los tubos, válvulas, espitas y otros accesorios.

Puede ensamblar las piezas ya terminadas, instalar calderas y otras piezas fabricadas principalmente con chapa de acero, o especializarse en reparaciones de cierta envergadura.



8-32.21 MATRICERO (metales)

Prepara, ajusta y ensambla las diversas piezas para fabricar y reparar matrices para corte, doblado, embutido y estampado de metales:

examina los diseños, modelos y especificaciones, calcula las dimensiones, prepara las operaciones de colocación y montaje; mide el trozo de metal y le hace las señales necesarias para fabricar la pieza que se desea, regula y hace funcionar las máquinas herramientas para cortar, torneear, fresar, rectificar y trabajar de otras maneras el metal hasta darle la forma y dimensiones deseadas; ensambla las diferentes partes y verifica las dimensiones, alineaciones y holguras, utilizando indicadores de cuadrante, patrones, calibradores de espesor y micrómetros; trata las piezas o herramientas, sometiéndolas al calor; desmonta las matrices o monturas desgastadas o defectuosas, y repara o renueva las piezas.



8-32.22 MATRICERO (plásticos)

Prepara, ajusta y ensambla las diversas piezas para fabricar y reparar moldes para producir productos de plásticos:

examina los diseños, modelos y especificaciones, calcula las dimensiones, prepara las operaciones de colocación y montaje; mide el trozo de metal y le hace las señales necesarias para fabricar la pieza que se desea; regula y hace funcionar las máquinas herramientas para cortar, torneear, fresar, rectificar y trabajar de otras maneras el metal hasta darle la forma y dimensiones deseadas; ensambla las diferentes partes y verifica las dimensiones, alineaciones y holguras, utilizando indicadores de cuadrante, patrones, calibradores de espesor y micrómetros; trata las piezas o herramientas, sometiendo al calor; desmonta las matrices o monturas desgastadas o defectuosas, y repara o renueva las piezas. Está especializado en moldes que sirvan para la fabricación de productos de plásticos por inyección, compresión o soplado.

Puede también fabricar moldes para inyección de metales.

Además de las ocupaciones antedescritas, esta CBC también es aplicable al total o a parte del proceso de formación de otras ocupaciones tales como:

- 7-26.20 Recocedor de metales
- 7-26.30 Templador de metales
- 7-26.40 Cementador de metales
- 7-26.50 Normalizador de metales
- 7-29.20 Pavonador de metales
- 8-31.20 Forjador a martillo
- 8-31.30 Forjador a martillo pilón
- 8-31.80 Herrero rural
- 8-32.20 Mecánico ajustador especialista en herramientas y matrices
- 8-32.50 Trazador en metales
- 8-33.10 Ajustador-operador de máquinas herramientas, en general
- 8-33.40 Ajustador-operador de cepilladora
- 8-33.50 Ajustador-operador de mandriladora
- 8-33.60 Ajustador-operador de taladradora
- 8-33.80 Ajustador-operador de esmeriladora
- 8-34.20 Tornero en máquina automática (trabajos en serie)
- 8-34.30 Fresador en máquina automática (trabajos en serie)
- 8-34.65 Rectificador de metales (trabajos en serie)

- 8-34.75 Operador de sierra mecánica para metales
- 8-39.50 Obrero de la manufactura a mano de metales
- 8-39.70 Operador de máquina de curvar metales
- 8-39.80 Operador de cizalla mecánica
- 8-41.10 Ajustador-montador de maquinaria en general
- 8-41.15 Ajustador-montador de motores de combustión interna
- 8-72.10 Soldador con soplete y por arco eléctrico, en general
- 8-72.25 Soldador por arco eléctrico, a máquina
- 8-72.50 Oxicortar a mano
- 8-72.55 Oxicortar a máquina
- 8-72.60 Soldador con cautín (soldaduras blandas)
- 8-73.10 Chapista calderero, en general
- 8-73.20 Trazador en calderería y chapas
- 8-73.30 Calderero (cobre y aleaciones ligeras)
- 8-73.40 Hojalatero
- 8-73.60 Chapista de decoración
- 8-73.70 Carrocero (en metal)
- 8-73.91 Mueblero (muebles metálicos)
- 8-73.92 Carpintero metálico (puertas, ventanas, etc.)
- 8-74.20 Trazador de estructuras metálicas
- 8-74.30 Preparador de estructuras de acero en taller
- 8-74.40 Montador de estructuras metálicas
- 8-74.60 Remachador a mano
- 9-49.80 Inspector de calidad (metrología)
- 0-24.20 Ingeniero mecánico (maquinaria y herramientas industriales)
- 0-26.30 Ingeniero metalúrgico (tratamiento de metales)
- 0-35.20 Técnico mecánico (máquinas y motores)
- 0-37.30 Técnico metalúrgico (tratamiento de metales)

Hay ocupaciones que requieren polivalencia de aptitudes y que por lo tanto comparten conocimientos de distintas especialidades, por ejemplo: mantenimiento industrial, donde se conjugan mecánica y electricidad o instaladores de ductos con su parte de albañilería y de chapistería.

Para la enseñanza de estas ocupaciones es necesario combinar hojas de CBC de distintas familias lo que fue previsto al usar formatos, presentación, diagramación y ordenamiento pedagógico, normalizados y comunes a todas las CBC (salvo las del área rural).

- FORMAS DE APLICACION DE LAS CBC

Aunque ya se ha explicado en múltiples oportunidades, es bueno consignar una vez más que las CBC no constituyen en sí un manual de instrucción. Son colecciones de hojas de instrucción que se usan para armar diversos manuales, por lo que no deben aplicarse a ningún curso sin un proceso previo de selección que debe ejecutar el programador o el instructor.

Dicho proceso previo consiste en escoger de las CBC sólo las operaciones e informaciones tecnológicas que deban enseñarse en el curso para el cual se está preparando el material didáctico.

La selección se ve facilitada al estar las CBC organizadas en hojas o fichas, sueltas en cada una de las cuales y por separado se desarrolla una operación o un tema tecnológico.

Al preparar un manual incorporando hojas de CBC seleccionadas, sin tener necesidad de redactarlas, se ahorra hasta un 70 % del tiempo y recursos necesarios. Esto además de reducir costos, permite operar con mayor agilidad, pudiendo dar respuesta completa a un requerimiento de formación en un lapso más breve.

Aunque la forma más común de uso de las CBC sea la descrita anteriormente, las instituciones, empresas y particulares que las usan han encontrado otras modalidades de aplicación igualmente eficaces.

Así algunos, en lugar de manuales organizan pequeños módulos de instrucción que entregan a los alumnos, otros publican y distribuyen opúsculos sobre temas particulares (por ejemplo metrología) que se aplican a muchos cursos indistintamente.

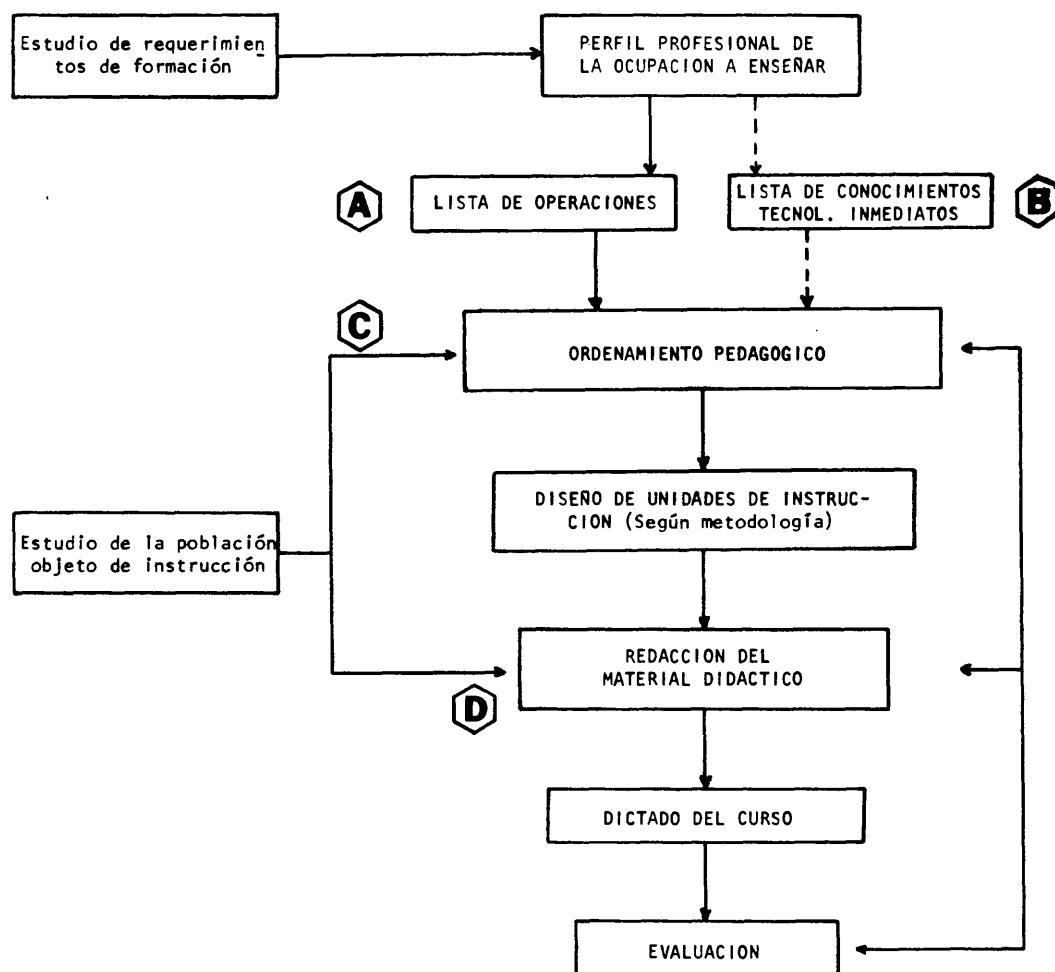
Otros toman las hojas de CBC y remodelan su contenido dándole, por ejemplo, formas de instrucción programada. Hay, inclusive, quienes prácticamente copian las hojas cambiando su diagramación y presentación, procedimiento no recomendable, ya que las hojas resultantes no suelen ser mejores que las originales y se pierden las ventajas de ahorro de tiempo y recursos.

No sólo con finalidad de instrucción se han utilizado las CBC sino también para completar análisis ocupacionales, para diseñar pruebas de certificación ocupacional, para preparar ayudas audiovisuales, etcétera.

En cuanto a la aplicación de las CBC en relación con los diversos métodos pedagógicos, las más de las veces se han utilizado como material tradicional pero últimamente han surgido aplicaciones interesantes en el campo de la formación a distancia y de la autoinstrucción.

Los educandos que reciben instrucción con las CBC deberán alcanzar el nivel de enseñanza primaria o equivalente lo que es lógico porque para este nivel fueron concebidas. No obstante existen casos en que se ha trabajado exitosamente con personas de nivel universitario lo que es prueba de su ductilidad.

Los sectores para los cuales se han producido CBC hasta el momento son los de la industria metalmecánica, (los presentes seis volúmenes), la eléctrica, la electrónica, la construcción civil, la automotriz, la hotelería y la reparación de electrodomésticos. Últimamente el esfuerzo se ha centrado en la agricultura. Otro aspecto de las CBC a destacar es su validez regional, puesto que son producidas por grupos de trabajo formados por especialistas de varios países latinoamericanos organizados y coordinados por Cinterfor. Esta composición multinacional del grupo asegura que en cada CBC estén incluidas las diversas modalidades operativas que existen en la región.



- APLICACION DE LAS CBC EN PROGRAMACION

En un proceso de programación y elaboración de material didáctico para instrucción de los aspectos prácticos de un curso, se sigue normalmente un itinerario común a la gran mayoría de los casos.

Para una mejor comprensión del proceso es conveniente indicar sus etapas en forma gráfica (ver figura en página anterior): aprovechando para resaltar en cuáles etapas la aplicación de las CBC es ventajosa.

La preparación de todo curso de capacitación debería iniciarse con un estudio de la ocupación que será objeto de enseñanza. En esta *primera etapa* intervienen generalmente analistas del trabajo, aunque, ocasionalmente, docentes con mucha experiencia en la industria también pueden ejecutar estos estudios.

La información de base recogida en esta etapa debe adaptarse a un objetivo pedagógico, ya que ella se destina al diseño de un plan de instrucción. Normalmente esta información no es más que una lista de tareas reales efectivamente ejecutadas en las industrias, en los puestos de trabajo de la ocupación. Esa lista de tareas constituye entonces, dentro de cada ocupación, parte de un perfil profesional más amplio.

En la *segunda etapa* se identifican las operaciones comprendidas en cada tarea real:



Pueden utilizar aquí las CBC, pues ellas traen la lista y descripción detallada de las operaciones típicas, lo que facilita reconocerlas dentro de las tareas. Se prepara de esta manera la lista de todas las operaciones que es menester enseñar. Paso seguido, mediante informaciones del análisis ocupacional y de la lista de operaciones, se prepara el conjunto de los conocimientos tecnológicos inmediatos, o sea aquellos imprescindibles de poseer para poder ejecutar cada una de las operaciones con eficiencia y seguridad.



Las CBC ayudan en el trabajo de determinación de las informaciones tecnológicas brindando, en las tablas de relación la correspondencia entre operaciones y tecnología inmediata. De esta manera se simplifica la obtención de la lista de los temas a enseñarse.

La *tercera etapa* del trabajo consiste en ordenar, por dificultades crecientes, toda la materia que deberá enseñarse.



Las CBC vienen aquí en auxilio del programador, brindando un orden de dificultades crecientes de las operaciones, expresado por el número de referencia de estas hojas que indica aproximadamente ese orden; o sea: a mayor número, mayor dificultad.

La *cuarta etapa* consiste en diseñar las unidades de instrucción. No se puede indicar cuál es la "verdadera" composición de estas unidades ya que ella varía de acuerdo con la metodología de enseñanza que se aplique. A veces están compuestas por una tarea didáctica con sus operaciones y su tecnología y, en otras oportunidades, tales tareas no se aplican incluyéndose solamente una operación y su tecnología, por ejemplo.

La *quinta etapa* consiste precisamente en la redacción del material didáctico que conforma el manual de instrucción. Los manuales tienen una composición diferente según la metodología de enseñanza a aplicar, pero generalmente se incluyen en ellos las hojas de operación y de tecnología para que el educando pueda estudiarlas. Mediante el manual se confía, por lo tanto, a dichas hojas la responsabilidad de transmitir el mensaje didáctico. "Cómo hacer" a través de las hojas de operación y "con qué hacer" con las hojas de tecnología.
















Aquí desempeñan las CBC su principal papel ya que brindan el material adecuado para ser incluido en los manuales. El programador tendrá que seleccionar aquellas operaciones e informaciones tecnológicas necesarias para el curso que está desarrollando, armando así un manual o, simplemente, para reproducirlas y distribuirlas entre los educandos como material de estudio

- IDENTIFICACION DE HOJAS, INDICES Y TABLAS DE RELACION

La gran cantidad de hojas (680) que incluye esta CBC de Mecánica General exige, para poder manejarlas, que cada una de ellas lleve número o letras de identificación singulares para poder ser indizadas.

Con este fin se usa, para las hojas de operación, una referencia compuesta por un número seguido de una o dos letras y un logotipo que corresponde a la ocupación para la cual en un principio, fue elaborada esa hoja, tal como se indica a continuación:

	A Ajuste		R Rectificado		SO Soldadura oxiacetilénica		F Herrería
	T Tornaría		AH Afiladura de herramientas		TT Tratamientos térmicos		C Calderería
	FR Fresado		SE Soldadura por arco eléctrico		CH Trabajos en chapa y perfiles		MM Matricería (metales)
							MP Matricería (plásticos)

Las hojas de información tecnológica llevan como referencia un número de tres dígitos y además un código de cuatro dígitos relacionado con una clasificación de temas de mecánica.

Los índices imprescindibles para poder hallar las hojas, fueron organizados aplicando precisamente el título de la operación o del tema tecnológico, el número de referencia y el código temático.

En la presente CBC se incluyen los siguientes índices:

- I Índice de OPERACIONES para Mecánica General por ocupación y orden alfabético.
- II Índice de TEMAS TECNOLOGICOS por código de clasificación para Mecánica General.
Este índice va precedido por la clasificación codificada de temas.
- III Índice de TEMAS TECNOLOGICOS por número de referencia para Mecánica General.

IV TABLAS DE RELACION entre operaciones e informaciones tecnológicas por ocupación para Mecánica General.

Estas tablas indican la correspondencia entre cada operación y las informaciones tecnológicas que es necesario conocer para ejecutar esa operación con eficiencia y seguridad. Sirven de guía al organizar unidades de instrucción. Conocer el manejo de estos índices y de las tablas de relación por los programadores y los docentes, es imprescindible para una eficiente utilización de las CBC.

En el apartado siguiente se amplía la explicación sobre el uso de los índices y tablas de relación, ya que su importancia así lo aconseja.

- USO DE LOS INDICES PARA LA BUSQUEDA Y SELECCION DE HOJAS

En este apartado se explica en forma práctica como debe proceder el programador para hallar las hojas que necesita.

Como ya se dijo, la gran cantidad de hojas que agrupa esta CBC: 264 de operaciones y 416 de temas tecnológicos, exige índices adecuados que permitan buscar en forma eficiente el material.

La tendencia natural de quien acude a una CBC es contentarse con el material que le ofrece la primera hoja que encuentra sobre el tema que desea. Probablemente no sea la hoja hallada en primera instancia, aunque se le aproxime, la que más le convenga.

Es bueno entonces buscar con más detenimiento para evitar dos peligros: no usar quizá la mejor hoja, y al quedar insatisfecho, desacreditar el material presentado en la CBC.

Por eso recomendamos ahondar en la búsqueda, lo que únicamente puede hacerse con eficiencia mediante el uso adecuado de los índices. Una búsqueda sistemática en el rico contenido de las CBC permitirá, la mayoría de las veces, encontrar la hoja adecuada.

Para claridad de la explicación dividiremos la búsqueda en dos tipos, de operaciones y de informaciones tecnológicas.

Búsqueda de una operación

Dado el título de una operación: *Balancear una muela*, a un especialista en Mecánica General, nada le cuesta reconocer que pertenecerá a *Rectificado* o quizá a *Afilado de herramientas*.

Revisando entonces el índice I de operaciones por ocupación y por orden alfabético y buscando bajo la entrada: *Rectificado* se encuentra la hoja así llamada y anota su referencia: 06/R. Se busca luego, por las dudas que pudiera existir más material bajo el rubro de: *Afiladura* y se encuentra la operación de *Montar muelas en afiladora universal* (que podría implicar el balanceado) y también se anota su referencia: 01/AR. Por último se va al 2do. volumen y allí en el grupo de rectificado puede tomar la hoja 06/R y en el 3er. volumen y el grupo de afilado la hoja 01/AR. Leyendo luego ambas hojas se decide cuál se adapta más a las exigencias de programación.

Hay veces en que el título de la operación está expresado en forma diferente al que aparece en las CBC; supongamos que se llama *Equilibrar piedra esmeril*. La secuencia es la misma que la anterior pero no aparece ninguna hoja así denominada. Obviamente no hay regla existente en estos casos, sino que el programador deberá advertir que *Equilibrar piedra esmeril* es similar a *Balancear una muela*.

El idioma español es muy rico en sinónimos, riqueza que paradójicamente representa un inconveniente en nuestro caso, como lo acabamos de ver.

Puede también ocurrir que una operación no se encuentra en la CBC; en estos casos es muy probable que se trate de alguna operación especializada y no incluida por ser la CBC un material básico. Entonces el programador deberá redactar una hoja contemplando las normas de elaboración de CBC, a fin de mantener la unidad de presentación. Para ayudar en esta tarea se incluye un anexo con normas al final de este volumen.

Es bueno advertir que algunas operaciones que son aplicables a varias ocupaciones, por ejemplo *Perforar* o *Roscar con terraaja*, se encuentran generalmente bajo los rubros de *Ajuste* o de *Trabajos en chapa fina*.

Búsqueda de un tema de tecnología

Aquí, el hecho de que en la mayoría de los casos una hoja de información tecnológica puede aplicarse a más de una ocupación no ha permitido agruparlas bajo títulos definidos de ocupación.

Se hizo entonces una clasificación de temas codificándolos. El número de código de esa clasificación se usa como entrada para encontrar las hojas tal como se explica a continuación.

El programador estudiará, antes que nada, dicha clasificación de temas con el fin de familiarizarse con ella.

Dado un tema cualquiera, por ejemplo: *Nociones sobre aceros al carbono*, hay que determinar en qué parte de la clasificación puede estar incluido. Es obvio que es un *material usado en mecánica*, por lo tanto estará bajo ese título (véase pág. 49). Vemos luego que es un metal ferroso (1-2) y dentro de los metales ferrosos tenemos sobre aceros, los códigos 1-2.2 al 1-2.6. Con este número de código entramos en el índice II (pág. 65), encontrando allí siete hojas sobre el tema: las 002, 011, 045, 186, 260, 268 y 373. En los volúmenes correspondientes (4, 5 y 6) se leen y se comprueba cuáles de ellas sirven para ser incluidas en el material didáctico que se está preparando.

Veamos otro caso: necesitamos información sobre el *micrómetro*. Este es un instrumento de medida y estará por lo tanto clasificado bajo el dígito 2: *Metrología*.

Con más detalle bajo el 2-2 *instrumentos de medida* (pág. 50).

Revisando este rubro encontramos 2-2.3 *Micrómetros*.

Con esta entrada vamos al índice II y hallamos que las hojas cuyas referencias son 025, 044, 051, 067, 071, 073 y 352, hablan sobre el tema que nos interesa. Para hacer la selección final buscamos en los volúmenes correspondientes (4 y 6) cada una de estas hojas y, luego de su lectura, las escogemos.

Podemos practicar con un último caso buscando qué trae la CBC sobre *Plato de torno*.

Revisando la clasificación tentamos en el rubro 4. *Organos, partes y accesorios de las máquinas* y precisamente bajo el 4-4. *Partes de las máquinas herramientas* (pág. 58) aparecen los platos codificados con los dígitos 4-4.42; 4-4.43 y 4-4.44.

Con esos códigos de entrada y el índice II encontramos las hojas de referencia 082, 094 y 110. El proceso de selección que sigue es el mismo antes indicado.

En el caso anterior puede surgir una duda debido a que existe otra opción de entrada. Al hablar de *plato de torno* podemos intentar entrar por el rubro 3 *Procedimientos, máquinas y herramientas para el trabajo del metal*. Siguiendo por esta vía vamos al rubro 3-4: *Por arranque de material* (pág. 53) y, dentro de éste, encontramos 3-4.13 *Torno*.

Buscando en el número de código 3-4.13 encontramos más de quince hojas referidas al *torno*, pero ninguna sobre platos. Si se observa, todas esas hojas tratan sobre la máquina y sus partes constitutivas, herramientas de corte, cálculos, etc., pero nada sobre accesorios.

Con un poco de práctica podrá el programador conocer las peculiaridades de la clasificación, que desde luego no es perfecta, y salvar estas pequeñas dificultades.

Es bueno aclarar que se tentó organizar un índice alfabético de entradas múltiples, pero problemas de terminología hacen muy aleatorio su uso por lo que fue desechado.

Se ha incluido también un índice general de temas tecnológicos ordenados por número de referencia que presta su utilidad, sobre todo al diseñar unidades de instrucción y donde, para simplificar, no se escriben completos los títulos de las hojas sino sólo su referencia.

Al final de los índices se encuentran las tablas de relación que establecen la correspondencia entre cada operación y los temas tecnológicos que es necesario conocer para realizar dicha operación con la mayor eficiencia y seguridad.

Las Tablas de RELACION entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLOGICAS deben tomarse sólo como una guía indicativa ya que pueden presentarse otras opciones al establecer las correspondencias y el orden de presentación. Prestan su utilidad, tal como se dijo, en el momento de interpretar y completar el perfil ocupacional previo, ayudando a establecer la lista de informaciones tecnológicas que es necesario enseñar para que el educando alcance el conocimiento básico imprescindible de la ocupación.

Muy útiles son estas tablas de relación al diseñar las unidades de instrucción, ya que indican un agrupamiento de operaciones y tecnología, o sea una unidad de carácter tentativo sobre el cual el programador puede comenzar su trabajo hasta lograr establecer las unidades que más convenga a sus propósitos.

- NORMAS DE ELABORACION

La producción de Colecciones Básicas está regida por un conjunto de normas que se siguen estrictamente.

La necesidad de mantener esas normas se funda en que las CBC se producen a lo largo de los años y las primeras deberán ser similares a las últimas, de modo que permitan, entre ellas, el intercambio de hojas.

Esas normas no fueron establecidas en forma arbitraria, sino que surgieron del estudio de las mejores características de muchos documentos didácticos pertenecientes a instituciones de la región.

Las experiencias realizadas han avalado esta última consideración demostrando que las CBC están diseñadas en forma muy aceptable desde el punto de vista pedagógico, de exposición del contenido y de diagramación de textos e ilustraciones.

Existe un documento, al que ya se ha dado muy amplia difusión, que recopila las normas a considerar al elaborar una CBC.

En este volumen sólo cabe consignar un resumen de aquellas normas, en particular las que se refieren a la redacción de las hojas de instrucción, a su presentación y diagramación, así como a los procesos de policopiado y reproducción del material al elaborar los elementos instruccionales.

El procedimiento de redacción y diagramación de hojas interesa directamente al programador ya que, como se dijo, oportunidades puede haber en que no se encuentra en la CBC la hoja apropiada. En ese caso será necesario redactar la hoja faltante y para ello es recomendable utilizar los procedimientos normalizados que se indican en el Anexo 1, al final de este volumen.

De todos modos es importante leer este anexo para comprender a cabalidad como se organiza el contenido de una hoja para que cumpla su función didáctica.

Como Anexo 2 se incluyen algunas nociones generales sobre el proceso de policopiado de las hojas de CBC y sobre los equipos de impresión más adecuados para este trabajo.

INDICE DE HOJAS DE OPERACION

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético. (Vol. 2)



Ajuste

A

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Afilar brocas helicoidales	20/A
Afilar herramientas de uso manual	13/A
Agujerear en la taladradora	06/A
Alinear elementos de transmisión	33/A
Aserrar a mano	11/A
Aserrar en sierra de cinta	21/A
Avellanar cilíndrico	23/A
Avellanar cónico	07/A
Cepillar estrías con la limadora	26/A
Cepillar horizontalmente, con escuadra sup. plana y sup. paralela	16/A
Cepillar ranuras en "T"	27/A
Cepillar ranuras rectas	25/A
Cepillar superficie plana en ángulo	18/A
Cepillar verticalmente superficie plana	17/A
Cincelar	12/A
Curvar y doblar chapa fina	05/A
Desmontar y montar rodamientos (limpieza y lubricación)	32/A
Enrollar alambre en forma helicoidal (en la morsa)	19/A
Escariar cilíndrico con escariador fijo (a mano)	24/A
Escariar con escariador regulable	29/A

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Escariar cónico (a mano)	28/A
Limar material fino	04/A
Limar superficies cóncavas y convexas	15/A
Limar superficie plana	01/A
Limar superficies planas en ángulo	10/A
Limar superficies planas paralelas	09/A
Montar bujes	31/A
Rasquetear	30/A
Roscar con machos a mano	14/A
Roscar con terraja (a mano)	22/A
Trazar arcos de circunferencia	03/A
Trazar con gramil	08/A
Trazar rectas en el plano	02/A



Tornería

T

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Abrir rosca cuadrada externa	22/T
Abrir rosca cuadrada interna	31/T
Abrir rosca múltiple (externa o interna)	33/T
Abrir rosca trapecial (externa e interna)	32/T

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Abrir rosca triangular derecha interna	28/T
Abrir rosca triangular externa, por penetración oblicua	21/T
Abrir rosca triangular externa, por penetración perpendicular	19/T
Afilar herramienta de carburo metálico	35/T
Afilar herramienta de desbastar	05/T
Agujerear con broca montada en el husillo	27/T
Agujerear usando el cabezal móvil	07/T
Centrar en el plato de cuatro mordazas independientes	14/T
Escariar en el torno	17/T
Fresar chavetero en el torno	41/T
Hacer agujero de centro	03/T
Hacer resortes helicoidales en el torno	24/T
Mandrilar en el torno	34/T
Moletear en el torno	13/T
Perfilar con herramienta de forma	16/T
Ranurar y tronzar en el torno	08/T
Rectificar superficies cónicas y cilíndricas externas	29/T
Refrentar	02/T
Roscar con macho en el torno	09/T
Roscar con terraja en el torno	11/T
Tornear con centros postizos	39/T
Tornear cónico con copiador	30/T

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Tornear con luneta fija	38/T
Tornear con luneta móvil	26/T
Tornear en el plato liso	36/T
Tornear excéntrico	25/T
Tornear piezas en mandril	23/T
Tornear piezas montadas en perfiles en escuadra	40/T
Tornear rebaje interno (Refrentado interior)	15/T
Tornear superficie cilíndrica en el plato y punta	04/T
Tornear superficie cilíndrica entrepuntas	12/T
Tornear superficie cilíndrica externa en el plato universal	01/T
Tornear superficie cilíndrica interna (pasante)	10/T
Tornear superficies cóncavas o convexas (movimiento bimanual)	18/T
Tornear superficie cónica desalineando la contrapunta	20/T
Tornear superficie cónica externa usando el carro porta-herramientas	06/T
Tornear superficie esférica	37/T



Fresado

FR

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Agujerear en la fresadora	11/FR
Alesar en la fresadora	19/FR
Alinear morsa y material	12/FR
Construir ranuras rectas con mortajador en la fresadora	20/FR

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Grabar divisiones usando la fresadora	27/FR
Hacer división diferencial en el aparato divisor	28/FR
Fresar contornos (Superficies exteriores e interiores)	21/FR
Fresar corona de dientes cóncavos para tornillo sin fin	33/FR
Fresar dientes de cremallera	26/FR
Fresar dientes frontales	29/FR
Fresar dientes rectos para engranajes cilíndricos exteriores	24/FR
Fresar dientes rectos para engranaje cónico	31/FR
Fresar ranura de trayectoria circunferencial	23/FR
Fresar ranuras rectas (Por reproducción del perfil de la fresa)	13/FR
Fresar ranuras rectas (Sección en "T")	17/FR
Fresar ranura recta (Sección Trapecial)	18/FR
Fresar ranuras y dientes helicoidales	30/FR
Fresar rebajes	10/FR
Fresar según trayectoria espiral	34/FR
Fresar superficies cóncava y convexa	22/FR
Fresar superficie plana horizontal (Fresado frontal)	06/FR
Fresar superficie plana horizontal (Fresado tangencial)	04/FR
Fresar superficie plana inclinada	09/FR
Fresar superficie plana paralela o perpendicular a una de referencia	08/FR
Fresar superficie plana vertical	07/FR
Fresar sup.planas en ángulo (Usando aparato divisor o mesa circular)	15/FR

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Fresar tornillo sin fin	32/FR
Montar cabezal universal en la fresadora	05/FR
Montar material en la morsa	02/FR
Montar material sobre la mesa	16/FR
Montar morsa en la fresadora	01/FR
Montar portafresas y fresas	03/FR
Montar soporte de engranajes y engranajes	25/FR
Montar y preparar el aparato divisor (División directa e indirecta)	14/FR



Rectificado

R

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Balancear muela	06/R
Montar lunetas para rectificar	24/R
Rectificar muela (Rectificadora plana tangencial)	01/R
Rectificar ranura	09/R
Rectificar superficie cilíndrica entre puntas con rebaje sin salida	15/R
Rectificar superficies cilíndricas escalonadas, entre puntas	14/R
Rectificar superficie cilíndrica externa al aire	16/R
Rectificar superficie cilíndrica interna con rebaje sin salida	22/R
Rectificar superficies cilíndricas internas escalonadas	21/R
Rectificar superficie cilíndrica interna pasante	18/R

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Rectificar superficie cilíndrica pasante entre puntas	12/R
Rectificar superficie cónica entre puntas con salida	13/R
Rectificar superficie cónica externa al aire	17/R
Rectificar superficie cónica interna	19/R
Rectificar superficies planas escalonadas	08/R
Rectificar superficie plana frontal (Con muela de copa)	07/R
Rectificar superficie plana oblicua	10/R
Rectificar superficies planas oblicuas (Con muela perfilada)	11/R
Rectificar superficies planas paralelas	04/R
Rectificar superficie plana perpendicular	05/R
Rectificar superficie plana (Pieza sujeta en la morsa)	03/R
Rectificar superficie plana (Sobre plato magnético)	02/R
Refrentar en rectificadora cilíndrica universal	20/R
Refrentar interno	23/R



Afiladura de herramientas

AH

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Afilar corte frontal en herramientas (En el cabezal porta-piezas)	12/AH
Afilar corte lateral en herramientas cilíndricas con dientes rectos (Entre-puntas)	10/AH

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Afilar corte lateral en herramientas cilíndricas con dientes helicoidales	16/AH
Afilar corte lateral en herramientas cónicas con dientes rectos (En el cabezal porta-pieza)	14/AH
Afilar corte lateral en herramientas cilíndricas con dientes rectos (En el cabezal porta-pieza)	11/AH
Afilar corte lateral en herramientas cónicas con dientes rectos (Entre-puntas)	13/AH
Afilar en radio	17/AH
Afilar herramienta prismática con pastilla de metal duro (Con muela diamantada)	08/AH
Afilar herramientas de perfil constante (En dispositivo para afilar fresas de perfil constante)	15/AH
Afilar manualmente punta con radio (Herramienta prismática)	04/AH
Hacer filo angular simétrico (Herramienta prismática)	06/AH
Hacer filo lateral recto (Herramienta prismática)	03/AH
Hacer filo recto frontal (Herramienta prismática)	05/AH
Hacer filo trapecial (Herramienta prismática)	07/AH
Montar herramientas cilíndricas en la afiladora universal	09/AH
Montar muelas en afiladora universal	01/AH
Rectificar muela tipo copa en la afiladora universal	02/AH

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.



Soldadura por arco eléctrico

SE

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Encender y mantener el arco eléctrico	01/SE
Preparar equipo para soldar bajo atmósfera de bióxido de carbono (CO ₂)	15/SE
Puntear	02/SE
Soldar a tope con chaflán (Posición horizontal)	11/SE
Soldar a tope con chaflán (Posición plana)	04/SE
Soldar a tope con chaflán (Posición sobre-cabeza)	14/SE
Soldar a tope con chaflán (Posición vertical ascendente)	07/SE
Soldar a tope sin chaflán bajo atmósfera de bióxido de carbono (Posición plana)	16/SE
Soldar a tope sin chaflán (Posición horizontal)	10/SE
Soldar a tope sin chaflán (Posición plana)	03/SE
Soldar a tope sin chaflán (Posición sobre-cabeza)	13/SE
Soldar a tope sin chaflán (Posición vertical ascendente)	06/SE
Soldar aluminio a tope sin chaflán bajo atmósfera inerte (Posición plana)	17/SE
Soldar en ángulo (Posición plana)	05/SE
Soldar en ángulo (Posición sobre-cabeza)	12/SE
Soldar en ángulo (Posición vertical ascendente)	08/SE
Soldar vertical descendente	09/SE

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.



Soldadura oxiacetilénica

S0

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Oxicortar a mano	07/S0
Preparar equipo oxiacetilénico	01/S0
Soldar con material de aporte en posición plana	03/S0
Soldar horizontal	04/S0
Soldar sin material de aporte	02/S0
Soldar sobre-cabeza	06/S0
Soldar vertical ascendente	05/S0



Tratamientos térmicos

TT

NOMBRE DE LA OPERACION	Referencia
Medir dureza	05/TT
Normalizar	06/TT
Operar hornos de combustión	04/TT
Operar horno de electrodos para baños	03/TT

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Operar horno eléctrico de cámara	01/TT
Operar horno eléctrico para baños	02/TT
Operar horno para tratar termoquímicamente con gas	14/TT
Recocer	07/TT
Revenir	09/TT
Templar	08/TT
Templar isotérmicamente	10/TT
Templar superficialmente	11/TT
Tratar termoquímicamente (Con sustancias gaseosas)	15/TT
Tratar termoquímicamente (Con sustancias líquidas)	13/TT
Tratar termoquímicamente (Con sustancias sólidas)	12/TT



Trabajos en chapa fina y perfiles

CH

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Agujerear con máquina portátil	12/CH
Agujerear chapas con punzón a mano	01/CH
Bordonear	19/CH
Cilindrar chapas	16/CH
Cortar chapas con máquina eléctrica portátil	11/CH
Cortar chapas con tijeras o cizallas manuales	05/CH
Curvar perfiles en frío a mano	06/CH

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Curvar perfiles en frío a máquina	08/CH
Curvar tubos en frío con dispositivo o máquina manual	03/CH
Doblar chapas con máquina	15/CH
Embutir a máquina	23/CH
Esmerilar con máquina fija	13/CH
Estampar a máquina	21/CH
Grafar fondos a mano	25/CH
Grafar en forma lineal a mano	17/CH
Grafar a máquina	18/CH
Pestañar cilindros y discos con máquina	10/CH
Pestañar chapas planas a golpes de mazo	09/CH
Pulir con máquina portátil	26/CH
Rebabar	14/CH
Rebordear	27/CH
Remachar en frío	02/CH
Repujar con martillo	22/CH
Repujar en torno	20/CH
Soldar con resistencia eléctrica (Por costura)	28/CH
Soldar con resistencia eléctrica (Por puntos)	24/CH
Soldar con soldadura blanda	07/CH
Soldar perfiles a tope	04/CH

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.



Herrería

F

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Agujerear con punzón a mano	14/F
Aplanar con plana	04/F
Calentar el material en la fragua	02/F
Cortar con tajadera	09/F
Curvar con estampa a máquina	21/F
Doblar barras en el yunque	06/F
Doblar en ángulo vivo	08/F
Estampar con estampa de mano en el martinete	17/F
Estampar con martinete de caída libre o con prensa	19/F
Estirar con martinete	16/F
Estirar en caliente con martillo	03/F
Estirar en cuña	12/F
Estrangular o degollar	11/F
Forjar a mano una barra hexagonal partiendo de otra redonda	10/F
Hacer platina	15/F
Preparar y encender la fragua	01/F
Ranurar	18/F
Rebabar con balancín o con prensa	20/F
Recalcar	07/F
Redondear con martillo	05/F
Retorcer planchuelas	13/F
Soldar por martilleo en caliente	22/F

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.



Calderería

C

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Achaflanar	08/C
Agujerear a máquina con punzón	20/C
Avellanar con máquina portátil	24/C
Calafatear con martillo neumático	16/C
Cilindrar con máquina de tres rodillos "tipo piramidal"	25/C
Cilindrar chapas con máquina cilindradora de cuatro rodillos	09/C
Cortar chapas a máquina	06/C
Cortar perfiles con cizalla universal	07/C
Curvar cónico a máquina	13/C
Curvar perfiles en caliente	10/C
Curvar tubos de pared gruesa en caliente	22/C
Doblar chapas gruesas con la prensa dobladora	11/C
Doblar perfiles en caliente	12/C
Embutir con prensa	23/C
Emplantillar	14/C
Enderezar perfiles en prensa	05/C
Enderezar perfiles y barras en forma manual	04/C
Entallar con máquina cizalla universal	26/C
Escariar con máquina portátil	17/C
Perforar con taladro portátil neumático o eléctrico	18/C
Pestañar chapas en caliente	21/C

I - Índice de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por ocupaciones y por orden alfabético.

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Planchar chapas con máquina planchadora	03/C
Planchar chapas en forma manual	02/C
Rebabar chapas	15/C
Remachar en caliente	19/C
Trazar	01/C

CLASIFICACION y CODIGO para TEMAS TECNOLOGICOS
de Mecánica General

Clasificación de TEMAS TECNOLÓGICOS para MECÁNICA GENERAL (Códigos)



1- Materiales usados en mecánica

1-1. Clasificación de los materiales. Generalidades.

1-2. Metales ferrosos. Principales aleaciones.

1-2.1 El alto horno. Las fundiciones.

1-2.2 Obtención de los aceros.

1-2.3 Clasificación de los aceros.

1-2.4 Formas comerciales.

1-2.5 Propiedades de los aceros.

1-2.6 Aceros aleados.

1-3. Metales no ferrosos.

1-3.1 Elementos.

1-3.2 Aleaciones.

1-3.3 Formas comerciales.

1-3.31 Aluminio.

2- Metrología



- 2-1. Concepto de: Medida. Unidad. Sistemas de unidades utilizadas en mecánica.
- 2-2. Instrumentos de medida.
 - 2-2.1 Reglas y cintas graduadas.
 - 2-2.2 Calibres con nonio.
 - 2-2.21 El nonio. Principios y apreciación.
 - 2-2.22 Calibres con nonio. Nomenclatura, tipos y empleo.
 - 2-2.3 Micrómetros de tornillo.
 - 2-2.31 El micrómetro. Principios y apreciación.
 - 2-2.32 Nomenclatura, tipos y usos.
 - 2-2.4 Goniómetros.
 - 2-2.5 Pirómetros.
- 2-3. Instrumentos de verificación.
 - 2-3.1 Reglas y mármoles.
 - 2-3.2 Escuadras, plantillas.
 - 2-3.3 Compases.
 - 2-3.4 Patrones.
 - 2-3.41 Juegos de patrones dimensionales.
 - 2-3.42 Patrones angulares.
 - 2-3.43 Patrones para tolerancias.
 - 2-3.44 Sondas y galgas de espesor.
 - 2-3.5 Amplificadores.
 - 2-3.51 Indicadores de cuadrante.
 - 2-3.6 De estado superficial.
 - 2-3.61 Medidores de dureza.
- 2-4. Causas de errores en las medidas.

2-5. Mediciones indirectas.

2-5.1 De ángulos por trigonometría.

2-5.2 De longitudes por trigonometría.

2-5.3 Mediciones con rodillos.

2-6. Ajuste de piezas. Definiciones.

2-6.1 Tolerancias. Intercambiabilidad. Apareamiento.

2-6.2 Tolerancias normalizadas. Tablas.

2-7. Medidas y verificaciones especiales.

2-7.1 Medidas y verificaciones en los engranajes.

2-7.2 Apreciación de temperatura por color del metal.

3- Procedimientos, máquinas y herramientas para el trabajo del metal



3-1. Por fusión.

3-1.1 Moldeado en tierra.

3-1.2 En moldes metálicos.

3-2. Por deformación plástica.

3-2.1 Laminado.

3-2.2 Estirado.

3-2.3 Trefilado.

3-2.4 Forjado.

3-2.41 Procedimientos manuales.

3-2.42 Procedimientos mecanizados.

3-2.43 Fraguas y hornos.

3-2.44 Yunques.

3-2.45 Estampas.

3-2.46 Tajaderas, buriles, cortahierros y punzones.

3-2.5 Extrusión.

3-2.6 Repujado.

3-2.61 Torno de repujado.

3-2.7 Máquinas auxiliares.

3-2.71 Prensas y balancines.

3-2.72 Prensas de moldeo.

3-2.73 Martillos neumáticos.

3-2.8 Plegado y cortado de chapas.

3-2.81 Máquinas plegadoras.

3-2.82 Cizallas.

3-2.83 Aditamentos de la cizalla universal.

3-2.84 Cilindradoras.

- 3-2.85 Planchadoras.
- 3-2.86 Moldes para plegado en frío.
- 3-2.9 Doblado y cortado de tubos, perfiles y barras.
 - 3-2.91 Máquinas.
 - 3-2.92 Rellenos.
- 3-3. Por ensamblado.
 - 3-3.1 Por pestañado.
 - 3-3.11 Bordoneadora pestañadora.
 - 3-3.12 Grafadora.
 - 3-3.13 Rebordeado.
 - 3-3.2 Con remaches.
 - 3-3.21 Remaches.
 - 3-3.22 Herramientas para conformar cabezas.
 - 3-3.3 Con tornillos.
 - 3-3.31 Distintas formas de unir con tornillos.
 - 3-3.32 Tornillos y arandelas normalizados.
- 3-4. Por evacuación del material.
 - 3-4.1 Por corte mecánico. Teoría del corte. Máquinas herramientas. Velocidad de corte. Avances.
 - 3-4.11 Herramientas.
 - 3-4.12 Taladradora.
 - 3-4.13 Torno.
 - 3-4.14 Cepillo.
 - 3-4.15 Fresadora.
 - 3-4.16 Aserradoras mecánicas.
 - 3-4.17 Cinceladoras neumáticas.
 - 3-4.2 Por abrasión. Abrasivos. Muelas.
 - 3-4.21 Amoladoras y pulidoras.

3-4.22 Afiladoras.

3-4.23 Rectificadoras.

3-4.3 Con herramientas de mano.

3-4.31 Limas.

3-4.32 Rasquetas.

3-4.33 Escariadores.

3-4.34 Cinceles.

3-4.35 Machos de roscar.

3-4.36 Terrajas.

3-4.37 Sierras.

3-4.38 Elementos abrasivos manuales.

3-4.39 Punzones y sacabocados.

3-4.4 Por desintegración.

3-5. Tratamientos térmicos de los aceros.

3-5.1 Con modificaciones físicas.

3-5.11 Templado.

3-5.12 Revenido.

3-5.13 Recocido.

3-5.14 Normalizado.

3-5.2 Con modificaciones químicas.

3-5.21 Cementación.

3-5.22 Cianuración.

3-5.23 Nitruración.

3-5.24 Carbonitruración.

3-5.3 Equipos para tratamientos térmicos.

3-6. Soldaduras.

3-6.1 Soldadura por arco eléctrico.

- 3-6.11 Máquina de soldar y equipos especiales.
- 3-6.12 Elementos.
- 3-6.13 Procesos.
- 3-6.2 Soldadura oxiacetilénica.
 - 3-6.21 Equipos para soldar.
 - 3-6.22 Elementos.
 - 3-6.23 Procesos.
- 3-6.3 Soldadura por resistencia eléctrica.
 - 3-6.31 Por puntos.
 - 3-6.32 Continua.
- 3-6.4 Soldaduras blandas.
 - 3-6.41 Útiles de soldar.
 - 3-6.42 Materiales de aporte.
 - 3-6.43 Decapantes, limpiadores, fundentes.
- 3-6.5 Soldaduras especiales.
 - 3-6.51 Soldadura por forjado.
- 3-7. Matrizado.
 - 3-7.1 Por corte.
 - 3-7.11 Generalidades.
 - 3-7.12 Elementos componentes.
 - 3-7.13 Procesos, esfuerzos y resistencias (cálculos).
 - 3-7.14 Economía y disposición de piezas (cálculos).
 - 3-7.2 Por doblado.
 - 3-7.21 Generalidades.
 - 3-7.22 Procesos, esfuerzos y resistencias (cálculos).
 - 3-7.3 Por embutido.
 - 3-7.31 Generalidades.
 - 3-7.32 Elementos componentes.

3-7.33 Procesos, esfuerzos y resistencias (cálculos).

3-7.4 Combinados.

3-7.41 Generalidades.

3-8. Moldeo plástico.

3-8.1 Inyección.

3-8.11 Generalidades.

3-8.12 Molde, elementos componentes.

3-8.13 Sistemas de extracción.

3-8.14 Sistemas de alimentación.

3-8.15 Sistema de refrigeración.

3-8.2 Compresión.

3-8.21 Generalidades.

3-8.3 Compresión indirecta.

3-8.31 Generalidades.

3-8.4 Acuñado.

3-8.41 Generalidades.

3-8.5 Soplado.

3-8.51 Generalidades.

3-8.52 Molde, elementos componentes.

3-8.53 Refrigeración.

3-8.6 Materiales plásticos.

3-8.61 Generalidades y clasificación.

3-8.62 Características que influyen en el diseño de moldes.

4- Órganos, partes y accesorios de las máquinas



4-1. Estructuras

4-1.1 Bases y armazones.

4-2. Partes móviles.

4-2.1 Guías para traslaciones.

4-2.11 Generalidades. Clasificaciones.

4-2.12 Columnas y bujes.

4-2.2 Árboles y ejes y sus soportes.

4-2.21 Soportes con cojinetes de fricción.

4-2.22 Soportes con cojinetes de bolas y rodillos.

4-2.23 Chavetas.

4-3. Órganos transmisores. (Cadenas cinemáticas)

4-3.1 Poleas, correas y cables.

4-3.11 Correas lisas y sus poleas (Tipos y cálculos).

4-3.12 Correas en "v" y sus poleas. Cálculos y normalizaciones.

4-3.2 Cadenas y sus ruedas.

4-3.3 Ruedas de fricción.

4-3.4 Ruedas dentadas.

4-3.41 Generalidades. Definiciones. Normalización. Clasificación.

4-3.42 Trenes de engranajes.

4-3.43 Engranajes cilíndricos de dientes rectos.

4-3.44 Engranajes cilíndricos de dientes helicoidales.

4-3.45 Engranajes cónicos de dientes rectos.

4-3.46 El sistema tornillo sinfin-corona.

4-3.5 El sistema tornillo tuerca.

4-3.51 Las roscas. Sus partes. Su forma de trabajar. Usos.

- 4-3.52 Control de los desplazamientos. Los anillos graduados.
- 4-3.53 Roscas normalizadas. Tablas.
- 4-3.6 Sistemas con levas y excéntricas.
- 4-3.7 Resortes.
- 4-4. Partes de las máquinas herramientas.
 - 4-4.1 Definiciones. Características generales.
 - 4-4.2 Soportes de las herramientas y portaherramientas con desplazamiento recto.
 - 4-4.3 Soportes de herramientas y portaherramientas que giran.
 - 4-4.31 Extremos cónicos de los ejes y los sistemas de fijación de herramientas. Conos normalizados.
 - 4-4.32 Sistemas de platos roscados.
 - 4-4.33 Mandriles portabrocas.
 - 4-4.34 Casquillos y conos de reducción.
 - 4-4.35 Ejes portafresas.
 - 4-4.36 Mandriles fijo y descentrable.
 - 4-4.4 Soportes de piezas que giran.
 - 4-4.41 Montajes entre puntos.
 - 4-4.42 Platos universales.
 - 4-4.43 Platos de mordazas independientes.
 - 4-4.44 Platos lisos. Los platos y algunos elementos auxiliares. (Gatos, cubos, escuadras).
 - 4-4.45 Pinzas y portapinzas (Boquillas).
 - 4-4.46 Mandriles fijos y los expansibles.
 - 4-4.47 Lunetas.
 - 4-4.5 Fijación de piezas sobre mesas de máquinas.
 - 4-4.51 Morsas de las máquinas.
 - 4-4.52 Bridas. Calces. Gatos.
 - 4-4.53 Platos magnéticos.
 - 4-4.54 Tipos de montajes.

4-5. Sistemas de lubricación y refrigeración.

4-5.1 Ranuras y canales de distribución en los órganos de las máquinas.

5- Varios



5-1. Utensilios, accesorios y sustancias.

- 5-1.01 Tijeras de mano y banco.
- 5-1.02 Martillos y mazos.
- 5-1.03 Puntas de marcar (Granetes).
- 5-1.04 Instrumentos básicos de trazar. (Regla, escuadra, plantillas y puntas de trazar).
- 5-1.05 Compases de punta y de pata y punta.
- 5-1.06 Gramiles.
- 5-1.07 Prismas, paralelos, calces.
- 5-1.08 Llaves de apretar.
- 5-1.09 Giratornillos (destornilladores).
- 5-1.10 Accesorios para limpieza.

5-2. Accesorios para fijar piezas y herramientas.

- 5-2.1 Morsas, prensas y tenazas.
 - 5-2.11 Morsas de banco de ajuste.
 - 5-2.12 Morsas de herrero.
 - 5-2.13 Morsas de mano.
 - 5-2.14 Alicates.
 - 5-2.15 Tenazas de herrero.
 - 5-2.16 Damero o clavera del herrero.
 - 5-2.17 Mármol de calderero.
- 5-2.2 Elementos para montaje y ajuste.
 - 5-2.21 Escuadras y cubos.
 - 5-2.22 Mesas inclinables.
 - 5-2.23 Prensas (Accionamiento manual).
 - 5-2.24 Gatos.
- 5-2.3 Elementos de trabajo para tratamientos térmicos.

5-3. Sustancias varias, lubricantes, refrigerantes y combustibles.

5-3.1 Sustancias para cubrir superficies por trazar.

5-3.2 Fluidos de corte.

5-3.3 Lubricantes para matricería.

5-3.4 Combustibles para fraguas.

5-3.5 Combustibles para sopletes.

5-4. Elementos de seguridad y protección.

5-4.1 Equipos de protección personal.

5-4.2 Equipos de seguridad en las máquinas.

INDICES DE HOJAS DE INFORMACION TECNOLOGICA

- Por CODIGO de temas

- Por número de REFERENCIA

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para
Mecánica General.



CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
1-2.1	Hierro fundido (Tipos, usos y características)	040
1-2.2	Acero al carbono (Nociones preliminares)	002
1-2.3	Acero al carbono (Clasificaciones)	011
1-2.3	Aceros SAE (Clasificación y composición)	186
1-2.3	Aceros (Utilizados en calderería)	373
1-2.6	Aleaciones de acero	045
1-2.6	Chapas laminadas en frío Norma Din-1624	268
1-2.6	Aceros (Utilizados en calderería)	373
1-2.6	Aceros especiales para matricería (Característ. y aplicac.)	260

1-3.1	Metales no ferrosos (Metales puros)	012
1-3.2	Metales no ferrosos (Aleaciones)	066
1-3.2	Molde de inyección (Aceros utilizados)	314
1-3.3	Tubos de pared fina (De metales no ferrosos)	396
1-3.31	Aluminio (Materiales obtenidos por extrusión)	395

1-4.1	Tratamientos térmicos (Generalidades)	185
1-4.1	Aceros SAE (Tratamientos térmicos usuales)	187
1-4.1	Medios de enfriamiento (Características y condiciones de uso)	191
1-4.1	Hornos especiales (De circulación forzada)	193
1-4.1	Tratamientos térmicos (En fragua)	369



2-2.1	Regla graduada	007
2-2.1	Útiles de control dimensional del forjador	367

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
2-2.21	Calibre con nonio (Lectura en fracciones de pulgada)	037
2-2.21	Calibre con nonio (Apreciación 0,05 mm y 0,02 mm)	049
2-2.21	Calibre con nonio (Apreciación)	050
2-2.22	Calibre con nonio (Nomenclatura y lectura en 0,1 mm)	019
2-2.22	Calibre con nonio (Tipos, características y usos)	024
2-2.31	Micrómetro (Funcionamiento y lectura)	044
2-2.31	Micrómetro (Graduación en mm, con nonio)	051
2-2.31	Micrómetro (Graduación en pulgadas)	067
2-2.31	Micrómetro (Graduación en pulgadas, con nonio)	071
2-2.32	Micrómetro (Nomenclatura, tipos y aplicaciones)	025
2-2.32	Micrómetro (Para mediciones internas)	073
2-2.32	Micrómetro con apoyo en "V"	352
2-2.4	Goniómetro	027
2-2.4	Regla de senos	166
2-2.5	Pirómetros termoeléctricos (Tipos, funcionamiento y usos)	175
2-2.5	Pirómetros de radiación (Tipos, características y usos)	178

2-3.1	Regla de control	004
2-3.1	Mesa de trazado y control	005
2-3.2	Escuadra de precisión	026
2-3.2	Verificadores de ángulos	031
2-3.2	Plantillas	038
2-3.2	Útiles de control dimensional del forjador	367
2-3.2	Plantillas para controlar formas interiores	378

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
2-3.3	Útiles de control dimensional del forjador	367
2-3.4	Instrumentos de control (Calibradores y verificadores)	039
2-3.42	Cilindro y columna para controlar perpendicularidad	156
2-3.43	Instrumentos de control (Calibrador pasa-no pasa)	072
2-3.43	Calibradores cónicos	170
2-3.44	Bloques calibradores	165
2-3.51	Indicador de cuadrante	043
2-3.61	Ensayo de dureza (Máquina, tipos y características)	180
2-3.61	Ensayo de dureza Rockwell (Generalidades)	181
2-3.61	Ensayo de dureza Brinell (Generalidades)	182
2-3.61	Ensayo de dureza Vickers (Generalidades)	183
2-3.61	Tablas de dureza (Brinell, Vickers y Rockwell)	184

2-5.3	Medición con rodillos (Cálculos)	130
-------	----------------------------------	-----

2-6.1	Características de las piezas forjadas (Excedentes y tolerancias)	368
2-6.2	Tolerancias (Sistema ISO)	074

2-7.1	Medición de dientes de engranaje	135
2-7.2	Relación entre el color y la temperatura del material	358



3-2.41	Forja (Procedimientos)	354
3-2.42	Estampas (Forja mecánica)	370

11 - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-2.43	Fraguas	355
3-2.43	Fragua (Hogar)	357
3-2.44	Yunques	360
3-2.45	Estampa y contraestampa para forja manual	364
3-2.45	Estampas de cortar rebabas (Rebabado)	371
3-2.46	Tajaderas, buriles, corta hierro para forja	365
3-2.46	Punzones para forja	366
3-2.5	Aluminio (Materiales obtenidos por extrusión)	395
3-2.61	Torno para repujar	397
3-2.71	Prensas	269
3-2.71	Prensa hidráulica	387
3-2.72	Prensas (Para moldeo de plástico)	331
3-2.73	Martillo mecánico neumático	391
3-2.81	Prensas plegadoras mecánicas	386
3-2.81	Plegadoras	405
3-2.82	Cizalla universal	379
3-2.82	Cizalla guillotina	384
3-2.82	Cizalla manual eléctrica (Para chaflanar)	385
3-2.83	Cizalla universal (Corte de chapas)	380
3-2.83	Cizalla universal (Dispositivo para punzonar)	381
3-2.83	Cizalla universal (Dispositivo para cortar perfiles)	382
3-2.83	Cizalla universal (Dispositivo para entallar)	383
3-2.84	Cilindradoras eléctricas	388
3-2.85	Planchadora de cilindros rígidos	389

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-2.86	Dispositivos para dar forma	390
3-2.91	Dobladoras de tubos	406
3-2.91	Máquina para doblar perfiles	412
3-2.92	Rellenos para curvar tubos	407

3-3.11	Bordoneadora pestañadora	398
3-3.12	Máquina grafadora de caños	408
3-3.13	Rebordeado con alambre	413
3-3.2	Trazado para remachar	399
3-3.2	Herramientas de remachado manual	400
3-3.21	Remaches	401
3-3.2	Punzones para chapa fina	409
3-3.21	Remaches mayores de 10 mm	394
3-3.22	Martillo mecánico neumático (Estampas para remachar)	392
3-3.22	Martillo mecánico neumático	391
3-3.3	Punzones para chapa fina	409
3-3.32	Tornillos, tuercas y arandelas	059
3-3.32	Tornillos "Allen" y cabeza cilíndrica	265

3-4.1	Avance en las máquinas herramientas	046
3-4.1	Velocidad de corte (Conceptos, unidades y aplicaciones)	047
3-4.11	Herramientas de corte (Tipos, nociones de corte y cuña)	042
3-4.11	Herramientas de corte (Angulos y tablas)	048
3-4.11	Herramientas de corte (Angulos, tablas y perfiles)	340

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-4.11	Herramientas prismáticas con carburos metálicos (Normalización y quiebra-viruta)	344
3-4.11	Plaquitas de carburo metálico	109
3-4.11	Ángulos de incidencia (Tablas)	349
3-4.12	Taladradoras (Tipos, características y accesorios)	016
3-4.12	Brocas (Nomenclatura, características y tipos)	018
3-4.12	Velocidad de corte en la taladradora (Tablas)	020
3-4.12	Broca helicoidal (Ángulos)	054
3-4.12	Taladradoras (Portátil y de columna)	062
3-4.12	Broca de centrar	086
3-4.13	Torno mec. horizontal (Nomenclatura, característ. y accesorios)	081
3-4.13	Fijación de herramientas de corte en el torno (Noc. generales)	083
3-4.13	Herramientas de corte para torno (Perfiles y aplicaciones)	084
3-4.13	Velocidad de corte en el torno (Tablas)	085
3-4.13	Torno mecánico horizontal (Cabezal móvil)	087
3-4.13	Torno mec. horizontal (Funcionam., materiales, condic. de uso)	088
3-4.13	Torno mecánico horizontal (Carro principal)	089
3-4.13	Torno mecánico horizontal (Cabezal fijo)	090
3-4.13	Torno mecánico horizontal (Punta y contrapunta)	092
3-4.13	Moleteador	093
3-4.13	Tren de engranajes para roscar en el torno (Cálculo)	095
3-4.13	Torno mec. horiz. (Mec. de invers. del tornillo patrón y lira)	096
3-4.13	Torno mecánico horizontal (Caja de avances)	097
3-4.13	Desalineado de la contrapunta para torneear superficie cónica (Cálculo)	098

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-4.13	Torno mecánico horiz. (Mecanismo de reducción del husillo)	100
3-4.13	Inclinación regla guía del accesorio para torneear cónico (Cálculo)	104
3-4.13	Inclinación del carro superior para torneado cónico (Cálculo)	103
3-4.14	Cepilladora limadora (Nomenclatura y características)	041
3-4.14	Cepilladora limadora (Cabezal y avances automáticos)	070
3-4.14	Velocidad de corte en la cepilladora limadora (Tablas)	068
3-4.15	Fresas de avellanar y rebajar	022
3-4.15	Fresadora	111
3-4.15	Fresadora universal	112
3-4.15	Fresas (Tipos y características)	116
3-4.15	Velocidad de corte en la fresadora	117
3-4.15	Avances, profundidad de corte para las fresas	118
3-4.15	Cabezal universal y cabezal vertical	119
3-4.15	Aparato divisor (Generalidades)	120
3-4.15	Aparato divisor (División simple-división directa)	123
3-4.15	Aparato divisor (División universal)	124
3-4.15	Aparato divisor (Tipos de montaje de piezas)	125
3-4.15	Aparato divisor (División indirecta y división angular)	126
3-4.15	Mesa circular	127
3-4.15	Fresado en oposición y fresado en concordancia	129
3-4.15	Aparato mortajador - Sus herramientas y portaherramientas	132
3-4.15	Divisor lineal	138
3-4.15	Cabezal para fresar cremalleras	139

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-4.15	Aparato divisor (División diferencial)	140
3-4.15	Fresas de corte frontal (Tablas de ángulos de incidencia y ángulos frontales)	350
3-4.15	Fresas de perfil constante (Perfil normal e inclinado)	353
3-4.16	Sierras de cinta para metales	055
3-4.16	Sierras alternativas	056
3-4.16	Hojas de sierra para máquina	057
3-4.17	Martillo neumático (Cinceles)	393
3-4.21	Esmeriladora	030
3-4.21	Amoladoras y pulidoras portátiles (Con eje flexible)	404
3-4.22	Rectificadora - Afiladora universal	338
3-4.22	Rectificadora - Afiladora universal (Platillos y mandriles porta-muelas)	339
3-4.22	Muelas diamantadas	343
3-4.22	Rectificadora - Afiladora universal (Cabezales contra-puntas, brida limitadora, indicador de centro)	345
3-4.22	Rectificadora - Afiladora universal (Soporte universal con láminas)	346
3-4.22	Rectificadora - Afiladora universal (Cabezal porta-pieza)	347
3-4.22	Rectificadora - Afiladora universal (Accesorios especiales)	348
3-4.22	Desplazamiento de la muela para obtener ángulo de incidencia (Cálculos y tabla)	351
3-4.23	Rectificadora portátil	102
3-4.23	Rectificadora (Generalidades)	146
3-4.23	Rectificadora plana	147
3-4.23	Muelas (Generalidades)	148
3-4.23	Diamante para rectificar muelas	150

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-4.23	Muelas (Elementos componentes)	152
3-4.23	Avance de corte de la rectificadora plana	153
3-4.23	Muelas (Características)	154
3-4.23	Soporte para balancear muelas	157
3-4.23	Muelas (Tipos)	159
3-4.23	Dispositivo para rectificar muelas en ángulo	160
3-4.23	Muelas (Especificaciones para su elección)	161
3-4.23	Velocidad de corte de las muelas (Cálculo y tablas)	162
3-4.23	Rectificadora cilíndrica universal	167
3-4.23	Velocidad de corte de la pieza en la rectificación cilíndrica	168
3-4.23	Avance de corte en la rectificadora cilíndrica	169
3-4.23	Rectificación (Defectos y causas)	171
3-4.23	Rectificadora - Afiladora universal	338
3-4.31	Limas	001
3-4.32	Rasquetas (Tipos y características)	075
3-4.33	Escariadores (Tipos y usos)	065
3-4.34	Cíncel y buril	029
3-4.34	Martillo neumático (Cinceles)	393
3-4.35	Machos de roscar	032
3-4.35	Barrotes para macho y terraja	034
3-4.35	Brocas para machos (Tablas)	035
3-4.36	Barrotes para macho y terraja	034
3-4.36	Terrajas	061
3-4.37	Sierra manual	028

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-4.38	Piedra manual de afilar	342
3-4.39	Punzones para chapa fina	409
3-4.4	Electroerosión (Principio, nomenclatura, funcionamiento)	333

3-5.1/2	Tratamientos térmicos (En fragua)	369
3-5.11	Temple	190
3-5.11	Temple isotérmico	194
3-5.11	Temple superficial (Por llama)	195
3-5.11	Temple superficial (Por alta frecuencia)	196
3-5.11	Dureza de las piezas	259
3-5.12	Revenido	192
3-5.13	Recocido	189
3-5.14	Normalizado	188
3-5.2	Tratamientos termoquímicos (Generalidades)	197
3-5.2	Hornos especiales (Para tratar con gas)	201
3-5.21	Cementación (Con sustancias sólidas)	198
3-5.21	Cementación (Con sustancias líquidas)	199
3-5.21	Cementación (Con sustancias gaseosas)	202
3-5.22	Cianuración	200
3-5.23	Nitruración	203
3-5.24	Carbonitruración	204
3-5.3	Hornos para tratamientos térmicos (Generalidades)	173
3-5.3	Hornos eléctricos (Tipos y características)	174
3-5.3	Hornos especiales (De electrodos para baños)	177
3-5.3	Hornos de combustión (Tipos y características)	179

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-6.11	Máquina de soldar (Transformador)	208
3-6.11	Porta-electrodo y conexión a masa	211
3-6.11	Máquina de soldar (Generador)	217
3-6.11	Máquina de soldar (Rectificador)	222
3-6.11	Equipo para soldar bajo atmósfera de bióxido de carbono	226
3-6.11	Equipo para soldar bajo atmósfera de gas inerte	228
3-6.12	Electrodo (Generalidades)	209
3-6.12	Electrodo (Movimientos)	213
3-6.12	Electrodo revestido (Tipos y aplicaciones)	215
3-6.12	Electrodo revestido (Especificaciones)	216
3-6.12	Gases utilizados en la soldadura (Argón-Bióxido de carbono)	227
3-6.13	Arco eléctrico	205
3-6.13	Posiciones de soldar	212
3-6.13	Soldadura (Intensidad y tensión)	218
3-6.13	Procesos de soldadura (Soldadura manual con arco eléctrico)	219
3-6.13	Juntas (Tipos)	220
3-6.13	Soldadura (Cualidades-características-recomendaciones)	221
3-6.13	Soldadura (Contracciones y dilataciones)	223
3-6.13	Soldadura (Soplo magnético)	224
3-6.13	Procesos de soldadura (Soldadura bajo atmósfera de gas)	225
3-6.21	Equipo para soldar con oxiacetileno (Generalidades)	229
3-6.21	Equipo soldar con oxiacetileno (Boquilla-Soplete para soldar)	232
3-6.21	Equipo soldar con oxiacetileno (Cilindros-Válvulas-Regulad.)	234
3-6.21	Equipo soldar con oxiacetileno (Manguera-Economizador de gas)	235

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-6.22	Gases utilizados en la soldadura (Oxígeno-Acetileno-Propano)	231
3-6.23	Procesos de soldadura (Soldadura a oxigas)	230
3-6.23	Llama oxiacetilénica	233
3-6.23	Oxicorte manual	236
3-6.31	Equipos de soldadura por resistencia a puntos	402
3-6.32	Equipo de soldadura por resistencia a rodillos	403
3-6.41	Sopletes	414
3-6.41	Combustibles para sopletes	415
3-6.42	Aleaciones para soldadura blanda	411
3-6.42	Elementos para soldar estaño	416
3-6.43	Decapantes para soldaduras blandas	410
3-6.43	Elementos para soldar estaño	416
3-6.51	Soldadura en la fragua	372

3-7.11	Matriz de corte (Definición y nomenclatura)	237
3-7.11	Matriz de corte (Conjuntos principales)	238
3-7.11	Matrices de metal duro	261
3-7.11	Empleo de cerromatrix	262
3-7.11	Matrices de doble efecto	267
3-7.12	Matriz de corte (Espiga)	239
3-7.12	Matriz de corte (Placa superior)	240
3-7.12	Matriz de corte (Placa de choque)	241
3-7.12	Matriz de corte (Placa porta punzones)	242
3-7.12	Matriz de corte (Placa guía)	243

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-7.12	Matriz de corte (Guías laterales)	244
3-7.12	Matriz de corte (Placa matriz)	245
3-7.12	Placa base (Tipos y fijación)	246
3-7.12	Placa base universal (Dimensiones)	247
3-7.12	Matriz de corte (Punzones)	248
3-7.12	Pilotos centradores	249
3-7.12	Pasadores	250
3-7.12	Localización de la espiga (Proceso gráfico y analítico)	257
3-7.13	Corte en matricería (Proceso)	251
3-7.13	Corte en matricería (Juego, cálculo y aspecto)	252
3-7.13	Esfuerzo de corte	253
3-7.13	Localización de la espiga (Proceso gráfico y analítico)	257
3-7.13	Diagrama para determinar el espesor de la placa matriz	258
3-7.14	Paso	254
3-7.14	Sistema de avance (Topes y cuchillas de avance)	255
3-7.14	Disposición de la pieza en la tira	256
3-7.21	Matrices de doblar - curvar y enrollar (Definición y nomenclatura)	271
3-7.21	Sistemas de dobladores	275
3-7.22	Fenómeno del doblado	272
3-7.22	Cálculo del desarrollo (Doblado)	273
3-7.22	Esfuerzo de doblado	274
3-7.31	Matrices de embutir (Definición y nomenclatura)	276
3-7.31	Embutidores (Tipos y aplicaciones)	284
3-7.31	Matrices progresivas (Definición y sistemas)	285

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-7.33	Fenómenos de la embutición	277
3-7.33	Juego entre punzón y matriz (Embutido)	278
3-7.33	Radios de embutición	279
3-7.33	Desarrollo del embutido (Cálculo y número de operaciones)	280
3-7.33	Fórmulas para desarrollos	281
3-7.33	Esfuerzo de embutido (Definición y cálculo)	283
3-7.41	Matrices progresivas (Aplicaciones y tipos)	286

3-8.11	Molde de inyección (Definición y nomenclatura)	287
3-8.11	Molde de inyección (Clasificación)	288
3-8.11	Molde de inyección (De dos placas)	310
3-8.11	Molde de inyección (De tres placas)	311
3-8.11	Molde de inyección	312
3-8.11	Máquina de inyección (Generalidades)	320
3-8.12	Molde de inyección (Entradas o punto de inyección)	303
3-8.12	Molde de inyección (Entrada restringida)	304
3-8.12	Molde de inyección (Entrada capilar)	305
3-8.12	Molde de inyección (Entrada en abanico)	306
3-8.12	Molde de inyección (Entrada en disco o diafragma)	307
3-8.12	Molde de inyección (Entrada en anillo)	308
3-8.12	Molde de inyección (Entrada en lengüeta)	309
3-8.12	Molde de inyección (Espigas)	316
3-8.12	Molde de inyección (Bebederos)	317
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción	289

11 - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa impulsora)	290
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa impulsora-por espiga)	291
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Placa impulsora-con camisa)	292
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por láminas)	293
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por acción retardada)	294
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa extractora)	295
3-8.13	Molde de inyección - Sistema de extracción (Extracción por tirantes)	296
3-8.13	Molde de inyección - Sistema de extracción (Por aire comprimido)	297
3-8.13	Molde de inyección - Sistema de extracción (Por núcleo rotativo)	298
3-8.14	Molde de inyección (Sistema de alimentación indirecta)	299
3-8.14	Molde de inyección (Sistema de alimentación directa)	300
3-8.14	Molde de inyección (Sistema de alimentación con canales aislados)	301
3-8.14	Molde de inyección (Sistema de alimentación con canales calientes)	302
3-8.15	Molde de inyección (Refrigeración)	313
3-8.21	Molde de compresión (Definición y nomenclatura)	321
3-8.21	Molde de compresión (Clasificación)	322
3-8.21	Molde de compresión (De tope)	323
3-8.21	Molde de compresión (Positivo)	324
3-8.21	Molde de compresión (Semipositivo)	325

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-8.21	Molde de compresión (De coquillas)	326
3-8.31	Molde de compresión indirecta o transferencia (Generalidades)	327
3-8.31	Molde de compresión indirecta o transferencia (Integral)	328
3-8.31	Molde de compresión indirecta o transferencia (Con émbolo auxiliar)	329
3-8.31	Molde de compresión indirecta o de transferencia (De doble acción)	330
3-8.41	Proceso de acuñado en frío	332
3-8.51	Molde de soplado (Definición y funcionamiento)	334
3-8.51	Molde para soplado	335
3-8.52	Molde de soplado (Area de corte)	336
3-8.53	Molde para soplado (Regrigeración)	337
3-8.61	Materiales plásticos	318
3-8.62	Materiales plásticos (Contracción)	319



4-1.1	Bases con columnas y bujes (Armazones)	264
-------	--	-----

4-2.11	Ranuras normalizadas (Chaveteros y ranuras en "T")	122
4-2.12	Columnas y bujes	263
4-2.12	Molde de inyección (Columna guía y casquillo guía)	315
4-2.21	Cojinetes de fricción y descansos	078
4-2.22	Rodamientos	077
4-2.23	Chavetas	121

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
4-3.11	Poleas y correas	079
4-3.12	Poleas y correas	079
4-3.2	Ruedas de cadenas	136
4-3.41	Engranajes (Generalidades)	133
4-3.42	Tren de engranajes para roscar en el torno (Cálculo)	095
4-3.42	Tren de engranajes (Generalidades)	137
4-3.43	Engranaje cilíndrico recto	134
4-3.44	Engranajes cilíndricos helicoidales	142
4-3.45	Engranajes cónicos	143
4-3.46	Rosca sin fin (Sistema módulo)	108
4-3.46	Corona para tornillo sin-fin	144
4-3.51	Roscas (Nociones, tipos y nomenclatura)	033
4-3.51	Roscas múltiples	107
4-3.51	Hélices	141
4-3.52	Anillos graduados en las máquinas herramientas	069
4-3.53	Roscas triangulares (Características y tablas)	036
4-3.53	Roscas de tubos y perfiles cuadrado y redondo	099
4-3.53	Roscas trapeciales normalizadas (Métrica, Acme, Diente de Sierra)	106
4-3.6	Espiral de Arquímedes (Aplicaciones en levas y rosca frontal)	145
4-3.7	Resortes helicoidales	052
4.3-7	Resortes para matricería	266
4-4.2	Herramientas de corte (Nociones gales. de fijación en el torno)	083

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
4-4.31	Conos normalizados, Morse y Americano (Tablas)	105
4-4.33	Porta-brocas y conos de reducción	017
4-4.34	Porta-brocas y conos de reducción	017
4-4.35	Ejes portafresas	114
4-4.36	Mandril descentrable y mandril fijo	131
4-4.41	Plato y brida de arrastre	091
4-4.42	Plato universal de tres mordazas	082
4-4.43	Plato de mordazas independientes	094
4-4.44	Plato liso y accesorios	110
4-4.45	Pinzas y portapinzas	115
4-4.46	Brida y mandril porta-muela	158
4-4.47	Lunetas	101
4-4.47	Luneta de resortes	172
4-4.51	Elementos de fijación (Morsas de máquina)	064
4-4.51	Rectificadora - Afiladora universal (Morsa universal)	341
4-4.52	Elementos de fijación	113
4-4.53	Platos magnéticos	149
4-4.54	Tipos de montaje sobre la mesa	128

4-5.1	Lubricación (Sistemas y ranuras)	080
-------	----------------------------------	-----



5-1.01	Tijeras de mano y de banco	014
5-1.02	Martillo y mazo	013

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
5-1.02	Martillos y mazas de forja	359
5-1.03	Granete	009
5-1.04	Instrumentos de trazar (Regla - Rayador - Escuadra)	008
5-1.04	Escuadras (Plana 90°, falsa y de corredera)	376
5-1.04	Elementos para trazar en perfiles	377
5-1.05	Compás de punta y de centrar	010
5-1.05	Compases de calderero	375
5-1.06	Instrumentos de trazar (Gramil - Prismas - Gatos - Perfiles en escuadra)	023
5-1.07	Instrumentos de trazar	023
5-1.08	Llaves de apretar	058
5-1.09	Destornillador	060
5-1.10	Accesorios para limpieza (Cepillo de acero - Piqueta)	210

5-2.11	Morsa de banco	003
5-2.12	Morsa de herrero	361
5-2.13	Accesorios para fijar piezas (Bridas y Morsas en C)	015
5-2.13	Elementos de fijación (Prensa de mano y Alicates de presión)	063
5-2.14	Alicates	053
5-2.14	Elementos de fijación (Prensa de mano y Alicates de presión)	063
5-2.15	Útiles del forjador: Tenazas	363
5-2.16	Damero o clavera	362
5-2.17	Mármol de calderero (Platón)	374
5-2.21	Instrumentos de trazar (Gramil - Prismas - Gatos - Perfiles en escuadra)	023

II - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por CÓDIGO de clasificación para Mecánica General.

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
5-2.21	Bloques magnéticos	155
5-2.22	Mesa inclinable	163
5-2.22	Mesa de senos	164
5-2.23	Prensas manuales (De columna)	076
5-2.24	Instrumentos de trazar (Gramil - Prismas - Gatos - Perfiles en escuadra)	023
5-2.3	Elementos de trabajo (Para tratamientos térmicos)	176

5-3.1	Sustancias para cubrir superficies por trazar	006
5-3.2	Fluidos de corte	021
5-3.3	Lubricación (Embutido)	282
5-3.4	Fragua (Combustibles)	356
5-3.5	Combustibles para sopletes	415

5-4.1	Equipo de protección (Máscaras - Aspiradores antipolvillo)	151
5-4.1	Equipo de protección (Máscara)	206
5-4.1	Equipo de protección (Vestimenta de cuero)	207
5-4.1	Equipo de protección (Lentes de seguridad)	214
5-4.2	Sistemas de seguridad (Prensas y matrices)	270

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.



Volumen 4

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
001	Limas	3-4.31
002	Acero al carbono (Nociones preliminares)	1-2.2
003	Morsa de banco	5-2.11
004	Regla de control	2-3.1
005	Mesa de trazado y control	2-3.1
006	Sustancias para cubrir superficies por trazar	5-3.1
007	Regla graduada	2-2.1
008	Instrumentos de trazar (Regla-Rayador-Escuadra)	5-1.04
009	Granete	5-1.03
010	Compás de punta y de centrar	5-1.05
011	Acero al carbono (Clasificaciones)	1-2.3
012	Metales no ferrosos (Metales puros)	1-3.1
013	Martillo y mazo	5-1.02
014	Tijera de mano y de banco	5-1.01
015	Accesorios para fijar piezas (Bridas y Morsas en C)	5-2.13
016	Taladradoras (Tipos, características y accesorios)	3-4.12
017	Porta-brocas y Conos de reducción	4-4.33(34)
018	Brocas (Nomenclatura, características y tipos)	3-4.12
019	Calibre con nonio (Nomenclatura y lectura en 0,1 mm)	2-2.22
020	Velocidad de corte en la taladradora (Tabla)	3-4.12
021	Fluidos de corte	5-3.2
022	Fresas de avellanar y rebajar	3-4.15

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
023	Instrumentos de trazar (Gramil-Prismas-Gatos-Perf. en escuadra)	5-1.06(07) 5-2.21(24)
024	Calibre con nonio (Tipos, características y usos)	2-2.22
025	Micrómetro (Nomenclatura-Tipos y aplicaciones)	2-2.32
026	Escuadra de precisión	2-3.2
027	Goniómetro	2-2.4
028	Sierra manual	3-4.37
029	Cinzel y Buril	3-4.34
030	Esmeriladoras	3-4.21
031	Verificadores de ángulos	2-3.2
032	Machos de roscar	3-4.35
033	Roscas (Nociones, tipos, nomenclatura)	4-3.51
034	Barrotes para macho y terraja	3-4.35(36)
035	Brocas para machos (Tablas)	3-4.35
036	Roscas triangulares (Características y tablas)	4-3.53
037	Calibre con nonio (Lectura en fracciones de pulgada)	2-2.21
038	Plantillas	2-3.2
039	Instrumentos de control (Calibradores y Verificadores)	2-3.4
040	Hierro fundido (Tipos, usos y características)	1-2.1
041	Cepilladora limadora (Nomenclatura y características)	3-4.14
042	Herramientas de corte (Tipos. Nociones de corte y cuña)	3-4.11
043	Indicador de cuadrante	2-3.51
044	Micrómetro (Funcionamiento y lectura)	2-2.31
045	Aleaciones de acero	1-2.6

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
046	Avance en las máquinas herramientas	3-4.1
047	Velocidad de corte (Concepto, unidades, aplicaciones)	3-4.1
048	Herramientas de corte (Angulos y tablas)	3-4.11
049	Calibre con nonio (Apreciación 0.05 mm y 0.02 mm)	2-2.21
050	Calibre con nonio (Apreciación)	2-2.21
051	Micrómetro (Graduación en mm , con nonio)	2-2.31
052	Resortes helicoidales	4-3.7
053	Alicates	5-2.14
054	Broca helicoidal (Angulos)	3-4.12
055	Sierras de cinta para metales	3-4.16
056	Sierras alternativas	3-4.16
057	Hojas de sierra para máquinas	3-4.16
058	Llaves de apretar	5-1.08
059	Tornillos, tuercas y arandelas	3-3.32
060	Destornillador	5-1.09
061	Terrajas	3-4.36
062	Taladradoras (Portátil y de columna)	3-4.12
063	Elementos de fijación (Prensa de mano y Alicate de presión)	5-2.13(14)
064	Elementos de fijación (Morsas de máquina)	4-4.51
065	Escariadores (Tipos y usos)	3-4.33
066	Metales no ferrosos (Aleaciones)	1-3.2
067	Micrómetro (Graduación en pulgadas)	2-2.31
068	Velocidad de corte en la cepilladora limadora (Tablas)	3-4.14

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
069	Anillos graduados en las máquinas herramientas (Cálculos)	4-3.52
070	Cepilladora limadora (Cabezal y avances automáticos)	3-4.14
071	Micrómetro (Graduación en pulgadas con nonio)	2-2.31
072	Instrumentos de control (Calibrador pasa-no pasa)	2-3.43
073	Micrómetro (Para mediciones internas)	2-2.32
074	Tolerancias (Sistema ISO)	2-6.2
075	Rasquetas (Tipos, características)	3-4.32
076	Prensas manuales (De columna)	5-2.23
077	Rodamientos	4-2.22
078	Cojinetes de fricción y descansos	4-2.21
079	Poleas y correas	4-3.11(12)
080	Lubricación (Sistemas y ranuras)	4-5.1
081	Torno mecánico horizontal (Nomenclatura, caract. y accesorios)	3-4.13
082	Plato universal de tres mordazas	4-4.42
083	Herramientas de corte (Noc. gales. de fijación en el torno)	3-4.13 4-4.2
084	Herramientas de corte para torno (Perfiles y aplicaciones)	3-4.13
085	Velocidad de corte en el torno (Tablas)	3-4.13
086	Broca de centrar	3-4.12
087	Torno mecánico horizontal (Cabezal móvil)	3-4.13
088	Torno mec. horiz. (Funcionam., materiales, condic. de uso)	3-4.13
089	Torno mecánico horizontal (Carro principal)	3-4.13
090	Torno mecánico horizontal (Cabezal fijo)	3-4.13
091	Plato y brida de arrastre	4-4.41

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
092	Torno mecánico horizontal (Punta y contrapunta)	3-4.13
093	Moleteador	3-4.13
094	Plato de mordazas independientes	4-4.43
095	Tren de engranajes para roscar en el torno (Cálculo)	3-4.13 4-3.42
096	Torno mec. horiz. (Mec. de invers. del tornillo patrón y lira)	3-4.13
097	Torno mecánico horizontal (Caja de avances)	3-4.13
098	Desalineado de la contrapunta para torneear sup.cónica(Cálculo)	3-4.13
099	Roscas de tubos y perfiles cuadrado y redondo	4-3.53
100	Torno mecánico horizontal (Mecanismo de reducción del husillo)	3-4.13
101	Lunetas	4-4.47
102	Rectificadora portátil	3-4.23
103	Inclinación del carro superior para torneado cónico (Cálculo)	3-4.13
104	Inclinac.regla guía del accesorio para torneear cónico (Cálculo)	3-4.13
105	Conos normalizados, Morse y Americano (Tablas)	4-4.31
106	Roscas trapeciales normalizadas(Métrica,Acme,Diente de Sierra)	4-3.53
107	Roscas múltiples	4-3.51
108	Rosca sin fin (Sistema módulo)	4-3.46
109	Plaquitas de carburo metálico	3-4.11
110	Plato liso y accesorios	4-4.44
111	Fresadora (Generalidades)	3-4.15
112	Fresadora universal	3-4.15
113	Elementos de fijación (Calces-Bridas-Gatos)	4-4.52
114	Ejes portafresas	4-4.35

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
115	Pinzas y portapinzas	4-4.45
116	Fresas (Tipos y características)	3-4.15
117	Velocidad de corte en la fresadora	3-4.15
118	Avances, profundidad de corte y formas de trabajar de las fresas	3-4.15
119	Cabezal universal y cabezal vertical	3-4.15
120	Aparato divisor (Generalidades)	3-4.15
121	Chavetas	4-2.23
122	Ranuras normalizadas (Chaveteros y ranuras en "T")	4-2.11
123	Aparato divisor simple (División directa)	3-4.15
124	Aparato divisor (Divisor universal)	3-4.15
125	Aparato divisor (Tipos de montaje de piezas)	3-4.15
126	Aparato divisor (División indirecta y división angular)	3-4.15
127	Mesa circular	3-4.15
128	Montajes de piezas sobre la mesa	4-4.54
129	Fresado en oposición y fresado en concordancia	3-4.15



Volumen 5

130	Medición con rodillos (Cálculos)	2-5.3
131	Mandril descentrable y mandril fijo	4-4.36
132	Aparato mortajador - Sus herramientas y portaherramientas	3-4.15
133	Engranajes (Generalidades)	4-3.41
134	Engranaje cilíndrico recto	4-3.43
135	Medición de dientes de engranajes	2-7.1
136	Ruedas de cadena	4-3.2
137	Tren de engranajes (Generalidades)	4-3.42

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
138	Divisor lineal	3-4.15
139	Cabezal para fresar cremallera	3-4.15
140	Aparato divisor (División diferencial)	3-4.15
141	Hélices	4-3.51
142	Engranaje cilíndrico helicoidal	4-3.44
143	Engranajes cónicos	4-3.45
144	Corona para tornillo sin fin	4-3.46
145	Espiral de Arquímedes(Aplicaciones en levas y rosca frontal)	4-3.6
146	Rectificadora (Generalidades)	3-4.23
147	Rectificadora plana	3-4.23
148	Muelas (Generalidades)	3-4.23
149	Platos magnéticos	4-4.53
150	Diamante para rectificar muelas	3-4.23
151	Equipo de protección (Máscaras - Aspiradores antipolvillo)	5-4.1
152	Muelas (Elementos componentes)	3-4.23
153	Avance de corte en la rectificadora plana	3-4.23
154	Muelas (Características)	3-4.23
155	Bloques magnéticos	5-2.21
156	Cilindro y columna para controlar perpendicularidad	2-3.42
157	Soporte para balancear muelas	3-4.23
158	Brida y mandril porta-muela	4-4.46
159	Muelas (Tipos)	3-4.23
160	Dispositivo para rectificar muelas en ángulo	3-4.23

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
161	Muelas (Especificaciones para su elección)	3-4.23
162	Velocidad de corte en las muelas (Cálculo y tablas)	3-4.23
163	Mesa inclinable	5-2.22
164	Mesa de senos	5-2.22
165	Bloques calibradores	2-3.44
166	Regla de senos	2-2.4
167	Rectificadora cilíndrica universal	3-4.23
168	Velocidad de corte de la pieza en la rectificación cilíndrica	3-4.23
169	Avance de corte en la rectificadora cilíndrica	3-4.23
170	Calibradores cónicos	2-3.43
171	Rectificación (Defectos y causas)	3-4.23
172	Luneta de resortes	4-4.47
173	Hornos para tratamientos térmicos (Generalidades)	3-5.3
174	Hornos eléctricos (Tipos y características)	3-5.3
175	Pirómetros termoeléctricos (Tipos, funcionamiento y usos)	2-2.5
176	Elementos de trabajo (Para tratamientos térmicos)	5-2.3
177	Hornos especiales (De electrodos para baños)	3-5.3
178	Pirómetros de radiación (Tipos, características y usos)	2-2.5
179	Hornos de combustión (Tipos y características)	3-5.3
180	Ensayo de dureza (Máquina, tipos y características)	2-3.61
181	Ensayo de dureza Rockwell (Generalidades)	2-3.61
182	Ensayo de dureza Brinell (Generalidades)	2-3.61
183	Ensayo de dureza Vickers (Generalidades)	2-3.61

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
184	Tablas de dureza (Brinell, Vickers y Rockwell)	2-3.61
185	Tratamientos térmicos (Generalidades)	1-4.1
186	Aceros SAE (Clasificación y composición)	1-2.3
187	Aceros SAE (Tratamientos térmicos usuales)	1-4.1
188	Normalizado	3-5.14
189	Recocido	3-5.13
190	Temple	3-5.11
191	Medios de enfriamiento (Características y condiciones de uso)	1-4.1
192	Revenido	3-5.12
193	Hornos especiales (De circulación forzada)	1-4.1
194	Temple isotérmico	3-5.11
195	Temple superficial (Por llama)	3-5.11
196	Temple superficial (Por alta frecuencia)	3-5.11
197	Tratamientos termoquímicos (Generalidades)	3-5.2
198	Cementación (Con sustancias sólidas)	3-5.21
199	Cementación (Con sustancias líquidas)	3-5.21
200	Cianuración	3-5.22
201	Hornos especiales (Para tratar con gas)	3-5.2
202	Cementación (Con sustancias gaseosas)	3-5.21
203	Nitruración	3-5.23
204	Carbonitruración	3-5.24
205	Arco eléctrico	3-6.13
206	Equipo de protección (Máscara)	5-4.1

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
207	Equipo de protección (Vestimenta de cuero)	5-4.1
208	Máquina de soldar (Transformador)	3-6.11
209	Electrodo (Generalidades)	3-6.12
210	Accesorios para limpieza (Cepillo de acero - Piqueta)	5-1.10
211	Porta-electrodo y conexión a masa	3-6.11
212	Posiciones de soldar	3-6.13
213	Electrodo (Movimientos)	3-6.12
214	Equipo de protección (Lentes de seguridad)	5-4.1
215	Electrodo revestido (Tipos y aplicaciones)	3-6.12
216	Electrodo revestido (Especificaciones)	3-6.12
217	Máquina de soldar (Generador)	3-6.11
218	Soldadura (Intensidad y tensión)	3-6.13
219	Procesos de soldadura (Soldadura manual con arco eléctrico)	3-6.13
220	Juntas (Tipos)	3-6.13
221	Soldadura (Calidades-características-recomendaciones)	3-6.13
222	Máquina de soldar (Rectificador)	3-6.11
223	Soldadura (Contracciones y dilataciones)	3-6.13
224	Soldadura (Soplo magnético)	3-6.13
225	Procesos de soldadura (Soldadura bajo atmósfera de gas)	3-6.13
226	Equipo para soldar bajo atmósfera de bióxido de carbono	3-6.11
227	Gases utilizados en la soldadura (Argón-Bióxido de carbono)	3-6.12
228	Equipo para soldar bajo atmósfera de gas inerte	3-6.11
229	Equipo para soldar con oxiacetileno (Generalidades)	3-6.21

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
230	Procesos de soldadura (Soldadura a oxigas)	3-6.23
231	Gases utilizados en la soldadura (Oxígeno-Acetileno-Propano).	3-6.22
232	Equipo para soldar con oxiacetileno (Boquilla-Soplete para soldar)	3-6.21
233	Llama oxiacetilénica	3-6.23
234	Equipo para soldar con oxiacetileno (Cilindros-Válvulas-Reguladores)	3-6.21
235	Equipo para soldar con oxiacetileno (Manguera-Economizador de gas)	3-6.21
236	Oxicorte manual	3-6.23
237	Matriz de corte (Definición y nomenclatura)	3-7.11
238	Matriz de corte (Conjuntos principales)	3-7.11
239	Matriz de corte (Espiga)	3-7.12
240	Matriz de corte (Placa superior)	3-7.12
241	Matriz de corte (Placa de choque)	3-7.12
242	Matriz de corte (Placa porta punzones)	3-7.12
243	Matriz de corte (Placa guía)	3-7.12
244	Matriz de corte (Guías laterales)	3-7.12
245	Matriz de corte (Placa matriz)	3-7.12
246	Placa base (Tipos y fijación)	3-7.12
247	Placa base universal (Dimensiones)	3-7.12
248	Matriz de corte (Punzones)	3-7.12
249	Pilotos centradores	3-7.12
250	Pasadores	3-7.12

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
251	Corte en matricería (Proceso)	3-7.13
252	Corte en matricería (Juego, cálculo y aspecto)	3-7.13
253	Esfuerzo de corte	3-7.13
254	Paso	3-7.14
255	Sistema de avance (Topes y cuchillas de avance)	3-7.14
256	Disposición de la pieza en la tira	3-7.14
257	Localización de la espiga (Proceso gráfico y analítico)	3-7.12 3-7.13
258	Diagrama para determinar el espesor de la placa matriz	3-7.13
259	Dureza de las piezas	3-5.11



Volumen 6

260	Aceros especiales para matricería (Características y aplicaciones)	1-2.6
261	Matrices de metal duro	3-7.11
262	Empleo de cerromatrix	3-7.11
263	Columnas y bujes	4-2.12
264	Bases con columnas y bujes (Armazones)	4-1.1
265	Tornillos "Allen" y cabeza cilíndrica	3-3.32
266	Resortes para matricería	4-3.7
267	Matrices de doble efecto	3-7.11
268	Chapas laminadas en frío Norma Din-1624	1-2.6
269	Prensas	3-2.71
270	Sistemas de seguridad (Prensas y matrices)	5-4.2

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
271	Matrices de doblar-curvar y enrollar (Definición y nomenclatura)	3-7.21
272	Fenómenos del doblado	3-7.22
273	Cálculo del desarrollo (Doblado)	3-7.22
274	Esfuerzo de doblado	3-7.22
275	Sistemas de dobladores	3-7.21
276	Matrices de embutir (Definición y nomenclatura)	3-7.31
277	Fenómenos de la embutición	3-7.33
278	Juego entre punzón y matriz (Embutido)	3-7.33
279	Radio de embutición	3-7.33
280	Desarrollo del embutido (Cálculo y número de operaciones)	3-7.33
281	Fórmulas para desarrollos	3-7.33
282	Lubricación (Embutido)	5-3.3
283	Esfuerzo de embutido (Definición y cálculo)	3-7.33
284	Embutidores (Tipos y aplicaciones)	3-7.31
285	Matrices progresivas (Definición y sistemas)	3-7.31
286	Matrices progresivas (Aplicaciones y tipos)	3-7.41
287	Molde de inyección (Definición y nomenclatura)	3-8.11
288	Molde de inyección (Clasificación)	3-8.11
289	Molde de inyección - Sistemas de extracción	3-8.13
290	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa impulsora)	3-8.13
291	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa impulsora-por espigas)	3-8.13

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
292	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Placa impulsora-con camisa)	3-8.13
293	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por láminas)	3-8.13
294	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por acción retardada)	3-8.13
295	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa extractora)	3-8.13
296	Molde de inyección - Sistema de extracción (Extracción por tirantes)	3-8.13
297	Molde de inyección - Sistema de extracción (Por aire comprimido)	3-8.13
298	Molde de inyección - Sistema de extracción (Por núcleo rotativo)	3-8.13
299	Molde de inyección (Sistema de alimentación indirecta)	3-8.14
300	Molde de inyección (Sistema de alimentación directa)	3-8.14
301	Molde de inyección (Sistema de alimentación con canales aislados)	3-8.14
302	Molde de inyección (Sistema de alimentación con canales calientes)	3-8.14
303	Molde de inyección (Entradas o punto de inyección)	3-8.12
304	Molde de inyección (Entrada restringida)	3-8.12
305	Molde de inyección (Entrada capilar)	3-8.12
306	Molde de inyección (Entrada en abanico)	3-8.12
307	Molde de inyección (Entrada en disco o diafragma)	3-8.12
308	Molde de inyección (Entrada en anillo)	3-8.12
309	Molde de inyección (Entrada en lengüeta)	3-8.12
310	Molde de inyección (De dos placas)	3-8.11

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
311	Molde de inyección (De tres placas)	3-8.11
312	Molde de inyección	3-8.11
313	Molde de inyección (Refrigeración)	3-8.15
314	Molde de inyección (Aceros utilizados)	1-3.2
315	Molde de inyección (Columna guía y casquillo guía)	4-2.12
316	Molde de inyección (Espigas)	3-8.12
317	Molde de inyección (Bebederos)	3-8.12
318	Materiales plásticos	3-8.61
319	Materiales plásticos (Contracción)	3-8.62
320	Máquina de inyección (Generalidades)	3-8.11
321	Molde de compresión (Definición y nomenclatura)	3-8.21
322	Molde de compresión (Clasificación)	3-8.21
323	Molde de compresión (De tope)	3-8.21
324	Molde de compresión (Positivo)	3-8.21
325	Molde de compresión (Semipositivo)	3-8.21
326	Molde de compresión (De coquillas)	3-8.21
327	Molde de compresión indirecta o transferencia (Generalidades)	3-8.31
328	Molde de compresión indirecta o transferencia (Integral)	3-8.31
329	Molde de compresión indirecta o transferencia (Con émbolo auxiliar)	3-8.31
330	Molde de compresión indirecta o de transferencia (De doble acción)	3-8.31
331	Prensas (Para moldeo de plástico)	3-2.72

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
332	Proceso de acuñado en frío	3-8.14
333	Electroerosión (Principio, nomenclatura, funcionamiento)	3-4.4
334	Molde de soplado (Definición y funcionamiento)	3-8.51
335	Molde para soplado	3-8.51
336	Molde de soplado (Area de corte)	3-8.52
337	Molde para soplado (Refrigeración)	3-8.53
338	Rectificadora - Afiladora universal	3-4.22 3-4.23
339	Rectificadora-Afiladora universal (Platillos y mandriles porta-muelas)	3-4.22
340	Herramientas de corte (Angulos, tablas y perfiles)	3-4.11
341	Rectificadora - Afiladora universal (Morsa universal)	4-4.51
342	Piedra manual de afilar	3-4.38
343	Muelas diamantadas	3-4.22
344	Herramientas prismáticas con carburos metálicos (Normalización y quiebra-viruta)	3-4.11
345	Rectificadora - Afiladora universal (Cabezales contrapuntas, brida limitadora, indicador de centro)	3-4.22
346	Rectificadora - Afiladora universal (Soporte universal con láminas)	3-4.22
347	Rectificadora - Afiladora universal (Cabezal porta-pieza)	3-4.22
348	Rectificadora - Afiladora universal (Accesorios especiales)	3-4.22
349	Angulos de incidencia (Tablas)	3-4.11
350	Fresas de corte frontal (Tablas de ángulos de incidencia y ángulos frontales)	3-4.15

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
351	Desplazamiento de la muela para obtener ángulo de incidencia (Cálculos y tabla)	3-4.22
352	Micrómetro con apoyo en "v"	2-2.32
353	Fresas de perfil constante (Perfil normal e inclinado)	3-4.15
354	Forja (Procedimientos)	3-2.41
355	Fraguas	3-2.43
356	Fragua (Combustibles)	5-3.4
357	Fragua (Hogar)	3-2.43
358	Relación entre el color y la temperatura del material	2-7.2
359	Martillos y mazas de forja	5-1.02
360	Yunques	3-2.44
361	Morsa de herrero	5-2.12
362	Damero o clavera	5-2.16
363	Útiles del forjador: Tenazas	5-2.15
364	Estampa y contraestampa para forja manual	3-2.45
365	Tajaderas, buriles, corta hierro para forja	3-2.46
366	Punzones para forja	3-2.46
367	Útiles de control dimensional del forjador	2-2.1 2-3.3 2-3.2
368	Características de las piezas forjadas (Excedentes y tolerancias)	2-6.1
369	Tratamientos térmicos (En fragua)	3-5.1 3-5.2
370	Estampas (Forja mecánica)	3-2.42

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
371	Estampas de cortar rebabas (Rebabado)	3-2.45
372	Soldadura en la fragua	3-6.51
373	Aceros (Utilizados en calderería)	1-2.3 1-2.6
374	Mármol de calderero (Platón)	5-2.17
375	Compases de calderero	5-1.05
376	Escuadras (Plana 90°, falsa y de corredera)	5-1.04
377	Elementos para trazar en perfiles	5-1.04
378	Plantillas para controlar formas interiores	2-3.2
379	Cizalla universal	3-2.82
380	Cizalla universal (Corte de chapas)	3-2.83
381	Cizalla universal (Dispositivo para punzonar)	3-2.83
382	Cizalla universal (Dispositivo para cortar perfiles)	3-2.83
383	Cizalla universal (Dispositivo para entallar)	3-2.83
384	Cizalla guillotina	3-2.82
385	Cizalla manual eléctrica (Para chaflanar)	3-2.82
386	Prensas plegadoras mecánicas	3-2.81
387	Prensa hidráulica	3-2.71
388	Cilindradoras eléctricas	3-2.84
389	Planchadora de cilindros rígidos	3-2.85
390	Dispositivos para dar forma	3-2.86
391	Martillo mecánico neumático	3-2.73 3-3.22

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
392	Martillo mecánico neumático (Estampas para remachar)	3-3.22
393	Martillo neumático (Cinceles)	3-4.17 3-4.34
394	Remaches mayores de 10 mm.	3-3.21
395	Aluminio (Materiales obtenidos por extrusión)	1-3.31 3-2.5
396	Tubos de pared fina (De metales no ferrosos)	1-3.3
397	Torno para repujar	3-2.61
398	Bordoneadora pestañadora	3-3.11
399	Trazado para remachar	3-3.2
400	Herramientas de remachado manual	3-3.2
401	Remaches	3-3.21
402	Equipos de soldadura por resistencia a puntos	3-6.31
403	Equipo de soldadura por resistencia a rodillos	3-6.32
404	Amoladoras y pulidoras portátiles (Con eje flexible)	3-4.21
405	Plegadoras	3-2.81
406	Dobladoras de tubos	3-2.91
407	Rellenos para curvar tubos	3-2.92
408	Máquina grafadora de caños	3-3.12
409	Punzones para chapa fina	3-4.39 3-3.2 3-3.3
410	Decapantes para soldaduras blandas	3-6.43
411	Aleaciones para soldadura blanda	3-6.41
412	Máquina para doblar perfiles	3-2.91
413	Rebordeado con alambre	3-3.13

III - Índice de TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para MECÁNICA GENERAL.

REFE- RENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
414	Sopletes	3-6.41
415	Combustibles para sopletes	3-6.41 5-3.5
416	Elementos para soldar con estaño	3-6.42 3-6.43

**TABLAS de RELACION entre
OPERACIONES y TECNOLOGIA**

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.



Ajuste

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
01/A	Limar superficie plana	001	Limas
		002	Acero al carbono (Nociones preliminares)
		003	Morsa de banco
		004	Regla de control
		005	Mármol de trazado y control
02/A	Trazar rectas en el plano	006	Sustancias cubrir sup. por trazar
		007	Regla graduada
		008	Instrumentos de trazar (Regla-Punta de trazar-Escuadra)
		009	Granete
03/A	Trazar arcos de circunferencia	010	Compás de punta y de centrar
04/A	Limar material fino	011	Acero al carbono (Clasificaciones)
		012	Metales no ferrosos (Metales puros)
05/A	Curvar y doblar chapa fina	013	Martillo y mazo
		014	Tijera de mano y de banco
06/A	Agujerear en la taladradora	015	Accesorios para fijar piezas (Bridas y Morsas en C y Paralelas)
		016	Taladradoras (Tipos, características y accesorios)
		017	Porta-brocas y Conos de reducción
		018	Brocas (Nomenc. caract. y tipos)
		019	Calibre c/nonio (Nom. y lect. 0,1 mm.)
		020	Veloc. de corte en talad. (Tabla)
		021	Fluidos de corte

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
07/A	Avellanar cónico	022	Fresas de avellanar y rebajar
08/A	Trazar con gramil	023	Instrum. de trazar (Gramil-etc.)
09/A	Limar superficies planas paralelas	024	Calibre c/nonio (Tipos, características, uso)
		025	Micrómetro (Nomenclatura. Tipos y aplicaciones)
10/A	Limar superficies planas en ángulo	026	Escuadra de precisión
		027	Goniómetro
11/A	Aserrar a mano	028	Sierra manual
12/A	Cincelar	029	Cinzel y Buril
13/A	Afilar herramientas de uso manual	030	Esmeriladoras
		031	Verificadores de ángulos
14/A	Roscar con machos a mano	032	Machos de roscar
		033	Roscas (Nociones, tipos, nomenclatura)
		034	Porta machos y porta terrajas
		035	Brocas para machos (Tablas)
		036	Roscas triangulares (Características y tablas)
		037	Calibre c/nonio (Lectura en fracciones pulgada)
15/A	Limar superficies cóncavas y convexas	038	Plantillas
		039	Instrum. de control (Calib. y Verif.)
		040	Hierro fundido (Tipos, usos y características)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
16/A	Cepillar horizontalmente, superficie plana y superficie paralela	041	Cepilladora-limad. (Nomen. y características)
		042	Herram. de corte (Tipos. Noc. de corte)
		043	Indicador de cuadrante (Comparador)
		044	Micrómetro (Funcionam. y lectura)
17/A	Cepillar verticalmente superficie plana	045	Aleaciones de acero
		046	Avance en las máquinas herramientas
		047	Veloc.de corte (Concep.unid. y apl.)
		048	Herram.de corte (Angulos y tablas)
18/A	Cepillar superficie plana en ángulo	049	Calibre con nonio (Aprec. 0,05 y 0,02 mm.)
		050	Calibre con nonio (Apreciación)
		051	Micrómetro (Graduac. en mm c/ nonio)
19/A	Enrollar alambre en forma helicoidal (En la morsa)	052	Resortes helicoidales
		053	Alicates
20/A	Afilar brocas helicoidales	054	Broca helicoidal (Angulos)
21/A	Aserrar en sierra de cinta	055	Sierras de cinta para metales
		056	Sierras alternativas
		057	Hojas de sierra para máquinas
		058	Llaves de apretar

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
22/A	Roscar con terraja (A mano)	059	Tornillos, tuercas y arandelas
		060	Destornillador
		061	Terrajas
23/A	Avellanar cilíndrico	062	Taladrad. (Portátil y de columna)
		063	Elem.de fijac. (Prensa de mano, etc.)
		064	Elem. de fijac. (Morsas de máquina)
24/A	Escariar cilíndrico con escariador fijo (A mano)	065	Escariadores (Tipos y usos)
		066	Metales no ferrosos (Aleaciones)
		067	Micrómetro (Graduac. en pulg.)
25/A	Cepillar ranuras rectas	068	Veloc.de corte en cep.limad. (Tablas)
26/A	Cepillar estrías con la limadora	069	Anillos grad. en las máq. herram.
27/A	Cepillar ranuras en "T"	070	Cepillad.limad. (Cabez. y avances)
28/A	Escariar cónico (A mano)	071	Micrómetro (Grad. en pulg.c/nonio)
29/A	Escariar con escariador regulable	072	Instrum. de control (Calib. pasa-no pasa)
		073	Micrómetro (Para mediciones internas)
		074	Tolerancias (Sistema ISO)
30/A	Rasquetear	075	Rasquetas (Tipos y características)
31/A	Montar bujes	076	Prensas manuales (De columna)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
32/A	Desmontar y montar rodamientos (Limpieza y lubricación)	077	Rodamientos
		078	Cojinetes de fricción y descansos
33/A	Alinear elementos de transmisión	079	Poleas y correas
		080	Lubricación (Sistemas y ranuras)



Tornería

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
01/T	Tornear superficie cilíndrica externa en el plato universal	081	Torno mecánico horizontal (Nomenclatura, características y accesorios)
		082	Plato universal de tres mordazas
		083	Herramientas de corte (Nociones generales de fijación en el torno)
		007	Regla graduada
		019	Calibre con nonio (Nomenclatura, lectura en 0,1 mm.)
02/T	Refrentar	042	Herramienta de corte (Tipos. Nociones de corte y cuña)
		084	Herramientas de corte para torno (Perfiles y aplicaciones)
		085	Velocidad de corte en el torno (Tablas)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
03/T	Hacer agujero de centro	086	Broca de centrar
		021	Fluidos de corte
		017	Porta-brocas y Conos de reducción
		020	Velocidad de corte en la taladradora (Tabla)
04/T	Tornear superficie cilíndrica en el plato y punta	087	Torno mecánico horizontal (Cabezal móvil)
		002	Acero al carbono (Nociones preliminares)
		088	Torno mecánico horizontal (Funcionamiento, materiales, condiciones de uso)
05/T	Afilar herramientas de desbastar	048	Herramientas de corte (Ángulos y tablas)
		031	Verificadores de ángulos
		030	Esmeriladoras
06/T	Tornear superficie cónica externa usando el carro porta-herramientas	089	Torno mecánico horizontal (Carro principal)
		027	Goniómetro
		011	Acero al carbono (Clasificaciones)
07/T	Agujerear usando el cabezal móvil	018	Broca (Nomenclatura, características y tipos)
		054	Broca helicoidal (Ángulos)
08/T	Ranurar y tronzar en el torno		
09/T	Roscar con macho en el torno	033	Roscas (Nociones, tipos, nomenclatura)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
		036	Roscas triangulares (Características y tablas)
		032	Machos de roscar
		034	Porta-machos y Porta-terrajás
		035	Brocas para machos (Tablas)
		037	Calibre con nonio (Lectura en fracciones de pulgada)
10/T	Tornear superficie cilíndrica interna (Pasante)	090	Torno mecánico horizontal (Cabezal fijo)
		069	Anillos graduados en las máquinas herramientas (Cálculos)
		047	Velocidad de corte (Concepto, unidades, aplicaciones)
11/T	Roscar con terraja en el torno	025	Micrómetro (Nomenclatura-Tipos y aplicaciones)
		059	Tornillos, tuercas y arandelas
		060	Destornillador
		061	Terrajas
12/T	Tornear superficie cilíndrica entrepuntas	044	Micrómetro (Funcionamiento y lectura)
		091	Plato y brida de arrastre
		092	Torno mecánico horizontal (Punta y contrapunta)
13/T	Moletear en el torno	093	Moleteador
		046	Avance en las máquinas-herramientas
14/T	Centrar en el plato de cuatro mordazas independientes	094	Plato de mordazas independientes

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
15/T	Tornear rebaje interno (Refrenado interior)	040	Hierro fundido (Tipos, usos y características)
		049	Calibre con nonio (Apreciación 0,05 mm y 0,02 mm)
16/T	Perfilar con herramienta de forma	038	Plantillas
17/T	Escariar en el torno	065	Escariadores (Tipos y usos)
		073	Micrómetro (Para mediciones internas)
18/T	Tornear superficies cóncavas o convexas (Movimiento bimanual)	050	Calibre con nonio (Apreciación)
		039	Instrumentos de control (Calibradores y Verificadores)
19/T	Abrir rosca triangular externa, por penetración perpendicular	095	Tren de engranajes para roscar en el torno (Cálculo)
		096	Torno mecánico horizontal (Mecanismo de inversión del tornillo patrón y de la lira)
		097	Torno mecánico horizontal (Caja de avances)
20/T	Tornear superficie cónica desalineando la contrapunta	098	Desalineado de la contrapunta para tornear superficie cónica (Cálculo)
21/T	Abrir rosca triangular externa, por penetración oblicua	051	Micrómetro (Graduación en mm con nonio)
22/T	Abrir rosca cuadrada externa	099	Roscas de tubos y perfiles cuadrado y redondo
23/T	Tornear piezas en mandril	100	Torno mecánico horizontal (Mecanismo de reducción del husillo)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
24/T	Hacer resortes helicoidales en el torno	052	Resortes helicoidales
		045	Aleaciones de acero
25/T	Tornear excéntrico	023	Instrumentos de trazar (Gramil-Prismas-Gatos-Perfiles en escuadra
26/T	Tornear con luneta móvil	101	Lunetas
27/T	Agujerear con broca montada en el husillo	066	Metales no ferrosos (Aleaciones)
28/T	Abrir rosca triangular derecha interna	072	Instrumentos de control (Calibrador pasa-no pasa)
29/T	Rectificar superficies cónicas y cilíndricas externas	102	Rectificadora portátil
		043	Indicador de cuadrante (Comparador)
30/T	Tornear cónico con copiador	103	Inclinación del carro superior para torneado cónico (Cálculo)
		104	Inclinación de la regla guía del accesorio para tornear cónico (Cálculo)
		105	Conos normalizados, Morse y americano (Tablas)
31/T	Abrir rosca cuadrada interna	067	Micrómetro (Graduación en pulgadas)
32/T	Abrir rosca trapecial (Externa e interna)	106	Roscas trapeciales normalizadas (Métrica, Acme, Diente de sierra)
33/T	Abrir rosca múltiple (Externa o interna)	107	Roscas múltiples
		108	Rosca sin fin (Sistema módulo)
34/T	Mandrilar en el torno	074	Tolerancias (Sistema ISO)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
35/T	Afilar herramienta de carburo metálico	109	Plaquetas de carburo metálico
36/T	Tornear en el plato liso	110	Plato liso y accesorios
37/T	Tornear superficie esférica	079	Poleas y correas
38/T	Tornear con luneta fija		
39/T	Tornear con centros postizos		
40/T	Tornear piezas montadas en perfiles en escuadra	071	Micrómetro (Graduación en pulgada con nonio)
41/T	Fresar chavetero en el torno	080	Lubricación (Sistemas y ranuras)



Fresado

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
01/FR	Montar morsa en la fresadora	111	Fresadora (Generalidades)
		112	Fresadora universal
		059	Tornillos, tuercas y arandelas
		058	Llaves de apretar
		002	Acero al carbono (Nociones preliminares)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
		064	Elementos de fijación (Morsas de máquina)
02/FR	Montar material en la morsa	113	Elementos de fijación (Calces-Bridas-Gatos)
		007	Regla graduada
		011	Acero al carbono (Clasificaciones)
		013	Martillo y mazo
03/FR	Montar portafresas y fresas	114	Ejes portafresas
		115	Pinzas y portapinzas
		042	Herramientas de corte (Tipos. No ciones de corte y cuña)
		116	Fresas (Tipos y características)
		105	Conos normalizados, Morse y Americano (Tablas)
		017	Porta-brocas y Conos de reducción
04/FR	Fresar superficie plana horizontal (Fresado tangencial)	047	Velocidad de corte (Concepto, unidades, aplicaciones)
		117	Velocidad de corte en la fresadora
		118	Avances, profundidad de corte y formas de trabajar de las fresas
		069	Anillos graduados en las máquinas herramientas (Cálculos)
		004	Regla de control
		021	Fluidos de corte

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
05/FR	Montar cabezal universal en la fresadora	119	Cabezal universal y cabezal vertical
		040	Hierro fundido (Tipos, usos y características)
06/FR	Fresar superficie plana horizontal (Fresado frontal)	024	Calibre con nonio (Tipos, características y usos)
		019	Calibre con nonio (Nomenclatura y lectura en 0,1 mm)
07/FR	Fresar superficie plana vertical	045	Aleaciones de acero
		049	Calibre con nonio (Apreciación de 0,05 mm y 0,02 mm)
08/FR	Fresar superficie plana paralela perpendicular a una de referencia	050	Calibre con nonio (Apreciación)
		026	Escuadra de precisión
		010	Compás de punta y de centrar
09/FR	Fresar superficie plana inclinada	027	Goniómetro
		006	Sustancias para cubrir superficies por trazar
		120	Aparato divisor (Generalidades)
10/FR	Fresar rebajes	001	Limas
		037	Calibre con nonio (Lectura en fracciones de pulgada)
11/FR	Agujerear en la fresadora	018	Brocas (Nomenclatura, características y tipos)
		020	Velocidad de corte en la taladradora (Tabla)
		046	Avances en las máquinas herramientas
		054	Broca helicoidal (Angulos)
		086	Broca de centrar
		009	Granete
12/FR	Alinear morsa y material	043	Indicador de cuadrante (Comparador)
		074	Tolerancias (Sistema ISO)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
13/FR	Fresar ranuras rectas (Por reproducción del perfil de la fresa)	121	Chavetas
		025	Micrómetro (Nomenclatura, tipos y aplicaciones)
		044	Micrómetro (Funcionamiento y lectura)
		088	Instrumentos de trazar (Regla-Rayador-Escuadra)
		122	Ranuras normalizadas (Chaveteros y ranuras en "T")
14/FR	Montar y preparar el aparato divisor (División directa e indirecta)	123	Aparato divisor simple (División directa)
		091	Plato y brida de arrastre
		082	Plato universal de tres mordazas
		060	Destornillador
		124	Aparato divisor (Divisor universal)
		125	Aparato divisor (Tipos de montaje de piezas)
		126	Aparato divisor (División indirecta y división angular)
15/FR	Fresar superficies planas en ángulo (Usando aparato divisor o mesa circular)	127	Mesa circular
		051	Micrómetro (Graduado en mm, con nonio)
16/FR	Montar material sobre la mesa	128	Montajes de piezas sobre la mesa
		036	Roscas triangulares (Características y tablas)
17/FR	Fresar ranuras rectas (Sección en "T")		
18/FR	Fresar ranuras rectas (Sección trapecial)	129	Fresado en oposición y fresado en concordancia
		130	Medición con rodillos (Cálculos)
		067	Micrómetro (Graduación en pulgadas)
		071	Micrómetro (Graduación en pulgadas con nonio)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
19/FR	Alesar en la fresadora	131	Mandril descentrable y mandril fijo
		072	Instrumentos de control (Calibrador pasa-no pasa)
		073	Micrómetro(Para mediciones internas)
20/FR	Construir ranuras rectas con mortajador en la fresadora	132	Aparato mortajador -Sus herramientas y portaherramientas
21/FR	Fresar contornos (Superficies exteriores e interiores)	023	Instrumentos de trazar (Gramil-Prismas-Gatos-Perfiles en escuadra)
		039	Instrumentos de control (Calibradores y verificadores)
22/FR	Fresar superficie cóncava y convexa	038	Plantillas
		005	Mármol de trazado y control
23/FR	Fresar ranura de trayectoria circunferencial	012	Metales no ferrosos (Metales puros)
24/FR	Fresar dientes rectos para engranajes cilíndricos exteriores	133	Engranajes (Generalidades)
		134	Engranaje cilíndrico recto
		135	Medición de dientes de engranajes
		136	Ruedas de cadena
25/FR	Montar soporte de engranajes y engranajes	137	Tren de engranajes (Generalidades)
26/FR	Fresar dientes de cremallera	138	Divisor lineal
		139	Cabezal para fresar cremallera
27/FR	Grabar divisiones usando la fresadora	080	Lubricación (Sistemas y ranuras)
28/FR	Hacer división diferencial en el aparato divisor	140	Aparato divisor (División diferencial)
29/FR	Fresar dientes frontales		
30/FR	Fresar ranuras y dientes helicoidales	141	Hélices
		142	Engranaje cilíndrico helicoidal

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
31/FR	Fresar dientes rectos para engranaje cónico	143	Engranajes cónicos
32/FR	Fresar tornillo sin fin	108	Tornillo sin fin (Sistema módulo)
33/FR	Fresar corona de dientes cón- cavos para tornillo sin fin	066	Metales no ferrosos (Aleaciones)
		109	Plaquetas de carburo metálico
		144	Corona para tornillo sin fin
34/FR	Fresar según trayectoria es- piral	145	Espiral de Arquímedes (Sus aplicacio- nes en levas y rosca frontal)



Rectificado

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
01/R	Rectificar muela (rectifi- cadora plana tangencial)	146	Rectificadora (Generalidades)
		147	Rectificadora plana
		148	Muelas (Generalidades)
		149	Platos magnéticos
		150	Diamante para rectificar muelas
		151	Equipo de protección (Máscaras y aspiradores antipolvillo)
		021	Fluidos de corte
		214	Equipo de protección (Lentes de seguridad)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
02/R	Rectificar superficie plana (Sobre plato magnético)	152	Muelas (Elementos componentes)
		153	Avance de corte en la rectificadora plana
03/R	Rectificar superficie plana (Pieza sujeta en la morsa)	154	Muelas (Características)
		043	Indicador de cuadrante
		058	Llaves de apretar
		064	Elementos de fijación (Morsas de máquina)
04/R	Rectificar superficies planas paralelas	155	Bloques magnéticos
		019	Calibre con nonio (Nomenclatura y lectura en 0,1 mm)
		025	Micrómetro (Nomenclatura, tipos y aplicaciones)
		044	Micrómetro (Funcionamiento y lectura)
05/R	Rectificar superficie plana perpendicular	156	Cilindro y columna para controlar perpendicularidad
		015	Accesorios para fijar piezas (Bridas y Morsas en C)
		026	Escuadra de precisión
		128	Montajes de piezas sobre la mesa
06/R	Balancear muela	157	Soporte para balancear muela
		158	Brida y mandril porta-muela
		013	Martillo y mazo
07/R	Rectificar superficie plana frontal (Con muela de copa)	159	Muelas (Tipos)
		160	Dispositivo para rectificar muelas en ángulo

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
08/R	Rectificar superficies planas escalonadas	161	Muelas (Especificaciones para su elección)
09/R	Rectificar ranura	162	Velocidad de corte de las muelas (Cálculo y tablas)
10/R	Rectificar superficie plana oblicua	163	Mesa inclinable
		164	Mesa de senos
		165	Bloques calibradores
		166	Regla de senos
		027	Goniómetro
11/R	Rectificar superficies planas oblicuas (Con muela perfilada)		
12/R	Rectificar superficie cilíndrica pasante entre puntas	167	Rectificadora cilíndrica universal
		168	Velocidad de corte de la pieza en la rectificación cilíndrica
		169	Avance de corte en la rectificadora cilíndrica
		051	Micrómetro (Graduado en mm con nonio)
		091	Plato y brida de arrastre
13/R	Rectificar superficie cónica entre puntas con salida	170	Calibradores cónicos
		105	Conos normalizados morse y americano (Tablas)
14/R	Rectificar superficies cilíndricas escalonadas, entre puntas		
15/R	Rectificar superficie cilíndrica entre puntas con rebaje sin salida		

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
16/R	Rectificar superficie cilíndrica externa al aire	082	Plato universal de 3 mordazas
		094	Plato de mordazas independientes
17/R	Rectificar superficie cónica externa al aire		
18/R	Rectificar superficie cilíndrica interna pasante	171	Rectificación (Defectos y causas)
		073	Micrómetro (Para mediciones internas)
19/R	Rectificar superficie cónica interna		
20/R	Refrentar en rectificadora cilíndrica universal		
21/R	Rectificar superficies cilíndricas internas escalonadas		
22/R	Rectificar superficie cilíndrica interna con rebaje sin salida		
23/R	Refrentar interno		
24/R	Montar lunetas para rectificar	172	Lunetas de resortes
		101	Lunetas



Afiladura de herramientas

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
01/AH	Montar muelas en afiladora universal	148	Muelas (Generalidades)
		152	Muelas (Elementos componentes)
		154	Muelas (Características)
		159	Muelas (Tipos)
		338	Rectificadora - Afiladora universal
		339	Rectificadora - Afiladora universal (Platillos y mandriles portamuelas)
02/AH	Rectificar muela tipo copa en la afiladora universal	069	Anillos graduados en las máquinas herramientas (Cálculos)
		150	Diamante para rectificar muelas
		214	Equipo de protección (Lentes de seguridad)
03/AH	Hacer filo lateral recto (Herramienta prismática)	027	Goniómetro
		031	Verificadores de ángulos
		162	Velocidad de corte en las muelas (Cálculo y tablas)
		340	Herramientas de corte (Ángulos, tablas y perfiles)
04/AH	Afilar manualmente punta con radio (Herramienta prismática)	342	Piedra manual de afilar
05/AH	Hacer filo recto frontal (Herramienta prismática)	341	Rectificadora - Afiladora universal (Morsa universal)
06/AH	Hacer filo angular simétrico (Herramienta prismática)		
07/AH	Hacer filo trapecial (Herramienta prismática)		

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
08/AH	Afilar herramienta prismática con pastilla de metal duro (Con muela diamantada)	021	Fluidos de corte
		109	Plaquetas de carburo metálico
		343	Muelas diamantadas
		344	Herramientas prismáticas con carburos metálicos (Normalización y quiebra-viruta)
09/AH	Montar herramientas cilíndricas en la afiladora universal	043	Indicador de cuadrante
		065	Escariadores (Tipos y usos)
		116	Fresas (Tipos y características)
		345	Rectificadora - Afiladora universal (Cabezales contra-puntas, brida limitadora, indicador de centro)
		347	Rectificadora - Afiladora universal (Cabezal porta-pieza)
10/AH	Afilar corte lateral en herramientas cilíndricas con dientes rectos (Entre-puntas)	044	Micrómetro (Funcionamiento y lectura)
		051	Micrómetro (Graduación en mm, con nonio)
		346	Rectificadora - Afiladora universal (Soporte universal con láminas)
		349	Angulos de incidencia (Tablas)
		352	Micrómetro con apoyo en "V"
11/AH	Afilar corte lateral en herramientas cilíndricas con dientes rectos (En el cabezal porta-pieza)		
12/AH	Afilar corte frontal en herramientas (En el cabezal porta-piezas)	350	Fresas de corte frontal (Tablas de ángulo de incidencia y ángulos frontales)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
13/AH	Afilar corte lateral en herramientas cónicas con dientes rectos (Entre-puntas)	164	Mesa de senos
		165	Bloques calibradores
		166	Regla de senos
		351	Desplazamiento de la muela para obtener ángulo de incidencia (Cálculos y tabla)
14/AH	Afilar corte lateral en herramientas cónicas con dientes rectos (En el cabezal porta-pieza)		
15/AH	Afilar herramientas de perfil constante (En dispositivo para afilar fresas de perfil constante)	348	Rectificadora - Afiladora universal (Accesorios especiales)
		353	Fresas de perfil constante (Perfil normal e inclinado)
16/AH	Afilar corte lateral en herramientas cilíndricas con dientes helicoidales		
17/AH	Afilar en radio		



Soldadura por arco eléctrico

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
01/SE	Encender y mantener el arco eléctrico	205	Arco eléctrico
		206	Equipo de protección (Máscara)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
02/SE	Puntear	207	Equipo de protección (Vestimenta de cuero)
		208	Máquina de soldar (Transformador)
		209	Electrodo (Generalidades)
		210	Accesorios para limpieza (Cepillo de acero y piqueta)
		007	Regla graduada
03/SE	Soldar a tope sin chaflán (Posición plana)	013	Martillo y mazo
		211	Porta-electrodo y conexión a masa
04/SE	Soldar a tope con chaflán (Posición plana)	002	Aceros al carbono (Nociones preliminares)
		212	Posiciones de soldar
05/SE	Soldar en ángulo (Posición plana)	213	Electrodo (Movimientos)
		214	Equipo de protección (Lentes de seguridad)
		215	Electrodo revestido (Tipos y aplicaciones)
06/SE	Soldar a tope sin chaflán (Posición vertical ascendente)	008	Instrumento de trazar (Regla-rayador-escuadra)
		216	Electrodo revestido (Especificaciones)
		217	Máquina de soldar (Generador)
		218	Soldadura (Intensidad y tensión)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
07/SE	Soldar a tope con chaflán (Posición vertical ascendente)	219	Procesos de soldadura (Soldadura manual con arco eléctrico)
		220	Juntas (Tipos)
		030	Esmeriladoras
08/SE	Soldar en ángulo (Posición vertical ascendente)	221	Soldadura (Calidades-características-recomendaciones)
09/SE	Soldar vertical descendente	222	Máquina de soldar (Rectificador)
10/SE	Soldar a tope sin chaflán (Posición horizontal)	223	Soldadura (Contracciones y dilataciones)
11/SE	Soldar a tope con chaflán (Posición horizontal)		
12/SE	Soldar en ángulo (Posición sobre cabeza)	224	Soldadura (Soplo magnético)
13/SE	Soldar a tope sin chaflán (Posición sobre cabeza)		
14/SE	Soldar a tope con chaflán (Posición sobre cabeza)		
15/SE	Preparar equipo para soldar bajo atmósfera de Bióxido de carbono (CO ₂)	225	Procesos de soldadura (Soldadura bajo atmósfera de gas)
		226	Equipo para soldar bajo atmósfera de bióxido de carbono
		012	Metales no ferrosos (Metales puros)
		066	Metales no ferrosos (Aleaciones)
16/SE	Soldar a tope sin chaflán bajo atmósfera de bióxido de carbono (Posición plana)	227	Gases utilizados en la soldadura (Argón-bióxido de carbono)
17/SE	Soldar aluminio a tope sin chaflán bajo atmósfera de gas inerte (Posición plana)	228	Equipo para soldar bajo atmósfera de gas inerte

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.



Soldadura oxiacetilénica

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
01/SO	Preparar equipo oxiacetilénico	229	Equipo para soldar con oxiacetileno (Generalidades)
02/SO	Soldar sin material de aporte	230	Procesos de soldadura (Soldadura a oxigas)
		231	Gases utilizados en la soldadura (Oxígeno-acetileno-propano)
		232	Equipo para soldar con oxiacetileno (Boquilla-soplete para soldar)
		233	Llama oxiacetilénica
03/SO	Soldar con material de aporte en posición plana	234	Equipo para soldar con oxiacetileno (Cilindros-válvulas-reguladores)
04/SO	Soldar horizontal	235	Equipo para soldar con oxiacetileno (Manguera-economizador de gas)
05/SO	Soldar vertical ascendente		
06/SO	Soldar sobre cabeza		
07/SO	Oxicortar a mano	236	Oxicorte manual



Tratamientos térmicos

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
01/TT	Operar horno eléctrico de cámara	173	Hornos para tratamientos térmicos (Generalidades)
		174	Hornos eléctricos (Tipos y Características)
		175	Pirómetros termoelectrónicos (Tipos, funcionamiento y usos)
02/TT	Operar horno eléctrico para baños	176	Elementos de trabajo para tratamientos térmicos
		207	Equipo de protección (Vestimenta de cuero)
		214	Equipo de protección (Lentes de seguridad)
03/TT	Operar horno de electrodo para baños	177	Hornos especiales (De electrodos para baños)
		178	Pirómetros de radiación (Tipos, características y usos)
04/TT	Operar hornos de combustión	179	Hornos de combustión (Tipos y características)
05/TT	Medir dureza	180	Ensayos de dureza (Máquina, tipos y características)
		181	Ensayo de dureza Rockwell (Generalidades)
		182	Ensayo de dureza Brinell (Generalidades)
		183	Ensayo de dureza Vickers (Generalidades)
		184	Tablas de dureza (Brinell, Vickers y Rockwell)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
		002	Acero al carbono (Nociones prelimi nares)
		012	Metales no ferrosos (Metales puros)
		066	Metales no ferrosos (Aleaciones)
06/TT	Normalizar	185	Tratamientos térmicos (Generalida des)
		186	Aceros SAE (Clasificación y compo sición)
		187	Aceros SAE (Tratamientos térmicos usuales)
		188	Normalizado
		045	Aleaciones de acero
07/TT	Recocer	189	Recocido
08/TT	Templar	190	Temple
		191	Medios de enfriamiento (Caracterís ticas y condiciones de uso)
		040	Hierro fundido (Tipos, usos y ca racterísticas)
09/TT	Revenir	192	Revenido
		193	Hornos especiales (De circulación forzada)
10/TT	Templar isotérmicamente	194	Temple isotérmico

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
11/TT	Templar superficialmente	195	Temple superficial (por llama)
		196	Temple superficial (por alta frecuencia)
		229	Equipo para soldar con oxiacetileno (Generalidades)
		232	Equipo para soldar con oxiacetileno (Boquilla-soplete para soldar)
		233	Llama oxiacetilénica
		234	Equipo para soldar con oxiacetileno (Cilindros-válvulas-reguladores)
		235	Equipo para soldar con oxiacetileno (Manguera-economizador de gas)
12/TT	Tratar termoquímicamente (Con sustancias sólidas)	197	Tratamientos termoquímicos (Generalidades)
		198	Cementación (Con sustancias sólidas)
13/TT	Tratar termoquímicamente (Con sustancias líquidas)	199	Cementación (Con sustancias líquidas)
		200	Cianuración
14/TT	Operar horno para tratar termoquímicamente con gas	201	Hornos especiales (Para tratar con gas)
15/TT	Tratar termoquímicamente (Con sustancias gaseosas)	202	Cementación (Con sustancias gaseosas)
		203	Nitruración
		204	Carbonitruración



Trabajos en chapa fina y perfiles

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
01/CH	Agujerear chapas con punzón a mano	001	Limas
		006	Sustancias para cubrir superficies por trazar
		008	Instrumentos de trazar (Regla-Rayador-Escuadra)
		009	Granete
		010	Compás de punta y de centrar
		013	Martillo y mazo
		207	Equipo de protección (Vestimenta de cuero)
		268	Chapas laminadas en frío Norma Din-1624
		409	Punzones para chapa fina
02/CH	Remachar en frío	015	Accesorios para fijar piezas (Bridas y Morsas en C)
		029	Cinzel y buril
		399	Trazado para remachar
		400	Herramientas de remachado manual
		401	Remaches
03/CH	Curvar tubos en frío con dispositivo o máquina manual	378	Plantillas para controlar formas interiores
		395	Aluminio (Materiales obtenidos por extrusión)
		396	Tubos de pared fina (De metales no ferrosos)
		406	Dobladoras de tubos
		407	Rellenos para curvar tubos

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
04/CH	Soldar perfiles a tope	229	Equipo para soldar con oxiacetileno (Generalidades)
		232	Equipo para soldar con oxiacetileno (Boquilla-Soplete para soldar)
		233	Llama oxiacetilénica
		234	Equipo para soldar con oxiacetileno (Cilindros-Válvulas-Reguladores)
05/CH	Cortar chapas con tijeras o cizallas manuales	014	Tijera de mano y de banco
06/CH	Curvar perfiles en frío a mano		
07/CH	Soldar con soldadura blanda	410	Decapantes para soldaduras blandas
		411	Aleaciones para soldadura blanda
		414	Sopletes
		415	Combustibles para sopletes
		416	Eltos. para soldar con estaño
08/CH	Curvar perfiles en frío a máquina	412	Máquina para doblar perfiles
09/CH	Pestañar chapas planas a golpes de mazo		
10/CH	Pestañar cilindros y discos con máquina	398	Bordoneadora pestañadora
11/CH	Cortar chapas con máquina eléctrica portátil	385	Cizalla manual eléctrica (Para chaflanar)
12/CH	Agujerear con máquina portátil	018	Brocas (Nomenclatura, características y tipos)
		020	Velocidad de corte en la taladradora (Tabla)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
		021	Fluidos de corte
		062	Taladradoras (Portátil y de columna)
13/CH	Esmerilar con máquina fija	214	Equipo de protección (Lentes de seguridad)
		404	Amoladoras y pulidoras portátiles (Con eje flexible)
14/CH	Rebabar	001	Limas
15/CH	Doblar chapas con máquina	378	Plantillas para controlar formas interiores
		405	Plegadoras
16/CH	Cilindrar chapas	388	Cilindradoras
17/CH	Grafar en forma lineal a mano		
18/CH	Grafar a máquina	408	Máquina grafadora de caños
19/CH	Bordonear		
20/CH	Repujar en torno	189	Recocido
		207	Equipo de protección (Vestimenta de cuero)
		282	Lubricación (Embutido)
		397	Torno para repujar
21/CH	Estampar a máquina	269	Prensas
		387	Prensa hidráulica
22/CH	Repujar con martillo		

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
23/CH	Embutir a máquina	284	Embutidores (Tipos y aplicaciones)
24/CH	Soldar con resistencia eléctrica (Por puntos)	402	Equipos de soldadura por resistencia a puntos
25/CH	Grafar fondos a mano		
26/CH	Pulir con máquina portátil	151	Equipo de protección (Máscaras - Aspiradores antipolvillo)
		404	Amoladoras y pulidoras portátiles (Con eje flexible)
27/CH	Rebordear	413	Rebordeado con alambre
28/CH	Soldar con resistencia eléctrica (Por costura)	403	Equipo de soldadura por resistencia a rodillos



Herrería

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
01/F	Preparar y encender la fragua	002	Acero al carbono (Nociones preliminares)
		207	Equipo de protección (Vestimenta de cuero)
		354	Forja (Procedimientos)
		355	Fraguas
		356	Fragua (Combustibles)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
02/F	Calentar el material en la fragua	040	Hierro fundido (Tipos, usos y características)
		357	Fragua (Hogar)
		358	Relación entre el color y la temperatura del material
		363	Útiles del forjador: Tenazas
03/F	Estirar en caliente con martillo	359	Martillos y mazas de forja
		360	Yunques
04/F	Aplanar con plana	364	Estampa y contraestampa para forja manual
		367	Útiles de control dimensional del forjador
05/F	Redondear con martillo		
06/F	Doblar barras en el yunque	361	Morsa de herrero
07/F	Recalcar	362	Damero o clavera
		369	Tratamientos térmicos (En fragua)
08/F	Doblar en ángulo vivo		
09/F	Cortar con tajadera	365	Tajaderas, buriles, corta hierro para forja
10/F	Forjar a mano una barra hexagonal partiendo de otra redonda	368	Características de las piezas forjadas (Excedentes y tolerancias)
11/F	Estrangular o degollar		
12/F	Estirar en cuña		

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
13/F	Retorcer planchuelas		
14/F	Agujerear con punzón a mano	366	Punzones para forja
15/F	Hacer platina		
16/F	Estirar con martinete		
17/F	Estampar con estampa de mano en el martinete	364	Estampa y contraestampa para forja manual
		370	Estampas (Forja mecánica)
18/F	Ranurar		
19/F	Estampar con martinete de caída libre o con prensa	269	Prensas
20/F	Rebabar con balancín o con prensa	371	Estampas de cortar rébabas (Rebado)
21/F	Curvar con estampa a máquina		
22/F	Soldar por martilleo en caliente	372	Soldadura en la fragua



Calderería

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
01/C	Trazar	006	Sustancias para cubrir superficies por trazar
		008	Instrumentos de trazar (Regla - Rayador - Escuadra)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACION -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
		009	Granete
		375	Compases de calderero
		376	Escuadras (Plana 90°, falsa y de corredera)
02/C	Planchar chapas en forma manual	207	Equipo de protección (Vestimenta de cuero)
		229	Equipo para soldar con oxiacetileno (Generalidades)
		359	Martillos y mazos de forja
		373	Aceros (Utilizados en calderería)
		374	Mármol de calderero (Platón)
03/C	Planchar chapas con máquina planchadora	389	Planchadora de cilindros rígidos
04/C	Enderezar perfiles y barras en forma manual	360	Yunques
		361	Morsa de herrero
05/C	Enderezar perfiles en prensa	387	Prensa hidráulica
06/C	Cortar chapas a máquina	379	Cizalla universal
		380	Cizalla universal (Corte de chapas)
		384	Cizalla guillotina
07/C	Cortar perfiles con cizalla universal	377	Elementos para trazar en perfiles
		382	Cizalla universal (Dispositivo para cortar perfiles)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
08/C	Achaflanar	015	Accesorios para fijar piezas (Bridas y Morsas en C)
		214	Equipo de protección (Lentes de seguridad)
		385	Cizalla manual eléctrica (Para chaflanar)
		391	Martillo mecánico neumático
		393	Martillo neumático (Cinceles)
		404	Amoladoras y pulidoras portátiles (Con eje flexible)
09/C	Cilindrar chapas con máquina cilindradora de cuatro rodillos	218	Soldadura (Intensidad y tensión)
		219	Procesos de soldadura (Soldadura manual con arco eléctrico)
		378	Plantillas para controlar formas interiores
		388	Cilindradoras eléctricas
10/C	Curvar perfiles en caliente	357	Fragua (Hogar)
		358	Relación entre el color y la temperatura del material)
		390	Dispositivos para dar forma
11/C	Doblar chapas gruesas con la prensa dobladora	386	Prensas plegadoras mecánicas
		405	Plegadoras
12/C	Doblar perfiles en caliente		
13/C	Curvar cónico a máquina		
14/C	Emplantillar		

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

HOJAS DE OPERACIÓN -HO-		HOJAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA -HIT-	
Ref.	Nombre de la operación	Ref.	Título del tema
15/C	Rebabar chapas		
16/C	Calafatear con martillo neumático		
17/C	Escariar con máquina portátil	062	Taladradoras (Portátil y de columna)
		065	Escariadores (Tipos y usos)
18/C	Perforar con taladro portátil neumático o eléctrico	018	Brocas (Nomenclatura, características y tipos)
		021	Fluidos de corte
19/C	Remachar en caliente	392	Martillo mecánico neumático (Estampas para remachar)
		394	Remaches mayores de 10 mm.
20/C	Agujerear a máquina con punzón	381	Cizalla universal (Dispositivo para punzonar)
21/C	Pestañar chapas en caliente		
22/C	Curvar tubos de pared gruesa en caliente	406	Dobladoras de tubos
		407	Rellenos para curvar tubos
23/C	Embutir con prensa	276	Matrices de embutir (Definición y nomenclatura)
24/C	Avellanar con máquina portátil	022	Fresas de avellanar y rebajar
25/C	Cilindrar con máquina de tres rodillos "Tipo Piramidal"		
26/C	Entallar con máquina cizalla universal	383	Cizalla universal (Dispositivo para entallar)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.



Matricería (metales)

En esta CBC no se han incluido hojas de operación (HO) específicas para *Matricero (metales)* ya que las operaciones que se ejecutan en esta ocupación están desarrolladas ya en las otras ocupaciones que integran la familia.
No existe por lo tanto una tabla de correspondencia, pero sí se pueden enumerar las hojas de información tecnológica relativas al *Matricero*.

REFE- RENCIA	Título del tema tecnológico
237	Matriz de corte (Definición y nomenclatura)
238	Matriz de corte (Conjuntos principales)
239	Matriz de corte (Espiga)
240	Matriz de corte (Placa superior)
241	Matriz de corte (Placa de choque)
242	Matriz de corte (Placa porta punzones)
243	Matriz de corte (Placa guía)
244	Matriz de corte (Guías laterales)
245	Matriz de corte (Placa matriz)
246	Placa base (Tipos y fijación)
247	Placa base universal (Dimensiones)
248	Matriz de corte (Punzones)
249	Pilotos centradores
250	Pasadores
251	Corte en matricería (Proceso)
252	Corte en matricería (Juego, cálculo y aspecto)
253	Esfuerzo de corte
254	Paso

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

REFE- RENCIA	Título del tema tecnológico
255	Sistema de avance (Topes y cuchillas de avance)
256	Disposición de la pieza en la tira
257	Localización de la espiga (Proceso gráfico y analítico)
258	Diagrama para determinar el espesor de la placa matriz
259	Dureza de las piezas
260	Aceros especiales para matricería (Características y aplicaciones)
261	Matrices de metal duro
262	Empleo de cerromatrix
263	Columnas y bujes
264	Bases con columnas y bujes (Armazones)
265	Tornillos "Allen" y cabeza cilíndrica
266	Resortes para matricería
267	Matrices de doble efecto
268	Chapas laminadas en frío Norma Din-1624
269	Prensas
270	Sistemas de seguridad (Prensas y matrices)
271	Matrices de doblar-curvar y enrollar (Definición y nomenclatura)
272	Fenómenos del doblado
273	Cálculo del desarrollo (Doblado)
274	Esfuerzo de doblado
275	Sistemas de dobladores
276	Matrices de embutir (Definición y nomenclatura)
277	Fenómenos de la embutición

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

REFE- RENCIA	Título del tema tecnológico
278	Juego entre punzón y matriz (Embutido)
279	Radio de embutición
280	Desarrollo del embutido (Cálculo y número de operaciones)
281	Fórmulas para desarrollos
282	Lubricación (Embutido)
283	Esfuerzo de embutido (Definición y cálculo)
284	Embutidores (Tipos y aplicaciones)
285	Matrices progresivas (Definición y sistemas)
286	Matrices progresivas (Aplicaciones y tipos)



Matricería (plásticos)

En esta CBC no se han incluido hojas de operación (H0) específicas para *Matricero (plásticos)* ya que las operaciones que se ejecutan en esta ocupación están desarrolladas ya en las otras ocupaciones que integran la familia.
No existe por lo tanto una tabla de correspondencia, pero sí se pueden enumerar las hojas de información tecnológica relativas al *Matricero*.

REFE- RENCIA	Título del tema tecnológico
287	Molde de inyección (Definición y nomenclatura)
288	Molde de inyección (Clasificación)
289	Molde de inyección - Sistemas de extracción
290	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa impulsora)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

REFE- RENCIA	Título del tema tecnológico
291	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa impulsora-por espigas)
292	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Placa impulsora-con camisa)
293	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por láminas)
294	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por acción retardada)
295	Molde de inyección - Sistemas de extracción (Por placa extractora)
296	Molde de inyección - Sistema de extracción (Extracción por tirantes)
297	Molde de inyección - Sistema de extracción (Por aire comprimido)
298	Molde de inyección - Sistema de extracción (Por núcleo rotativo)
299	Molde de inyección (Sistema de alimentación indirecta)
300	Molde de inyección (Sistema de alimentación directa)
301	Molde de inyección (Sistema de alimentación con canales aislados)
302	Molde de inyección (Sistema de alimentación con canales calientes)
303	Molde de inyección (Entradas o punto de inyección)
304	Molde de inyección (Entrada restringida)
305	Molde de inyección (Entrada capilar)
306	Molde de inyección (Entrada en abanico)
307	Molde de inyección (Entrada en disco o diafragma)
308	Molde de inyección (Entrada en anillo)
309	Molde de inyección (Entrada en lengüeta)

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

REFE- RENCIA	Título del tema tecnológico
310	Molde de inyección (De dos placas)
311	Molde de inyección (De tres placas)
312	Molde de inyección
313	Molde de inyección (Refrigeración)
314	Molde de inyección (Aceros utilizados)
315	Molde de inyección (Columna guía y casquillo guía)
316	Molde de inyección (Espigas)
317	Molde de inyección (Bebederos)
318	Materiales plásticos
319	Materiales plásticos (Contracción)
320	Máquina de inyección (Generalidades)
321	Molde de compresión (Definición y nomenclatura)
322	Molde de compresión (Clasificación)
323	Molde de compresión (De tope)
324	Molde de compresión (Positivo)
325	Molde de compresión (Semipositivo)
326	Molde de compresión (De coquillas)
327	Molde de compresión indirecta o transferencia (Generalidades)
328	Molde de compresión indirecta o transferencia (Integral)
329	Molde de compresión indirecta o transferencia (Con émbolo auxiliar)
330	Molde de compresión indirecta o de transferencia (De doble acción)
331	Prensas (Para moldeo de plásticos)
332	Proceso de acuñado en frío

IV - Tablas de RELACIÓN entre OPERACIONES e INFORMACIONES TECNOLÓGICAS por ocupación, para Mecánica General.

REFE- RENCIA	Título del tema tecnológico
333	Electroerosión (Principio, nomenclatura, funcionamiento)
334	Molde de soplado (Definición y funcionamiento)
335	Molde para soplado
336	Molde de soplado (Area de corte)
337	Molde para soplado (Refrigeración)
338	Rectificadora - Afiladora universal

ANEXOS 1 y 2

- **Procedimientos normalizados para la redacción
y diagramación de hojas de CBC**

- **Policopiado de las hojas**

- Procedimientos normalizados para la redacción y diagramación de hojas de CBC

En apartados anteriores, al hablar de los procedimientos y normas que rigen la elaboración de las CBC, fue justificada su adopción y se explicó su origen.

A lo largo de los años en que se aplicaron las hojas no se encontró argumentación lo suficientemente fuerte tal que motivase la introducción de modificaciones, a pesar de que se prestó una especial atención a este punto buscando perfeccionar el material.

En este anexo se consigna el cuerpo de normas vigente y se recomienda su aplicación, no sólo para el caso de elaborar hojas de CBC, sino también para la redacción de todo tipo de material didáctico escrito similar.

Los principales elementos a considerar en la elaboración de las hojas son:

Contenido, presentación y redacción adecuados o sea: capítulos bien coordinados; presentación de la materia según una secuencia de dificultades; asuntos fácilmente comprensibles para el educando con explicaciones claras siempre a su nivel; lenguaje simple y conciso; oraciones breves y ejemplos suficientes para aclarar los temas; redacción que despierte en el educando el deseo de leer hasta el final y extensión adecuada a la importancia del tema.

Aspectos materiales: calidad del papel; claridad de la impresión; tamaños y tipos de letra; espacio entre líneas, márgenes, párrafos e ilustraciones, y diagramación pedagógica.

Destinatarios de las hojas: en las CBC se ha adoptado como norma general, considerar que las hojas están dirigidas a educandos con una escolaridad de primaria completa o equivalente.

Es bueno tener presente algunas recomendaciones, tales como:

Planificar cuidadosamente la hoja antes de comenzar a redactarla, considerando los elementos indicados en el punto anterior.

Seleccionar los conocimientos esenciales que debe contener la hoja, de tal modo que cada una trate exclusivamente un único asunto.

En la planificación de la hoja deberá *participar* más de un especialista; si es posible la redacción podrá quedar a cargo de un solo especialista, pero es necesario que otros le hagan una revisión.

ELABORACION DE LAS HOJAS DE OPERACION -HO-

Objetivos

El objetivo principal de la HO es indicar el proceso correcto de ejecución de la operación, descomponiéndola en pasos o movimientos.

La HO es preparada para indicar CÓMO HACER las operaciones.

Para cada operación se recomienda preparar una hoja independiente.

Contenido

La HO está constituida por las siguientes partes: título, introducción, proceso de ejecución y vocabulario técnico.

El título es la parte de la hoja en la cual se escribe el nombre completo de la operación.

La operación debe ser siempre designada con un verbo, puesto que indica siempre una acción, y debe ser expresada en lenguaje muy claro para no dar lugar a malas interpretaciones.

La introducción es la parte de la hoja en que se aclara el título, se presentan los objetivos de la operación y se indican sus aplicaciones prácticas, con el propósito de motivar al educando para su estudio.

La introducción debe ser sucinta, limitada a ocho líneas aproximadamente, debiendo contener una ilustración para dar una idea completa y sintética de la operación.

El proceso de ejecución es la parte más importante de la hoja. En ella se describen y se ordenan detalladamente todos los pasos a seguir en la ejecución de la operación, con todas las observaciones y precauciones que se deben tomar.

El proceso de ejecución es, en otras palabras, el procedimiento que se sigue cuando se realiza la operación; por esto, debe ser transcrito de modo muy claro y preciso.

Se compone de pasos bien destacados, escritos, de preferencia en modo imperativo; por ejemplo: cilindre, lime, desarme, etc. Cuando sea necesario, cada paso debe ser aclarado con las ilustraciones imprescindibles para ayudar al educando a comprender en forma total el texto escrito.

Siempre que sea necesario, debe indicarse en cada paso cualquier observación o precaución a ser respetada en el momento de su ejecución. La HO podrá indicar variantes en algunos pasos del proceso de ejecución cuando la técnica lo recomiende.

Vocabulario técnico. En la redacción de las hojas se han empleado los términos de mayor frecuencia de uso en los países del área sin caer en jergas particulares; no obstante, es conveniente la aplicación de términos lo más correctos posibles con el objeto de ir estableciendo una terminología técnica racional.

Cómo elaborar la hoja de operación

Un proceso práctico que se sugiere para la elaboración de una hoja de operación, consiste en contestar las preguntas formuladas a continuación, llenando los espacios con el nombre de la operación.

El conjunto de estas contestaciones podrá constituir, en principio, una primera ayuda en la planificación de la hoja. Las preguntas correspondientes a cada una de las partes del contenido de la hoja son las siguientes:

Para el *título*

¿Cuál es el nombre correcto de la operación?

Para la *introducción*

¿Qué es? (Definición clara de la operación)

¿Por qué o para qué? (Justificación de su aprendizaje. Objetivos)

¿Dónde? (Ejemplificación)

Para el *proceso de ejecución*

1er. paso

¿Qué es lo primero que debo hacer para?

Sucesivos pasos

¿Qué debo hacer a continuación para?

Todos los pasos

¿Qué debo destacar? (Observaciones o notas)

¿Qué cuidados debo tomar para evitar accidentes? (Precauciones)

Ejemplo de planificación (ver fig. 1 de una hoja de operación)

Título

¿Cuál es el nombre correcto de la operación?

LIMAR SUPERFICIE PLANA PARALELA

Introducción

¿Qué es limar superficie plana paralela?

Es una operación manual, realizada con lima, utilizándose como elementos de verificación: el gramil, el calibre con nonio, el micrómetro o el comparador, dependiendo de la precisión requerida.

¿Para qué limar superficie plana paralela?

Para obtener dos superficies planas que sean paralelas.

¿Dónde limar superficie plana paralela?

En la construcción de piezas prismáticas, matrices, guías y ajustes diversos.

Proceso de ejecución

1er. paso:

¿Qué es lo primero que debo hacer para limar superficie plana paralela?

Lime una cara.

Lime una cara hasta que quede plana, para servir de referencia al limado de la otra cara.

¿Qué debo destacar?

OBSERVACION

- 1) Se debe sacar el mínimo posible de material.
- 2) En caso de tenerse una cara plana este paso no es necesario.

¿Qué cuidados debo tomar para evitar accidentes?

Ninguno especial.



OPERACION:

LIMAR SUPERFICIES PLANAS PARALELAS

REF H0.09/A

1/2

Es la operación manual realizada con lima para obtener superficies planas y paralelas, utilizándose como elementos de control el gramil, el calibre con nonio, micrómetro o comparador, dependiendo de la precisión requerida. Generalmente, esta operación se realiza en la construcción de matrices, montajes y ajustes diversos.

PROCESO DE EJECUCION

1o Paso - *Lime una cara* hasta que quede plana, para servir de referencia al limado de la otra cara.

OBSERVACION

Se debe sacar el mínimo posible de material.

2o Paso - *Trace la pieza.*

a Coloque la cara limada de la pieza sobre el mármol de trazado.

b Trace con gramil en todo su contorno para obtener una línea de referencia (fig. 1).

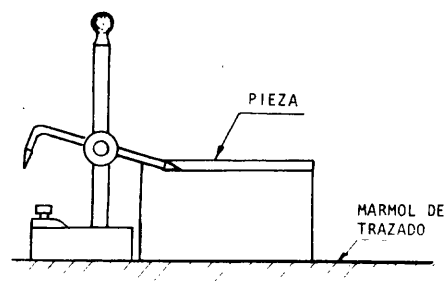


Fig. 1

PRECAUCION

CUIDADO DE NO HERIRSE CON LA PUNTA DE TRAZADO DEL GRAMIL.

3o Paso - *Lime el material en exceso* de la otra cara, observando la línea de referencia.

4o Paso - *Verifique el paralelismo* y la medida, utilizando calibre con nonio (fig. 2).

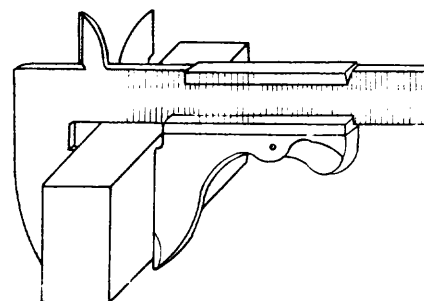



Fig. 2

FIGURA 1

	<p>OPERACION:</p> <p>LIMAR SUPERFICIES PLANAS PARALELAS</p>	<p>REF H0.09/A</p>	<p>2/2</p>
---	--	--------------------	------------

©
SINTERFOR
1a. Edición

OBSERVACION

Para las piezas que requieren mayor precisión, se debe usar el comparador (fig. 3) o el micrómetro (fig. 4).

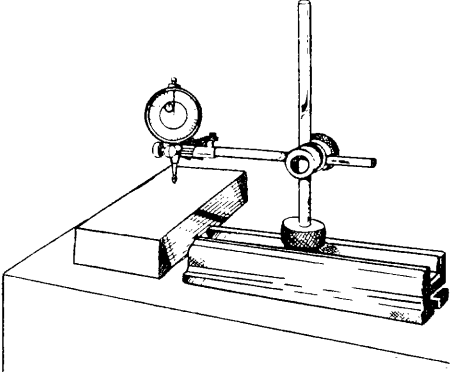


Fig. 3

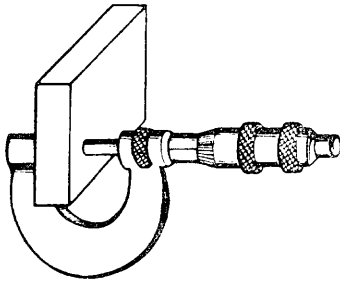


Fig. 4

2o. Paso:

¿Qué debo hacer a continuación para

Trace la pieza

Coloque la pieza con la cara de referencia sobre el mármol de trazado.

Trace con gramil en todo el contorno una línea de referencia.

¿Qué cuidados debo tomar para evitar accidentes?

PRECAUCION

Cuidado de no herirse con la punta de trazado del gramil.

Para los siguientes pasos, se repiten sucesivamente las preguntas formuladas en el 2o. paso.

ELABORACION DE LAS HOJAS DE INFORMACION TECNOLOGICA -HIT-

Objetivo

Este tipo de hoja tiene como objetivo dar al educando las informaciones tecnológicas de aplicación inmediata.

La HIT se refiere, esencialmente, al estudio del equipo y de los elementos con los cuales (*CON QUE*) el educando va a realizar la tarea.

Por su contenido, la HIT proporciona al educando una fuente permanente de recordación y ayuda en su trabajo.

Contenido

La HIT está constituida por las siguientes partes: título, introducción, desarrollo del tema y resumen (facultativo).

El título: es la parte de la hoja en la cual se escribe el nombre correcto del tema tecnológico a ser estudiado. Esta denominación debe ser escrita en un lenguaje muy claro, para dar al educando una idea global del asunto que va a estudiar. Debe tratarse un solo tema, o parte de un tema tecnológico, por hoja.

La introducción: en esta parte de la hoja se procura aclarar el significado del título y presentar las aplicaciones prácticas del tema, con el propósito de motivar al educando para su estudio. La extensión de la introducción debe limitarse a unas diez líneas aproximadamente.

Desarrollo del tema: esta es la parte de la hoja que contiene los elementos esenciales de la materia que tendrán aplicación inmediata en la ejecución de la operación.

En lo posible, el tema debe ser aclarado con ilustraciones para despertar el interés por la lectura y ayudar al educando a comprender mejor la materia. En el desarrollo del tema pueden caber, entre otros, algunos de los siguientes puntos:

- Nomenclatura.
- Tipos.
- Constitución.
- Construcción.
- Características.
- Accesorios.
- Tablas y normas.
- Ventajas y desventajas.

Usos y condiciones de uso.
Mantenimiento.
Conservación.
Precauciones (higiene y seguridad).
Funcionamiento.
Observaciones, etc.

Resumen: en esta parte de la hoja se presenta la síntesis del texto, con el fin de facilitarle al educando su estudio. Puede incluirse o no en las hojas o puede quedar para que el alumno mismo, lo haga.

Cómo elaborar la hoja de información tecnológica

El mismo proceso práctico sugerido para la elaboración de la hoja de operación se puede emplear también para la planificación de la HIT, es decir, se sugiere responder las preguntas formuladas a continuación, llenando los espacios con el nombre de la información tecnológica.

Las preguntas que se pueden formular para cada una de las partes del contenido de la hoja, son las siguientes:

Para el *título*

¿Cuál es el nombre correcto del tema?

Para la *introducción*

¿Qué es.....? (Significado del título)

¿Para qué sirve.....? (Justificación del conocimiento. Objetivos)

Para el *desarrollo del asunto*

¿Qué es indispensable saber con respecto apara ejecutar correctamente la operación?

Para las *referencias adicionales*

¿Qué más debo destacar o recomendar sobre el asunto? (Observaciones y/o recomendaciones?)

¿Qué documentos debo consultar para ampliar el estudio del asunto? (Indicaciones bibliográficas)

Ejemplo de la planificación (ver fig. 2) de una hoja de información tecnológica

Título

¿Cuál es el nombre correcto del tema?

INSTRUMENTOS DE TRAZAR. (Regla - Rayador - Escuadra).

Introducción

¿Qué son instrumentos de trazar?

Son instrumentos que se usan exclusivamente para efectuar trazados, por eso se estudian juntos aunque tienen distintas características.

¿Para qué sirven los instrumentos de trazar?

Se utilizan para guiar y hacer trazos de referencia sobre las piezas.

Al programar el desarrollo de la hoja se determina qué puntos, de los sugeridos, deben contemplarse, por ejemplo para el **rayador**:

Constitución

Una varilla de acero al carbono con dos puntas cónicas.

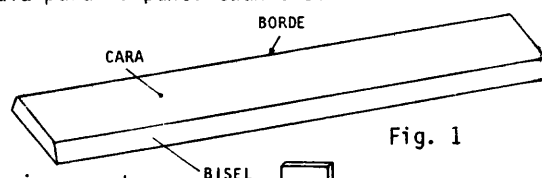
Características

El cuerpo tiene partes moleteadas para facilitar la sujeción y las puntas son templadas.

Estos instrumentos se usan exclusivamente para trazar; por eso, se estudian juntos aunque tienen características diferentes.

Se fabrican generalmente de acero al carbono y la punta de trazar lleva sus extremos templados y afilados.

La *regla de trazar* tiene uno de los bordes o cantos biselados (fig. 1). Sirve de guía para la punta cuando se trazan líneas rectas.



La *escuadra* se caracteriza por tener una pestaña o borde de apoyo (fig. 2). Sirve de guía a la punta cuando se trazan perpendiculares.

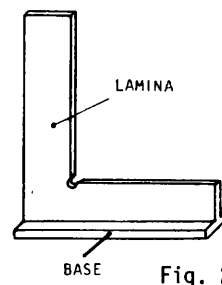


Fig. 3

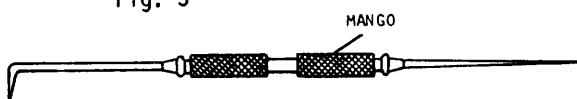


Fig. 4

La *punta de trazar* tiene generalmente el cuerpo moleteado. Las hay de varias formas, como por ejemplo, las indicadas en las figs. 3 y 4. Se usa para hacer trazos sobre los materiales.

Estos instrumentos son fabricados en diversos tamaños. La longitud de la regla varía de 150 a 1000 mm.


La lámina de la escuadra varía de 75 a 2000 mm.

La longitud de la punta de trazar varía de 120 a 150 mm.

CONSERVACIÓN

Al terminar de utilizarlos, se deben limpiar, lubricar y guardar en lugar adecuado para cada uno, protegidos contra golpes.

FIGURA 2

	INFORMACION TECNOLÓGICA: INSTRUMENTOS DE TRAZAR (REGLA-PUNTA DE TRAZAR-ESCUADRA)	REF. : HIT.008	2/2									
<p>OBSERVACIÓN</p> <p>Al rayador es conveniente insertarle en la punta que no se utiliza o al guardarlo un trozo de corcho o goma para evitar lesionarse con ellas y evitar que se deterioren.</p> <hr style="border: 1px solid black; margin: 20px 0;"/> <p style="text-align: center;">R E S U M E N</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;">Instrumentos de Trazar</td> <td style="width: 5%; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;"> <i>regla</i> <i>escuadra</i> <i>punta</i> </td> <td style="width: 65%; vertical-align: top;"> guía para trazar rectas guía para trazar perpendiculares para hacer trazos sobre materiales </td> </tr> </table> <p style="margin-top: 20px;">Tamaños en milímetros:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"><i>regla</i></td> <td style="width: 70%;">150 a 1000</td> </tr> <tr> <td><i>escuadra</i></td> <td>75 a 2000</td> </tr> <tr> <td><i>punta</i></td> <td>120 a 150</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 20px;">CONSERVACIÓN</p> <p>Limpios, lubricados y guardados en lugar adecuado para protegerlos contra golpes.</p> <p style="margin-top: 20px;">VOCABULARIO TÉCNICO</p> <p><i>PUNTA DE TRAZAR</i> - rayador</p>				Instrumentos de Trazar	<i>regla</i> <i>escuadra</i> <i>punta</i>	guía para trazar rectas guía para trazar perpendiculares para hacer trazos sobre materiales	<i>regla</i>	150 a 1000	<i>escuadra</i>	75 a 2000	<i>punta</i>	120 a 150
Instrumentos de Trazar	<i>regla</i> <i>escuadra</i> <i>punta</i>	guía para trazar rectas guía para trazar perpendiculares para hacer trazos sobre materiales										
<i>regla</i>	150 a 1000											
<i>escuadra</i>	75 a 2000											
<i>punta</i>	120 a 150											

©
CINTERFOR
1a. Edición

Tipos y terminología

Existen varios tipos como pueden verse en las figuras

Normas

Su longitud varía entre 120 y 150 mm.

Condiciones de uso

Puntas bien afiladas.

¿Qué más es conveniente saber respecto al **rayador**?

Mantenimiento

Puntas protegidas para que no se deterioren.

Precaución

Las puntas expuestas pueden producir lesiones.

Se procede de la misma manera con los **otros dos instrumentos** y luego se hará la redacción de la hoja.

PRESENTACION DE LAS CBC

Otro punto que se ha considerado importante normalizar en las CBC es su presentación, que incluye el formato y la diagramación.

La dimensión de la hoja original es de 210 x 297mm (formato DIN A-4). Para uso en manuales puede reducirse fotografiando este formato hasta 162 x 229mm, tamaño mínimo, abajo del cual la letra deja de ser fácilmente legible.

Se ha adoptado un cuerpo uniforme de normas para la diagramación de las páginas, para la rotulación y para la tipografía. Estas normas están basadas en principios de orden funcional regidos por el uso didáctico que se le dará a las CBC.

La experiencia acumulada en la preparación de las primeras CBC permite recomendar esos procedimientos con los cuales se han obtenido buenos originales, con eficiencia y simplicidad.

Principales normas

Rótulos. Se ubican según se indican en las figuras 1 y 2.

Mancha gráfica. Los textos y figuras estarán contenidos dentro de un rectángulo de 247,7mm x 158,9mm (9 3/4 pulg. x 6 1/4 pulg.), en el que se han trazado 39 renglones, tres márgenes de iniciación de textos y un margen de finalización. Las dimensiones de ésta área se indican en la figura 4. Su ubicación, respecto al marco y las dimensiones de éste se incluyen como figura 3. Los márgenes de iniciación corresponden a los espacios 0, 10 y 26 y el de finalización al espacio 75, en una máquina de escribir de 12 letras por pulgada (12 pitch). Los renglones equidistarán 6,35mm (1/4 pulgada).

Composición. Para la composición de los textos se usarán máquinas de escribir IBM, de 12 pitch, con monoelementos. Los tipos de letras seleccionados son el Letter Gothic y el Light Italic. Para el espaciado entre títulos y textos se deberá adoptar un criterio flexible, procediendo el diagramador según las posibilidades de cada hoja.

Blancos e ilustraciones. Los blancos serán distribuidos en forma generosa. Las ilustraciones se ubicarán, en lo posible, sobre el lado derecho del lector. En la nomenclatura de las partes de una figura, si las leyendas son pocas podrán colocarse en la misma figura; si son muchas, se referirán con números en la figura y abajo se incluirá la correspondiente lista con los textos de las leyendas.

FIGURA 3

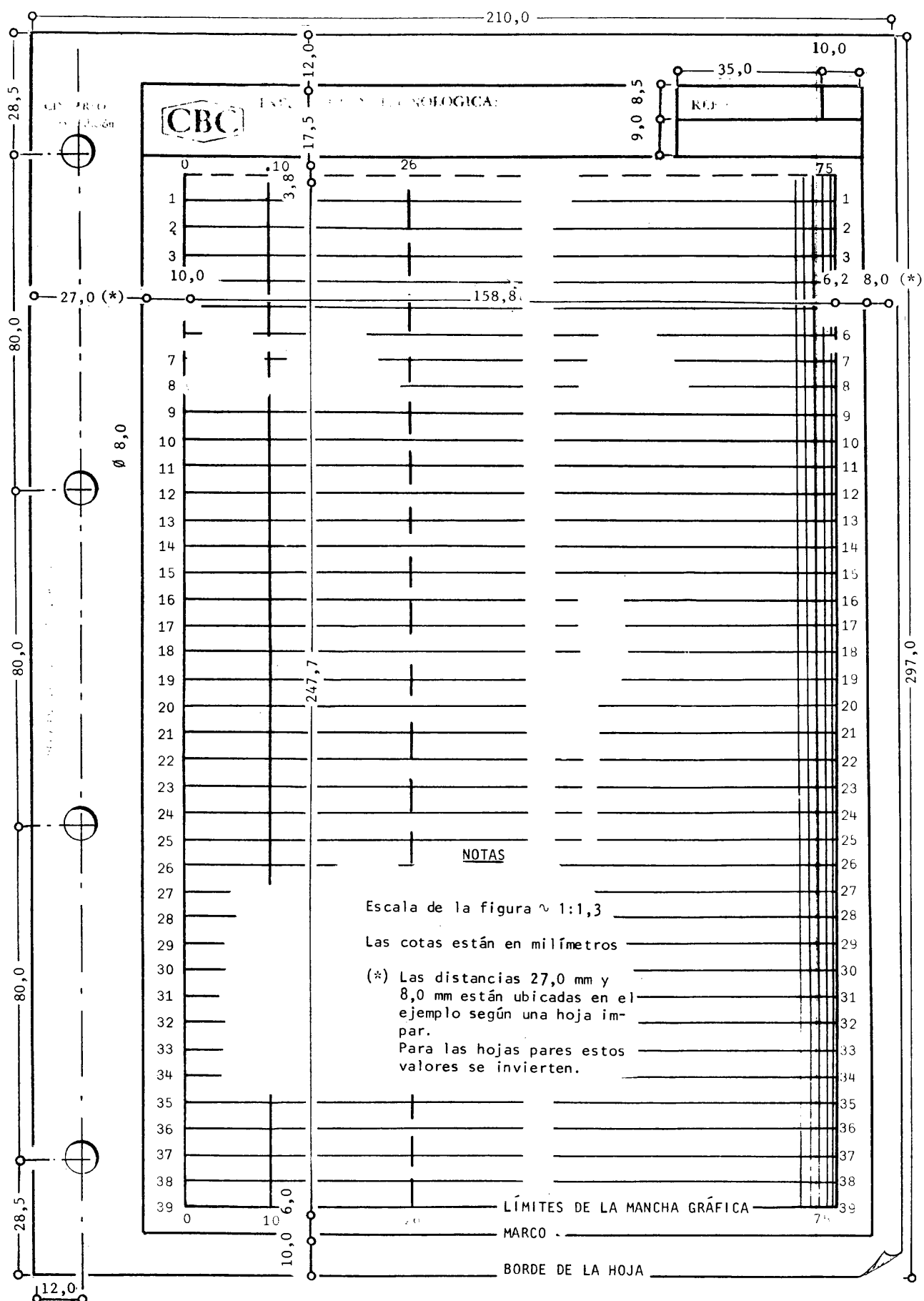
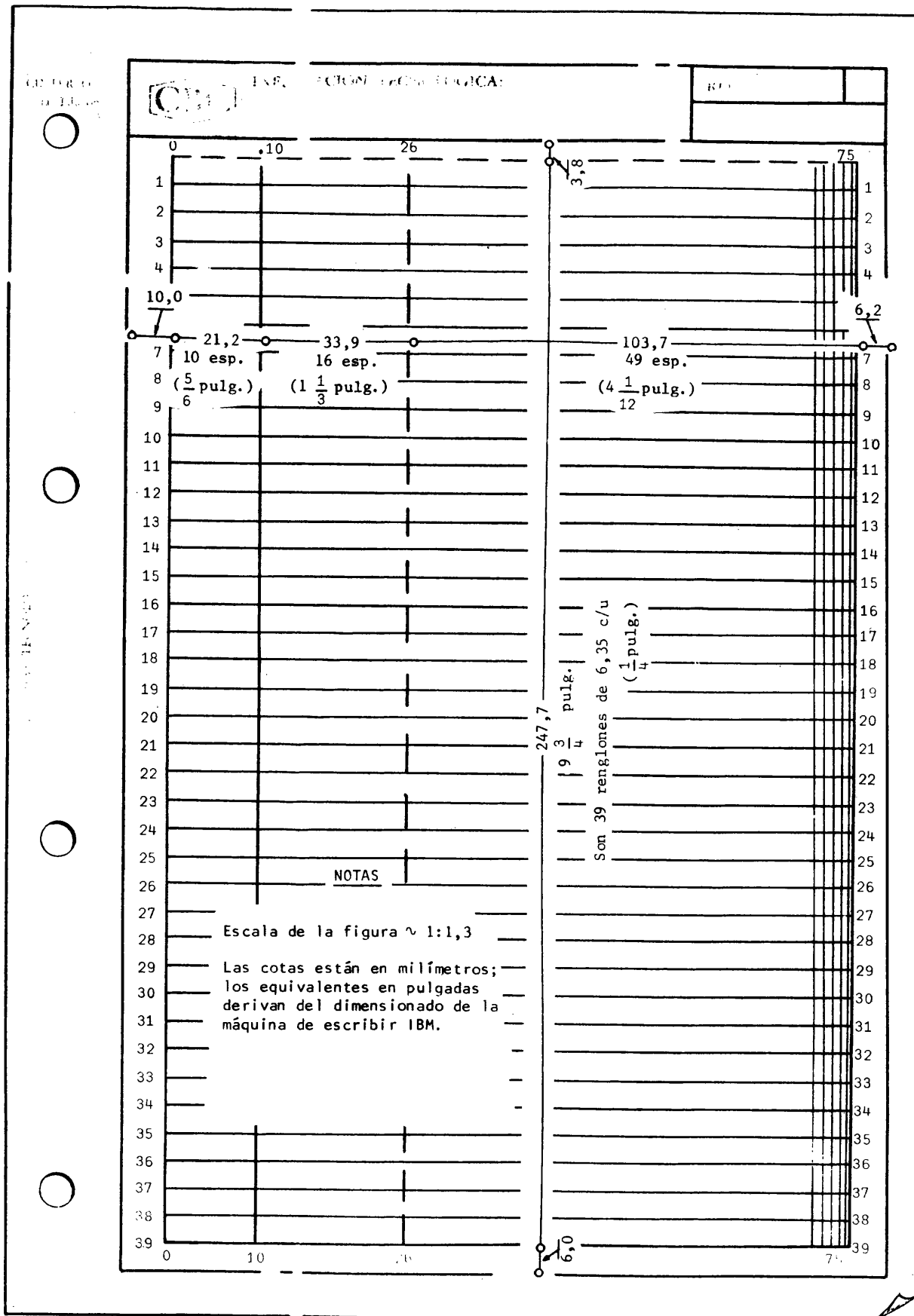


FIGURA 4



Originales. Estarán escritos en papel muy blanco, de formato DIN A-4, con el marco, el logotipo y los rótulos de norma. Para su mecanografiado se usará cinta de acetato (carbónica), para lo cual la máquina debe estar provista de un mecanismo especial.

NORMAS DE DIAGRAMACION PARA LAS HO

En puntos anteriores se indicaba como partes constitutivas de una hoja de operación: el título, la introducción, el proceso de ejecución, y el vocabulario técnico.

Para separar estas partes, facilitando así la lectura y comprensión de la hoja, se ha recurrido a normas de diagramación que, basándose en distintos tipos de letras y en el uso de distintos márgenes, dan el destaque pedagógico necesario.

En el cuadro 1, se han condensado estas normas y en la figura 5 aparecen ejemplos de aplicación.

NORMAS DE DIAGRAMACION PARA LAS HIT

En puntos anteriores se indicaba como partes principales que integran una hoja de información tecnológica: el título, la introducción, el desarrollo del tema, el resumen y el vocabulario técnico.

A fin de poner de relieve estas partes de la hoja, facilitando así la lectura y comprensión de los temas, se ha recurrido a normas de diagramación tal como en la HO.

En el cuadro 2 se han compendiado estas normas, traducidas en forma gráfica en la figura 6.

Parte de la hoja	Tipo Letra	Mar gen	Observaciones
------------------	------------	---------	---------------

RÓTULOS

Nombre de la ocupación	GM	-	Lateral izquierdo, arriba, 1er. página
Código CIUO	GM	-	

Nombre bloque especialización	GM	-	Lateral izquierdo, centro, 1er. página
Número del bloque	GM	-	

Referencia CBC	GM	-	Marco superior casillero derecha
----------------	----	---	----------------------------------

Numeración de página	GM		Marco superior casillero derecha
----------------------	----	--	----------------------------------

TÍTULO

Texto	GM	-	En el interior del rótulo
Aclaraciones	Gm	-	A continuación del texto entre paréntesis

INTRODUCCIÓN

Texto	Gm	1	
-------	----	---	--

PROCESO DE EJECUCIÓN

Título	GM	1	Subrayado sobresaliendo 7 espacios a la derecha
--------	----	---	---

Paso: número de orden	Gm	1	
Paso: título	Im	2	
Paso: texto	Gm	-	A continuación del título

(Cont.)

IM	Light Italic	Mayúscula	1	1er. margen	(espacio 0)
Im	" "	minúscula	2	2do. margen	(espacio 10)
GM	Letter Gothic	Mayúscula	3	3er. margen	(espacio 26)
Gm	" "	minúscula			

TÍTULO

texto
aclaráción

OPERACION:

FRESAR RANURA RECTA
(Sección trapecial)

REF H0.18/FR 1/3

INTRODUCCIÓN

texto

Es producir una ranura recta en el material, cuya sección en forma de trapecio se obtiene por generación (fig. 1) o reproduciendo el perfil de la fresa (fig. 2).

Se aplica en la construcción de guías para los órganos de máquinas, de las cuales las más comunes son las llamadas "colas de milano" (fig. 3).

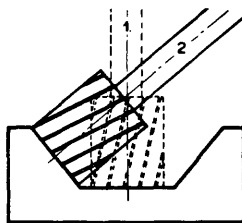


Fig. 1

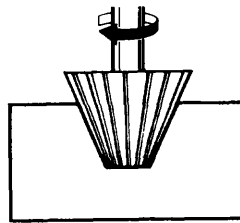


Fig. 2

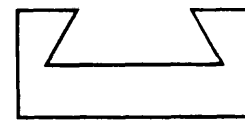


Fig. 3

PROCESO DE EJECUCIÓN

TÍTULO

PROCESO DE EJECUCION

PASO

no. de orden
título

1º paso - Monte y alinee el material.

2º paso - Monte la fresa para ranura rectangular.

3º paso - Prepare la máquina.

SUB-PASO

letra de orden
texto

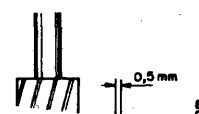
a Seleccione y fije las velocidades de rotación (r p m) y avance automático.

b Sitúe y fije los topes.

PASO

orden
título
texto

4º paso - Frese una ranura de sección rectangular inscrita en la sección trapecial final (fig. 4).



PASO

caso
no. de orden
título

4º paso - Monte los engranajes.

CASO I - TREN SIMPLE (fig. 5).

a Monte las ruedas conductora (A) y conducida (B) en sus ejes respectivos.

b Monte el eje para la rueda intermediaria.

c Monte la rueda intermediaria.

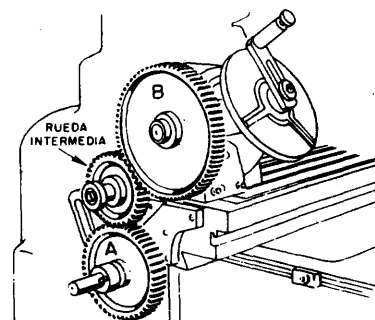


Fig. 5

CASO II - TREN COMPUESTO (fig. 6).

a Monte las ruedas conductora

CUADRO 1 (fin)

Subpaso: letra de orden	Gm	2	Subrayado sobresaliendo 3 espacios a la izquierda
Subpaso: texto	Gm	2	lra. línea a continuación de la letra de orden

Caso: número de orden	IM	2	
Caso: título	IM	-	A continuación del número de orden

Observación: título	GM	2	
Observación: texto	Gm	2	Si son varias pueden numerarse

Precaución: título	GM	2	
Precaución: texto	IM	2	

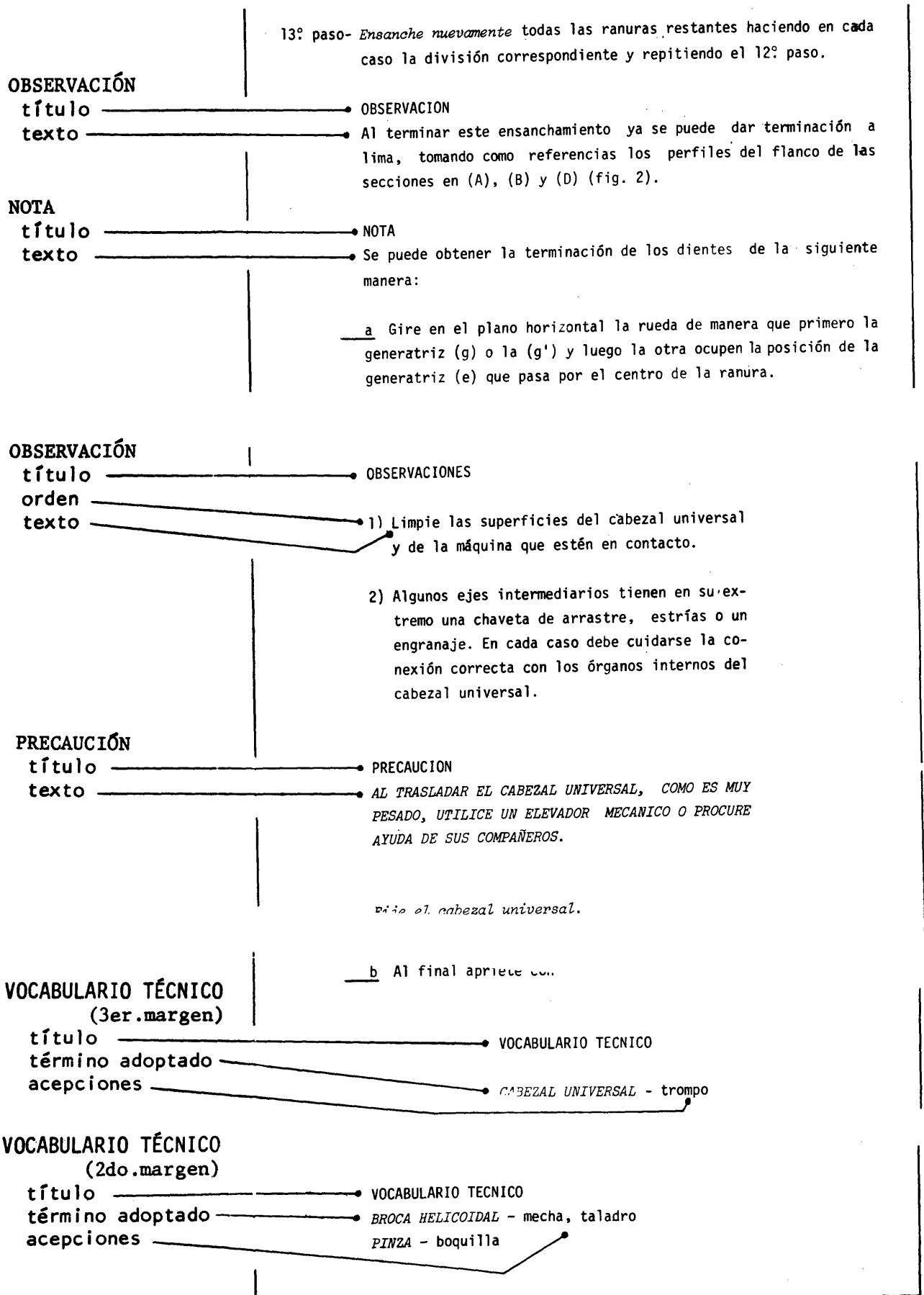
Nota: título	GM	2	
Nota: texto	Gm	2	Si son varias pueden numerarse

VOCABULARIO TÉCNICO

Título	GM	2	Eventualmente margen 3
--------	----	---	------------------------

Término adoptado	IM	2	Eventualmente margen 3
------------------	----	---	------------------------

Excepciones	Gm	-	A continuación del término adoptado
-------------	----	---	-------------------------------------



Parte de la hoja	Tipo de letra	Mar gen	Observaciones
------------------	---------------	---------	---------------

RÓTULOS

Nombre de la familia de ocupaciones	GM	-	Lateral izquierdo, arriba, lra. página
-------------------------------------	----	---	--

Código de temas tecnológicos	IM	-	Lateral izquierdo, centro, lra. página
Dígitos	GM	-	Abajo del anterior

Referencia CBC	GM	-	Marco superior, casillero de la derecha
----------------	----	---	---

Numeración de página	GM	-	Marco superior, casillero extrema derecha
----------------------	----	---	---

TÍTULO

Texto	GM	-	En el interior del rótulo
Aclaraciones	Gm	-	A continuación del texto entre paréntesis

INTRODUCCIÓN

Texto	Gm	1	
-------	----	---	--

DESARROLLO DEL TEMA


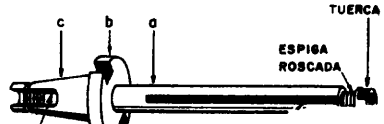
Puntos a desarrollar: título	IM	1	
Puntos a desarrollar: textos	Gm	1	


Grupos de subpuntos: título	Im	2	
-----------------------------	----	---	--

Subpuntos: título	Im	1	
Subpuntos: texto	Gm	-	A continuación del título

Precaución: título	GM	2	
Precaución: texto	Gm	2	

(Cont.)

TÍTULO	 INFORMACION TECNOLÓGICA: EJES PORTAFRESAS	REF HIT.114 1/4
INTRODUCCIÓN texto	<p>Son accesorios de la fresadora que se usan para sujetar la fresa y a la vez para transmitirle el movimiento que recibe del husillo. Se construyen de acero duro aleado (acero-cromo-niquel), bien tratado y con acabados muy lisos y precisos.</p>	
DESARROLLO DEL TEMA	<p>PUNTOS A DESARROLLAR</p> <p>título TIPOS</p> <p>texto Los ejes portafresas se seleccionan según el tipo de fresa que se debe montar y el tipo de trabajo que se va a efectuar. Para diferenciar estos portafresas se les agrupa dentro de una primera clasificación en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ejes portafresas largos - ejes portafresas cortos 	
SUB-PUNTO	<p>título Ejes portafresas largos (fig. 1).</p> <p>texto Las partes principales de un eje portafresas largo, por las funciones que cumplen, son:</p> <p>a) eje cilíndrico</p>	
		

GRUPOS DE SUP-PUNTOS	 INFORMACION TECNOLÓGICA: EJES PORTAFRESAS	REF HIT.114 3/4
título general	<p>Para fresas con agujero.</p>	
título del sub-punto	<p>De agujero liso.</p>	
texto	<p>Estos mandriles se sub-clasifican en dos tipos, de acuerdo al chavetero de fresas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para fresas con chavetero transversal (fig. 5-a). - Para fresas con chavetero longitudinal (fig. 5-b). 	

(TIPOS DE MONTAJE DE PIEZAS)

Hay ocasiones en que es la solución más conveniente, ya que por no haber espacio suficiente no se podría colocar la brida de arrastre, además de resultar más cómodo tomar la pieza en el plato.

PRECAUCIÓN

título _____
texto _____

● PRECAUCIONES

● Cuando la pieza que se toma entre puntos o entre plato y punto es muy larga o muy delgada conviene darle un tercer apoyo (fig. 9), para evitar que flexione. Incluso en ciertas oportunidades cuando la pieza es larga y delgada se usa un doble apoyo adicional (fig. 10). En ambos casos se recomienda el uso de gatos.

CUADRO 2 (fin)

Cálculo: título	GM	1	
Cálculo: Número de caso y título	IM	2	
Cálculo: texto	Gm	1	

Conclusiones: título	IM	2	Eventualmente puede ir en margen 1
Conclusiones: texto	Gm	2	" " " " " 1

RESUMEN

Resumen: separación	-	1	Se separa del texto por doble línea
Resumen: título	GM	2	
Resumen: textos	-	-	En forma de cuadro sinóptico Gm e Im

VOCABULARIO TÉCNICO

Título:	GM	2	Eventualmente en el margen 3
---------	----	---	------------------------------

Término adoptado:	IM	2	Eventualmente en el margen 3
-------------------	----	---	------------------------------

Acepciones	Gm	-	A continuación del término adoptado
------------	----	---	-------------------------------------

IM Light Italic Mayúscula
 Im " " minúscula
 GM Letter Gothic Mayúscula
 Gm " " minúscula

1 - 1er. margen (espacio 0)
 2 - 2do. margen (espacio 10)
 3 - 3er. espacio (espacio 26)

SINFIN

PLATO DIVISOR

Fig. 1

CÁLCULO

título ————— CALCULO

caso ————— CASO I - DIVISION INDIRECTA

texto ————— La regla para determinar el número de vueltas, el número de agujeros y la circunferencia de agujeros, es procediendo de la manera siguiente:

Se considera la relación 1/40 ó sea que la corona tiene 40 dientes y el

para hacer una cremallera de módulo $m = 1$, como el paso es $p = 3,14$, hacer dar tres vueltas completas a la manivela y recorrer catorce agujeros.

CONCLUSIONES

título ————— CONCLUSION.

texto ————— Así como estos mecanismos, hay otros que con mayor o menor precisión se emplean para hacer divisiones lineales, por ejemplo, del propio divisor universal, los cuales aunque varían en su funcionamiento y forma siempre deben ir acoplados al tornillo de la mesa para hacer posible la división lineal.

RESUMEN

ción durante su uso, cuidando que su ubicación.

SEPARACIÓN

título ————— RESUMEN

texto ————— Aparato divisor, conjunto de accesorios destinados a:

1. obtener divisiones
2. fijar y ubicar el material
3. ejecutar ranuras helicoidales y especiales

Constitución.

cabezal universal

- D.

- plato universal

VOCABULARIO TÉCNICO (2do.margen)

título ————— VOCABULARIO TECNICO

término adoptado ————— GATO - descanso fijo.

acepciones ————— CONTRAPUNTA - cabezal móvil, contrapunto.

BRIDA DE ARRASTRE - perros.

VOCABULARIO TÉCNICO (3er.margen)

título ————— VOCABULARIO TECNICO

término adoptado ————— ESPIGA - cabo, mango, cola.

acepciones ————— DIENTES FRONTALES - dientes de cabeza.

DIENTES LATERALES - dientes periféricos.

- Policopiado de las hojas

INDICACIONES PREVIAS

Las hojas de las Colecciones Básicas que imprime CINTERFOR, *no se distribuyen directamente* a educandos.

El material a entregar a esos usuarios, como se dijo, debe ser *copia* de las hojas de instrucción seleccionadas de las CBC.

Para obtener estas copias puede recurrirse a diversos procedimientos de reproducción de los que se trata de dar una síntesis en este anexo.

PROCESO DE POLICOPIADO

Partiendo del material distribuido por CINTERFOR, hay que obtener, mediante procedimientos de copia óptico-mecánicos las hojas de instrucción para componer los manuales que se entregan directamente a los educandos.

Pueden distinguirse en estos procesos tres etapas: la *preparación de los originales*; la *confección de las matrices o estenciles*; y la *impresión en la máquina duplicadora*.

PREPARACION DE LOS ORIGINALES

Como ya se ha dicho, se utilizarán como originales directamente las hojas de operación y tecnología incluidas en las CBC, por ello *debe reservarse un ejemplar* de cada colección en muy buenas condiciones. Eventualmente, será necesario hacer adiciones y corrección de erratas en las hojas.

Así las pequeñas imperfecciones podrán retocarse con tintas de dibujo o aún con un lápiz bien negro.

Las manchas pueden ser tapadas con "gouache" (témpera blanca). Los errores de texto, y las adiciones de códigos locales, logotipo de la institución, etc., podrán escribirse en negro sobre papel blanco y luego de recortados se pegarán en los lugares reservados al efecto o superpuestas a los textos a sustituir. Con esto quedan prontos los originales para iniciar la confección de las matrices o estenciles.

CONFECCION DE LAS MATRICES

La preparación de los originales es independiente de los sistemas de impresión que se utilicen, no así la confección de las matrices que está condicionada a los equipos que se usen para la impresión. Se hará referencia aquí a dos tipos principales de equipos: los *míméógrafos* o duplicadores de oficina y las *pequeñas off-set* u offset de oficina o máquinas litográficas livianas.

Los procesos de impresión con equipos pesados no serán tratados, pues además de ser competencia de una industria especializada, no están en la mayoría de los casos, al alcance técnico o económico de escuelas o centros que utilicen las CBC.

Matrices para mimeógrafo o esténciles

Estos esténciles trabajan por permeabilidad, es decir, la tinta pasa a través de la imagen (compuesta por pequeñísimos agujeros) y se deposita directamente sobre el papel que está en contacto directo con el estencil.

Los equipos para la producción de matrices para mimeógrafo se basan en el principio del belinógrafo: a) el original y la matriz virgen se mueven en forma sincrónica; b) una célula fotoeléctrica va captando los negros y los tonos grises del original; c) el impulso eléctrico que produce la célula, proporcional a la densidad de los colores, se amplifica y se trasmite a una púa térmica que se desplaza y va "quemando" más o menos la matriz, dejando allí la impresión de la imagen.

Estos equipos se llaman vulgarmente copiadore de "matrices electrónicas" y se venden bajo las marcas de Gestetner, Rex-Rotary, Roneo, entre otras.

Matrices para offset

Las planchas para offset trabajan por afinidad diferencial para el agua y las tintas grasas. Así, la superficie de la matriz se divide en partes impresoras que aceptan la tinta y partes blancas que aceptan el agua y rechazan la tinta.

Puesta en la máquina de imprimir esta matriz entra en contacto con tres tipos diferentes de rodillos: uno que la provee de agua; otro que la entinta y un tercero, cubierto por una capa de caucho que recibe la imagen entintada de la matriz.

A su vez, el rodillo de caucho entra en contacto con el papel al que le trasmite la imagen, quedando de este modo impresa la hoja.

Matrices de "chapa metálica"

Estas matrices se preparan generalmente en talleres de fotograbado, mediante procesos complejos con transportes intermedios por película fotográfica. La calidad de impresión obtenida con estas "chapas

metálicas" es muy buena, pero el precio relativo resulta alto para tiradas de menos de 5.000 ejemplares. Este procedimiento resulta recomendable para imprimir entre 6.000 y 75.000 ejemplares.

Matrices de cartón

Ultimamente se ha difundido un tipo de máquinas de fabricar matrices más livianas para offset, (que admiten tirajes de 6.000 ejemplares) con el que se mantiene una buena calidad y se reducen mucho los costos por matriz.

Estos equipos están basados en diferentes principios. Se describirán solo los de electro-fotografía, por ser los más simples y modernos.

Uno de los sistemas de electro-fotografía utiliza una combinación de fotoconducción y de atracción electrostática de cargas opuestas. La matriz virgen está recubierta por una capa de óxido de zinc y resina sintética. Esta capa tiene la propiedad de reducir su capacidad de carga electrostática al ser expuesta a la luz.

Los pasos para imprimir una imagen en estas matrices son los siguientes:

La matriz virgen recibe una carga electrostática en toda su superficie quedando sensibilizada a la luz.

A continuación recibe en su cara sensible la imagen óptica proveniente del original. Las partes que quedan a oscuras (letras, etc.) conservan su carga eléctrica, las partes más iluminadas (blancas) se descargan.

La matriz con la "imagen electrizada" entra en contacto con una mezcla de polvo de carbón y resina, cargados con signo contrario al que recibió la matriz.

Este polvo es atraído por la "imagen electrizada" y se adhiere en la matriz apareciendo así una imagen en carbón.

El último paso consiste en pasar a la matriz con el polvo adherido, por un horno que funde la resina y fija la imagen.

Las marcas más conocidas de estos equipos son: Elefax de Iwatsu Electric; Bruning de la Addressograph Multigraph; Electronic Printer de la Ricoh y otros modelos similares de la Xerox; A-B Dick, etc.

Comparación entre matrices

Se tratará de resumir en un cuadro comparativo, algunas de las características de los distintos tipos de matrices, tales como: *costo* de cada matriz procesada; *tiempo de procesamiento*; *calidad de las copias* que se obtienen con ellas; y *tiraje máximo* que admite la matriz en condiciones normales de operación.

Se ha tomado como base de comparación, la calidad, el costo y el tiempo de procesamiento de las matrices metálicas para offset. Los valores son sólo aproximados y los costos pueden variar en forma sustancial según las condiciones de mercado locales.

COMPARACION ENTRE MATRICES

Tipo de matriz	Tiraje máximo	Calidad de las copias	Costo unitario	Tiempo de procesamiento
Metálica para offset	50.000 a 75.000	100 %	100 %	100 %
Cartón para offset	2.000 a 6.000	70 %	20 %	20 %
"Electrónica" para mimeógrafo	1.000 a 4.000	20 %	40 %	50 %

IMPRESION EN MAQUINA DUPLICADORA

Como ya se ha explicado al hablar de las matrices, hay dos tipos básicos de impresoras livianas: los mimeógrafos y las pequeñas offset.

Los mimeógrafos

Dan hasta 4.000 copias con sus mejores matrices; la calidad es bastante baja, trabajan a poca velocidad, son de operación sencilla y pueden utilizar papel relativamente barato.

Los precios de estos equipos, su reparación y su mantenimiento son económicos.

Su uso está muy extendido y casi todos los centros y escuelas poseen equipos de esta clase.

Estas razones, más las observaciones expresadas en este anexo obligan a considerar a estos equipos, cuando se trate de tirajes pequeños sin mayores exigencias de calidad.



Las pequeñas offset

Estos equipos dan hasta 75.000 copias con matrices metálicas bien procesadas; pueden trabajar a velocidades de 5.000 a 9.000 copias por hora y la calidad de las copias es muy buena. Tienen el inconveniente de requerir personal especializado para manejarlas ya que son de operación algo compleja, además el papel que utilizan debe reunir ciertas condiciones de calidad, que lo hacen un poco más caro que el papel común para mimeógrafo. En cuanto a precios, las pequeñas offset son más caras que los mimeógrafos y también lo son los costos de reparación y mantenimiento. A nivel escuela o centro tienen difusión relativa, salvo en los grandes institutos o en los departamentos de publicaciones centralizados. Resumiendo, puede decirse que estos equipos son insustituibles para grandes tirajes, o ediciones de calidad. Hay que aclarar sin embargo que, aunque no se ha hablado de la imprenta tradicional, debe considerársela como alternativa de las pequeñas offset, si es que hay posibilidades de utilizarla, sobre todo tratándose de grandes tirajes con exigencias de calidad.

En el diagrama de la página siguiente se ha tratado de esquematizar lo expuesto en este anexo.

RESUMEN DE PROCESOS

