

08.14
356c.2

Calderero

CIUO: 8-73.10 / 8-74.30

CBC

COLECCIONES BASICAS CINTERFOR

Copyright © Oficina Internacional del Trabajo (Cinterfor) 1977

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo están protegidas por el copyright de conformidad con las disposiciones del protocolo núm. 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, podrán reproducirse breves extractos de las mismas sin necesidad de autorización previa, siempre que se indique la fuente. En todo lo referente a la reproducción o traducción de dichas publicaciones, deberá dirigirse la correspondiente solicitud a Cinterfor, Casilla de correo 1761, Montevideo, Uruguay. Cinterfor acoge con beneplácito tales solicitudes.

CBC Calderero
Primera edición: 1977

Hecho el depósito legal n° 118.065/77

El Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (Cinterfor) es una agencia especializada de la OIT, establecida en 1964 con el fin de impulsar y coordinar los esfuerzos de las instituciones y organismos dedicados a la formación profesional en la región.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmadas, incumbe exclusivamente a sus autores y su publicación no significa que Cinterfor las apruebe.

Las publicaciones de Cinterfor puede obtenerse en las oficinas locales de la OIT en muchos países o pidiéndolas a Cinterfor, Casilla de correo 1761, Montevideo, Uruguay. Puede solicitarse un catálogo y lista de nuevas publicaciones a la dirección anteriormente mencionada.

CBC
621,772
331
CINTERFOR



COLECCIONES BÁSICAS CINTERFOR



Títulos publicados

Mecánico Ajustador -CIUO 8-41.05 (Segunda edición corregida)
Tornero mecánico -CIUO 8-33.20 (Segunda edición corregida)
Fresador mecánico -CIUO 8-33.30 (Segunda edición corregida)
Rectificador mecánico -CIUO 8-33.70
Tratador térmico de metales -CIUO 7-26.10
Soldador por arco eléctrico -CIUO 8-72.20
Soldador oxiacetilénico -CIUO 8-72.15
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
Matricero para metales -CIUO 8-32.21
Matricero para plásticos -CIUO 8-32.22
Afilador de herramientas -CIUO 8-35.30
Operación de máquinas agrícolas -AGRIC.
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
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

Títulos en preparación

Recepcionista de hotel -CIUO 3-94.20
Conserje de hotel -CIUO 5-40.55
Cajero de hotel -CIUO 3-31.60
Camarera de hotel -CIUO 5-40.50
Productor de maíz -AGRIC.
Productor de tomates -AGRIC.
Productor de naranjas -AGRIC.
Productor de arroz -AGRIC.
Mecánico de refrigeración -CIUO 8-41.80
Electronicista -CIUO 8-52.10

Impresos en los talleres de Cinterfor

© Cinterfor.

INTRODUCCIÓN

La Colección Básica Cinterfor -CBC- para *Calderero* forma parte de una familia de CBC de ocupaciones afines denominada "Mecánica General".

Esta familia tradicional de Mecánica General integra, en su mayor parte, las ocupaciones relativas a la labra de metales, subgrupo 8-3 de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones de la OIT (CIUO) y algunas ocupaciones de los subgrupos 8-4 y 8-7 del CIUO.

Cada CBC en sí no constituye un manual pero, dado que fueron concebidas con la ductilidad necesaria, sirven de base para la preparación de material de instrucción para la parte práctica de todo tipo de cursos, tanto de formación profesional, como de educación técnica, con diversos objetivos y para diversos niveles de educandos.

Estas colecciones tienen además validez regional, al ser producidas o validadas por grupos de trabajo multinacionales integrados por especialistas de los países latinoamericanos, organizados y coordinados por Cinterfor.

En la presente CBC no se incluye el Documento Normativo, dado que ha sido difundido en forma amplia en todas las colecciones anteriores que comprende la familia de Mecánica General.

DESCRIPCIÓN DE LA CBC

Campo de aplicación de la CBC de Calderero

Las hojas de operación y las de información tecnológica contenidas en la presente CBC de Calderero son aplicables en la preparación de material didáctico para enseñar prácticas de taller y aspectos teóricos de las siguientes ocupaciones incluidas en la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones de la OIT (CIUO):

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; taponas las juntas 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.

También es aplicable al total o a parte del proceso de formación de otras ocupaciones tales como:

8-39.70 Operador de máquina de curvar metales

8-39.80 Operador de cizalla mecánica

8-74.30 Preparador de estructuras de acero en taller

8-74.60 Remachador a mano

Esta CBC también puede utilizarse para ampliar y profundizar el material didáctico aplicable en el proceso de formación de otras ocupaciones de la familia de Mecánica general.

Operaciones e información tecnológica

Las operaciones incluidas en esta CBC son consideradas básicas para la ejecución de tareas inherentes a la ocupación de Calderero, en el área latinoamericana.

Los programadores de las instituciones podrán notar que en la práctica, al elaborar manuales para cursos específicos, pueden faltar algunas operaciones. Es muy probable que estén incluidas en otra CBC del grupo de Mecánica general.

En cuanto a informaciones tecnológicas, es imprescindible que se consulten los índices completos (VII-Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "Mecánica general" por CÓDIGO), pues una amplia cantidad de hojas son aplicables a más de una ocupación, vale decir que, mientras las operaciones son básicas y en general específicas de una ocupación, las informaciones tecnológicas son comunes (en general) a una familia de ocupaciones, en este caso a Mecánica general.

ÍNDICES

HOJAS DE OPERACIÓN

I - OPERACIONES ordenadas por número de REFERENCIA. Ocupación: CALDERERO.

REFE- RENCIA	Nombre de la operación
01/C	Trazar
02/C	Planchar chapas en forma manual
03/C	Planchar chapas con máquina planchadora
04/C	Enderezar perfiles y barras en forma manual
05/C	Enderezar perfiles en prensa
06/C	Cortar chapas a máquina
07/C	Cortar perfiles con cizalla universal
08/C	Achaflanar
09/C	Cilindrar chapas con máquina cilindradora de cuatro rodillos
10/C	Curvar perfiles en caliente
11/C	Doblar chapas gruesas con la prensa dobladora
12/C	Doblar perfiles en caliente
13/C	Curvar cónico a máquina
14/C	Emplantillar
15/C	Rebabar chapas
16/C	Calafatear con martillo neumático
17/C	Escariar con máquina portátil
18/C	Perforar con taladro portátil neumático o eléctrico
19/C	Remachar en caliente
20/C	Agujerear a máquina con punzón
21/C	Pestañar chapas en caliente
22/C	Curvar tubos de pared gruesa en caliente
23/C	Embutir con prensa
24/C	Avellanar con máquina portátil
25/C	Cilindrar con máquina de tres rodillos "tipo piramidal"
26/C	Entallar con máquina cizalla universal

II - OPERACIONES por orden ALFABÉTICO. Ocupación: CALDERERO. (cont.)

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

II - OPERACIONES por orden ALFABÉTICO. Ocupación: CALDERERO.

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

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

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA.(cont.)

MECÁNICO AJUSTADOR

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

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

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA. (cont.)

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

TORNERO

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

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

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA. (cont.)

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
Molètear 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

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

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA. (cont.)

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

FRESADOR

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

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.
 Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA. (cont.)

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

IV - Índice general de OPERACIONES para "MECÁNICA GENERAL" por orden alfabético y por ocupaciones.
 Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA.
 (cont.)

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

RECTIFICADOR

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

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

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA. (cont.)

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

TRATADOR TÉRMICO

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

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

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA.
(cont.)

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

SOLDADOR POR ARCO

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

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

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA.
(cont.)

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
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

SOLDADOR OXIACETILÉNICO

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

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

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA.
(cont.)

AFILADOR DE HERRAMIENTAS

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
Afilarse corte frontal en herramientas (En el cabezal porta-piezas)	12/AH
Afilarse corte lateral en herramientas cilíndricas con dientes rectos (Entre-puntas)	10/AH
Afilarse corte lateral en herramientas cilíndricas con dientes helicoidales	16/AH
Afilarse corte lateral en herramientas cónicas con dientes rectos (En el cabezal porta-pieza)	14/AH
Afilarse corte lateral en herramientas cilíndricas con dientes rectos (En el cabezal porta-pieza)	11/AH
Afilarse corte lateral en herramientas cónicas con dientes rectos (Entre-puntas)	13/AH
Afilarse en radio	17/AH
Afilarse herramienta prismática con pastilla de metal duro (Con muela diamantada)	08/AH
Afilarse herramientas de perfil constante (En dispositivo para afilar fresas de perfil constante)	15/AH
Afilarse 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

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

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILENICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA. (cont.)

CALDERERO

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

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

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA.
(cont.)

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

HERRERO

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

ÍNDICE

HOJAS DE OPERACIÓN

(para Mecánica General)

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

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA. (cont.)

NOMBRE DE LA OPERACIÓN	Referencia
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

TRABAJADOR EN CHAPA FINA

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

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

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, AFILADOR DE HERRAMIENTAS, CALDERERO, HERRERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA.

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

ÍNDICES

HOJAS DE INFORMACIÓN
TECNOLÓGICA
(de la ocupación)

V - TEMAS TECNOLÓGICOS por número de REFERENCIA para CALDERERO.
(Incluye código de temas)

REFE- RENCIA	Título del tema tecnológico	Código de temas
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	4-6.1
388	Cilindradoras eléctricas	3-2.84
389	Planchadora de cilindros rígidos	3-2.85
390	Dispositivos para dar forma	3-2.72
391	Martillo mecánico neumático	3-3.22 4-6.3
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

VI - Índice alfabético de TEMAS TECNOLÓGICOS para CALDERERO.
(Incluye referencia y código)

TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Referencia	Código de temas
Aceros (Utilizados en calderería)	373	1-2.3 1-2.6
Cilindradoras eléctricas	388	3-2.84
Cizalla guillotina	384	3-2.82
Cizalla manual eléctrica (Para chaflanar)	385	3-2.82
Cizalla universal	379	3-2.82
Cizalla universal (Corte de chapas)	380	3-2.83
Cizalla universal (Dispositivo para cortar perfiles)	382	3-2.83
Cizalla universal (Dispositivo para entallar)	383	3-2.83
Cizalla universal (Dispositivo para punzonar)	381	3-2.83
Compases de calderero	375	5-1.05
Dispositivos para dar forma	390	3-2.72
Elementos para trazar en perfiles	377	5-1.04
Escuadras (Plana 90°, falsa y de corredera)	376	5-1.04
Mármol de calderero (Platón)	374	5-2.17
Martillo mecánico neumático	391	3-3.22 4-6.3
Martillo mecánico neumático (Estampas para remachar)	392	3-3.22
Martillo neumático (Cinceles)	393	3-4.17 3-4.34
Planchadora de cilindros rígidos	389	3-2.85
Plantillas para controlar formas interiores	378	2-3.2
Prensa hidráulica	387	4-6.1
Prensas plegadoras mecánicas	386	3-2.81
Remaches mayores de 10 mm.	394	3-3.21

CLASIFICACIÓN Y CÓDIGO

DE TEMAS TECNOLÓGICOS

ÍNDICES DE HOJAS DE

INFORMACIÓN TECNOLÓGICA

(para 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.

1-3.32 Bronces.

1-3.33 Latones.

1-4. Tratamientos térmicos de los aceros.

1-4.1 Con modificaciones físicas.

1-4.11 Templado.

1-4.12 Revenido.

1-4.13 Recocido.

1-4.14 Normalizado.

1-4.2 Con modificaciones químicas.

1-4.21 Cementación.

1-4.22 Cianuración.

1-4.23 Nitruración.

1-4.24 Carbonitruración.

1-4.3 Equipos para tratamientos térmicos.

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 a engranajes.
 - 2-3.52 Indicadores de cuadrante a palanca.
 - 2-3.53 Neumáticos.
 - 2-3.54 Ópticos.
 - 2-3.6 Niveles.

- 2-3.7 De estado superficial.
 - 2-3.71 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.
 - 2-6.3 Ajustes normalizados.
 - 2-6.4. Control de tolerancias y ajustes.
- 2-7. Medidas y verificaciones especiales.
 - 2-7.1 Medidas y verificaciones en las roscas.
 - 2-7.2 Medidas y verificaciones en los engranajes.
 - 2-7.3 Verificaciones de instrumentos.
 - 2-7.4 Desplazamientos en las máquinas herramientas.
 - 2-7.5 Apreciación de temperatura por color del metal.
- 2-8. Trazados.

3- Procedimientos de fabricación de piezas

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 Doblado-curvado en frío.

3-2.71 A máquina.

3-2.72 Manual.

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.

3-2.9 Doblado y cortado de tubos, perfiles y barras.

3-2.91 Máquinas.

3-2.92 Rellenos.

3-3. Por ensamblado.

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.

3-3.4 Por ajustes.

3-3.41 Con cuñas y chavetas.

3-3.42 Ajustes con aprete.

3-3.5 Por pestañado.

3-3.51 Bordoneadora pestañadora.

3-3.52 Grafadora.

3-3.53 Rebordeado.

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.

3-4.24 Lapeadoras.

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. Metalurgia de polvos.

3-5.1 Sinterizados.

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 Utiles de soldar.

3-6.42 Materiales de aporte.

3-6.43 Fundentes, etc.

3-6.44 Decapantes, limpiadores.

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 Elementos componentes.

3-7.23 Procesos, esfuerzos y resistencias (cálculos).

3-7.24 Economía y disposición de piezas (cálculos).

3-7.3 Por embutido.

3-7.31 Generalidades.

3-7.32 Elementos componentes.

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

3-7.5 Combinados.

3-7.51 Generalidades.

3-8. Moldeo.

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.

4-1.2 Bancadas.

4-1.3 Carros y consolas.

4-1.4 Cabezales.

4-2. Partes móviles.

4-2.1 Guías para traslaciones.

4-2.11 Generalidades. Clasificaciones.

4-2.12 Disposiciones de ajuste y fijación.

4-2.13 Dispositivo de compensación de desgaste.

4-2.14 Columnas y bujes.

4-2.2 Árboles y ejes y sus soportes.

4-2.21 Árboles de transmisión y sus acoplamientos. Generalidades.

4-2.22 Cálculos.

4-2.23 Normalizaciones.

4-2.24 Los soportes. Generalidades. Clasificaciones.

4-2.25 Soportes con cojinetes de fricción.

4-2.26 Soportes con cojinetes de bolas y rodillos.

4-2.27 Soportes con cojinetes hidráulicos.

4-2.28 Chavetas.

4-3. Organos transmisores. (Cadenas cinemáticas)

4-3.1 Poleas, correas y cables.

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

4-3.12 Poleas escalonadas. Cálculos.

4-3.13 Correas en "v" y sus poleas. Cálculos y normalizaciones.

4-3.14 Cables y sus ruedas. (Tipos y cálculos)

- 4-3.2 Cadenas y sus ruedas.
 - 4-3.21 Cadenas de rodillos.
 - 4-3.22 Cadenas con perfil de dientes.
 - 4-3.23 Cadenas de eslabones comunes (De aparejos).
 - 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 Engranajes cónicos de dientes curvos.
 - 4-3.47 El sistema tornillo sinfin-corona.
 - 4-3.48 Cajas de engranajes.
 - 4-3.5 El sistema tornillo tuerca.
 - 4-3.51 Las roscas. Sus partes. Su forma de trabajar. Usos.
 - 4-3.52 Aplicación para obtener desplazamientos. Tornillos y tuercas.
 - 4-3.53 Control de los desplazamientos. Los anillos graduados.
 - 4-3.54 Roscas normalizadas. Tablas.
 - 4-3.6 El sistema biela-manivela.
 - 4-3.7 Sistemas con levas y excéntricas.
 - 4-3.8 Sistemas hidráulicos.
 - 4-3.9 Resortes.
- 4-4. Las máquinas herramientas (Generalidades).
- 4-4.1 Definiciones. Características generales.
 - 4-4.2 Soportes de las herramientas y portaherramientas con desplazamiento recto.
 - 4-4.21 Torretas. (Tipos, características y usos)

- 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.
- 4-5. Sistemas de lubricación y refrigeración.
 - 4-5.1 Ranuras y canales de distribución en los órganos de las máquinas.
- 4-6. Máquinas auxiliares.
 - 4-6.1 Prensas y balancines.
 - 4-6.2 Prensas de moldeo.
 - 4-6.3 Martillos neumáticos.

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.
- 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 Fluídos de corte.

5-3.3 Lubricantes para matricería.

5-3.4 Combustibles para fraguas.

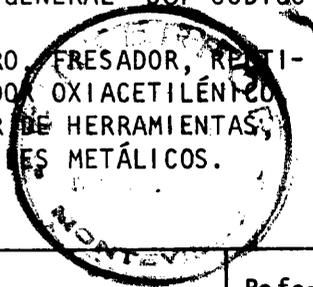
5-4. Elementos de seguridad y protección.

5-4.1 Equipos de protección personal.

5-4.2 Equipos de seguridad en las máquinas.

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FREZADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS. (HIT. 001 a 413) (cont.)



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
1-2.61	Aceros especiales para matricería (Características y aplicaciones)	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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
1-4.11	Temple	190
1-4.11	Temple isotérmico	194
1-4.11	Temple superficial (Por llama)	195
1-4.11	Temple superficial (Por alta frecuencia)	196
1-4.11	Dureza de las piezas	259
1-4.12	Revenido	192
1-4.13	Recocido	189
1-4.14	Normalizado	188
1-4.2	Tratamientos termoquímicos (Generalidades)	197
1-4.2	Hornos especiales (Para tratar con gas)	201
1-4.2	Tratamientos térmicos (En fragua)	369
1-4.21	Cementación (Con sustancias sólidas)	198
1-4.21	Cementación (Con sustancias líquidas)	199
1-4.21	Cementación (Con sustancias gaseosas)	202
1-4.22	Cianuración	200
1-4.23	Nitruración	203
1-4.24	Carbonitruración	204
1-4.3	Hornos para tratamientos térmicos (Generalidades)	173
1-4.3	Hornos eléctricos (Tipos y características)	174
1-4.3	Hornos especiales (De electrodos para baños)	177
1-4.3	Hornos de combustión (Tipos y características)	179

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS. (HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
2-2.1	Regla graduada	007
2-2.1	Útiles de control dimensional del forjador	367
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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS. (HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
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
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
2-3.71	Ensayo de dureza (Máquina, tipos y características)	180
2-3.71	Ensayo de dureza Rockwell (Generalidades)	181
2-3.71	Ensayo de dureza Brinell (Generalidades)	182
2-3.71	Ensayo de dureza Vickers (Generalidades)	183
2-3.71	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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
2-7.2	Medición de dientes de engranaje	135
2-7.5	Relación entre el color y la temperatura del material	358

3-2.41	Forja (Procedimientos)	354
3-2.42	Estampas (Forja mecánica)	370
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
3-2.72	Dispositivos para dar forma	390
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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS. (HIT. 001 a 413) (cont.)

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

3-3.2	Trazado para remachar	399
3-3.2	Herramientas de remachado manual	400
3-3.2	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
3-3.51	Bordoneadora pestañadora	398
3-3.52	Máquina grafadora de caños	408
3-3.53	Rebordeado con alambre	413

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS. (HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
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
3-4.11	Herramientas prismáticas con carburos metálicos (Normalización y quiebra-viruta)	344
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 (Angulos)	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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413)(cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
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 sup.cónica(Cálculo)	098
3-4.13	Torno mecánico horiz.(Mecanismo de reducción del husillo)	100
3-4.13	Inclinac.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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
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
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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
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
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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS. (HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
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	Cinzel 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
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	Plaquetas de carburo metálico	109
3-6.11	Máquina de soldar (Transformador)	208

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
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 (Calidades-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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS. (HIT. 001 a 413) (cont.)

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
3-6.42	Aleaciones para soldadura blanda	411
3-6.44	Decapantes para soldaduras blandas	410
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
3-7.12	Matriz de corte (Guías laterales)	244
3-7.12	Matriz de corte (Placa matriz)	245

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
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
3-7.23	Fenómenos del doblado	272
3-7.23	Cálculo del desarrollo (Doblado)	273
3-7.23	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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TERMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

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
3-7.51	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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS. (HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
3-8.12	Molde de inyección (Bebederos)	317
3-8.13	Molde de inyección - Sistemas de extracción	289
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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS. (HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
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
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 (Refrigeración)	337
3-8.61	Materiales plásticos	318
3-8.62	Materiales plásticos (Contracción)	319

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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
4-2.11	Ranuras normalizadas (Chaveteros y ranuras en "T")	122
4-2.14	Columnas y bujes	263
4-2.14	Molde de inyección (Columna guía y casquillo guía)	315
4-2.25	Cojinetes de fricción y descansos	078
4-2.26	Rodamientos	077
4-2.28	Chavetas	121

4-3.11	Poleas y correas	079
4-3.13	Poleas y correas	079
4-3.2	Ruedas de cadena	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
4-3.47	Rosca sin fin (Sistema módulo)	108
4-3.47	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
4-3.53	Anillos graduados en las máquinas herramientas	069

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO
(Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
4-3.54	Roscas triangulares (Características y tablas)	036
4-3.54	Roscas de tubos y perfiles cuadrado y redondo	099
4-3.54	Roscas trapeciales normalizadas(Métrica,Acme,Diente de Sierra)	106
4-3.7	Espiral de Arquímedes (Aplicaciones en levas y rosca frontal)	145
4-3.9	Resortes helicoidales	052
4-3.9	Resortes para matricería	266

4-4.2	Herramientas de corte(Nociones generales de fijación en el torno)	083
4-4.3	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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS. (HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
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
-------	----------------------------------	-----

4-6.1	Prensas	269
4-6.1	Prensa hidráulica	387
4-6.2	Prensas (Para moldeo de plástico)	331
4-6.3	Martillo mecánico neumático	391

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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS. (HIT. 001 a 413) (cont.)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
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
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

VII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por CÓDIGO (Se incluye referencia).

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS. (HIT. 001 a 413)

CÓDIGO DE TEMAS	Título del tema tecnológico	Referencia
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	Fluídos de corte	021
5-3.3	Lubricación (Embutido)	282
5-3.4	Fragua (Combustibles)	356

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

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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)	4-3.54
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

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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 (Ángulos 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	4-3.9
053	Alicates	5-2.14
054	Broca helicoidal (Ángulos)	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	Terrañas	3-4.36
062	Taladradoras (Portátil y de columna)	3-4.12
063	Elementos de fijación (Prensa de mano y Alicates 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

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
069	Anillos graduados en las máquinas herramientas (Cálculos)	4-3.53
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	4-2.26
078	Cojinetes de fricción y descansos	4-2.25
079	Poleas y correas	4-3.11(13)
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

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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	4-3.54
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)	4-3.54
107	Roscas múltiples	4-3.51
108	Rosca sin fin (Sistema módulo)	4-3.47
109	Plaquitas de carburo metálico	3-5.1
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

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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	4-2.28
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
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	2-7.2
136	Ruedas de cadena	4-3.2
137	Tren de engranajes (Generalidades)	4-3.42

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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	4-3.47
145	Espiral de Arquímedes (Aplicaciones en levas y rosca frontal)	4-3.7
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 antipolvillos)	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

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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)	1-4.3
174	Hornos eléctricos (Tipos y características)	1-4.3
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)	1-4.3
178	Pirómetros de radiación (Tipos, características y usos)	2-2.5
179	Hornos de combustión (Tipos y características)	1-4.3
180	Ensayo de dureza (Máquina, tipos y características)	2-3.71
181	Ensayo de dureza Rockwell (Generalidades)	2-3.71
182	Ensayo de dureza Brinell (Generalidades)	2-3.71
183	Ensayo de dureza Vickers (Generalidades)	2-3.71

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
184	Tablas de dureza (Brinell, Vickers y Rockwell)	2-3.71
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	1-4.14
189	Recocido	1-4.13
190	Temple	1-4.11
191	Medios de enfriamiento (Características y condiciones de uso)	1-4.1
192	Revenido	1-4.12
193	Hornos especiales (De circulación forzada)	1-4.1
194	Temple isotérmico	1-4.11
195	Temple superficial (Por llama)	1-4.11
196	Temple superficial (Por alta frecuencia)	1-4.11
197	Tratamientos termoquímicos (Generalidades)	1-4.2
198	Cementación (Con sustancias sólidas)	1-4.21
199	Cementación (Con sustancias líquidas)	1-4.21
200	Cianuración	1-4.22
201	Hornos especiales (Para tratar con gas)	1-4.2
202	Cementación (Con sustancias gaseosas)	1-4.21
203	Nitruración	1-4.23
204	Carbonitruración	1-4.24
205	Arco eléctrico	3-6.13
206	Equipo de protección (Máscara)	5-4.1

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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	1-4.11
260	Aceros especiales para matricería (Características y aplicaciones)	1-2.61
261	Matrices de metal duro	3-7.11
262	Empleo de cerromatrix	3-7.11
263	Columnas y bujes	4-2.14
264	Bases con columnas y bujes (Armazones)	4-1.1
265	Tornillos "Allen" y cabeza cilíndrica	3-3.32
266	Resortes para matricería	4-3.9
267	Matrices de doble efecto	3-7.11
268	Chapas laminadas en frío Norma Din-1624	1-2.6
269	Prensas	4-6.1
270	Sistemas de seguridad (Prensas y matrices)	5-4.2

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	TÍTULO DEL TEMA TECNOLÓGICO	Código de temas
271	Matrices de doblar-curvar y enrollar (Definición y nomenclatura)	3-7.21
272	Fenómenos del doblado	3-7.23
273	Cálculo del desarrollo (Doblado)	3-7.23
274	Esfuerzo de doblado	3-7.23
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	Radios 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)	3-7.51
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

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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)	4-2.14
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)	4-6.2

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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 (Ángulos, 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	Ángulos de incidencia (Tablas)	3-4.11
350	Fresas de corte frontal (Tablas de ángulos de incidencia y ángulos frontales)	3-4.15

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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	2-7.5
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)	1-4.1 1-4.2
370	Estampas (Forja mecánica)	3-2.42

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS.
(HIT. 001 a 413) (cont.)

REFERENCIA	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	4-6.1
388	Cilindradoras eléctricas	3-2.84
389	Planchadora de cilindros rígidos	3-2.85
390	Dispositivos para dar forma	3-2.72
391	Martillo mecánico neumático	3-3.22 4-6.3

VIII - Índice general de TEMAS TECNOLÓGICOS para "MECÁNICA GENERAL" por número de REFERENCIA.

Colecciones consideradas: MECÁNICO AJUSTADOR, TORNERO, FRESADOR, RECTIFICADOR, TRATADOR TÉRMICO, SOLDADOR POR ARCO, SOLDADOR OXIACETILÉNICO, MATRICERO (METALES), MATRICERO (PLÁSTICOS), AFILADOR DE HERRAMIENTAS, HERRERO, CALDERERO, TRABAJADOR EN CHAPA FINA Y PERFILES METÁLICOS. (HIT. 001 a 413)

REFERENCIA	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	3-3.51
399	Trazado para remachar	3-3.2
400	Herramientas de remachado manual	3-3.2
401	Remaches	3-3.2
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	3-3.52
409	Punzones para chapa fina	3-4.39 3-3.2 3-3.3
410	Decapantes para soldaduras blandas	3-6.44
411	Aleaciones para soldadura blanda	3-6.42
412	Máquina para doblar perfiles	3-2.91
413	Rebordeado con alambre	3-3.53

ADVERTENCIAS

- 1) Las hojas incluidas a continuación, servirán de patrón para imprimir matrices o estenciles para máquinas offset de oficina, mimeógrafos u otro tipo de duplicadores. Deben ser tratadas con cuidado a fin de no dañar el papel, ni manchar su superficie.
- 2) Es conveniente que las hojas sean verificadas antes de realizar la impresión de las matrices, pudiendo retocarse con lápiz común o tintas de dibujo los trazos demasiado débiles, así como tapar las manchas e imperfecciones con "gouache" (témpera blanca).
- 3) Los agregados que deban hacerse a las hojas, por ejemplo código local, pueden escribirse en papel blanco y pegarse en el lugar correspondiente. El mismo procedimiento es adecuado para corregir erratas y otras faltas.

HOJAS DE OPERACIÓN

Es una operación manual que consiste en marcar con punta de raya o tiza chapas y perfiles, con la ayuda de reglas, escuadras y plantillas. Se utiliza para marcar líneas de referencias, para cortes y dobleces, en chapas y perfiles metálicos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

CASO I - TRAZAR CON RAYADOR Y REGLA

1° paso - Marque suavemente con el granete los puntos de referencia por donde deba pasar la línea a trazar, de acuerdo a las indicaciones.

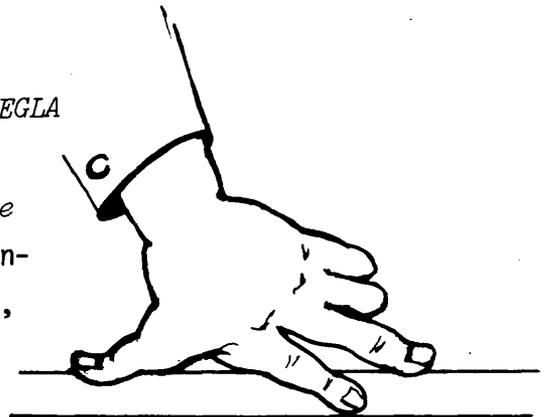


Fig. 1

2° paso - Coloque la regla.

- a Coloque el borde de la regla paralela sobre los puntos de referencia.
- b Coloque una mano sobre la regla, como indica la figura 1, presionando con el índice mientras que el pulgar y el mayor apoyan al mismo tiempo en la regla y en la superficie de la chapa, impidiendo cualquier deslizamiento.

3° paso - Trace con el rayador.

- a Tome el rayador con la otra mano, empuñándolo fuertemente (fig. 2).
- b Trace, apoyando el rayador contra el canto de la regla, con inclinaciones aproximadas de 75° (fig. 3), marcando con la punta entre los puntos de referencia.

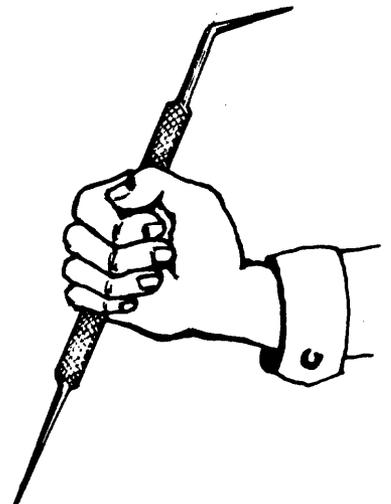


Fig. 2

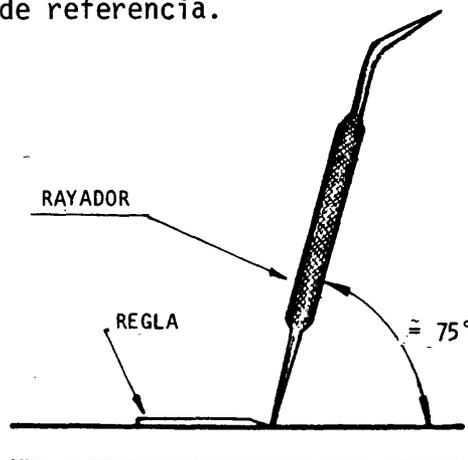


Fig. 3

PRECAUCIÓN

CUIDADO DE NO HERIRSE CON LA PUNTA DEL RAYADOR.

CASO II - TRAZAR CON COMPÁS DE PUNTA

1° paso - *Pinte la superficie a trazar con un preparado de tiza en polvo, cola y alcohol y deje secar.*

2° paso - *Marque suavemente con el granete el centro de la curva a trazar, según indicaciones.*

3° paso - *Gradúe el compás a la medida requerida y apriete el tornillo de fijación (fig. 4).*

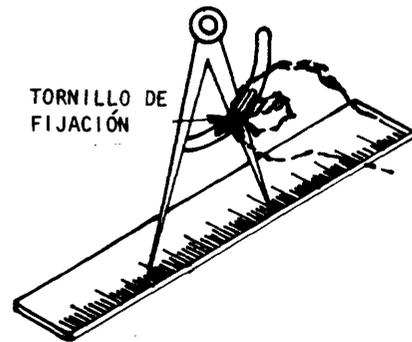
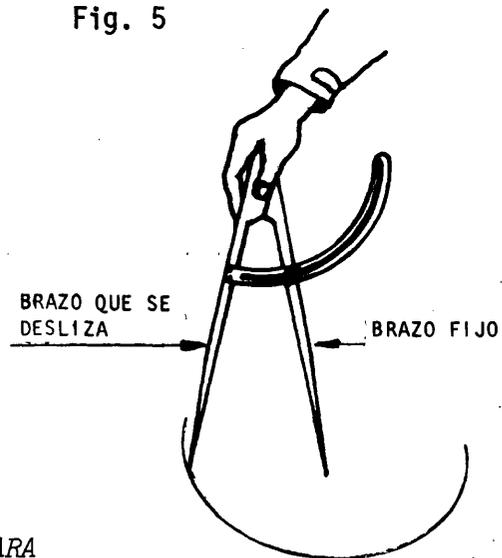


Fig. 4

4° paso - *Fije un extremo del compás en el centro marcado y hágalo girar tomándolo por la cabeza de forma que el otro extremo trace el arco requerido (fig. 5).*

Fig. 5



OBSERVACIÓN

Haga girar el compás sosteniéndolo por la cabeza. No debe ayudar presionando el brazo que se desliza, porque variará la medida del radio.

CASO III - TRAZAR CON COMPÁS DE VARA

1° paso - *Proceda como está indicado en el 1° Paso del Caso II.*

2° paso - *Marque con el granete el centro de la curva a trazar y un punto de la curva al radio requerido, según indicaciones.*

3° paso - *Regule las puntas del compás a la distancia entre los puntos marcados y apriete los tornillos fijadores.*

4° paso - Coloque una punta del compás sobre el centro marcado, afirme con una mano la punta que servirá de centro y raye con la otra punta el arco a trazar (fig. 6).

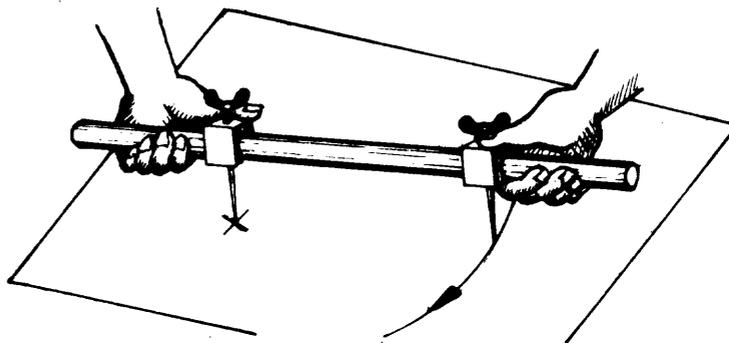


Fig.6

OBSERVACIÓN

Para trazar piezas de gran radio, es necesario realizar esta operación entre dos personas (fig. 7).

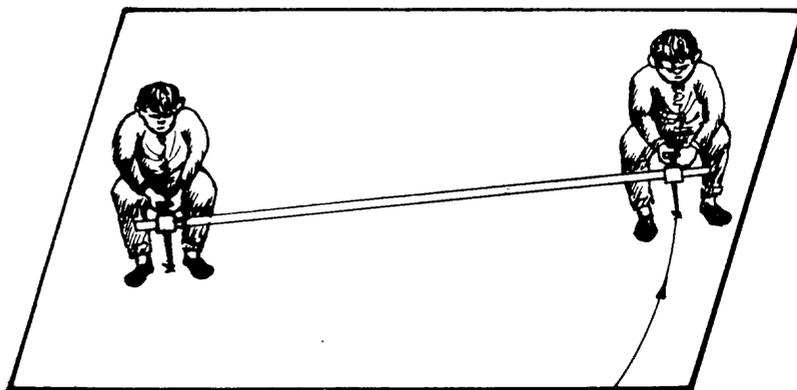


Fig.7

CASO IV - TRAZAR CON CORDEL

1° paso - Marque dos puntos de referencia de acuerdo a indicaciones.

2° paso - Prepare el cordel empolvándolo con tiza en barra o en polvo.

3° paso - Trace.

___ a Tienda la cuerda bien tensa con la ayuda de otra persona, sobre los puntos de referencia.

___ b Levante la cuerda en el plano perpendicular a la chapa controlando con una escuadra de talón y suelte para que marque el trazo. (fig. 8).

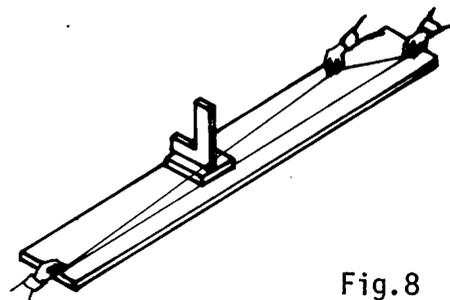


Fig.8

VOCABULARIO TÉCNICO

CORDEL - Cuerda - Piola.

GRANETE - Punzón - Punto de marcar.

Es eliminar con herramientas manuales, las ondulaciones o deformaciones que puede haber en chapas metálicas.

Esta operación se realiza, cuando se quiere trabajar con chapas que han sufrido deformaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

CASO I - PLANCHADO EN FRÍO DE BORDES DEFORMADOS

1° paso - Coloque la chapa sobre el platón con las deformaciones hacia arriba como indica la figura 1.

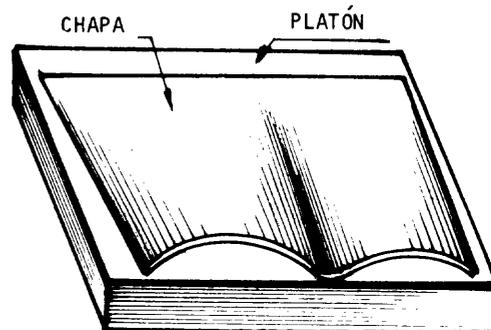


Fig. 1

2° paso - Verifique con regla la planitud y marque con tiza el límite entre las zonas deformadas y las zonas planas.

3° paso - Planche la chapa golpeando con la maza, partiendo del borde de la deformación y continuando en forma radial hacia afuera, hasta llegar a una distancia del borde aproximadamente igual a tres veces el espesor de la chapa (fig. 2).

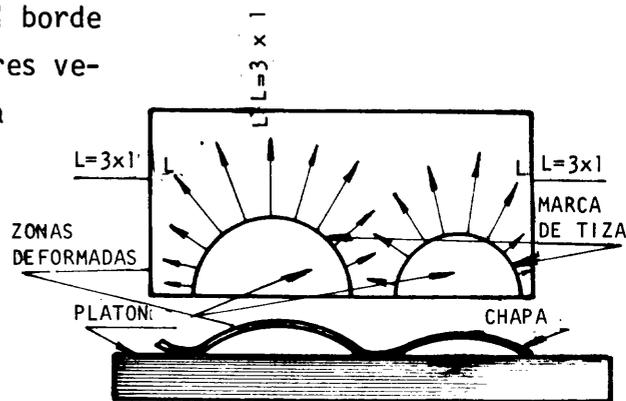


Fig. 2

OBSERVACIONES

- 1) No repita los golpes sobre un mismo punto.
- 2) No golpee sobre la deformación.

PRECAUCIÓN

VERIFIQUE QUE LA CABEZA DE LA MAZA ESTÉ FIRMEMENTE SUJETA AL MANGO. EVITARÁ ACCIDENTES.

4° paso - Verifique con la regla la planitud de la pieza (fig.3) y repita el 3° Paso, si es necesario.

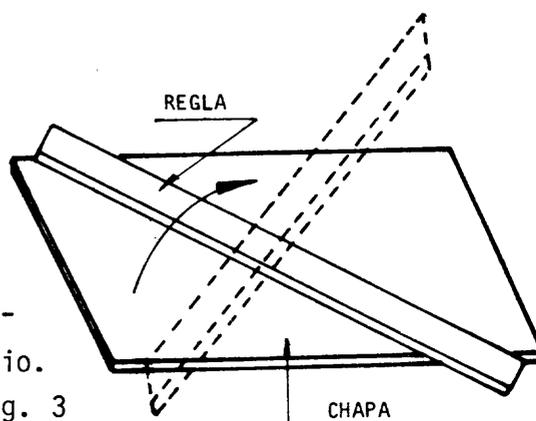


Fig. 3

CASO II - PLANCHADO EN FRÍO DE CHAPA ONDULADA

1° paso - Coloque la chapa sobre el platón con la saliente de la deformación hacia abajo (fig. 4).

2° paso - Verifique con regla la planitud y marque con tiza las zonas deformadas.

3° paso - Planche la chapa golpeando con la maza, partiendo del eje de la deformación de la chapa y desplazando los golpes hacia los bordes (fig. 5).

OBSERVACIÓN

No golpee repetidamente en un mismo punto.

4° paso - Verifique con regla la planitud de la pieza, figura 3.

OBSERVACIÓN

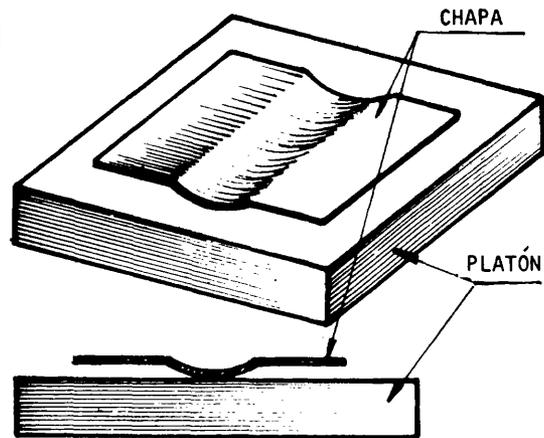
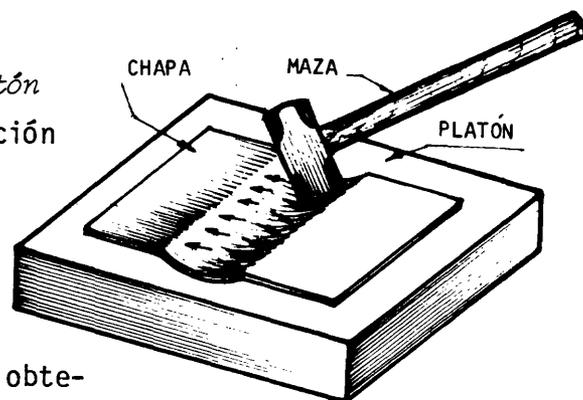
Repita el 3° Paso, si es necesario.

CASO III - PLANCHADO EN CALIENTE DE CHAPA ONDULADA

1° paso - Coloque la chapa sobre el platón con la saliente de la deformación hacia arriba.

2° paso - Como 2º Paso del Caso I.

3° paso - Caliente con el soplete hasta obtener color rojo claro en una zona de la parte convexa de la deformación y enfríe con trapos o estopa mojada con agua.


Fig. 4

Fig. 5

4° paso - *Repita el Paso anterior en otras zonas de la deformación siguiendo la secuencia que indica la figura 6.*

PRECAUCIÓN

NO APOYE EL SOPLETE CONTRA LA CHAPA; SE PRODUCIRÁ RETROCESO DE LLAMA, PROVOCANDO ACCIDENTES GRAVES.

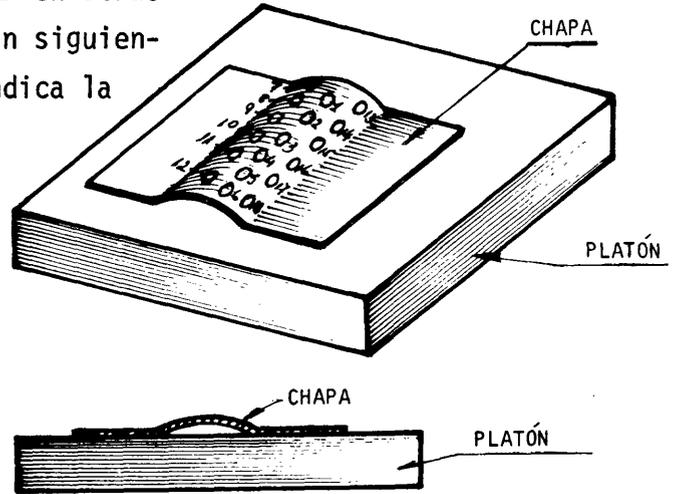


Fig. 6

5° paso - *Deje enfriar y verifique con regla la planitud, según figura 3.*

PRECAUCIÓN

ESCRIBA SOBRE LA CHAPA: "CUIDADO CALIENTE" EVITARÁ QUEMADURAS DE TERCEROS.

6° paso - *Si es necesario repita el 3º Paso.*

VOCABULARIO TÉCNICO

MAZA - Macho - Marrón - Marreta - Combo - Martillo Pesado.

CALDEAR - Calentar.

PLATON - Placa - Mármol de Enderezar - Mesa Tas - Planchón.

ESTOPA - Guaípe.

Es eliminar ondulaciones en chapas metálicas, usando la máquina planchadora. Esta operación se realiza para poder trabajar con chapas que han sufrido deformaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Prepare la planchadora.*

- a Limpie los rodillos del óxido adherido en anteriores operaciones, usando trapos o escobilla de alambre.
- b Accione el mecanismo de movimiento vertical de los rodillos, separándolos el máximo permitido por la máquina.

OBSERVACIÓN

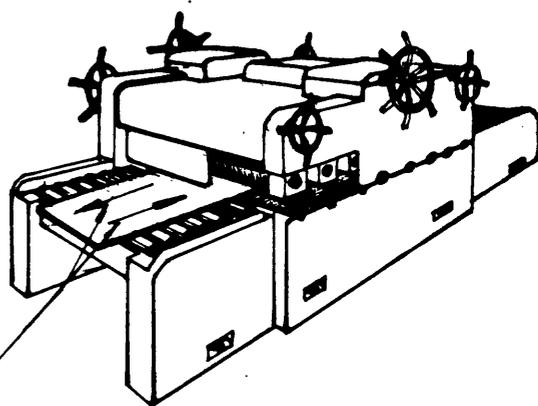
Antes de mover los rodillos verifique si la planchadora tiene fin de carrera de abertura de rodillos; si no lo tiene, averigüe cuál es el máximo permitido.

PRECAUCIÓN

NO LIMPIE LOS RODILLOS CON LA MÁQUINA EN MOVIMIENTO, PORQUE SE ACCIDENTARÁ.

2° paso - *Coloque la chapa en posición de trabajo.*

- a Coloque la chapa en la mesa de entrada de la máquina (fig. 1).
- b Empuje la chapa hasta que penetre en los tres primeros rodillos planchadores (fig. 2).



MOVIMIENTO ALTERNADO DE LA CHAPA Fig. 1



Fig. 2

c Accione el mecanismo del desplazamiento vertical de los rodillos móviles, acercándolos a una distancia de acuerdo a las deformaciones de la chapa y al espesor de la misma.

3° paso - *Planche*.

a Accione el mecanismo que da el movimiento rotativo de los rodillos hasta que la chapa llegue a la mesa de salida.

b Controle la planitud de la chapa con la regla, colocándola en distintas posiciones (fig. 3).

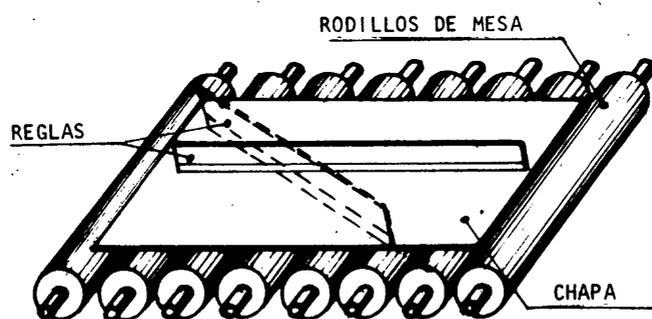


Fig. 3

OBSERVACIÓN

Si es necesario completar el planchado, invierta el sentido de giro de los rodillos y proceda como si la mesa de salida fuera la de entrada, repitiendo el sub-paso b del 2° Paso y el 3° Paso.

Se ejecuta en perfiles o barras que han sufrido deformaciones o torceduras. Por las características del trabajo y atendiendo razones de seguridad, la operación debe realizarse entre dos personas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Nota - Caso I y II corresponden a procesos ejecutados en frío, en tanto que el Caso III se efectúa en caliente.

CASO I - PERFIL ÁNGULO CON ALA CURVADA (Figs. 1 y 2)

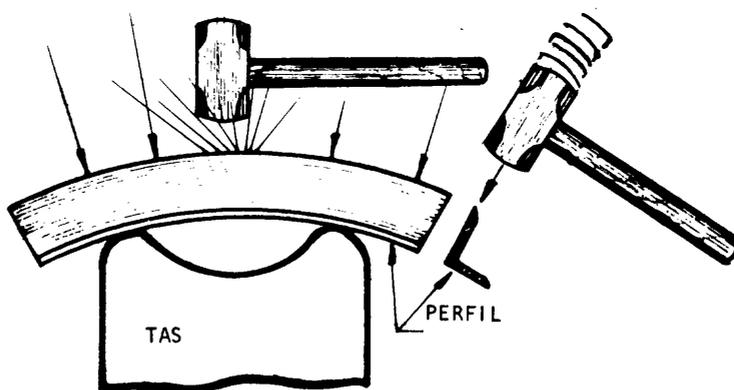


Fig. 1

1° paso - *Enderece.*

- a Apoye la parte interna de la curvatura del perfil sobre el tas.
- b Golpee con el martillo la parte externa del perfil (figs.1 y2).

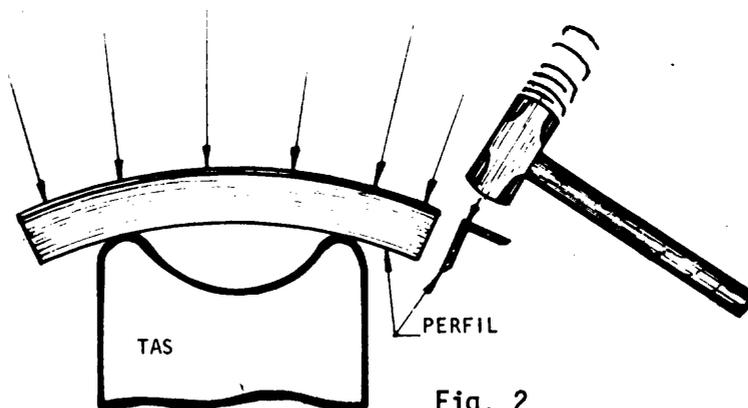


Fig. 2

- c Corra el perfil a cada golpe de martillo para espaciar regularmente los golpes.

OBSERVACIÓN

Los golpes deben dirigirse al centro del tas.

2° paso - *Controle con la regla el enderezado del perfil (fig. 3).*

OBSERVACIÓN

Repita el 1° Paso,
si es necesario.

CASO II - PERFIL ÁNGULO TORCIDO

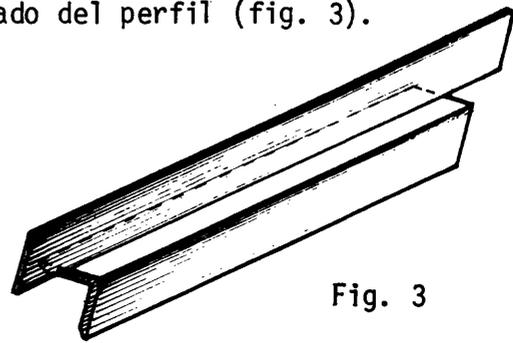


Fig. 3

1° paso - *Sujete el ángulo en la morsa lo más cerca posible de la deformación (fig.4).*

2° paso - *Enderece.*

- a Coloque la grifa en la deformación.
- b Enderece el perfil haciendo girar la grifa en sentido contrario a la torcedura. (fig. 4).

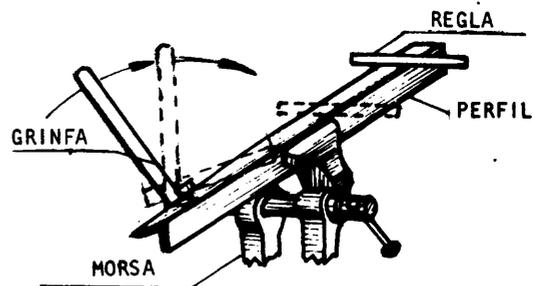


Fig. 4

3° paso - *Controle con dos reglas.*

- a Coloque una regla en un extremo del perfil.
- b Coloque la otra regla paralela a la primera y hágala correr por el ala hasta el otro extremo del perfil, verificando visualmente el paralelismo de las dos reglas (fig. 5).

OBSERVACIÓN

Si es necesario repita el
2° Paso.

CASO III - POR CALENTAMIENTO

1° paso - *Prepare el perfil.*

- a Coloque el perfil sobre el platón.

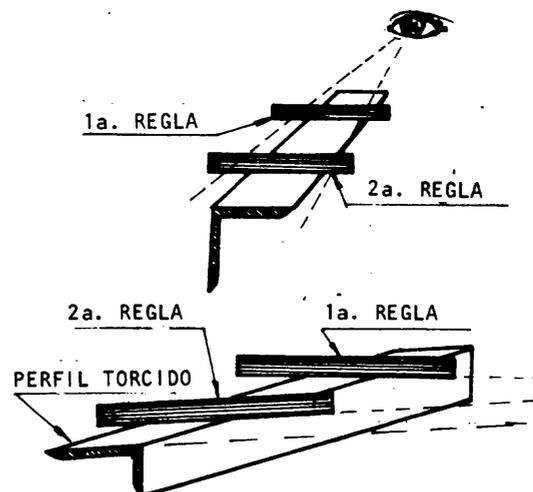


Fig. 5

b Marque con tiza o tinta, en forma triangular las zonas deformadas a calentar (fig. 6).

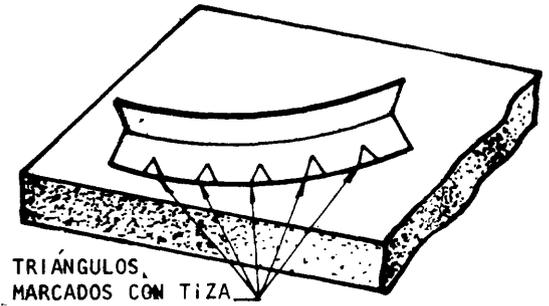


Fig. 6

OBSERVACIÓN

Los vértices de los triángulos deben apuntar hacia la parte más cerrada de la curva y sus bases están en la parte más abierta de la curva.

c Coloque trapos mojados, rodeando la zona del triángulo a calentar (fig.7).

2° paso - *Enderece.*

a Caliente cada triángulo con soplete hasta obtener rojo claro, partiendo del centro de la deformación.

b Enfríe rápidamente con trapo mojado.

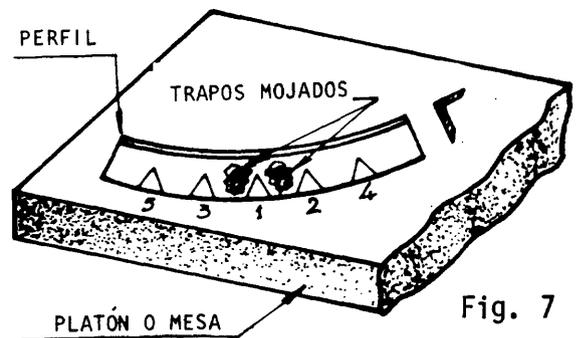


Fig. 7

OBSERVACIONES

1) Repita el sub-paso c del 1° Paso.

2) Repita el 2° Paso en cada triángulo marcado con tiza, según secuencias indicadas en la figura 7.

3° paso - *Verifique con regla el perfil (fig. 8).*

OBSERVACIONES

1) En perfiles de gran longitud se verifica el enderezado con cordel.

2) Para enderezar barras emplee el mismo proceso.

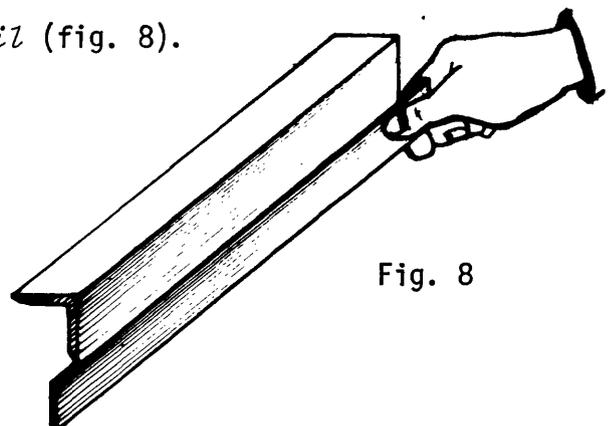


Fig. 8

Consiste en enderezar perfiles que han sufrido deformación, mediante el uso de una prensa hidráulica.

Por las características del trabajo y atendiendo razones de seguridad, la operación debe realizarse entre dos personas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Marque* la deformación a enderezar.

- a Marque los extremos del sector deformado.
- b Marque el punto medio entre ambos extremos (fig. 1).

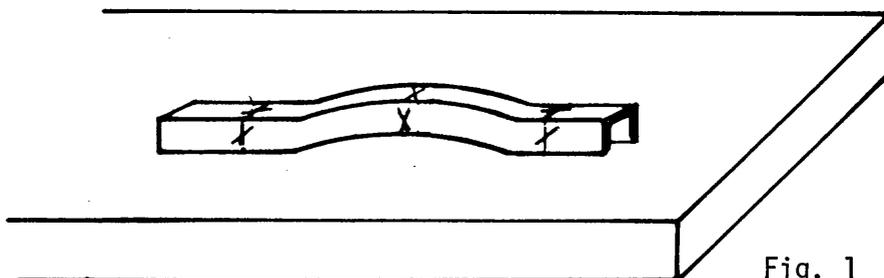


Fig. 1

OBSERVACIÓN

Usualmente se marca con tiza. Las distancias son aproximadas.

2° paso - *Prepare la prensa.*

- a Accione el mecanismo que mueve el pistón y súbalo al máximo permitido por la máquina.
- b Coloque sobre la mesa de la prensa dos tacos de madera iguales y ubíquelos debajo de los trazos de los extremos del perfil.

3° paso - *Prepare el perfil.*

- a Coloque el perfil con las alas apoyadas sobre los tacos de madera, de modo que las marcas queden sobre los tacos.
- b Coloque transversalmente al eje del perfil, una planchuela de hierro sobre el centro de la zona deformada.

4° paso - *Enderece.*

- a Accione la prensa y baje el pistón hasta que se apoye suavemente en la planchuela.

b Centre la planchuela de hierro y la marca del centro de la deformación con el eje del pistón (fig. 2).

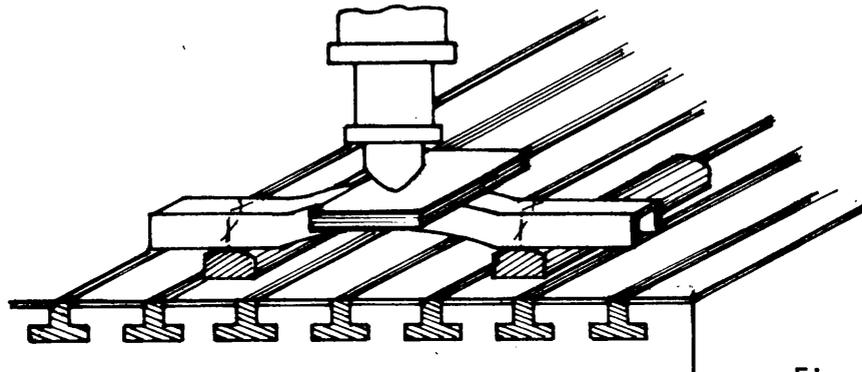


Fig. 2

c Accione el mecanismo y baje el pistón hasta que el perfil se enderece (fig. 3).

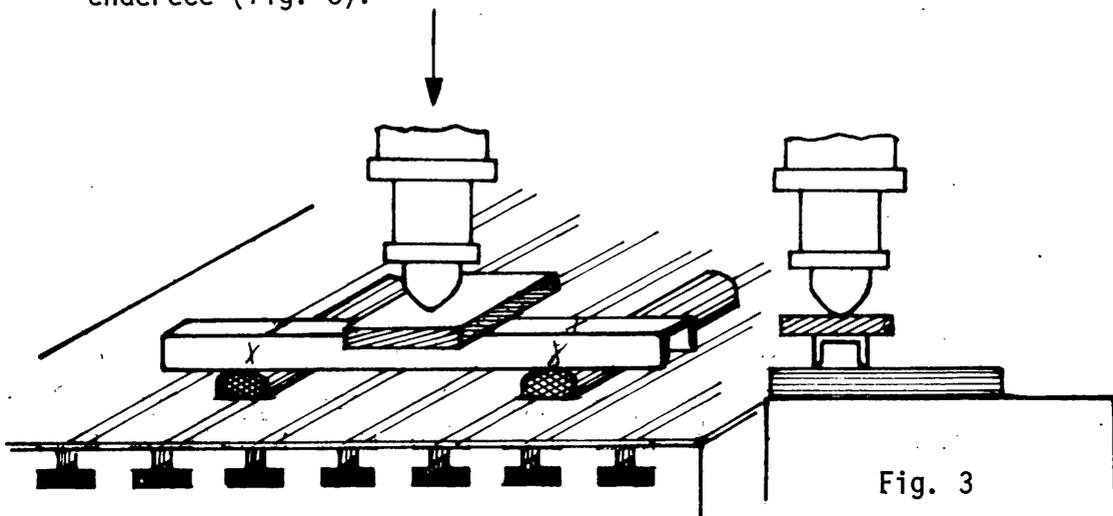


Fig. 3

d Accione nuevamente el mecanismo para que el perfil se curve ligeramente en sentido contrario (fig. 4).

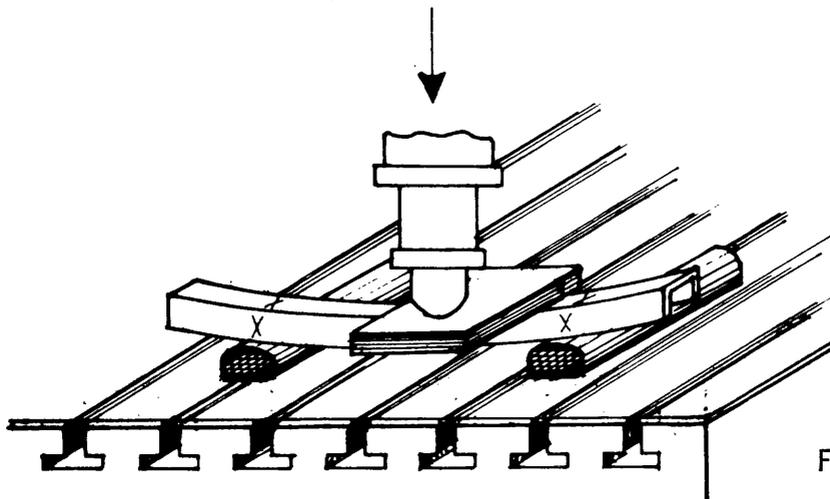


Fig. 4

OBSERVACIÓN

Como al eliminar la presión el perfil tiende a volver a la forma original, es conveniente curvarlo ligeramente en sentido opuesto.

 e Levante el pistón y controle el enderezado con la regla (fig.5).

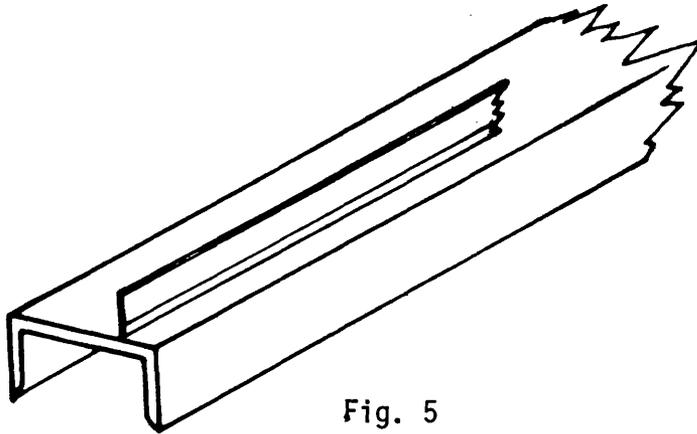


Fig. 5

OBSERVACIONES

- 1) Si no se logra la planitud requerida, repita el 4° paso.
- 2) Si el perfil es largo, verifique el enderezado final con un cordel.

Es efectuar cortes en chapas metálicas usando la máquina cizalladora. Usualmente representa una etapa en el proceso de fabricación que permite dar forma mediante cortes, a chapas previamente trazadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

CASO I - CORTAR CHAPAS EN CIZALLA GUILLOTINA

1° paso - *Prepare la máquina.*

a Coloque el tope de la máquina a la distancia requerida del corte, según indicaciones (fig. 1).

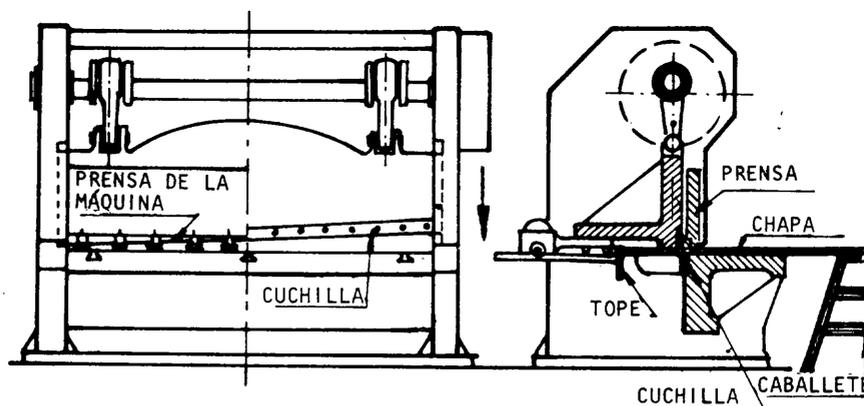


Fig. 1

b Apriete el botón que hace funcionar el motor que acciona el volante de la máquina.

PRECAUCIONES

- 1) VERIFIQUE QUE EL MECANISMO QUE ACCIONA LA CUCHILLA NO ESTÉ CONECTADO.
- 2) AL PONER EL MOTOR EN MARCHA PODRÍA MOVERSE LA CUCHILLA, SI SU MECANISMO DE ACCIONAMIENTO ESTUVIERA CONECTADO. POR LO TANTO, NO PONGA EN MARCHA EL MOTOR CON LAS MANOS SOBRE LA BANCADA.
- 3) EVITE ACCIDENTES, NO PONGA EN MARCHA EL MOTOR DE LA MÁQUINA SI HAY PERSONAS CERCA DE LAS PARTES MÓVILES.

2° paso - *Introduzca la chapa* entre las cuchillas y cuide que quede correctamente apoyada contra el tope (fig. 1).

OBSERVACIÓN

Para cortar sin tope, introduzca la chapa entre las cuchillas, haciendo coincidir el trazo a cortar, con el rayo de la luz que para marcar la línea de corte tiene la máquina.

3° paso - *Corte*, accionando el mando del mecanismo que mueve la cuchilla.

PRECAUCIÓN

CUANDO TENGA QUE SUJETAR LA CHAPA MANTENGA SUS MANOS FUERA DEL ALCANCE DE LA PRENSA.

CASO II - CORTAR CHAPAS CON CIZALLA DE CUCHILLAS CORTAS

1° paso - *Prepare la máquina.*

- a Regule la pieza de tope superior de acuerdo al espesor de la chapa (fig. 2).
- b Accione el interruptor eléctrico que hace funcionar la máquina.

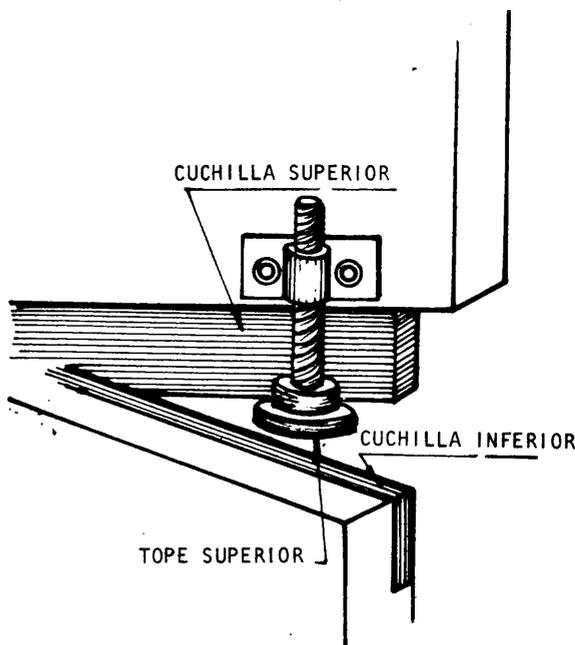


Fig. 2

2° paso - *Corte.*

- a Accione el mando del mecanismo de las cuchillas.
- b Tome la chapa, previamente trazada y graneteada y apóyela sobre el extremo de la cuchilla inferior (fig. 3).
- c Aproxime la chapa lentamente hacia la cuchilla que se mueve alternativamente, en tal forma que el trazo coincida con la línea de corte de la cizalla, e inicie el corte.

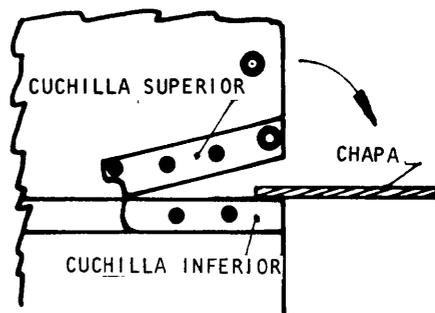


Fig. 3

d Complete el corte de la chapa siguiendo el trazo (fig. 4).

OBSERVACIÓN.

Si el recorte molesta para continuar el avance, haga retroceder un poco la chapa y elimínelo con un corte diagonal.

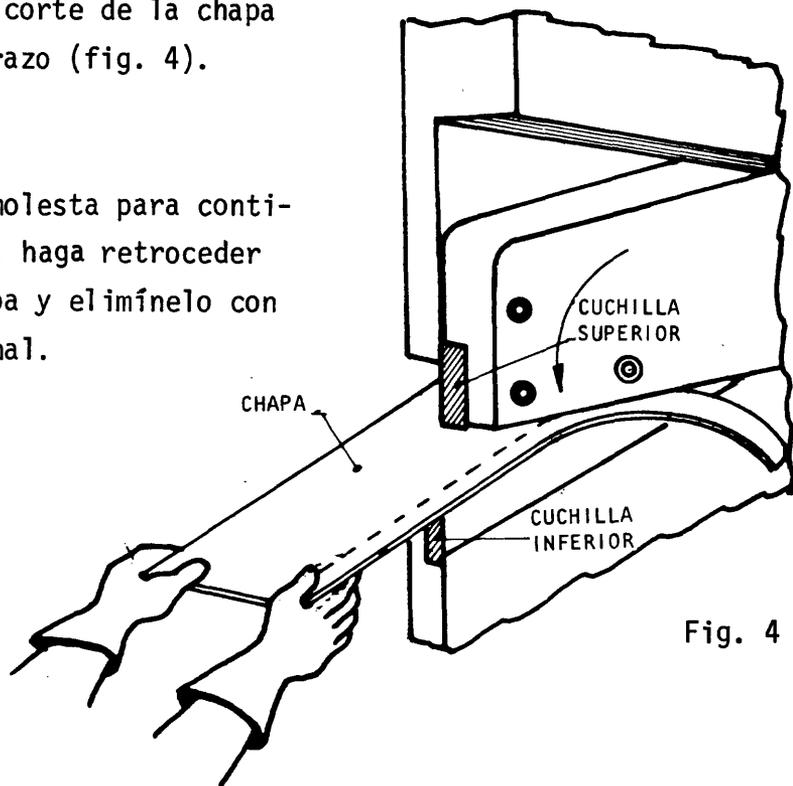


Fig. 4

PRECAUCIONES

- 1) NO ACERQUE LOS DEDOS A LAS CUCHILLAS NI AL TOPE SUPERIOR.
- 2) UTILICE GUANTES DE CUERO.

Es cortar perfiles por medio de máquinas cizalladoras, usando los dispositivos adecuados que, para cada tipo de perfil, trae incorporados la máquina. Se emplea frecuentemente en trabajos de estructuras metálicas.

Por las características del trabajo y atendiendo razones de seguridad, la operación debe realizarse entre dos personas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Marque el perfil* con un trazo del rayador en la posición de corte, según indicación (fig. 1).

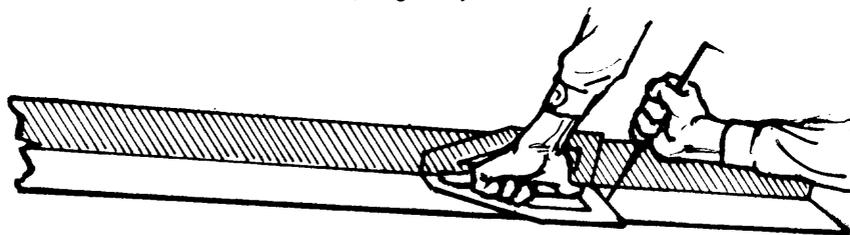


Fig. 1

2° paso - *Prepare la máquina.*

- a Mueva el dispositivo de sujeción para dar entrada al perfil en el orificio correspondiente.
- b Ponga en marcha el motor que hace funcionar el volante de la máquina.

3° paso - *Prepare el corte.*

- a Introduzca el perfil entre las cuchillas y deslícelo hasta hacer coincidir el trazo marcado con la hoja de corte.
- b Fíjelo con el dispositivo de sujeción (fig. 2).

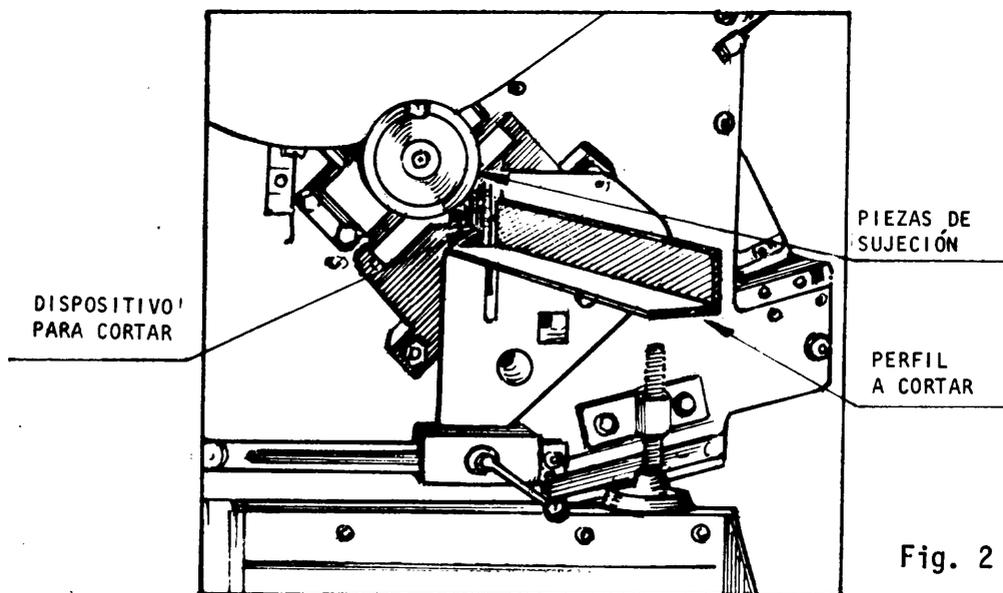


Fig. 2



OPERACION:

CORTAR PERFILES CON CIZALLA
UNIVERSAL

REF. HO.07/C

2/2

OBSERVACIÓN

Cuide que el perfil esté en posición horizontal, si es necesario, utilice caballetes para sostenerlo.

4° paso - *Corte el perfil.*

- a Haga sujetar con el ayudante el extremo a cortar.
- b Accione la palanca que pone en movimiento el mecanismo de corte de perfiles.
- c Retire los trozos cortados y deposítelos en el lugar asignado.

PRECAUCIONES

- 1) EN EL MOMENTO DEL CORTE EL PERFIL SE MOVERÁ BRUSCAMENTE.
- 2) SI DEJA CAER LIBREMENTE LA PIEZA CORTADA, CUIDE QUE NO HAYA PERSONAS CERCA DEL LUGAR.

Es cortar los cantos de chapas metálicas a una inclinación requerida, originando chaflanes.

Se emplea para la mejor penetración de las soldaduras eléctricas en chapas gruesas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

*CASO I - ACHAFLANAR CON
MARTILLO MECÁNICO DE MANO*

1° paso - *Prepare la chapa.*

- a Acomode la chapa en la mesa de trabajo.
- b Con un preparado de tiza y cola, pinte los bordes a achaflanar y deje secar.
- c Trace con gramil, según indicaciones (fig. 1).

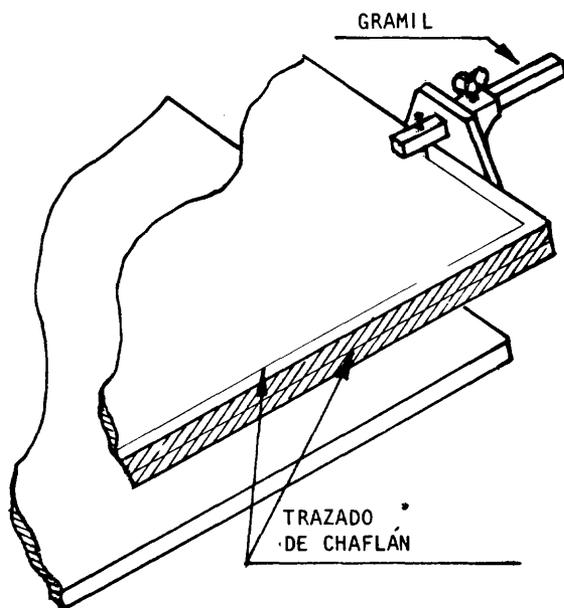


Fig. 1

- d Fije con prensas de mano la chapa sobre la mesa de calderero, de tal forma que el borde a trabajar quede fuera de la mesa, aproximadamente 3 espesores (fig. 2).

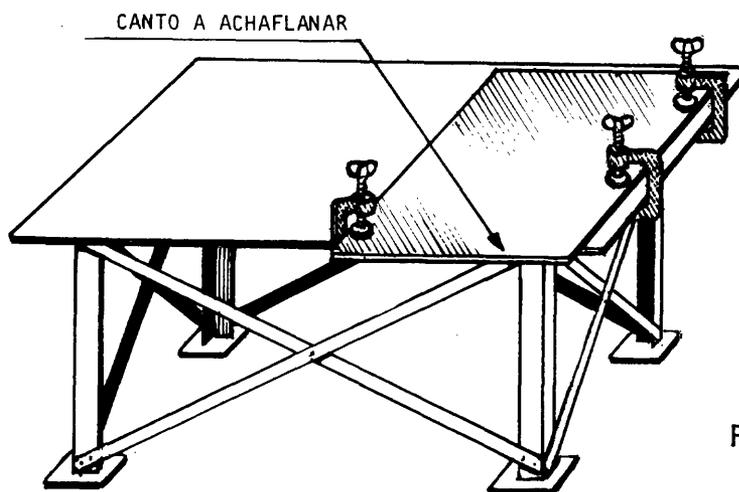


Fig. 2

2° paso - *Prepare el equipo de achaflanar.*

- a Coloque el cincel en el martillo mecánico.

3° paso - *Achaflane.*

- a Inicie el achaflanado con cincelado manual, haciendo un chaflán de aproximadamente 10 mm de largo.

b Tome el martillo mecánico con la mano más diestra por la parte superior. Sujete con la otra mano la parte inferior del martillo mecánico y el cincel simultáneamente (fig. 3).

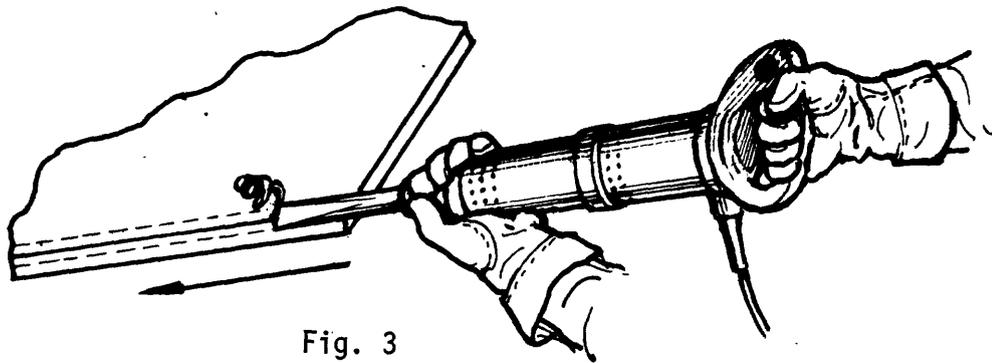


Fig. 3

c Apoye el cincel del martillo mecánico en la parte iniciada, siguiendo la dirección del trazado, apriete el gatillo que hace funcionar la máquina dirigiendo con fuerza el martillo en la dirección trazada.

PRECAUCIÓN

USE ANTIPARRAS Y GUANTES!

CASO II - ACHAFLANADO CON MÁQUINA ELÉCTRICA MANUAL

1° paso - *Prepare la chapa.*

a Coloque la chapa sobre la mesa del calderero de modo que el borde quede saliente aproximadamente 100 mm, para que el apoyo de la máquina pase libremente.

b Fije la chapa con prensas para que no se deslice con la vibración que ejerce la máquina al trabajar.

2° paso - *Prepare la máquina.*

a Coloque la máquina en el borde de la chapa que va a achaflanar (fig. 4).

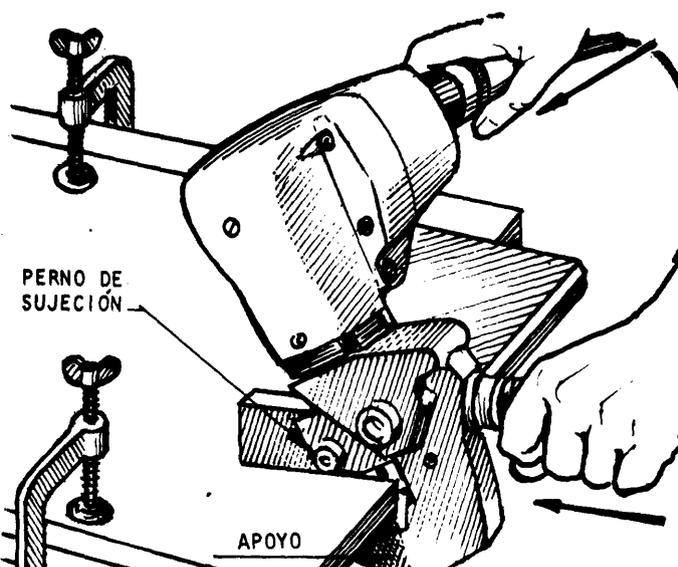


Fig. 4

___ **b** Regule las cuchillas al ángulo requerido y fije la máquina con los pernos de sujeción.

3° paso - *Achaflane.*

PRECAUCIONES

- 1) ACCIONE LA MÁQUINA Y EMPÚJELA PARA HACERLA AVANZAR.
- 2) AL INICIAR Y TERMINAR EL CHAFLÁN, CUIDE QUE LAS CUCHILLAS DE LA MÁQUINA NO SALGAN FUERA DE LA CHAPA. EVITARÁ ACCIDENTES.

CASO III - ACHAFLANAR CON AMOLADORA PORTÁTIL

1° paso - *Prepare la chapa.*

- ___ **a** Acomode la chapa sobre la mesa de calderero, pinte los bordes con tiza y cola y deje secar.
- ___ **b** Trace los chaflanes con el gramil.

2° paso - *Instale la amoladora portátil.*

PRECAUCIONES

- 1) ANTES DE USAR LA AMOLADORA PORTÁTIL, ASEGÚRESE QUE LA MUELA ESTÉ EN CONDICIONES DE TRABAJO Y QUE LA PROTECCIÓN ESTE BIEN SUJETA.
- 2) VERIFIQUE QUE EL BOTÓN DE ACCIONAMIENTO QUE HACE MOVER LA MUELA, ESTÉ DESCONECTADO, ANTES DE ENCHUFAR EL TOMA CORRIENTE.
- 3) USE ANTIPARRAS DE PROTECCIÓN Y GUANTES.

3° paso - *Achaflane.*

- ___ **a** Tome la amoladora por los mangos con las dos manos y coloque la máquina en posición de trabajo, dándole la inclinación indicada por el trazado (fig. 5).

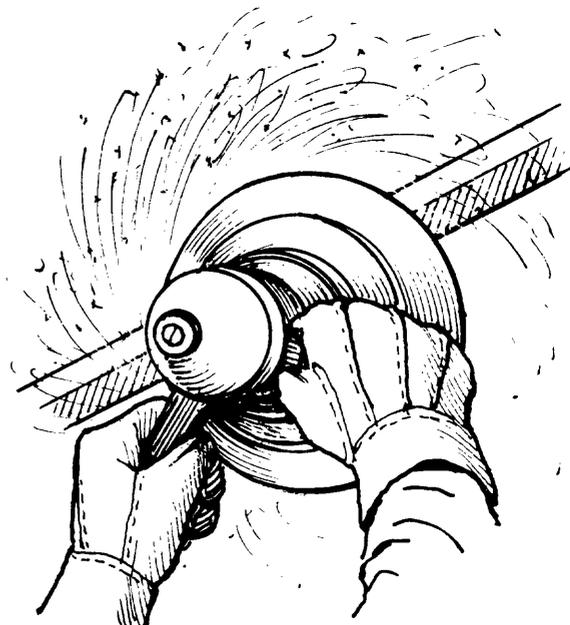


Fig. 5

- b Accione el interruptor para que funcione la máquina.
- c Acerque lentamente la muela a la arista de la chapa (fig.6).
- d Mueva la muela hacia uno y otro lado sobre la arista.

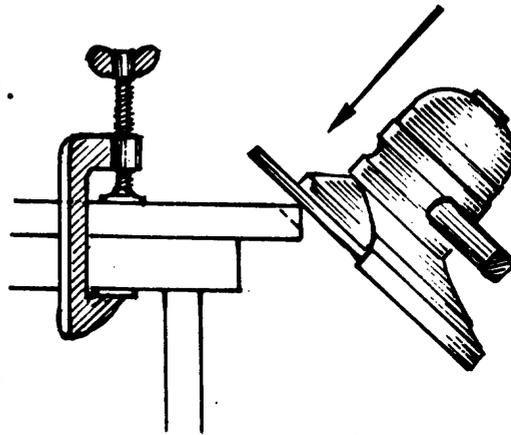


Fig. 6

OBSERVACIONES

- 1) Opere en tramos cortos.
- 2) Si el chaflán es pronunciado hágalo en varias pasadas.

PRECAUCIONES

- 1) *CUIDE QUE LAS CHISPAS NO DAÑEN A OTRAS PERSONAS.*
- 2) *NO ACCIONE LA MÁQUINA SI HAY INFLAMABLES CERCA.*
- 3) *USE ANTIPARRAS Y GANTES.*

VOCABULARIO TÉCNICO

CHAFLÁN - Bisel.

CINCEL - Buril.

ACHAFLANAR - Chaflanar.

Es dar forma cilíndrica a las chapas.

Se utiliza para construir virolas, superficies o cuerpos como recipientes, tanques, chimeneas.

Por las características del trabajo y atendiendo razones de seguridad, la operación debe realizarse entre dos personas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Prepare la máquina.*

a Limpie los rodillos con trapo o cepillo.

PRECAUCIÓN

NO LIMPIE LOS RODILLOS CON LA MÁQUINA EN FUNCIONAMIENTO. SE ACCIDENTARÁ.

b Accione el mecanismo para hacer descender los rodillos "B", "C" y "D", hasta colocarlos en un mismo plano, para dar entrada a la chapa.

OBSERVACIÓN

La distancia entre el rodillo "A" y el plano formado por los rodillos "B", "C" y "D", será aproximadamente igual a dos espesores de chapa (fig. 1).

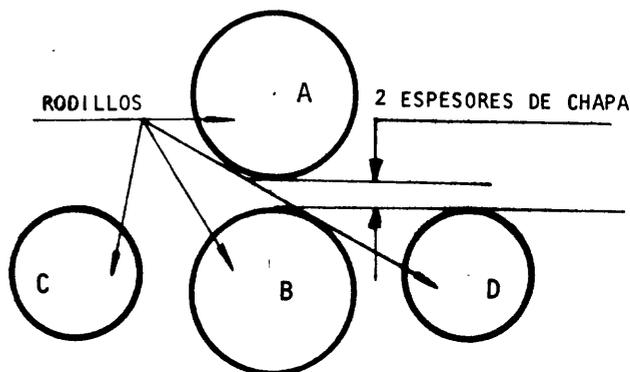


Fig. 1

2° paso - *Prepare la chapa.*

a Coloque la chapa en la cilindradora.

b Escuadre la chapa, verificando que su borde forme ángulos de 90° con una generatriz del rodillo superior (fig. 2).

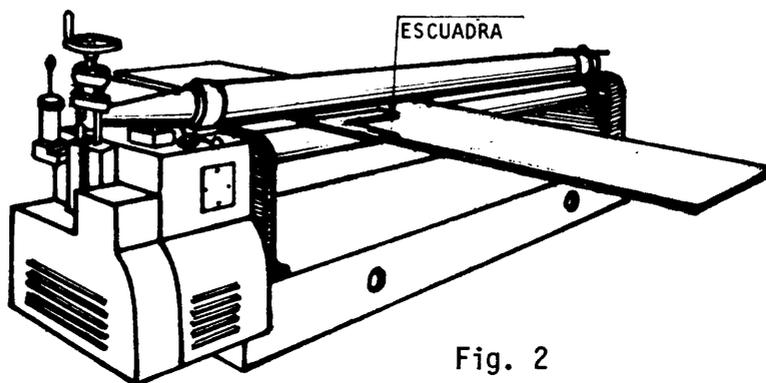


Fig. 2

c Accione el mecanismo que da movimiento vertical a los rodillos "B" y "C", hasta presionar la chapa.

3° paso - *Curve un extremo de la chapa.*

a Accione el mecanismo que da movimiento rotativo a los rodillos, haciendo desplazar la chapa. Detenga la máquina antes que el bor de de la chapa salga de la sujeción de los rodillos.

OBSERVACIÓN

La máquina será detenida cuando quede fuera de la sujeción de los rodillos una tira cuyo ancho sea aproximado a dos espesores de chapa (fig. 3).

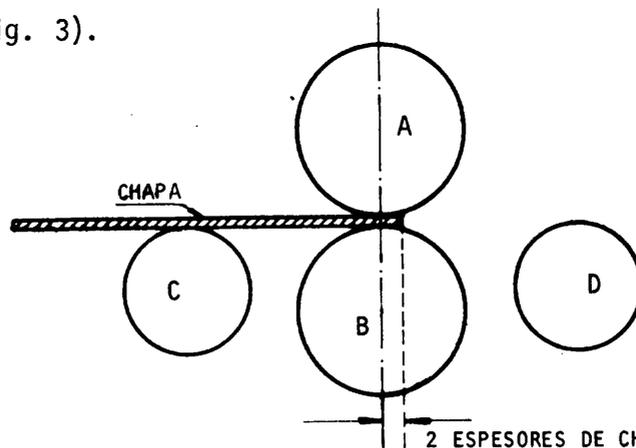


Fig. 3

PRECAUCIONES

LA CHAPA CAERÁ SI SU EXTREMO PASA LA LÍNEA QUE UNE LOS CENTROS DE LOS RODILLOS "A" Y "B" Y PUEDE OCASIONAR ACCIDENTES.

b Haga elevar el rodillo lateral inferior "C" y forme la curva de entrada (fig. 4).

c Baje el rodillo "C" hasta su posición anterior.

d Accione el mecanismo de giro de los rodillos haciendo desplazar la chapa hasta que la curva quede libre para controlarla con plantilla.

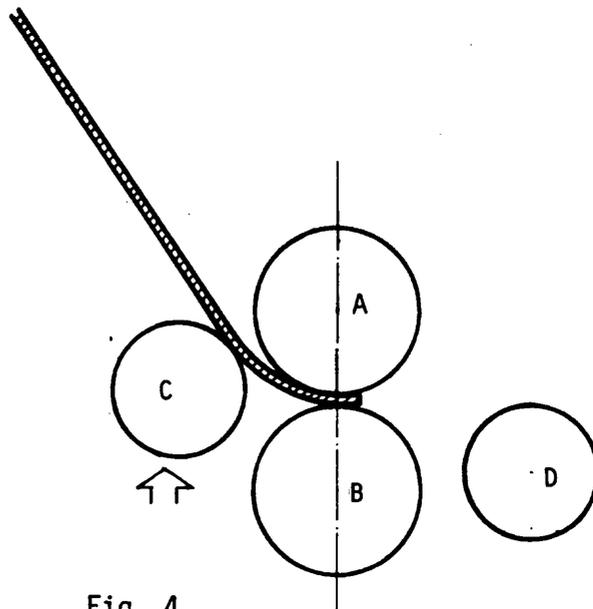


Fig. 4

4° paso - *Controle con plantilla* la parte curvada del extremo a todo el ancho de la chapa (fig. 5).

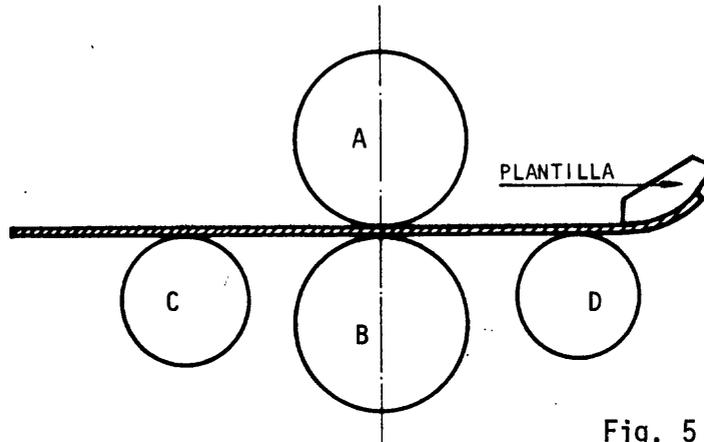


Fig. 5

OBSERVACIONES

- 1) Si la curva está pasada enderece golpeando con la maza y si falta cerrar repita el 3° y 4° Paso.
- 2) Para curvar el otro extremo de la chapa, repita el 3° Paso (fig. 6). Utilice el rodillo "D" en lugar del "C" (fig. 7). Repita el 4° Paso.

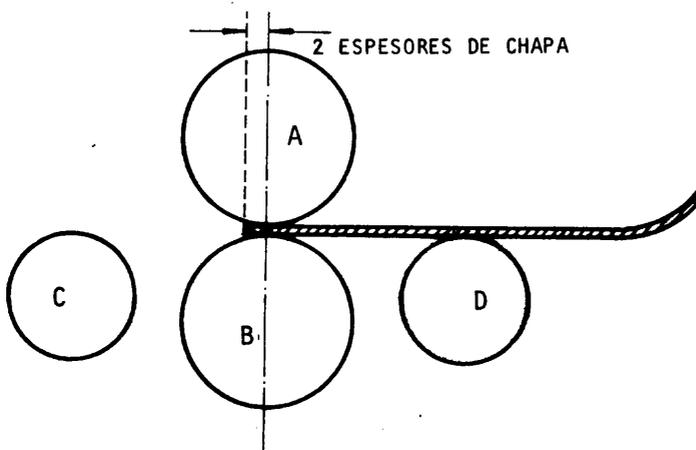


Fig. 6

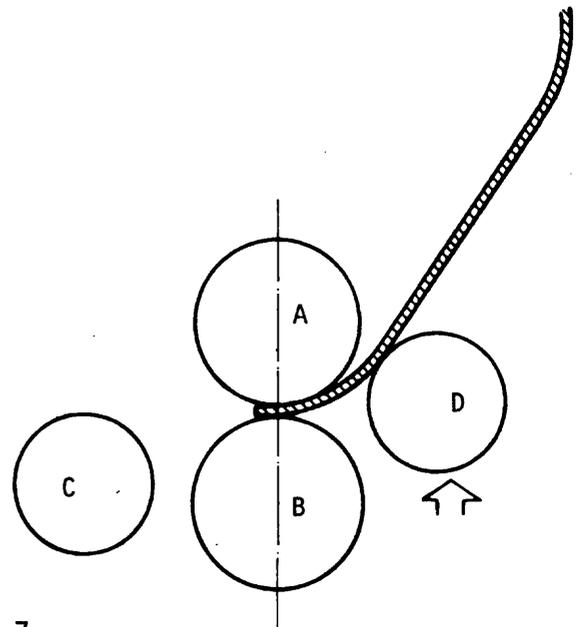


Fig. 7

5° paso - *Cilindre.*

- a Baje el rodillo "D" hasta su posición anterior.
- b Accione el mecanismo de giro de los rodillos desplazando la chapa hasta que su centro quede entre los rodillos "A" y "B" (fig. 8).

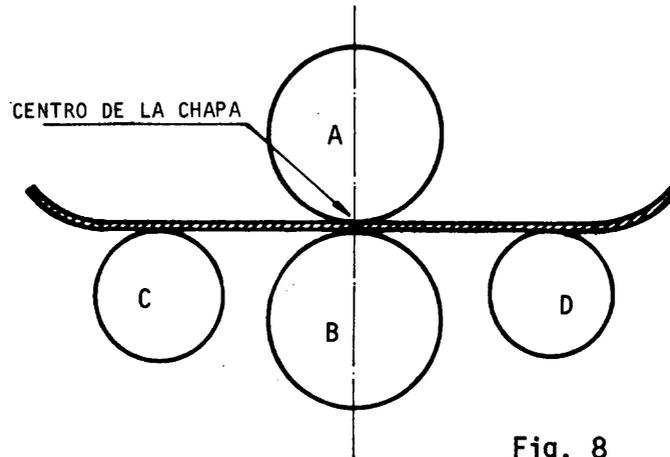


Fig. 8

- c Haga elevar los rodillos "C" y "D" hasta una posición un poco inferior a la alcanzada en el sub-paso b del 3° Paso.
- d Haga girar los rodillos para que la chapa se desplace.
- e Detenga el movimiento al llegar a la iniciación de la curva del extremo.

OBSERVACIÓN

Repita el sub-paso d haciendo desplazar a la chapa en sentido contrario. Repita el sub-paso e.

6° paso - *Eleve ligeramente la posición de los rodillos "C" y "D" y repita los sub-pasos d y e del paso anterior.*

7° paso - *Repita el 6º Paso cuantas veces sea necesario hasta completar el cilindrado de la chapa (fig. 9).*

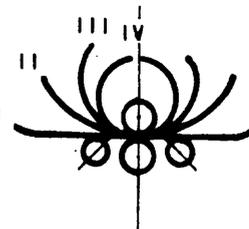


Fig. 9

8° paso - *Puntee los extremos con soldadura eléctrica.*

9° paso - *Retire la chapa de la cilindradora.*

- a Accione el mecanismo de apertura del rodillo "A".
- b Retire la chapa del rodillo.
- c Accione el mecanismo de cierre del rodillo.

Es la reproducción de formas curvas por medio de dispositivos especiales sobre los que se fuerza el perfil, después de haberlo calentado. Se utiliza en la elaboración de anillos de tubería y abrazaderas. Por las características del trabajo y atendiendo razones de seguridad, la operación debe realizarse entre dos personas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Fije con pernos*, el dispositivo para curvar, sobre el mármol de enderezar.

OBSERVACIÓN

Si el mármol de enderezar no es ranurado o perforado, fíjelo con puntos de soldadura eléctrica.

2° paso - *Coloque el perfil* previamente marcado, en el mármol, apoyado sobre un taco de hierro.

OBSERVACIÓN

Si el perfil es largo, coloque el sector a curvar en el mármol y apoye su extremo en un caballete.

3° paso - *Caliente el sector a curvar* del perfil hasta rojo claro.

4° paso - *Inicie la curva.*

___ a Coloque el sector caliente del perfil en el dispositivo para curvar y fíjelo contra el tope de sujeción (fig. 1).

___ b Tome con las manos el extremo frío del perfil e inicie el curvado, forzándolo contra el dispositivo para curvar (fig. 2).

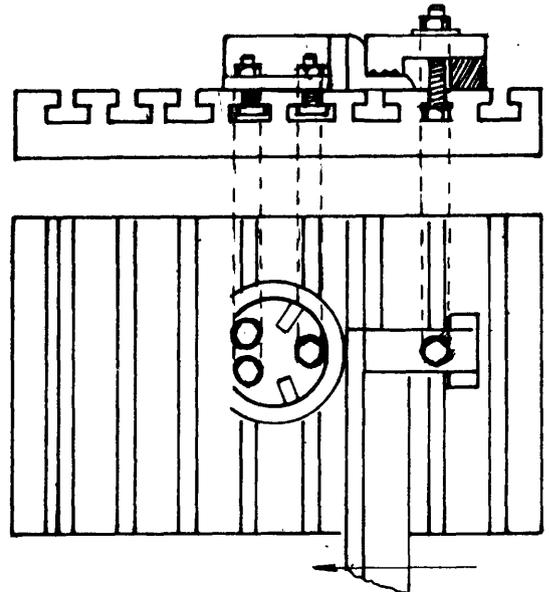


Fig. 1

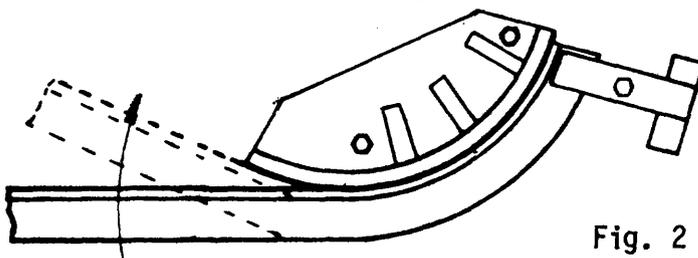
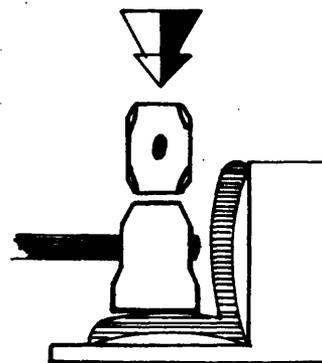


Fig. 2

OBSERVACIÓN

Si el perfil es corto y la temperatura no permite tomarlo con las manos, use guantes o una grifa.

c Aplane con maza y plana, golpeando en las partes internas de las alas del perfil, durante el curvado, para evitar deformaciones y torceduras (fig. 3).


Fig. 3

5° paso - *Caliente* nuevamente el perfil.

a Retire el perfil del dispositivo para curvar.

b Coloque el perfil en el mármol de enderezar, con el sector a calentar apoyado sobre un taco de hierro.

c Caliente otra área del sector a curvar.

d Fije nuevamente el perfil en el dispositivo, dejando la parte ya curvada fuera del mismo.

OBSERVACIONES

1) Repita los sub-pasos b y c del 4° Paso.

2) Repita el 5° Paso las veces necesarias, hasta completar el curvado.

6° paso - *Retire el perfil* del dispositivo y déjelo enfriar.

PRECAUCIÓN

ESCRIBA EN LA PIEZA "CALIENTE".

7° paso - *Controle con plantilla* y si es necesario, golpee con maza hasta ajustar la curva.

VOCABULARIO TÉCNICO

CABALLETE - Ayudante mecánico - Soporte.

MAZA - Marrón - Macho - Martillo pesado.

MÁRMOL DE ENDEREZAR - Planchón - Mármol de golpe - Mesa - Tas -
 - Platón.

Es conseguir el doblado de una chapa mediante el uso de una prensa, donde la presión de una estampa móvil contra una matriz fija en forma de V, produce el ángulo deseado (fig. 1).

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Prepare la máquina.*

- ___ a Accione el mecanismo y haga que la estampa se levante hasta el punto máximo.
- ___ b Afloje el sistema de sujeción de la matriz inferior.
- ___ c Elija la matriz y colóquela en la mesa de la máquina con la V que corresponda, ubicada debajo de la estampa.

OBSERVACIÓN

El tamaño aproximado de la abertura de la V se calcula multiplicando el espesor de la chapa por ocho.

- ___ d Haga bajar lentamente la estampa de modo que al descender vaya acomodando la posición de la V, en forma tal que al final de su carrera, el vértice de la estampa coincida con el vértice de la matriz (fig. 2).
- ___ e Fije la matriz apretando el sistema de sujeción.
- ___ f Accione lentamente el mecanismo que levanta la estampa, mientras comprueba con un trozo plano de la chapa a doblar, usando como calibre fijo, que quede entre estampa y matriz un espesor igual al de la chapa. Fije allí el tope de descenso (fig. 3).
- ___ g Levante la estampa para dejar entrada a la chapa a doblar.

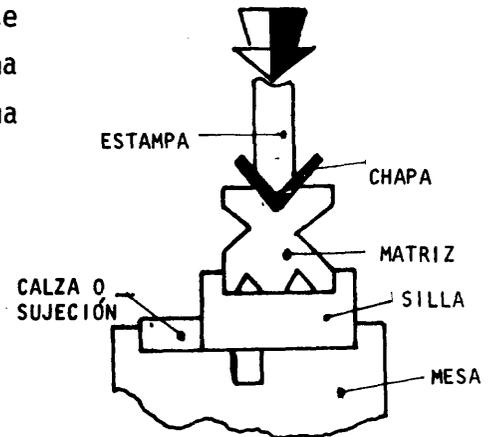


Fig.1

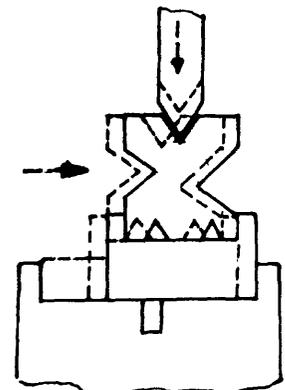


Fig. 2

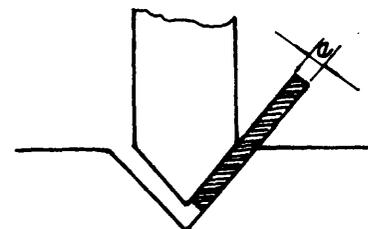


Fig. 3



OPERACION:

DOBLAR CHAPAS GRUESAS
CON LA PRENSA DOBLADORA

REF. HO.11/C

2/2

2° paso - *Coloque la chapa en la máquina.*

- a Coloque la chapa previamente trazada, sobre la matriz y haga coincidir aproximadamente el trazo con el vértice de la V.
- b Accione el mecanismo para hacer bajar la estampa hasta topar suavemente con la chapa y haga coincidir el trazo con la arista de la estampa.

3° paso - *Doble la chapa.*

- a Accione el mecanismo de la máquina, para que presione y efectúe el doblado.
- b Levante la estampa y pare la máquina.
- c Saque la chapa doblada.

PRECAUCIÓN

NO ACCIONE EL MECANISMO DE LA PRENSA, SI HAY PERSONAS CERCA DE LA CHAPA.

Es formar ángulos con perfiles previamente entallados o escotados y calentando la zona a doblar.

Se utiliza en fabricación de marcos y bases.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Trace el perfil y puntee con granete (fig. 1).*

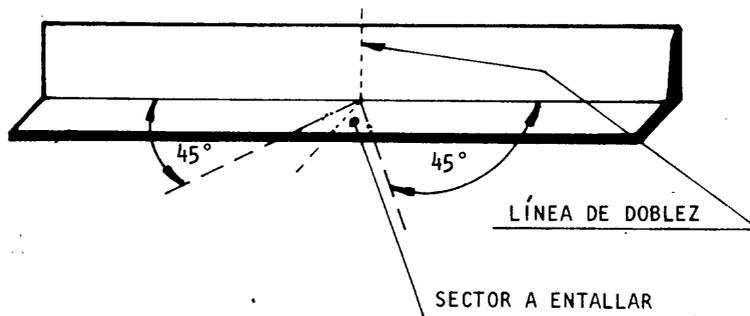


Fig. 1

2° paso - *Entalle el perfil usando el dispositivo de la cizalla universal.*

PRECAUCIÓN

LUEGO DE USAR EL DISPOSITIVO DE ENTALLE, CÚBRALO CON LA PROTECCIÓN CORRESPONDIENTE, EVITARÁ ACCIDENTES.

3° paso - *Doble el perfil.*

- a Coloque el perfil sobre el mármol.
- b Caliente la línea de doblado hasta el rojo claro, con soplete oxiacetilénico.

OBSERVACIÓN

El sector calentado a lo largo de la línea de doblado debe tener un ancho aproximado de tres espesores del perfil.

PRECAUCIÓN

TRATE DE QUE EL MÁRMOL NO SE CALIENTE. EVITARÁ QUEMADURAS.

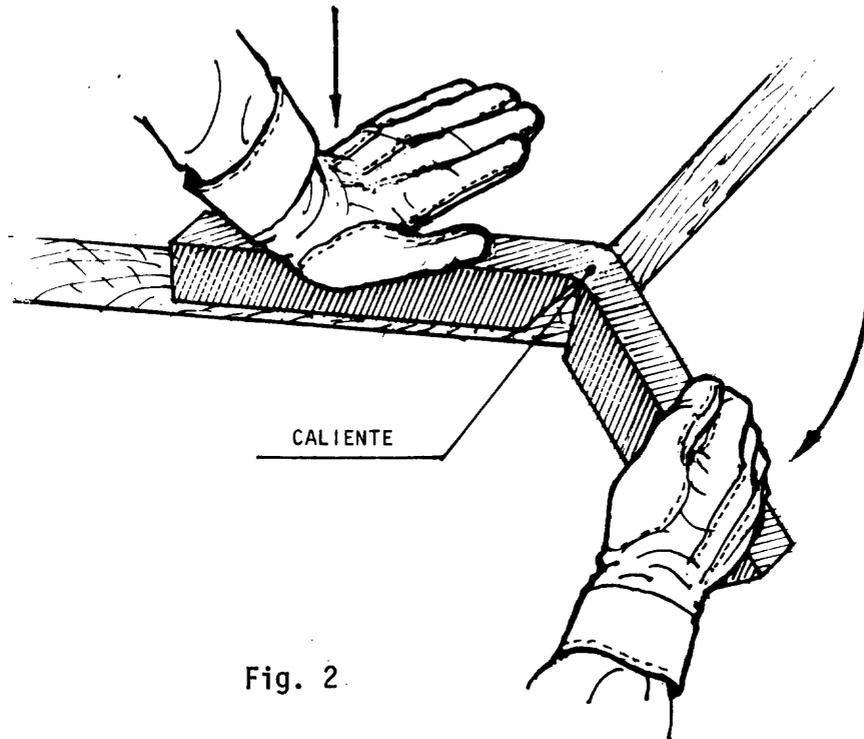


Fig. 2.

- ___ c Doble el perfil en la parte calentada (fig. 2).
- ___ d Golpee las alas del perfil, con martillo sobre el mármol para corregir deformaciones o torsiones (fig. 3).
- ___ e Verifique el doblado con escuadra y rectifíquelo si es necesario, mientras el perfil está aún caliente.

PRECAUCIÓN

AL VERIFICAR CON ESCUADRA
CUIDE DE NO QUEMARSE.

4° paso - *Enfríe el perfil.*

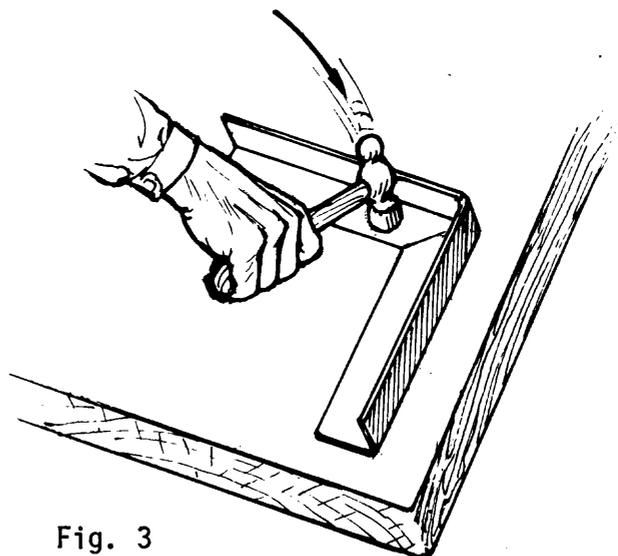


Fig. 3

VOCABULARIO TÉCNICO

ENTALLAR - Destajar - Escotar - Grujir.

Consiste en dar forma cónica a chapas previamente cortadas.

Se emplea para construir virolas cónicas y reducciones de diámetro en tuberías.

PROCESO DE EJECUCIÓN

CASO I - USANDO UNA PRENSA

1° paso - *Prepare la máquina.*

- a Limpie la mesa.
- b Accione el mecanismo del pistón y súbalo al máximo.
- c Coloque en la prensa la estampa y la matriz en "V" requeridas y fíjelas con pernos de fijación.

2° paso - *Prepare la chapa.*

- a Divida en partes iguales los desarrollos de las bases mayor y menor; trace las generatrices del cono, según indicaciones (fig.1).

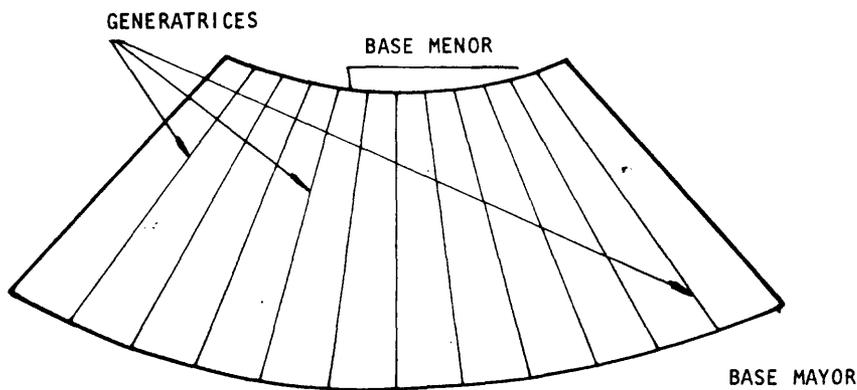


Fig. 1

- b Coloque el extremo de la chapa sobre la matriz en "V" (fig. 2).
- c Accione el mecanismo hidráulico para bajar el punzón hasta que toque suavemente a la chapa.

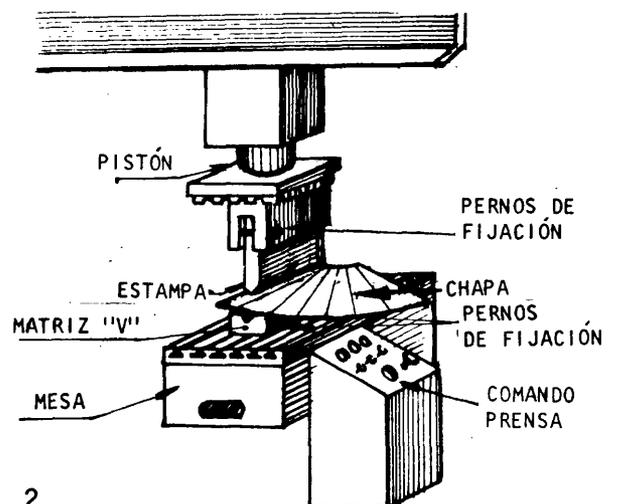


Fig. 2

CALDERERO
CIUO: 8-73.10/8-74.30

3° paso - *Dé forma cónica a la mitad de la pieza.*

- a Alinee la generatriz trazada en un borde de la chapa, con la arista de la estampa.
- b Accione el mecanismo de descenso de la estampa y regule su descenso, hasta obtener en la chapa una pequeña curvatura (fig. 3).
- c Accione el mecanismo y suba el dispositivo de modo que permita mover la chapa.
- d Controle con plantilla el curvado (fig. 4-II).
- e Desplace la chapa de forma que la generatriz siguiente quede bien situada bajo la arista de la estampa y repita los sub-pasos b, c y d (fig. 4-III).

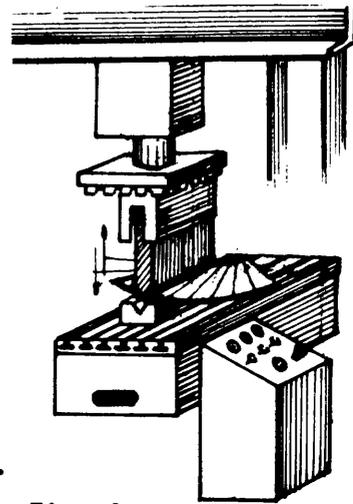


Fig. 3



Fig. 4

OBSERVACIONES

- 1) Repita los sub-pasos a, b, c, d y e hasta la generatriz del centro de la chapa (fig. 4-IV).
- 2) Para dar forma cónica a la otra mitad, ubique el otro extremo de la chapa en la mesa de la prensa y repita el 3° Paso (fig. 4-V).

CASO II - USANDO UNA CILINDRADORA "TIPO PIRAMIDAL"

1° paso - *Prepare la máquina.*

- a Limpie los rodillos.

PRECAUCIÓN

LIMPIE LOS RODILLOS CON LA MÁQUINA DETENIDA, SE ACCIDENTARÁ SI LO HACE CON LA MÁQUINA EN MARCHA.

- b Coloque en posición los topes fileteados.
- c Regule la abertura del rodillo superior, para dar entrada a la chapa.

OBSERVACIÓN

La abertura debe ser aproximadamente el doble del espesor de la chapa.

2° paso - *Prepare la chapa.*

- a Divida en partes iguales los desarrollos de las bases mayor y menor y trace las generatrices del cono, según indicaciones (fig. 1).

OBSERVACIÓN

Para curvar los extremos en la prensa repita los sub-pasos a, b c y d; 3° Paso del Caso I.

3° paso - *Ubique la chapa en la cilindradora.*

- a Retire de la prensa, la chapa con los dos extremos curvados.
- b Coloque la chapa en la máquina, apoyando la base menor contra los topes fileteados (D) (fig. 5).

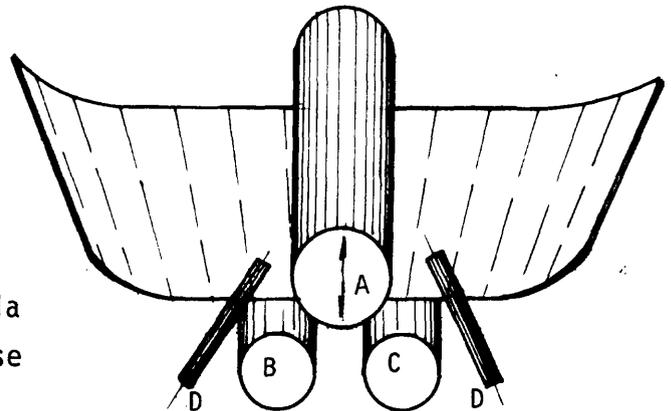


Fig. 5

OBSERVACIONES

- 1) Ubique la chapa con las curvaturas hacia arriba.
 - 2) Una de las generatrices del cono debe estar alineada con el eje del rodillo superior.
- c Accione el mecanismo del rodillo superior "A" y bájelo hasta que toque la chapa.

4° paso - *Conifique.*

- a Accione el mecanismo de giro de los rodillos inferiores y desplace la chapa hasta que la generatriz del centro del cono quede debajo del rodillo "A", verifique su alineación con el rodillo, corrigiendo con palanca, si es necesario.
- b Accione el mecanismo de descenso del rodillo superior "A", hasta obtener una pequeña curvatura.

OBSERVACIÓN

Verifique el descenso en la escala graduada de la cilindradora.

- c Haga girar los rodillos desplazando la chapa hasta que llegue a la generatriz donde se inicia la curva del extremo.

- d Invierta el giro de los rodillos hasta que la chapa llegue a la generatriz, donde se inicia la otra curva del otro extremo.
- e Controle con plantilla la curvatura en la base menor y la base mayor del cono.

OBSERVACIÓN

Repita este paso, cuantas veces fuera necesario, hasta completar el conificado de la chapa (fig. 6-I a V).



Fig. 6

5º paso - *Puntee los extremos* de la costura longitudinal con soldadura eléctrica (fig.7).

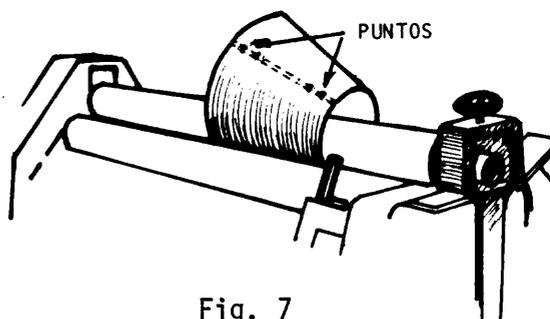


Fig. 7

6º paso - *Retire el cono* de la cilindadora.

- a Accione el mecanismo que levanta el rodillo superior.
- b Accione el mecanismo de apertura del soporte del rodillo superior y los topes.
- c Saque los rodillos de tope y retire el cono.
- d Accione el mecanismo de cierre del soporte del rodillo superior.

Conduce a corregir la curvatura de envolventes o partes de envolventes de chapas metálicas, después de haber sido conformadas en máquinas o dispositivos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Confeccione una plantilla de chapa fina para controlar la curvatura en el interior de la envolvente (fig.1).*

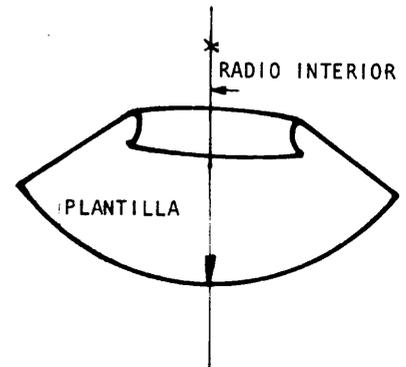


Fig. 1

2° paso - *Coloque la pieza a emplantillar en forma vertical.*

PRECAUCIÓN

SI EL PESO O EL TAMAÑO DE LA CHAPA LO HACEN ACONSEJABLE, REQUIERA AYUDA.

3° paso - *Calibre la con la plantilla.*

CASO I - SI LA ENVOLVENTE ESTÁ CURVADA EN EXCESO (Fig. 2a)

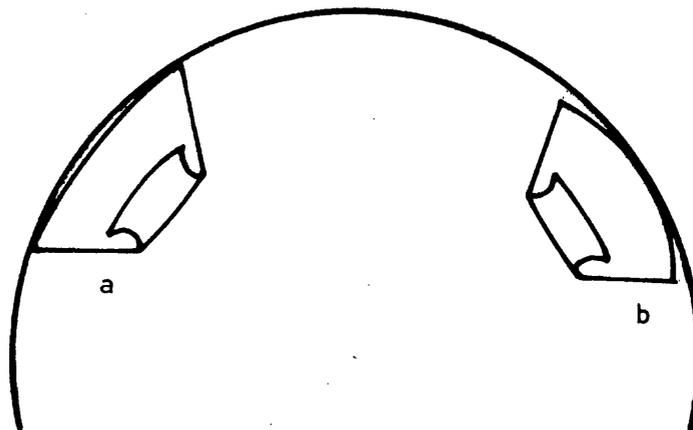


Fig. 2

1° paso - *Marque con tiza toda la longitud de la deformación, en la parte exterior de la envolvente.*

2° paso - Golpee con la maza en la parte marcada y haga tantas corridas de golpes como lo exija la deformación y el espesor de la chapa (fig. 3).

OBSERVACIÓN

Si la chapa es gruesa use una maza mediana (6 kilos aproximadamente).

Si la chapa es de espesor mediano use una maza liviana (3 kilos aproximadamente).

3° paso - Verifique con plantilla si persiste la deformación. En caso necesario repita los pasos 1° y 2°.



Fig. 3

CASO II - SI A LA ENVOLVENTE LE FALTA CURVATURA (Fig. 2b)

NOTA: Por las características del trabajo, y atendiendo razones de seguridad, opere con ayudante.

1° paso - Marque con tiza la deformación en toda la longitud, en la parte interior de la envolvente.

2° paso - Coloque la envolvente sobre el dispositivo para curvar.

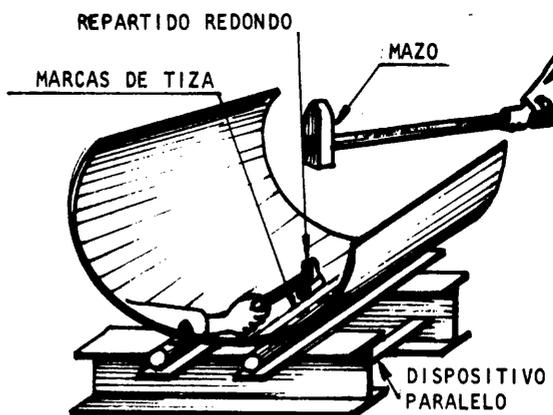
3° paso - Golpee en la parte deformada, con maza, usando repartidor redondo. (fig. 4).

Fig. 4

OBSERVACIONES

1) Si la deformación es ancha, marque con tiza varias líneas paralelas, que corresponderán a las corridas de golpes.

2) Si la chapa es muy gruesa o incómoda para trabajar en el dispositivo, corrija la deformación en la máquina.



Consiste en eliminar rebabas con herramientas manuales o máquinas aoladoras portátiles.

Esta operación se efectúa en los bordes obtenidos por oxicorte o con guillotina.

PROCESO DE EJECUCIÓN

CASO I - REBABADO DE CHAPAS OXICORTADAS

1° paso - Coloque la chapa sobre caballetes dejando libre la zona cortada.

2° paso - Rebabe.

a Golpee, con la piqueta inclinada aproximadamente 40°, la rebaba hasta desprenderla de la chapa, avanzando a medida que se desprende la rebaba (fig. 1).

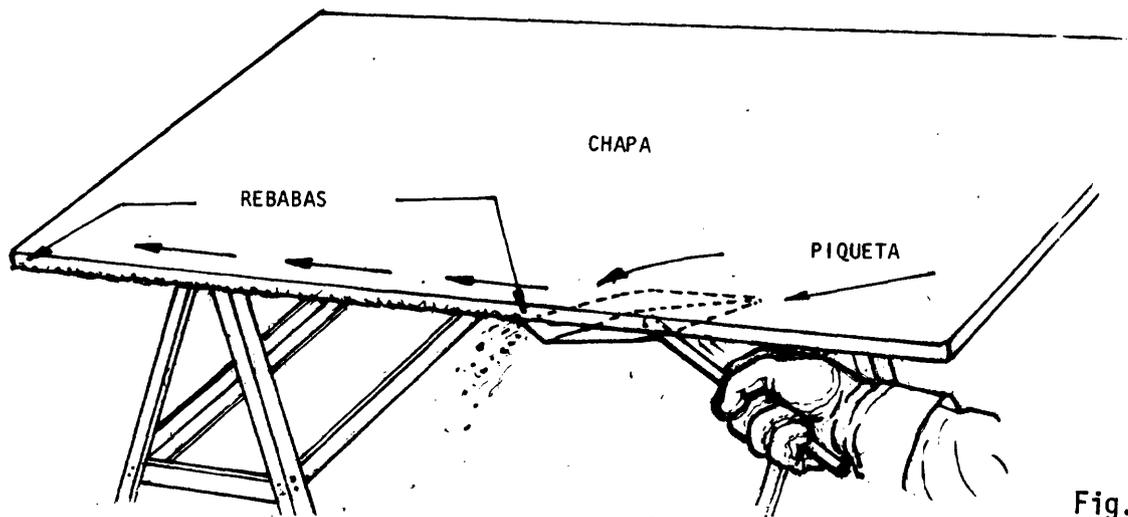


Fig. 1

b Raspe con el costado de la piqueta la arista rebabada (fig.2).

PRECAUCIÓN

USE ANTIPARRAS PARA PROTEGER SUS OJOS DE
LOS DESPRENDIMIENTOS DE REBABAS.

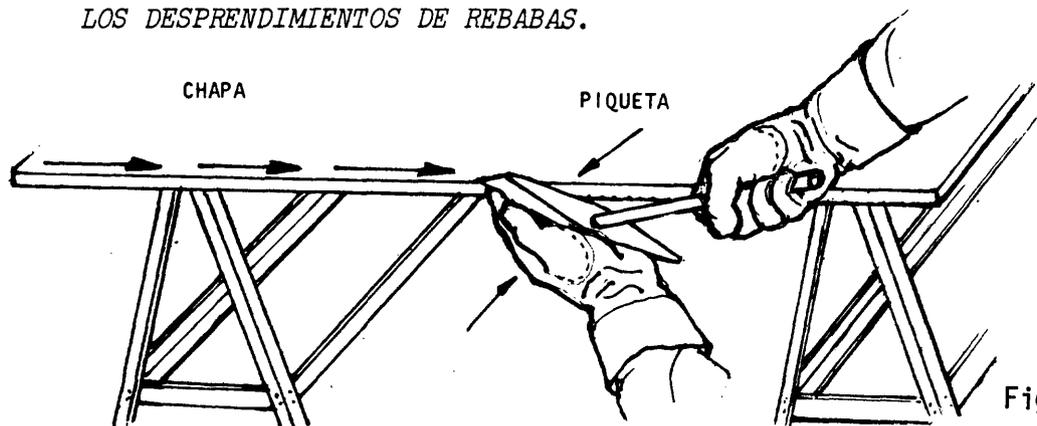


Fig. 2

CASO II - REBABADO DE CHAPAS GUILLOTINADAS

1° paso - *Prepare* la máquina amoladora.

2° paso - *Repita* el 1° Paso del Caso I.

3° paso - *Rebabe*.

 a Ponga en funcionamiento la amoladora y acerque la muela a la rebaba, hasta ponerlas en contacto.

 b Vaya avanzando a medida que elimina las rebabas (fig. 3).

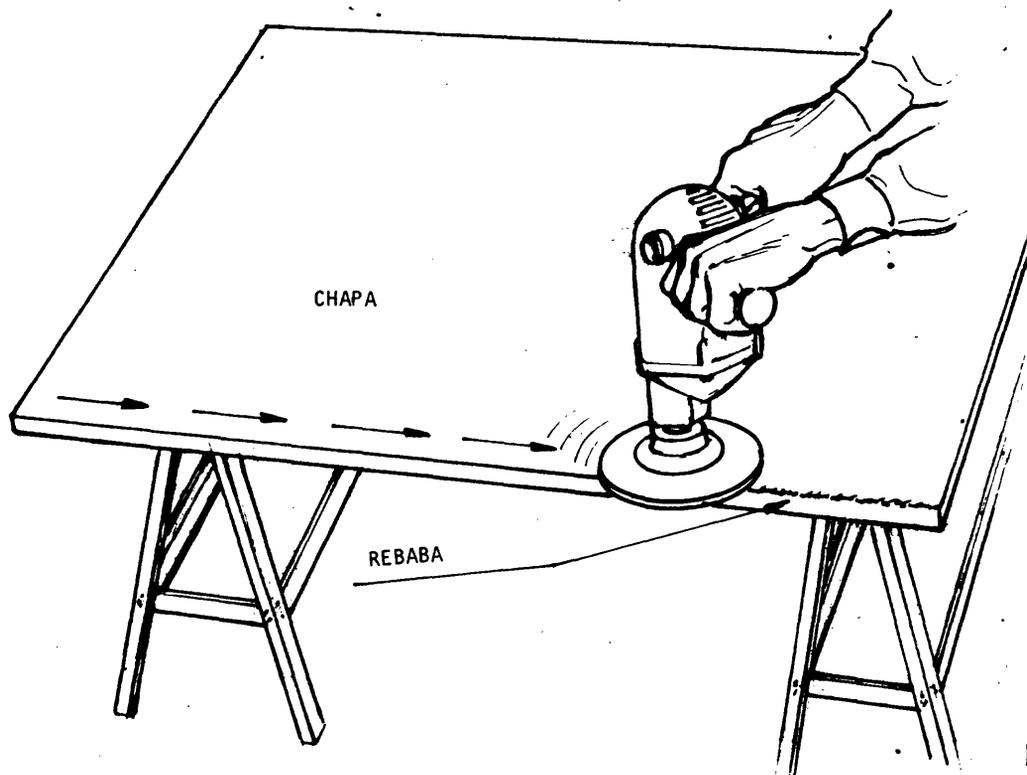


Fig. 3

Es la operación de martillar en frío con calafate para conseguir juntas remachadas, estancas y enderezar piezas soldadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

CASO I - CALAFATEAR UNIÓN REMACHADA

1° paso - *Calafatee la pestaña.*

- a Apoye en el comienzo de la unión remachada el calafate sobre el chaflán (fig. 1).

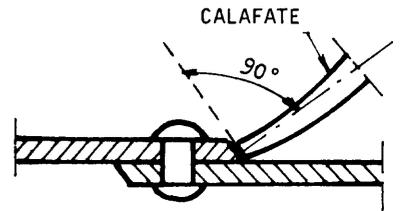


Fig. 1

OBSERVACIÓN

Ubique el calafate formando un ángulo de 90° con el chaflán.

- b Accione el dispositivo que pone en marcha el martillo neumático y calafatee toda la longitud de la unión remachada.

2° paso - *Calafatee la cabeza del remache.*

- a Apoye con fuerza el calafate sobre el borde de la cabeza del remache (fig. 2).
- b Accione el dispositivo que pone en marcha el martillo neumático y calafatee alrededor de la cabeza del remache.

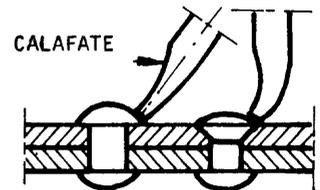


Fig. 2

CASO II - CALAFATEAR UNIÓN SOLDADA

1° paso - *Fije la pieza al platón, por medio de prensas o grampas (fig. 3).*

2° paso - *Calafatee.*

- a Apoye el calafate en el centro del cordón de soldadura.

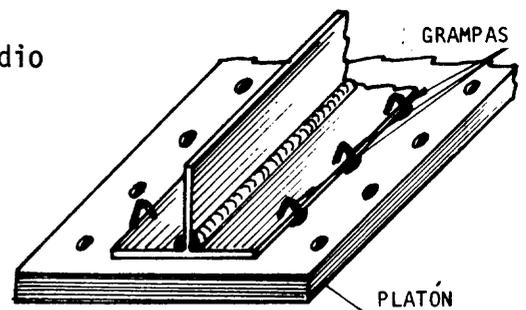


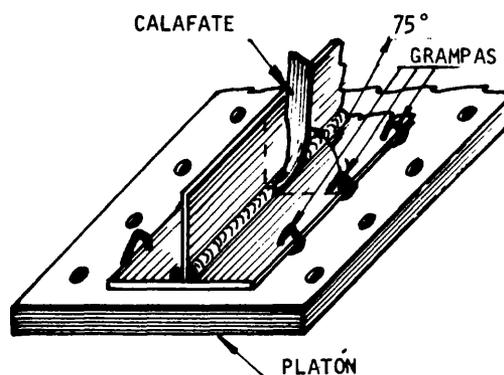
Fig. 3

OBSERVACIÓN

Ubique el calafate formando un ángulo de 75° con la soldadura (fig. 4).

b Accione el dispositivo que pone en marcha el martillo y calafatee toda la longitud del cordón partiendo del centro hacia un extremo.

c Vuelva al centro del cordón y repita los sub-pasos a y b hacia el otro extremo.


Fig. 4

3° paso - *Verifique* el enderezado.

OBSERVACIÓN

Repita los pasos 2° y 3° en el otro cordón de soldadura.

VOCABULARIO TÉCNICO

GRAMPAS - Pernos - Grapas.

Es repasar con escariador, perforaciones coincidentes de chapas o perfiles superpuestos, para rectificar o alisar interiormente los agujeros (fig. 1).

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - Si es necesario fije la pieza a escariar en la morsa o con prensas.

2° paso - *Realice el escariado.*

a Sosteniendo la máquina con las dos manos, haga accionar el dispositivo de funcionamiento.

b Introduzca paulatinamente el escariador en la perforación (fig. 2).

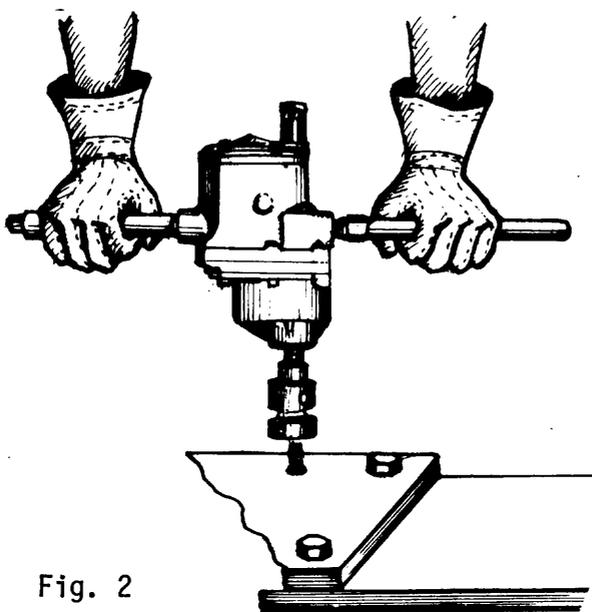


Fig. 2

c Retire un poco la herramienta si nota resistencia.

d Repita los sub-pasos b y c, hasta que el escariador gire libremente dentro del agujero.

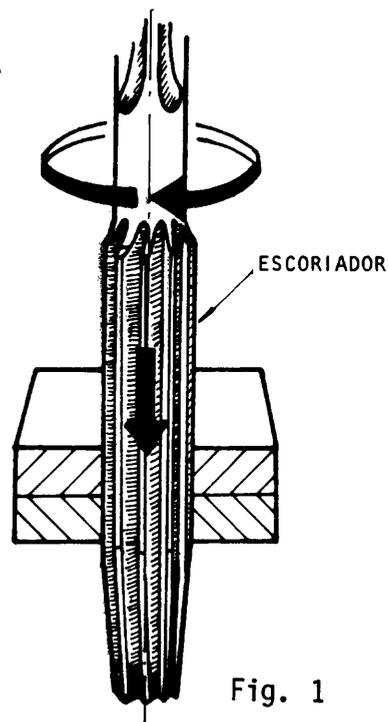


Fig. 1

VOCABULARIO TÉCNICO

MORSA - Tornillo de banco.

Consiste en efectuar agujeros cilíndricos con brocas, utilizando un taladro portátil.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1º paso - *Instale el equipo.*

a Coloque el dispositivo de sujeción del taladro.

OBSERVACIÓN

El dispositivo quedará fijo en una posición que permita operar el taladro efectuando la perforación donde corresponda.

b Coloque el taladro en el dispositivo y fije el conjunto, haciendo coincidir el centro de la broca con el punto marcado.

c Verifique con escuadra que la broca quede perpendicularmente a la superficie a perforar (fig. 1).

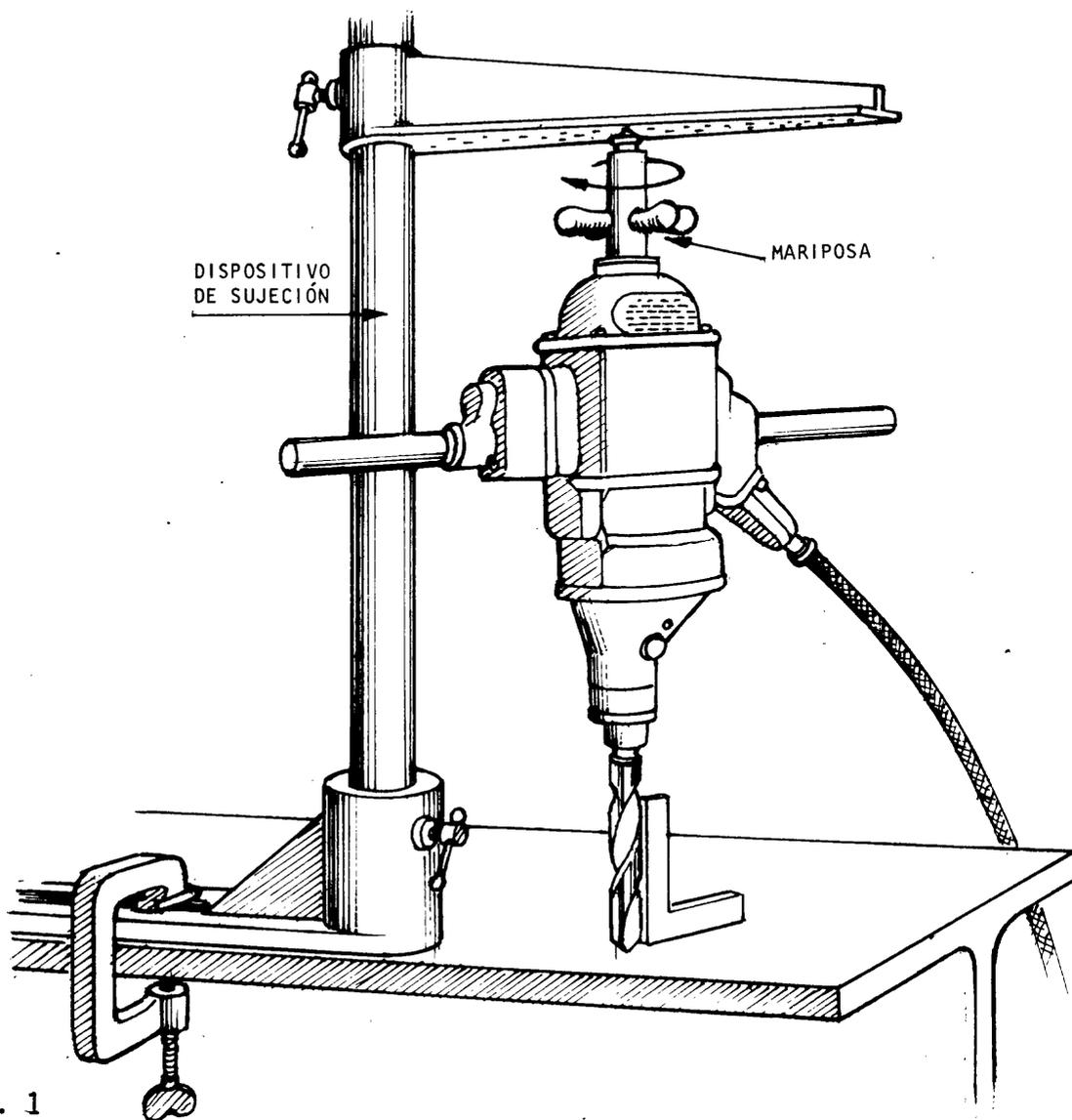


Fig. 1



OPERACION:

PERFORAR CON TALADRO PORTÁTIL
NEUMÁTICO O ELÉCTRICO

REF. H0.18/C

2/2

2° paso - *Perfore.*

- a Ponga en funcionamiento el taladro.
- b Presione el taladro en la dirección de la perforación, haciendo girar la mariposa.

OBSERVACIONES

- 1) Durante el perforado lubrique continuamente la broca.
- 2) Si la perforación fuera de diámetro mayor a 10 mm comience haciendo el agujero utilizando una broca de diámetro menor.
- c Disminuya la presión al observar que la pieza está por ser agujereada totalmente.

VOCABULARIO TÉCNICO

BROCA - Barreno.

Es hacer uniones permanentes de chapas o perfiles con remaches de diámetros mayores de 10 mm.

Esta operación es común para construir estructuras metálicas.

Por las características del trabajo y atendiendo razones de seguridad, la operación debe realizarse entre dos personas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Prepare el horno para calentar los remaches.*

2° paso - *Prepare la unión.*

- a Ubique una chapa sobre la otra procurando que los agujeros de ambas coincidan.
- b Introduzca la punta del pasador cónico por uno de los agujeros no alineados, luego haga palanca con el pasador, colocándolo en posición vertical.
- c Martillee el pasador e introdúzcalo hasta la mitad aproximadamente.

OBSERVACIONES

- 1) Repita los sub-pasos b y c, del 2° paso hasta alinear los agujeros.
- 2) Coloque pernos con tuercas para fijar la unión a remachar (fig. 1).
- 3) Apriete las tuercas y retire el pasador cónico.

OBSERVACIÓN

Escarie si es necesario.

3° paso - *Caliente los remaches hasta color rojo claro.*

4° paso - *Remache.*

- a Tome con tenaza el remache e introdúzcalo en el agujero.
- b Disponga que su ayudante coloque la contra-estampa en la cabeza del remache y la sujete fuertemente.

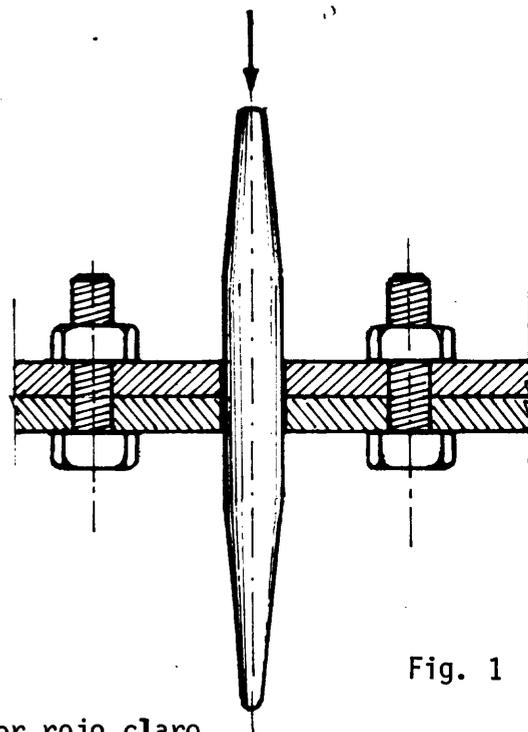


Fig. 1

- c Coloque el martillo remachador en el sentido del eje del remache y en oposición a la contra-estampa (fig. 2).
- d Accione el dispositivo de admisión del aire en forma progresiva.
- e Comience el aplastamiento del remache con golpes débiles.
- f Continúe aplastando el remache con golpes fuertes.

OBSERVACIONES

- 1) El remachado debe efectuarse con rapidez para evitar que los remaches se enfríen.
- 2) Haga oscilar al martillo en forma circular, golpeando al remache desde distintos ángulos (fig. 3).

5° paso - Afloje y retire pernos de sujeción; repita el 4° paso en otro agujero.

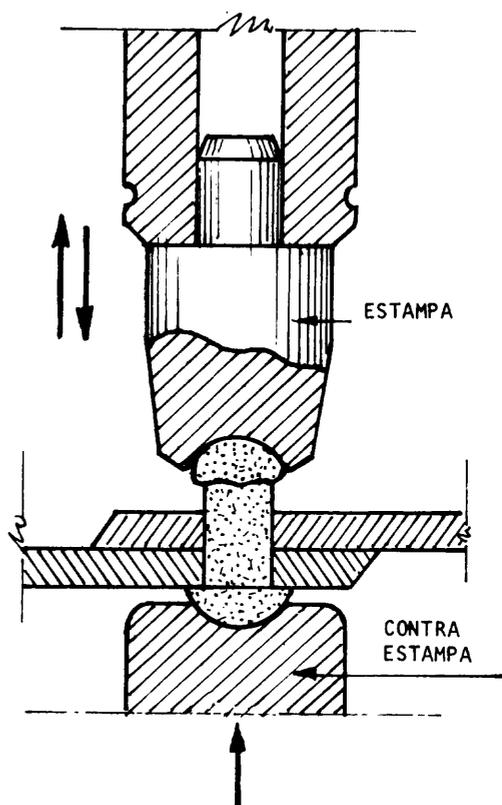


Fig. 2

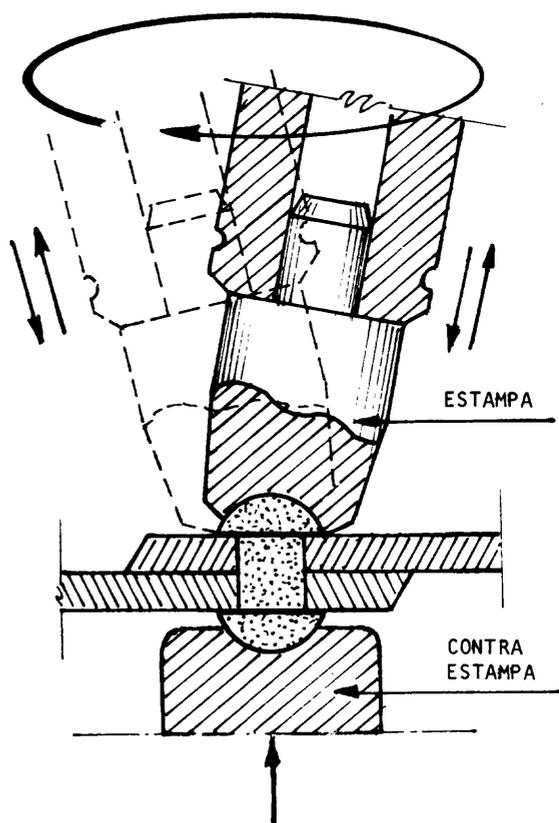


Fig. 3

Se logra presionando con punzón la chapa o perfil sobre el hueco de la sufridera, hasta perforarla.

Se usa en construcciones metálicas remachadas y empernadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Prepare la máquina.*

- a Coloque el punzón y asegúrelo con el dispositivo de fijación.
- b Accione el mecanismo manual y haga bajar al punzón sobre la sufridera (fig. 1).
- c Golpee con un martillo el porta-sufridera para desplazarlo y lograr que el eje del punzón coincida con el punto marcado en la chapa.
- d Levante el punzón una vez controlado el centrado y lubríquelo con aceite liviano.

2° paso - *Punzone.*

- a Coloque la chapa sobre la sufridera.
- b Haga bajar el punzón sin presión hasta coincidir el centro de éste con el punto marcado en la chapa (fig.2).
- c Haga accionar el mecanismo que hace presionar el punzón sobre la chapa hasta desplazar la sección cortada (fig. 3).

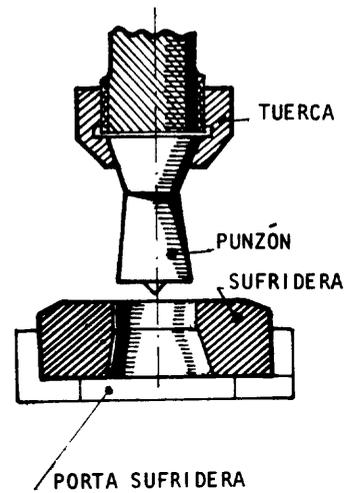


Fig. 1

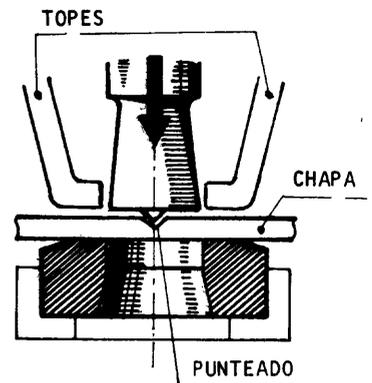


Fig. 2

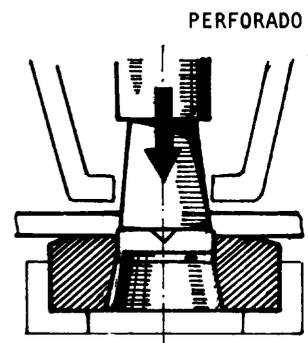


Fig. 3

Es realizar un doblado en los bordes de una chapa metálica, formando una pestaña.

Se usa en construcciones metálicas con chapas gruesas con el objeto de aumentar su rigidez.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Trace la chapa* y puntee con granete, según indicaciones.

2° paso - *Prepare el dispositivo* de trabajo y verifíquelo.

- a) Coloque la chapa sobre el mármol y haga coincidir el trazo con la arista de éste.
- b) Coloque un perfil angular sobre la chapa, haciendo coincidir la arista del talón con la línea trazada.
- c) Fije el perfil angular contra la chapa y el mármol por medio de prensas manuales (fig. 1).

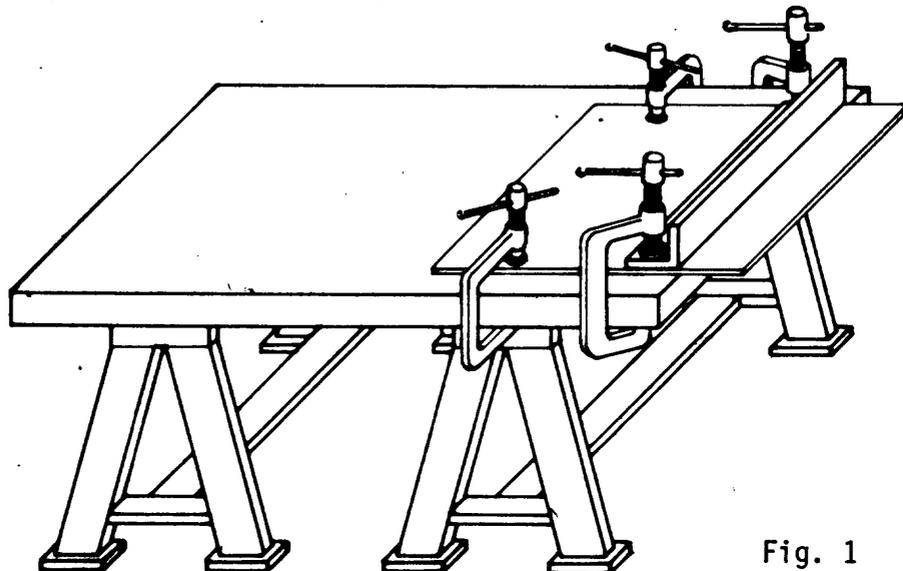


Fig. 1

OBSERVACIONES

- 1) Compruebe que la chapa quede firmemente sujeta.
- 2) El objetivo de los sub-pasos a, b y c es asegurarse que el dispositivo de trabajo esté adecuadamente montado.

3° paso - *Retire la chapa* del dispositivo de trabajo.

4° paso - *Caliente* al rojo vivo la zona de plegado.

OBSERVACIÓN

El calentamiento puede hacerse en la fragua, horno o con soplete.

5° paso - *Coloque la chapa caliente sobre el mármol e instálela en el dispositivo de trabajo como se indica en el 2° Paso.*

OBSERVACIÓN

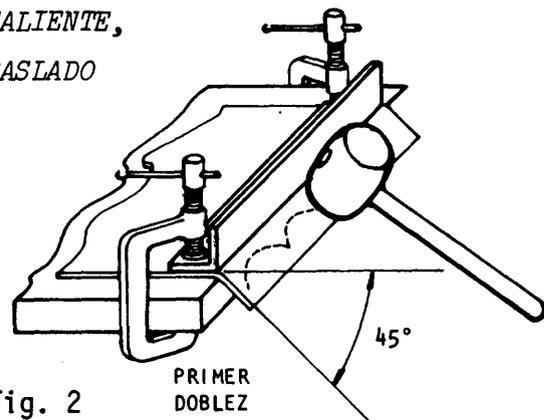
Esta operación se realiza usualmente entre dos personas.

PRECAUCIÓN

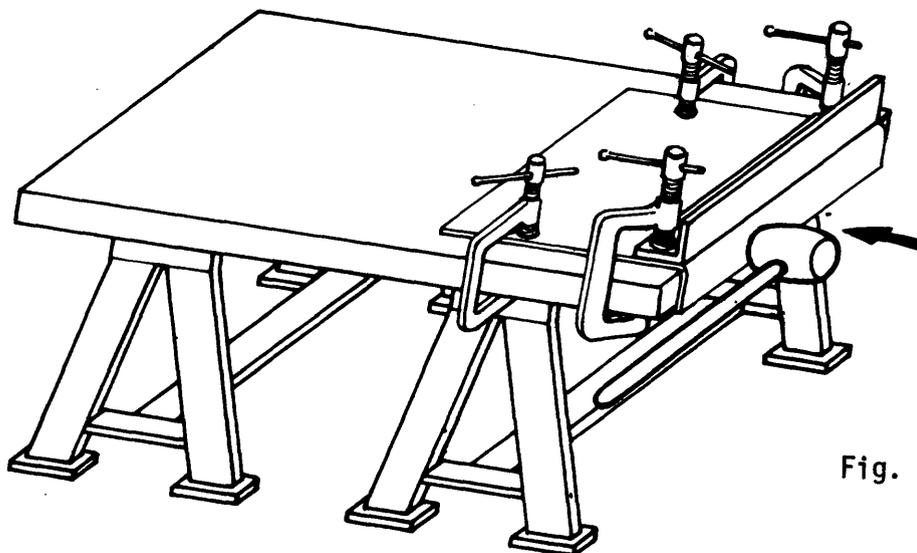
*PRESTE ATENCIÓN, LA CHAPA ESTÁ CALIENTE,
 USE TENAZAS Y GANTES PARA EL TRASLADO
 DE LA CHAPA AL MÁRMOL.*

6° paso - *Doble la chapa.*

Golpee con el mazo en la parte a pestañar haciendo que se doble poco a poco (fig. 2).


Fig. 2
OBSERVACIONES

- 1) Si la pestaña forma un ángulo menor o igual a 45°, puede lograrse la pestaña en este paso.
 - 2) Si la pestaña forma ángulos mayores de 45°, siga golpeando la parte a pestañar, hasta obtener el ángulo requerido (fig. 3).
- Una vez terminada la operación, deje enfriar la chapa y controle con escuadra el ángulo obtenido.


Fig. 3

Permite obtener formas curvas, usando dispositivos adecuados y con la ayuda de calentamiento y fuerza.

Se utiliza en el armado de tuberías industriales.

Por las características del trabajo y atendiendo razones de seguridad, la operación debe realizarse entre dos personas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Fije con pernos* el dispositivo sobre el mármol de trabajo (fig.1).

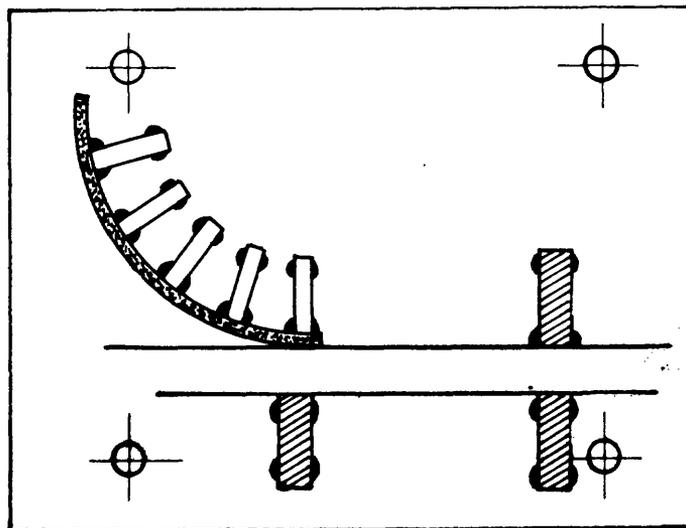


Fig. 1

2° paso - *Prepare el tubo.*

- a) Coloque un tapón de madera en uno de los extremos del tubo e introduzca arena seca por el otro extremo hasta llenarlo.

OBSERVACIONES

- 1) Martille las paredes laterales del tubo para facilitar su llenado.
- 2) Verifique que esté lleno de arena y cierre con tapón de madera.
- 3) Si la curva va a hacerse cerca del extremo del tubo, tape con un disco de hierro y suéldelo.

3° paso - *Inicie el curvado.*

- a) Caliente con soplete, un sector en el inicio de la curvatura hasta rojo claro.

- ___ b Coloque el tubo en el dispositivo a curvar (fig. 2).
- ___ c Inicie el curvado forzando el tubo contra el dispositivo (fig. 3).

4° paso - *Continúe el curvado.*

- ___ a Levante el tubo por un extremo y coloque una calza debajo.
- ___ b Caliente al rojo claro otra zona para poder continuar la curva.

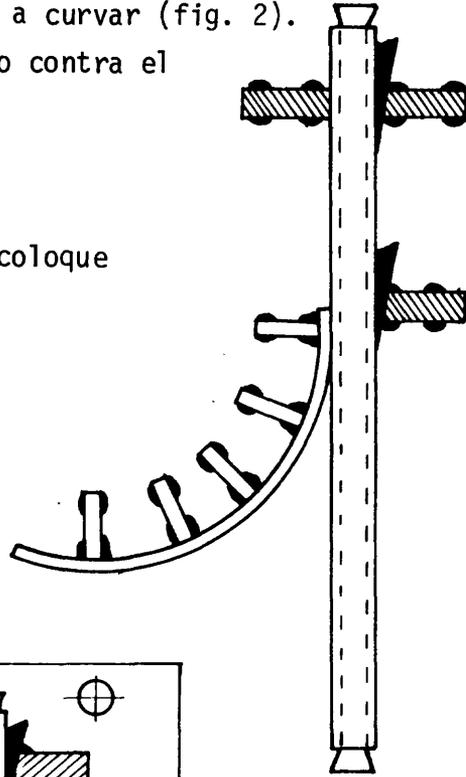


Fig. 2

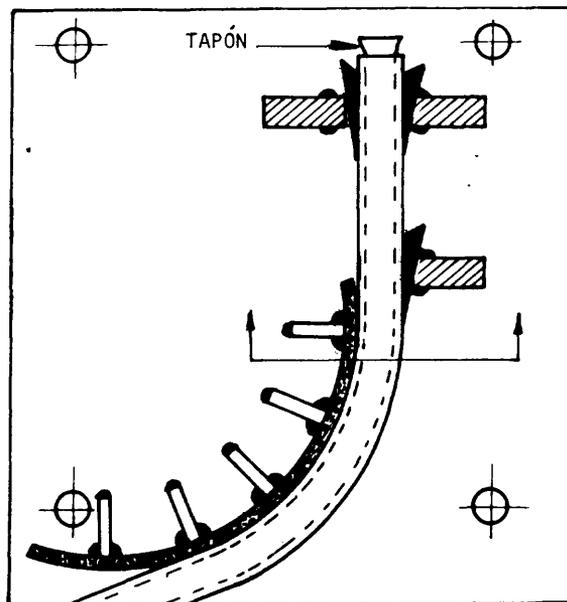


Fig. 3



- ___ c Retire la calza y fije el tubo en el dispositivo.
- ___ d Fuerce al tubo contra el dispositivo para continuar la curva.

OBSERVACIÓN

Repita el 4° Paso hasta conseguir el curvado deseado.

5° paso - *Deje la pieza enfriar, retire los tapones y la arena.*

PRECAUCIÓN

ESCRIBA EN EL TUBO "CALIENTE".

VOCABULARIO TÉCNICO

• CALZA - Cuña.

Consiste en dar forma cóncava a un disco metálico de chapa.

Las piezas embutidas se utilizan en calderería para la construcción de recipientes con forma semi-esférica o esférica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Prepare la prensa.*

- a Coloque en la prensa el punzón y la matriz requeridos.
- b Ponga en funcionamiento el motor de la prensa y accione el mecanismo del punzón haciéndolo bajar lentamente para hacer coincidir su eje con el de la matriz (fig. 1).

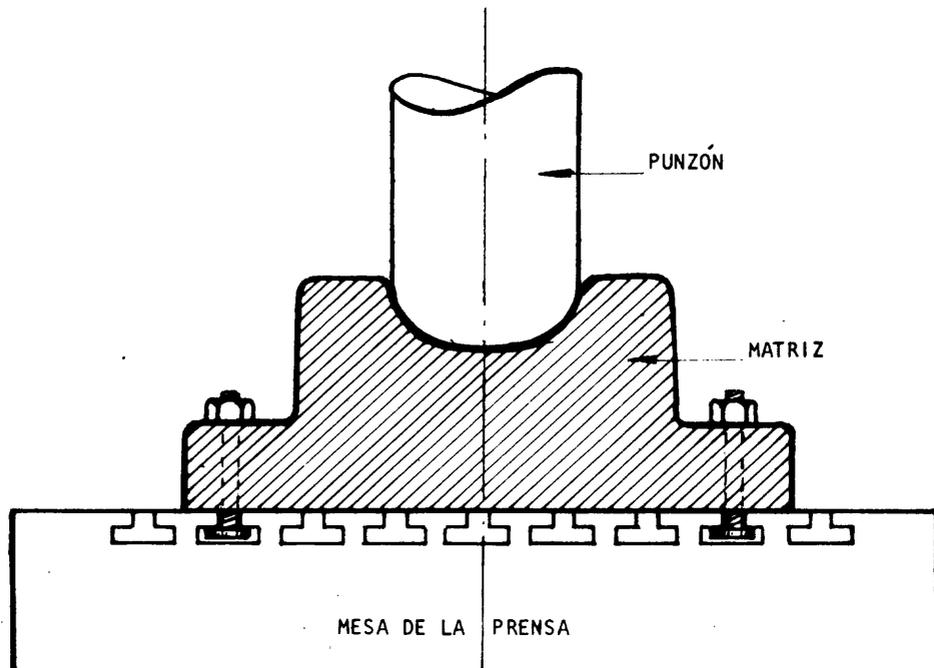


Fig. 1

- c Apriete los pernos que fijan el punzón y la matriz.

2° paso - *Regule el mecanismo* de avance máximo del punzón, de acuerdo con el espesor de la chapa.

OBSERVACIÓN

Use un calibre fijo (fig. 2).

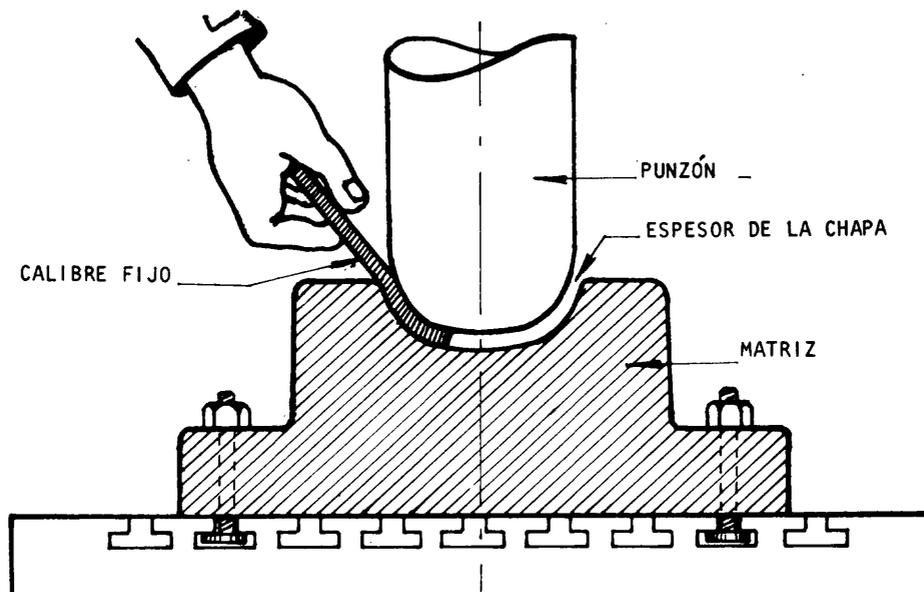


Fig. 2

3° paso - *Accione el mecanismo* de ascenso del punzón.

4° paso - *Prepare el disco* en la prensa.

- a Engrase la parte cóncava de la matriz.
- b Ajuste el disco de chapa en la matriz.
- c Fije un anillo sobre el disco, apretándolo contra la matriz (fig. 3).

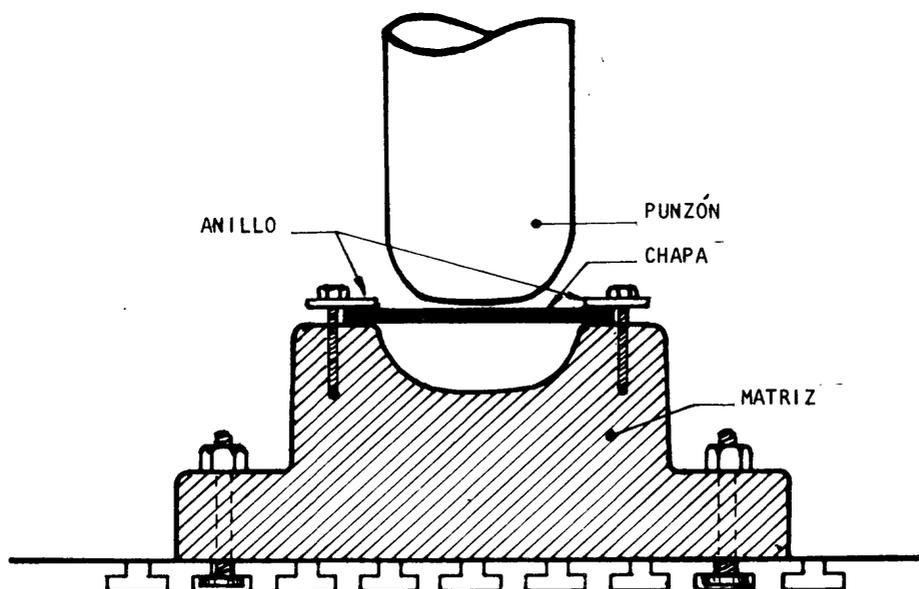


Fig. 3



OPERACION:

EMBUTIR CON PRENSA

REF HO.23/C

3/3

5° paso - *Estampe.*

- a Accione el mecanismo del punzón haciéndolo bajar lentamente hasta tocar el disco de chapa.
- b Accione el mecanismo y embuta.
- c Accione el mecanismo para levantar el punzón al máximo y retire la pieza de la matriz.

PRECAUCIÓN

NO APROXIME LAS MANOS A LA MATRIZ CON LA MÁQUINA EN MOVIMIENTO.

VOCABULARIO TÉCNICO

ANILLO DE SUJECIÓN - Flange.

Consiste en ensanchar el borde de un orificio, dándole forma cónica para que pueda alojar la cabeza de un perno o remache.

PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Instale el equipo.*

- a Coloque el avellanador en el taladro.
- b Monte el taladro portátil y el dispositivo de fijación en el lugar a avellanar.
- c Ubíquelos en forma que el avellanador quede sobre el centro de la perforación.

2° paso - *Avellane.*

- a Ponga en funcionamiento el taladro y presione con suavidad, avellanando solamente el borde del orificio (fig. 1).
- b Detenga la marcha del taladro.

OBSERVACIÓN

Verifique que el desbaste sea uniforme y si no lo es, reubique el taladro en forma de corregir la desviación.

- c Ponga nuevamente en funcionamiento el taladro. Complete la operación.

- d Lubrique continuamente el avellanador.
- e Compruebe la profundidad del avellanado con el perno o remache correspondiente.

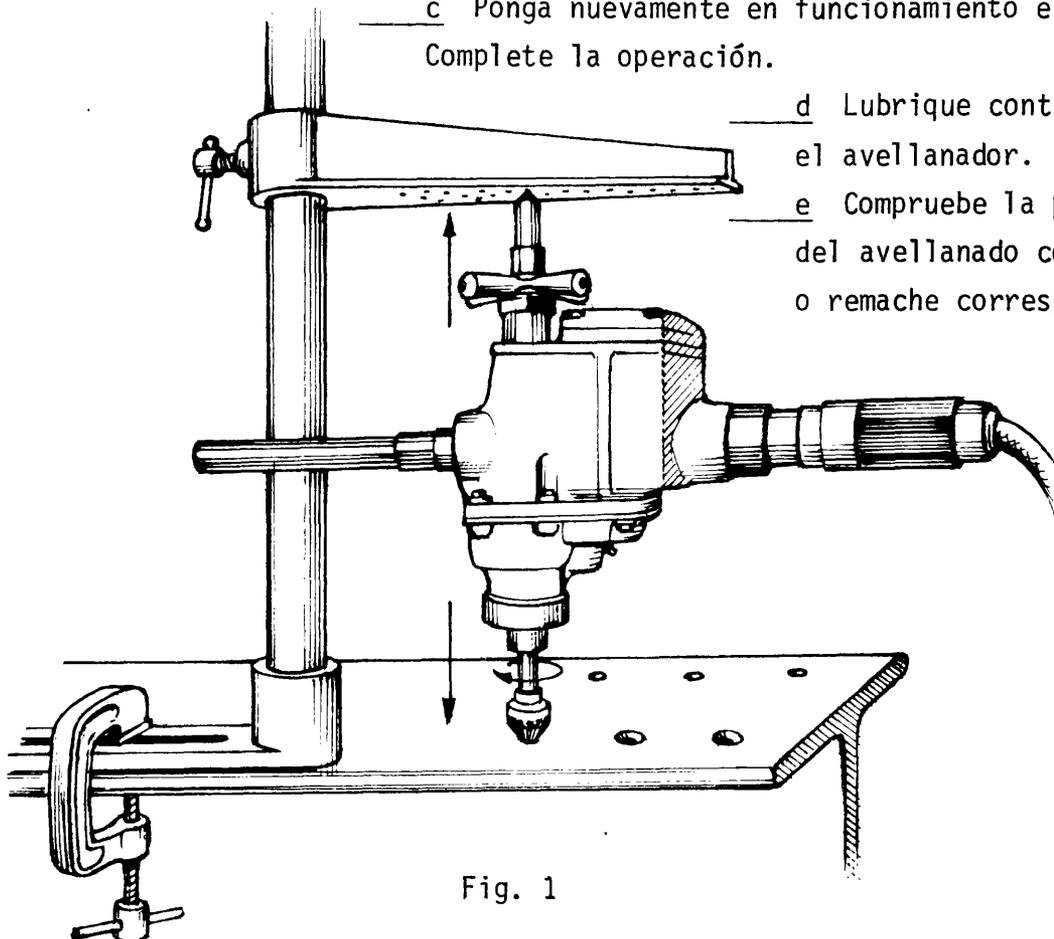


Fig. 1

Se utiliza para construir virolas, superficies y cuerpos cilíndricos como recipientes y tanques.

Por las características del trabajo y atendiendo razones de seguridad, la operación debe realizarse entre dos personas.

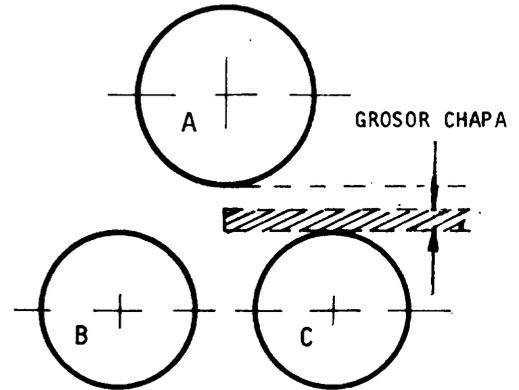
PROCESO DE EJECUCIÓN

1° paso - *Prepare la máquina.*

- a Limpie los rodillos.
- b Accione el mecanismo para elevar el rodillo superior.

OBSERVACIÓN

Entre el rodillo superior "A" y los rodillos "B" y "C" debe quedar un espacio libre cuya altura sea aproximadamente doble al espesor de la chapa (fig. 1).



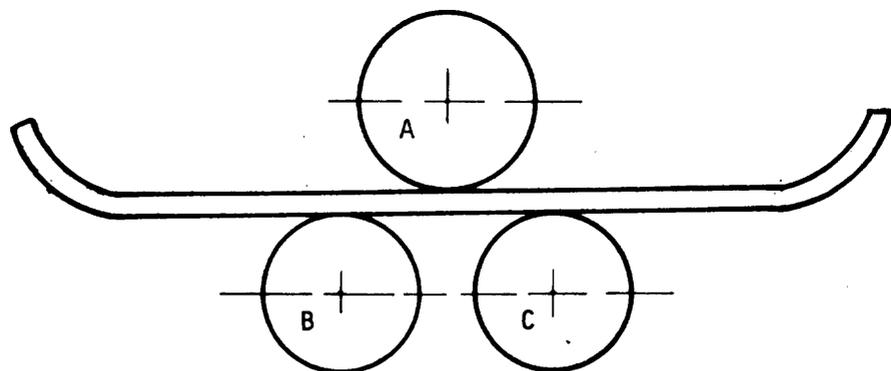
2° paso - *Curve los extremos de la chapa en la prensa.*

NOTA:

Ver Caso I de la operación: Curvar Cónico en Máquina.

3° paso - *Coloque la chapa en posición.*

- a Coloque la chapa en la cilindadora, con las partes curvadas hacia arriba.



- b Escuadre la chapa y haga descender el rodillo superior "A" hasta que llegue a tocarla (fig. 2).

- ___ c Accione el mecanismo de giro para que se desplace la chapa, hasta que la iniciación de una de las curvas se aproxime al rodillo superior "A" (fig. 3).

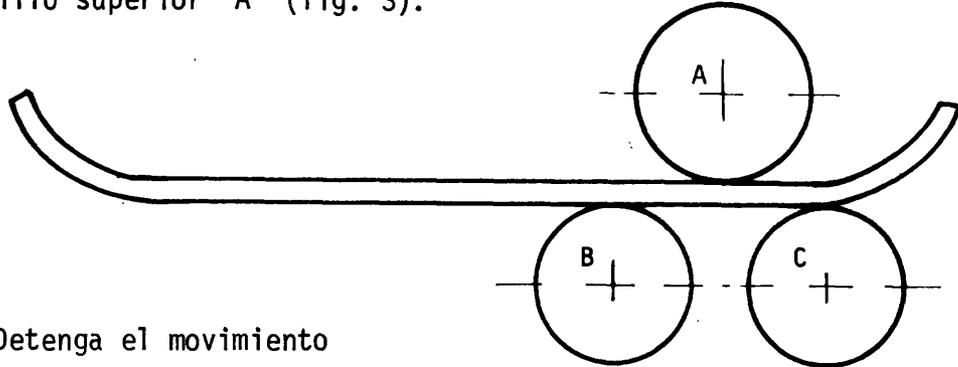


Fig. 3

- ___ d Detenga el movimiento de la máquina.
 ___ e Haga descender un poco el rodillo superior, para que aumente la curvatura de la chapa.

4° paso - Cilindre.

- ___ a Invierta el sentido de giro de los rodillos y desplace a la chapa hasta que llegue a la generatriz donde se inicia la curva en el otro extremo.
 ___ b Controle con plantilla (fig. 4).
 ___ c Haga descender otro poco más, al rodillo superior e invierta el sentido de giro, desplazando nuevamente la chapa hasta el inicio de la curva en el otro extremo.
 ___ d Repita el 4° Paso cuantas veces sea necesario, aumentando paulatinamente la curvatura de la chapa, hasta conseguir su cilindrado, es decir, hasta que los bordes extremos se unan (fig. 4).

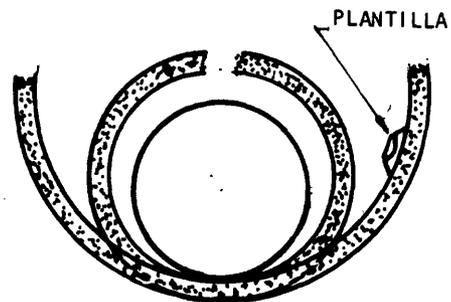
5° paso - Puntee con soldadura los extremos.


Fig. 4

6° paso - Retire la chapa de la cilindradora.

- ___ a Accione el mecanismo de apertura del rodillo superior.
 ___ b Retire la chapa de la cilindradora.
 ___ c Accione el mecanismo de cierre del rodillo superior.

VOCABULARIO TÉCNICO

VIROLA - Envolverte - Forma cilíndrica.

Es cortar con entalladora trazos de superficies rectangulares o triangulares en perfiles o chapas metálicas.

Se utiliza en el doblado de perfiles y entalles de marcos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

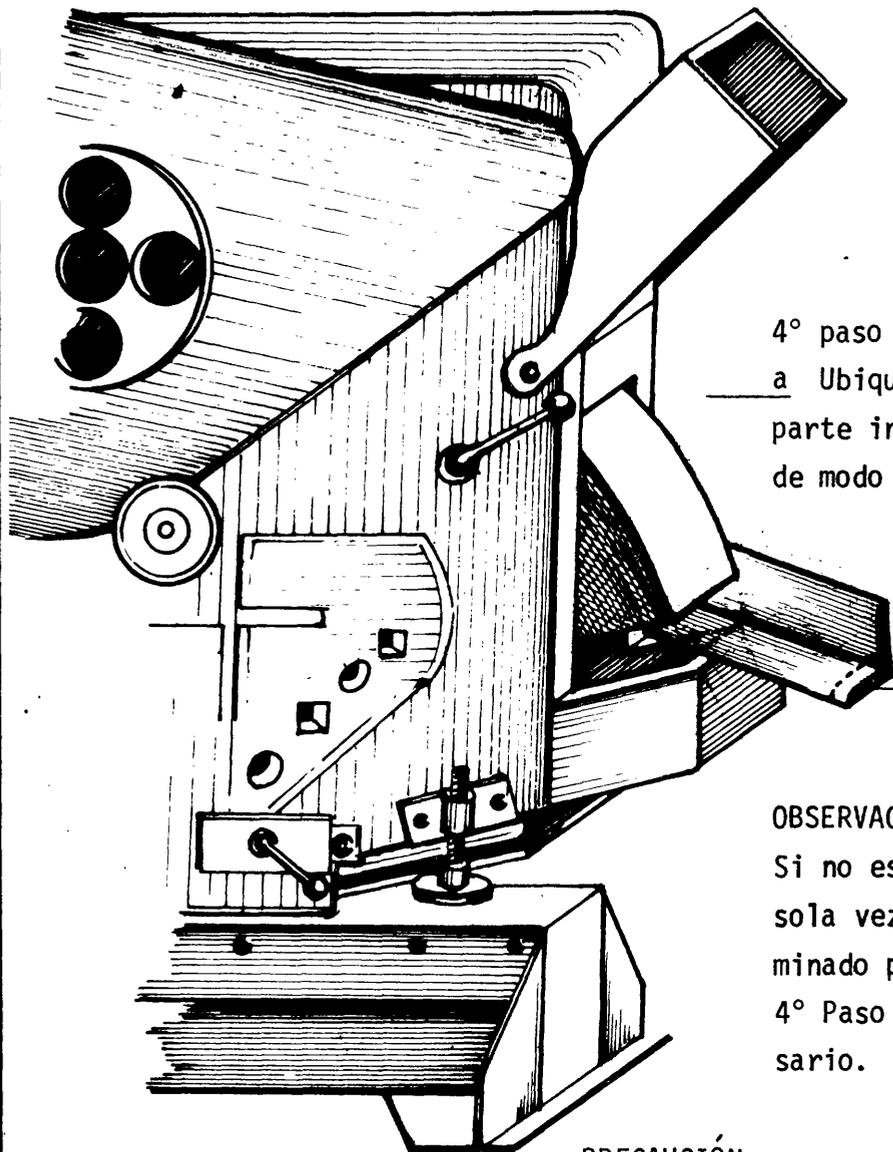
1° paso - *Trace el perfil y puntee con granete (fig. 1).*



Fig. 1

2° paso - *Haga accionar el volante de la máquina.*

3° paso - *Descubra la entalladora de su protección.*



OBSERVACIÓN

Trabaje con ayudante para que le accione el mecanismo de la entalladora.

4° paso - *Entalle.*

a Ubique el perfil sobre la parte inferior del entallador de modo que el trazo de la superficie a cortar coincida con la arista interior de éste (fig.2).

b Haga accionar el mecanismo que hace el entalle.

OBSERVACIÓN

Si no es posible cortar de una sola vez todo el material determinado por el trazado, repita el 4° Paso cuantas veces sea necesario.

Fig. 2

PRECAUCIÓN

UNA VEZ TERMINADO EL TRABAJO CUBRA EL DISPOSITIVO CON SU PROTECCIÓN CORRESPONDIENTE.

HOJAS DE INFORMACIÓN
TECNOLÓGICA



Se indican la composición, el comportamiento y las aplicaciones de los aceros aleados y no aleados, utilizados comunmente en calderería.

El contenido máximo de carbono oscila entre 0,3% a 0,4%.

En los aceros aleados ninguno de los elementos incorporados al hierro llega al 5%, generalmente es inferior al 1% y raramente superior al 2%.

TABLA DE COMPOSICIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS ACEROS NO ALEADOS

Designación	Contenido de carbono %	Rr. (Kg/mm ²) Carga de rotura	Re. (Kg/mm ²) Límite elástico	Alargamiento (A) en %	Temperatura de recocido °C
Acero dulce ordinario	0,2	35 a 50	25	25	850
extra dulce	0,1	33 a 37	20	30	900
dulce	0,2	42 a 48	26	25	850
semi dulce	0,3 a 0,4	56 a 65	32	19	850

TABLA DE COMPOSICIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LOS ACEROS ALEADOS

Acero al:	Composición Química							Características mecánicas			Temperatura °C	
	C	Mn	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	Rr. Kg/mm ²	Re. Kg/mm ²	A %	Reco-cido	Fusión
Mn-Si	0,22	1,40	0,50					50	28	23	900	1450
MnNiCrMo	0,2	1,20	0,30		0,40	0,30	0,20	60	40	20	850	1450
MnCuNiCrMo	0,18	0,90	0,30	0,20	1,50	1,30	0,25	90	68	15	850	1450



TABLA DE APLICACIONES, USOS Y NORMAS PARA CADA TIPO DE ACERO

APLICACIONES Y USOS	NORMAS	ORIGEN
Aceros estructurales perfiles	509-511-558-560-561-564 IRAM-505 Nio-2594-2596	Argentina
Aceros para calderas	IRAM-504 Nio 2508 Nio - 2720	
Aceros estructurales tipo	SAE-1010-1015-1020-1030	Norteamérica
Aceros inoxidable resistentes a los ácidos y a la temperatura hasta 300°C	AISI - 316	
Aceros inoxidable para equipos de refinación de petróleo	AISI - 405	
Aceros estructurales tipo	DIN St. 34 St 42 St 52	Alemania
Aceros navales	S 1 S 11 S 111	
Aceros para calderas	I II HI HII HIII HIV 17 Mn4 19 Mn5 13 Cr Mo 910	
Aceros para puentes y estructuras	ASTM A 7	Norteamérica
Aceros para calderas y cajas de fuego de locomotoras	A 113	
Aceros estructurales para construcción naval	A 131	



TABLA DE APLICACIONES, USOS Y NORMAS PARA CADA TIPO DE ACERO

APLICACIONES Y USOS	NORMAS	ORIGEN
Aceros de calidad estructural	A 283 Gr.C	Norteamérica
Aceros al carbono Silicio para calderas y recipientes de presión	A 201	
Aceros al carbono Silicio para estructuras y construcción en general	A 285	
Aceros al cromo manganeso Silicio. Grados A y B	A 202	
Aceros al níquel. Grados A-B-C-D y E	A 203	
Aceros al Molibdeno. Grados A-B-C	A 204	
Aceros al Molibdeno. Grados A y B	A 212	

Es un bloque rectangular de acero, con la superficie superior cepillada plana y una gran cantidad de agujeros distribuidos regularmente que lo atraviesan. (Fig. 1).

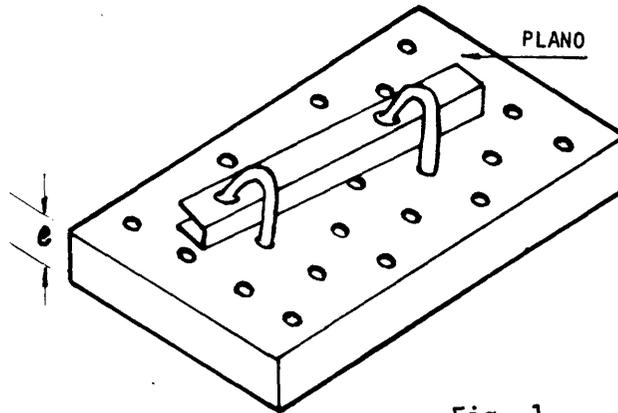


Fig. 1

Sirve para armar conjuntos y golpear sobre él, siendo empleado en montaje de piezas, enderezado de perfiles y aplanado de chapas. Las piezas a ser trabajadas sobre el mármol se fijan a él por medio de elementos de sujeción (perros) que se colocan en los agujeros.

CONSTITUCIÓN Y USO

Los mármoles de calderero se construyen de acero fundido o con chapas gruesas de acero dulce. Deben tener espesor suficiente como para soportar los golpes de martillos pesados.

El material usado para los mármoles de chapa es el acero de bajo contenido de carbono.

Los mármoles de acero fundido se construyen con nervios en la cara inferior, con el objeto de obtener piezas muy rígidas para evitar deformaciones de la superficie plana. (Fig. 2).

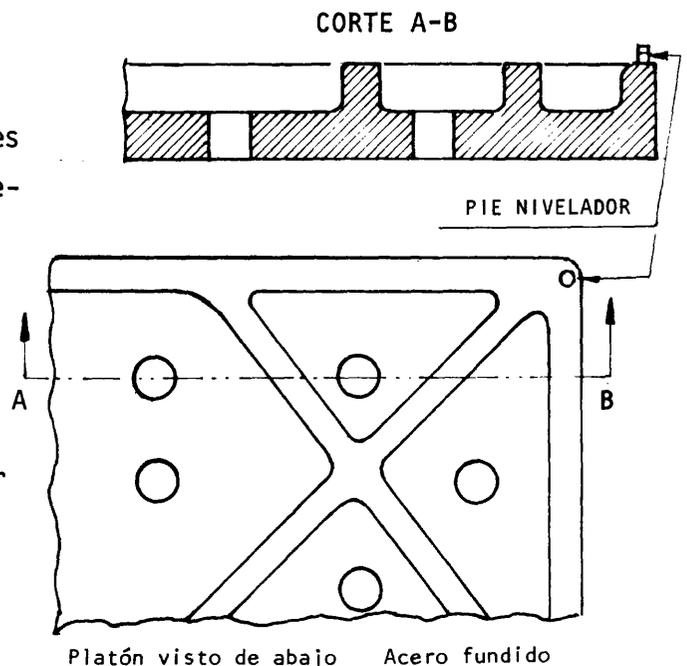


Fig. 2

Las dimensiones medias varían entre 2200 mm y 5500 mm de ancho, y de 4000 mm x 6000 mm de largo y entre 80 mm a 300 mm de espesor.

Deben ser colocados sobre bases o mesas y nivelados para que sirvan de apoyo a las piezas con las que han de efectuarse los trabajos. (Fig. 3).

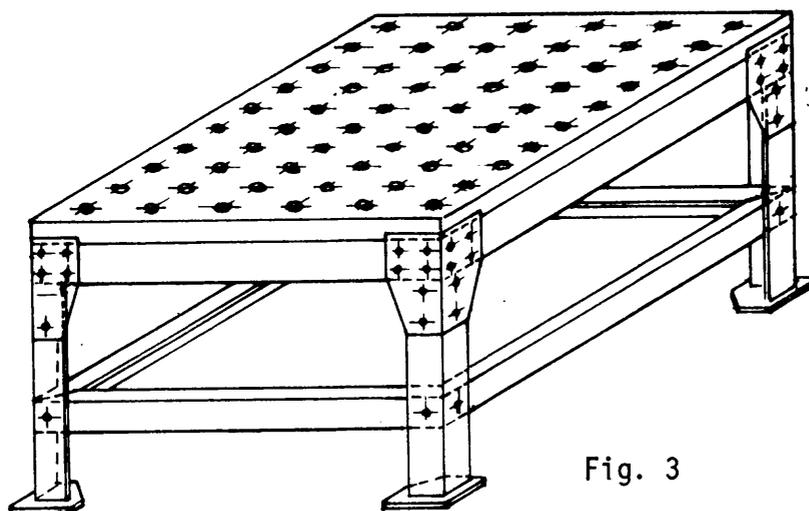


Fig. 3

OBSERVACIÓN

No soldar piezas encima del mármol, pues los restos de soldadura que se pegan a él, marcarán las chapas al ser golpeadas.

VOCABULARIO TÉCNICO

MÁRMOL - Platón de calderero - mesa tas.

Los compases que el calderero usa para sus trazados son de dos tipos: el compás de sector (fig. 1) y el compás de vara (fig. 2).

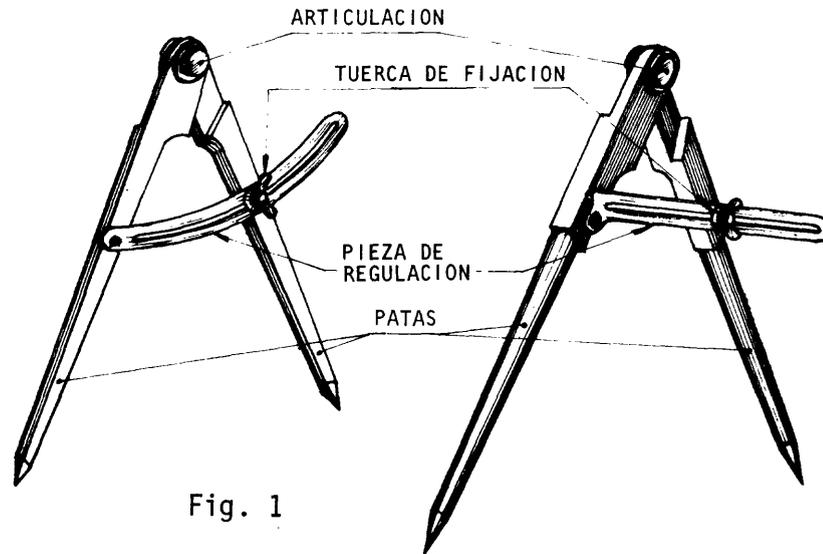


Fig. 1

COMPÁS DE SECTOR

Las patas de este compás son de acero al carbono y sus puntas se templean y aguzan para usarlas rayando las chapas que se trazan.

La pieza de regulación, a veces en forma de arco de sector, sirve para fijar firmemente la separación entre las puntas, de modo que no se produzca modificación de la abertura cuando se hace fuerza para rayar.

Se usan para transportar distancias y trazar arcos de circunferencia.

El largo de sus patas va desde 120 mm. hasta 500 mm.

COMPÁS DE VARA (Fig. 2)

Están constituidos por una vara sobre la que se desplazan dos correderas que llevan puntas de acero al carbono y tornillos de fijación.

Ambas puntas de este compás están templeadas y aguzadas como para usarlas haciendo rayas o surcos de trazado.

A veces a los extremos de las puntas se les suelda un trozo de acero muy duro para darle mayor duración.

La vara del compás puede ser de madera, de acero de sección rectangular o un tubo de metal de sección rectangular o circular.

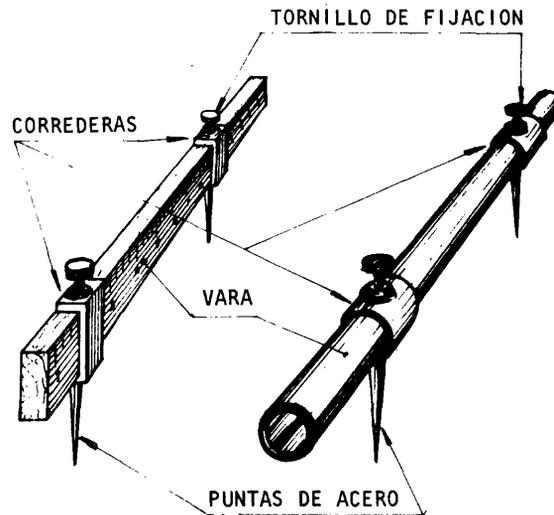


Fig. 2

El largo va desde 1 m a 6 m.

Las varas de los compases de dimensiones no muy grandes se gradúan en milímetros.

Los compases de vara se usan para transportar medidas, trazar arcos de circunferencia de gran radio y trazados geométricos.

MANTENIMIENTO

Las puntas deben estar siempre bien aguzadas. Al esmerilarlas se debe tener la precaución de que ambas conserven el mismo largo.

PRECAUCIÓN

LA UBICACIÓN EN EL LUGAR DE TRABAJO, ARMARIO O PAÑOL DEBE CONTROLARSE EN POSICIÓN TAL, QUE NO SE PRODUZCAN ACCIDENTES CON LAS PUNTAS AGUZADAS.

VOCABULARIO TÉCNICO

AGUZAR - Afilar.

PAÑOL - Depósito de herramientas.

ESCUADRA PLANA DE 90°

Está constituida por dos reglas, rígidamente unidas, que forman entre sí 90° (fig. 1).

Sirve para trazar líneas perpendiculares y paralelas. Es común que tenga al menos uno de los brazos dividido en centímetros y milímetros o pulgadas.

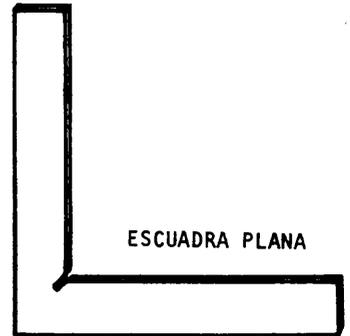


Fig. 1

Usos

Este instrumento permite, usado solo o con la ayuda de una regla metálica, trazar líneas perpendiculares, líneas paralelas y controlar ángulos de 90° (fig. 2).

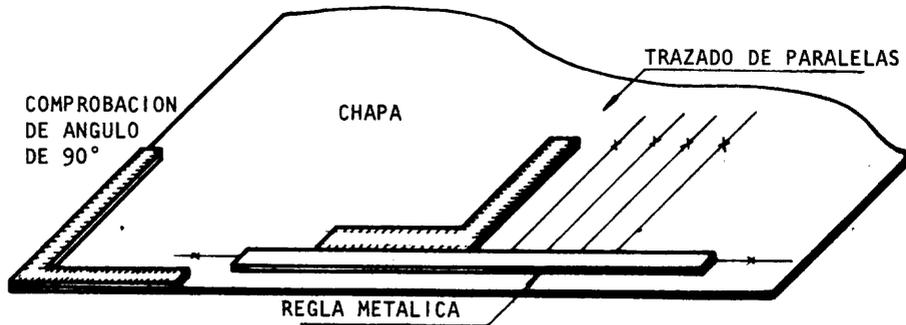


Fig. 2

Ventajas y Desventajas

Es más rápido trazar líneas perpendiculares y paralelas con escuadra, que hacerlo con compás.

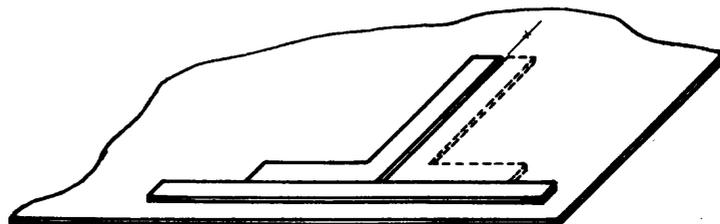
El trazado de líneas perpendiculares largas, resulta menos exacto que con compás.

Mantenimiento

Para poder trabajar con exactitud, se debe comprobar el ángulo de las escuadras planas periódicamente (fig. 3).

Deben tener un lugar adecuado en el armario y en el lugar de trabajo, donde no estén expuestas a golpes ni a presión por otras herramientas.

Fig. 3



LA FALSA ESCUADRA

Está formada por dos reglas unidas por una articulación, lo que les permite formar cualquier ángulo (fig. 4).



Fig. 4

Uso

Los brazos de la falsa escuadra se pueden fijar, por medio de un perno con tuerca de mariposa, al ángulo deseado (fig. 5).

Esto permite transportar el ángulo de una pieza al trazado en la chapa (fig. 6).

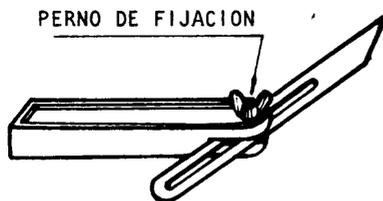


Fig. 5

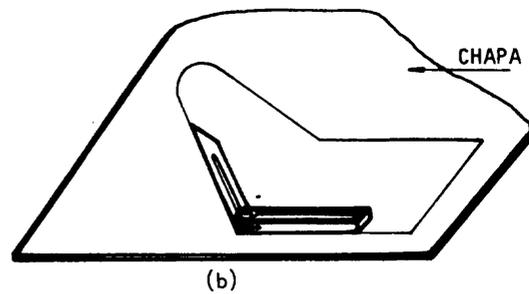


Fig. 6

ESCUADRA DE CORREDERA

La escuadra de corredera posee un cabezal en el que puede desplazarse una regla: ésta forma 90° y 45° con las rectas de la escuadra.

En el extremo opuesto, la escuadra tiene un nivel de alcohol y un rayador (fig. 7).

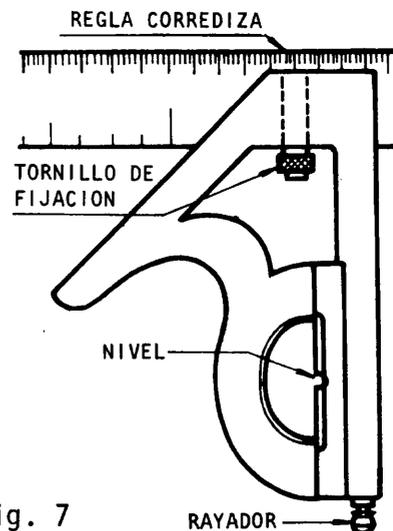


Fig. 7

Uso

La escuadra de corredera se usa:

1. Con preferencia en trazado sobre perfiles metálicos.
2. Para comprobar el escuadrado de perfiles (fig. 8).
3. Para trazar líneas de 90° y de 45° sobre perfiles (fig. 9).
4. También puede utilizarse como gramil (fig. 10).

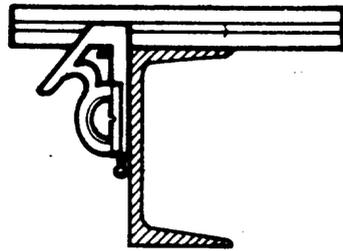


Fig. 8

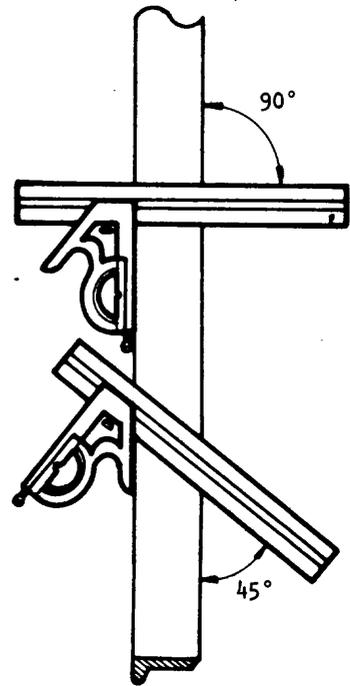


Fig. 9

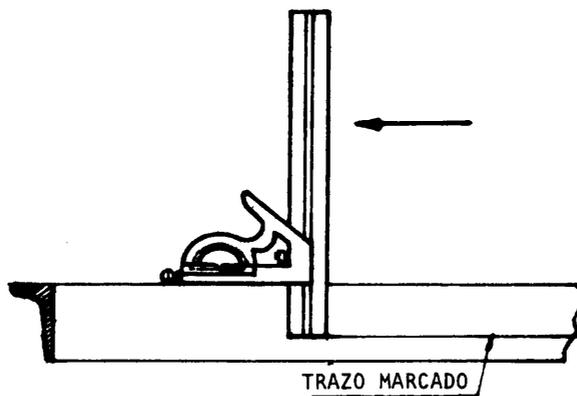


Fig. 10

Los útiles más usuales para estas operaciones, que por lo general se fabrican en el propio taller, son: Los gramiles (fig. 1), la escuadra para perfil angular (fig. 2), las plantillas para perfiles (fig. 3) y para vigas (fig. 4). Las tres últimas se usan con preferencia para la ejecución de trabajos en serie.

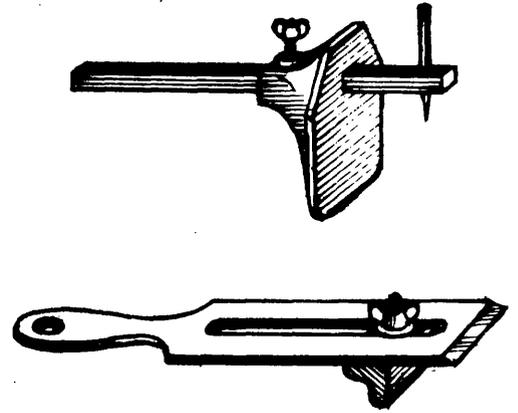


Fig. 1

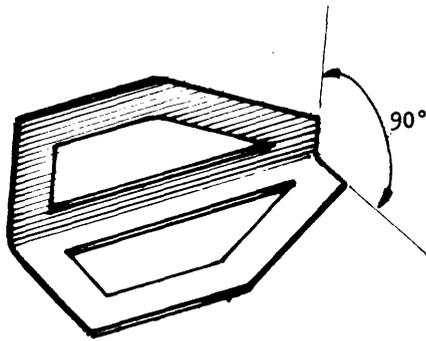


Fig. 2

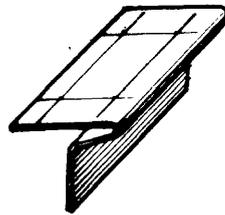


Fig. 3

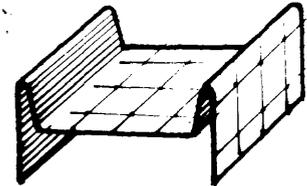


Fig. 4

LOS GRAMILES

Se usan para trazar (fig. 5) a lo largo de los perfiles, marcando líneas de corte o para la ubicación de agujeros.

Se construyen de distintas formas, siendo la más frecuente la que lleva una punta de trazar en el extremo de la barra que pasa por la escuadra (fig. 5-a). En el caso de la figura 5-b, se debe usar un rayador de mano.

Para regular la distancia entre la base de la corredera y la punta de trazar, se marca primero esta distancia en el perfil a trazar.

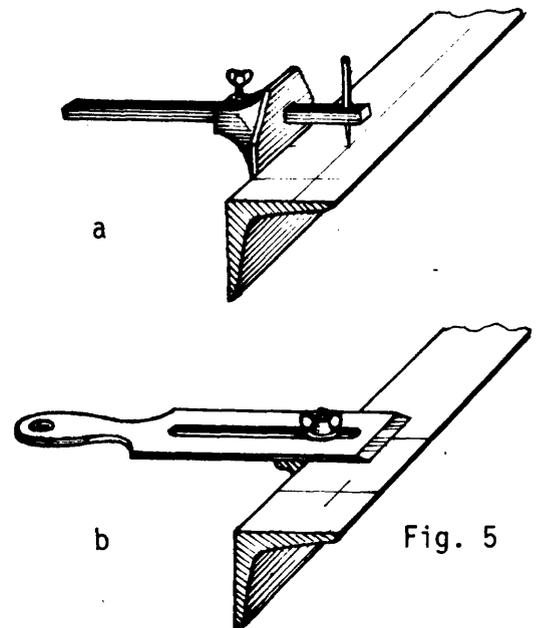


Fig. 5

ESCUADRAS Y PLANTILLAS PARA PERFILES

Son muy útiles para trazar sobre perfiles en trabajos en serie.

Se construyen en chapa fina, adecuadas al trabajo que se quiere realizar y al tipo y tamaño del perfil.

Las escuadras para perfiles angulares sirven para trazar líneas de corte en el interior de los mismos (fig. 6).

Las plantillas para vigas se usan para trazar líneas de corte, ubicación de línea central, ubicación de perforaciones y para gramilar (fig. 7).

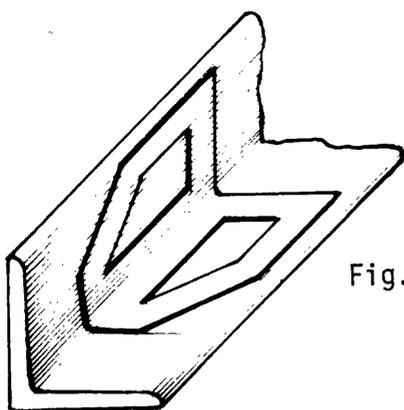


Fig. 6

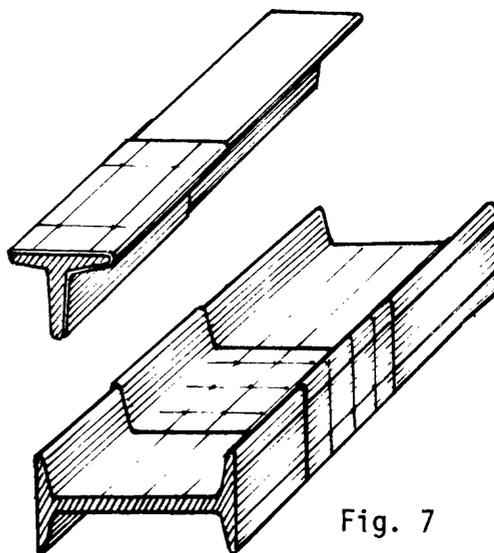


Fig. 7

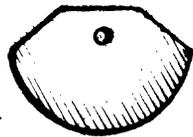
OBSERVACIONES

- 1) Las escuadras y plantillas, por ser confeccionadas con chapa fina, deben guardarse en lugares donde no puedan ser deformadas o deterioradas por golpes.
- 2) Se recomienda tizar la parte a trazar.

Estas plantillas están construidas en chapa fina y en tal forma, que el perfil aplicado a las superficies de curvas o ángulos, sirve de control para verificar una forma interior.

TIPOS

Hay plantillas para verificar curvado (figs. 1), conificado (fig. 2), embutido o repujado (fig. 3) y doblado (fig. 4).

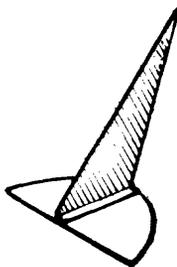


PARA CURVADO

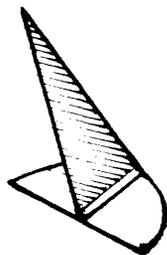


PARA CURVADO

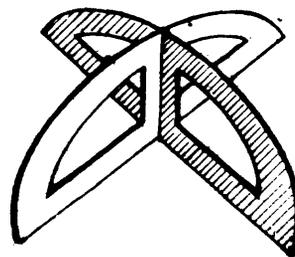
Figs. 1



PARA CONIFICADO

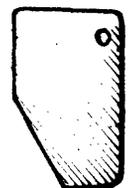


Figs. 2



PARA EMBUTIDO O REPUJADO

Fig. 3



PARA DOBLADO

Fig. 4

Las plantillas que se utilizan para control se confeccionan, usualmente, en chapas de acero dulce. El espesor de las mismas oscila desde 1 mm a 2 mm.

CARACTERÍSTICAS

Las plantillas dependen del trabajo a ejecutar. Sus contornos de control, dada la importancia que tienen, deben ser precisos; los otros son aproximados. (Fig. 5).

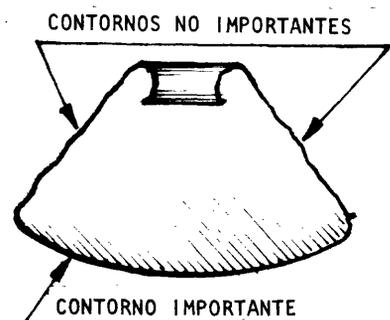


Fig. 5

USO

Son empleadas específicamente para controlar formas, y en las operaciones de conificado, cilindrado, doblado, repujado y armado. (Figs. 6, 7, 8 y 9).

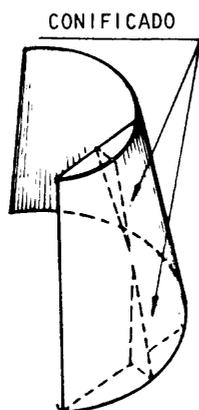


Fig. 6

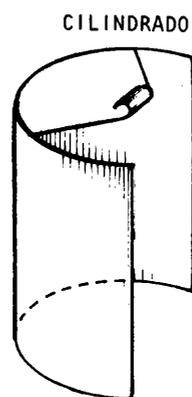


Fig. 7

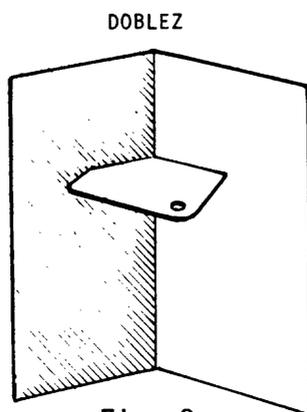
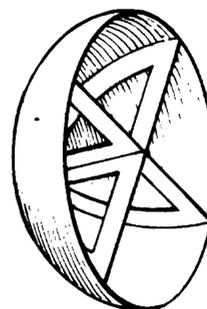


Fig. 8



REPUJADO

Fig. 9

MANTENIMIENTO

Deben mantenerse planas y sin rebabas.

OBSERVACIONES

- 1) Es aconsejable planchar y verificar su radio o forma, periódicamente, para prevenir y corregir deformaciones.
- 2) Identifique las diferentes plantillas indicando en cada una, con letras grabadas o pintadas, el valor del control (radio, ángulo, conicidad, etc.).

Es una máquina accionada por un motor eléctrico, con dispositivos para hacer punzonados, entalles y cortes en chapas, perfiles y barras. (Fig. 1).

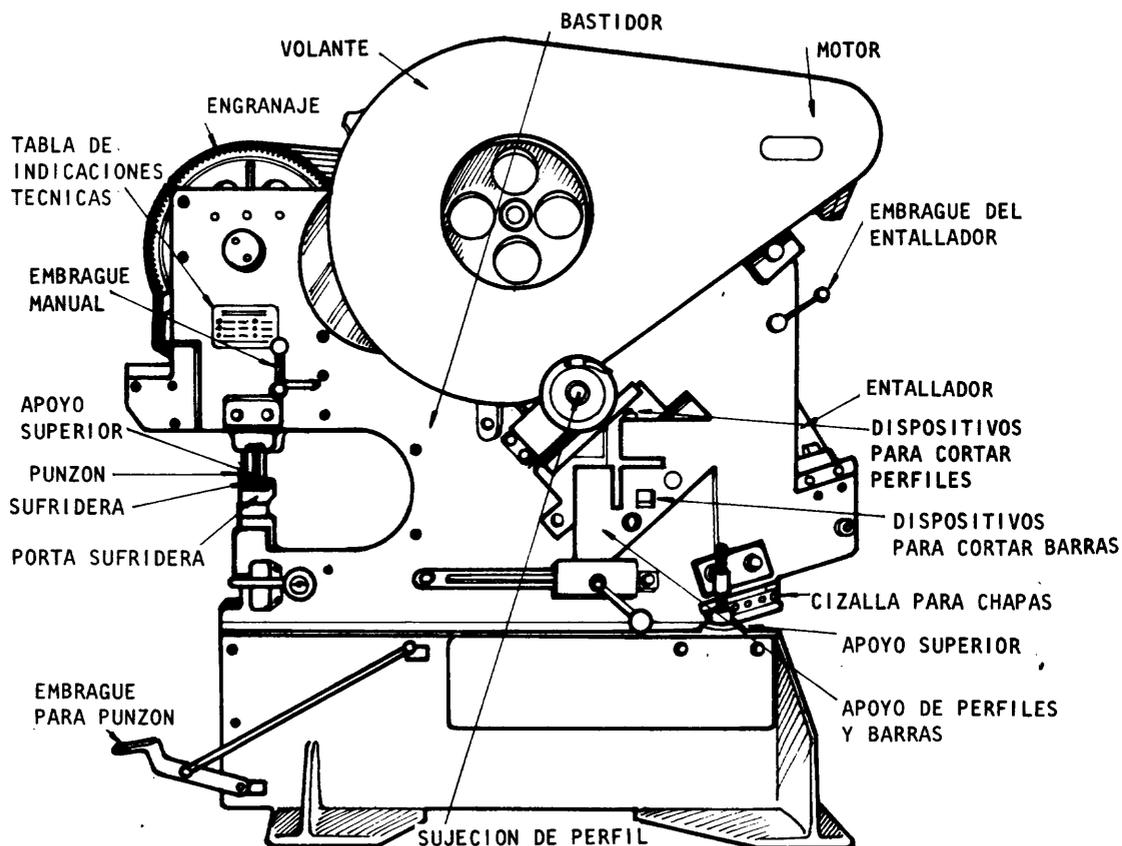


Fig. 1

CARACTERÍSTICAS

Es una máquina muy importante por su volumen y peso y por la diversidad de trabajos que pueden hacerse con ella.

Consiste en un bastidor, construido de acero fundido o de chapa gruesa de acero laminado, que sirve de soporte al motor de accionamiento, al volante, a los dispositivos de corte y a los mecanismos de embrague que los mueven, tomando su energía del volante de la máquina.

Cada dispositivo de corte es accionado por un embrague individual.

HERRAMIENTAS DE CORTE

Las diversas herramientas de corte y los punzones son fabricados con aceros de alto contenido de carbono y posteriormente templados o con aceros especiales.

Cada máquina debe tener un juego de punzones y varios entalladores triangulares y rectangulares.



Es posible adecuar accesorios para cortar, en serie, perfiles o barras.

Uso

Es muy utilizada en talleres de construcciones metálicas, por la diversidad de operaciones que puede ejecutar, en forma simultánea o alterna.

PRECAUCIÓN

SU USO DEBE SER LIMITADO A LAS INDICACIONES CONTENIDAS EN LAS TABLAS DE CONTROL TÉCNICO.

Cuando se trabaja con piezas pequeñas, la máquina se adapta para que trabajen dos personas a la vez, en dispositivos diferentes.

Cuando se trabaja con piezas grandes, tales como chapas grandes que se están punzonando para colocar remaches o cortando perfiles largos, es aconsejable efectuar una sola operación.

PRECAUCIONES

- 1) MANTENGA EL ÁREA DE TRABAJO DE LA MÁQUINA LIMPIA Y DESPEJADA.
- 2) REVISE LOS EMBRAGUES DE LOS DISPOSITIVOS ANTES DE ACCIONAR EL MOTOR DE LA MÁQUINA.
- 3) LUBRIQUE LA MÁQUINA Y REVISE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PERIÓDICAMENTE, COMO INDICA EL MANUAL DE MANTENIMIENTO.
- 4) DISPONGA CABALLETES ADECUADOS, A LA ENTRADA Y A LA SALIDA DE LA MÁQUINA, CUANDO MANEJE PIEZAS LARGAS.

Es una máquina de construcción muy robusta, que se usa para el corte de chapas ferrosas y no ferrosas de hasta 16 mm de espesor. Se la emplea, además, para punzonar, entallar y cortar chapas, perfiles y barras. (Fig. 1)

NOMENCLATURA DE LA
SECCIÓN DE CORTE DE CHAPA

- a Cuchillas
- b Pernos de sujeción
- c Tope superior
- d Tuercas de pernos

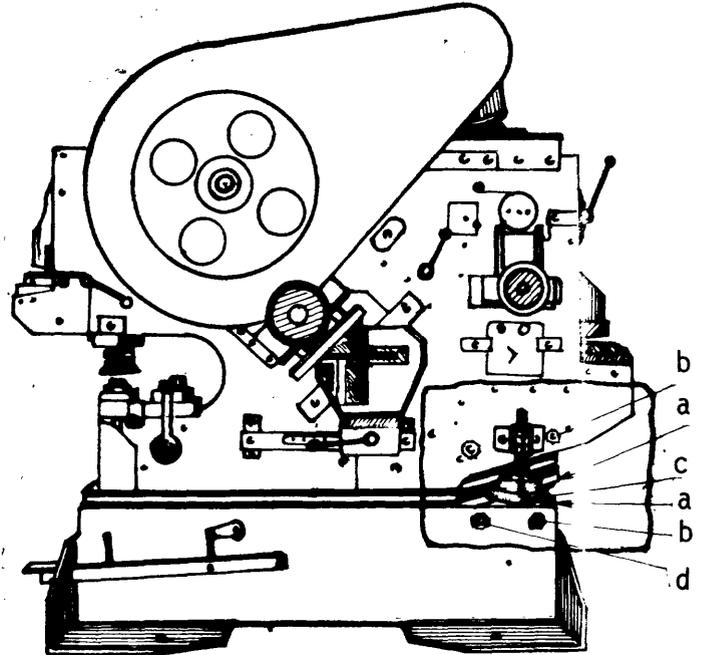


Fig. 1

LA MÁQUINA

El bastidor de chapas de acero y acero fundido, sólidamente anclado al suelo, sirve de soporte a un motor eléctrico de 8 a 10 HP que suministra energía a un volante y por medio de varias conexiones y embragues hace funcionar los distintos mecanismos de corte (cizalla para chapas, punzonadora, entalladora y cortadora de perfiles y barras) distribuidos en el bastidor.

LA CIZALLA

La cizalla propiamente dicha está formada por dos cuchillas, una fija (inferior) y una móvil (superior). La móvil hace entre 40 y 50 movimientos por minuto. Las cuchillas son iguales y tienen filo en sus cuatro aristas, lo que permite intercambiarlas o invertir las cuando los filos se han mellado o deformado (fig. 2).

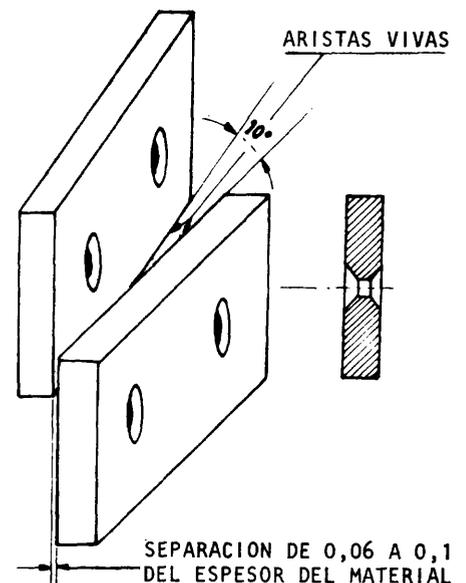


Fig. 2

Las cuchillas se instalan de modo que los filos cortantes forman entre sí un ángulo no mayor de 10° (fig. 3). Entre ambas cuchillas se deja una separación entre el 6 % y el 10 % del espesor de la chapa a cortar (fig. 2).

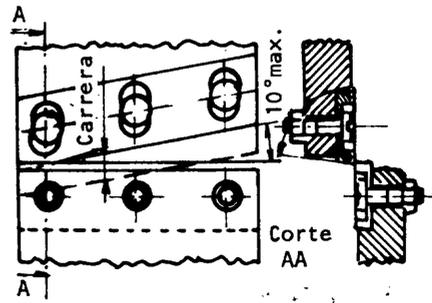


Fig. 3

La cuchilla superior tiene un movimiento alternado paralelo y produce un pequeño corte en cada movimiento, por lo que la chapa debe ser empujada para que avance el corte.

Se pueden hacer cortes rectos y curvos de radio amplio.

LAS CUCHILLAS

Se construyen en acero para herramientas con alto contenido de carbono y se tratan térmicamente.

El ángulo de los filos de corte es de 90° para cortar chapas de acero estructural, por lo que se pueden construir intercambiables y reversibles.

Para materiales no ferrosos el ángulo es menor (hasta 80°) por lo que no serán reversibles.

La obtención de un buen corte depende del afilado correcto y del juego entre las cuchillas.

PRECAUCIONES

- 1) NO TRATE DE CORTAR PLANCHAS QUE SOBREPASEN LA CAPACIDAD DE TRABAJO DE LA MÁQUINA, YA QUE SE PODRÍA AFECTAR SU ESTRUCTURA.
- 2) EN CASO DE ATASCAMIENTO DE LAS CUCHILLAS, DESCONECTE LA MÁQUINA POR MEDIO DEL INTERRUPTOR PARA EVITAR QUE EL MOTOR ELÉCTRICO SE QUEME.
- 3) USE GUANTES PARA EVITAR CORTARSE CON LAS REBABAS QUE QUEDAN SOBRE LAS CHAPAS.



OBSERVACIONES

- 1) Observe que el tope o sujetador apriete la plancha en el momento del cizallado; si no fuera así, coloque algunos suplementos con resortes o planchuelas.
- 2) Mantenga siempre bien lubricadas las partes móviles y de trabajo, en especial las cuchillas.

VOCABULARIO TÉCNICO

ARISTA - Canto.

El dispositivo para punzonar es un implemento de la cizalla universal que actúa combinado, por medio de un sistema de engranajes, con el mecanismo que acciona la cizalla (fig. 1).

Dejando de lado el mecanismo de accionamiento, el dispositivo consiste en un porta punzón y un porta matrices.

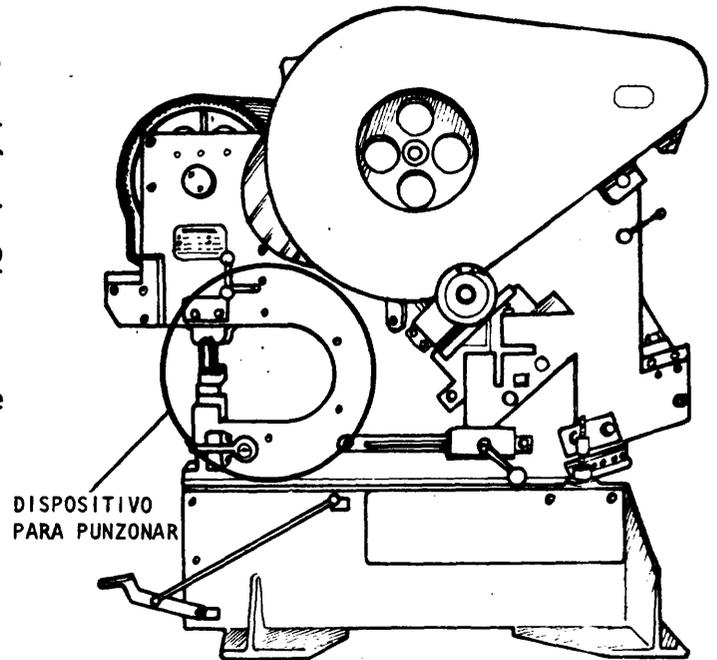


Fig. 1

El porta punzón está constituido por un trozo de acero con una cavidad para alojar los punzones. Estos se fijan a la cavidad por medio de un tornillo de fijación (fig. 2).

Durante la operación de punzonar, también actúa la horquilla guía, que presiona sobre la chapa a punzonar (fig. 3).

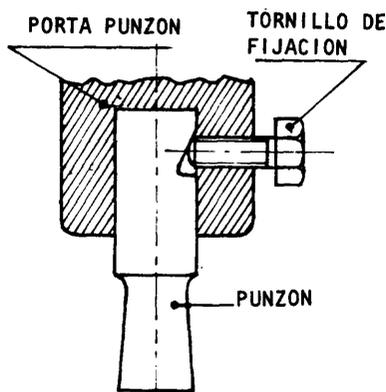


Fig. 2

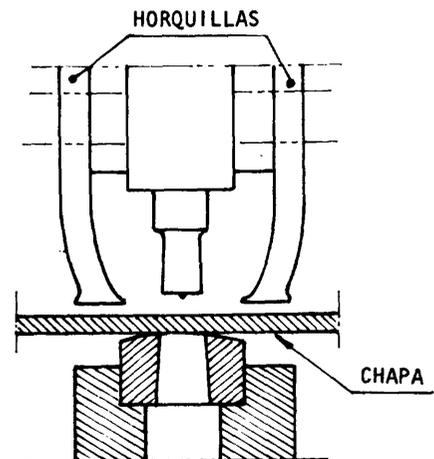


Fig. 3

El porta punzones y la horquilla gufa reciben del mecanismo de la máquina, un movimiento vertical, alternado que es el que permite la acción de corte.

Están contruidos con acero al carbono tratado térmicamente. Disponen de un tornillo de acero para la fijación de los punzones y dos horquillas de guías, que sirven para mantener la fijación del material a trabajar.

Pueden dar entre 40 y 50 golpes por minuto.

PUNZONES

Están contruidos por un trozo de barra de acero al carbono con un tratamiento térmico.

Tipos

Existen varios tipos de punzones (fig. 4), denominados según su forma.

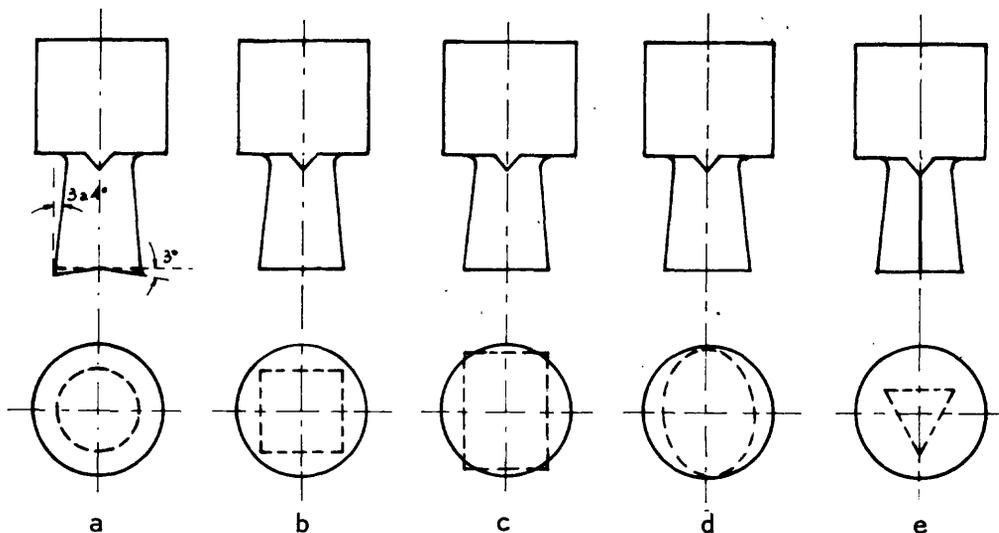


Fig. 4

Sus ángulos de salida oscilan entre 3° y 4° para el acero dulce (fig. 4a).

Es un conjunto de cuchillas de acero especial instaladas en la máquina.

Tiene un sistema que permite regular la abertura según la sección de los perfiles y barras a cortar, permitiendo la entrada del material. (Fig. 1).

Según las características de los perfiles y barras a cortar se adopta el dispositivo a emplear.

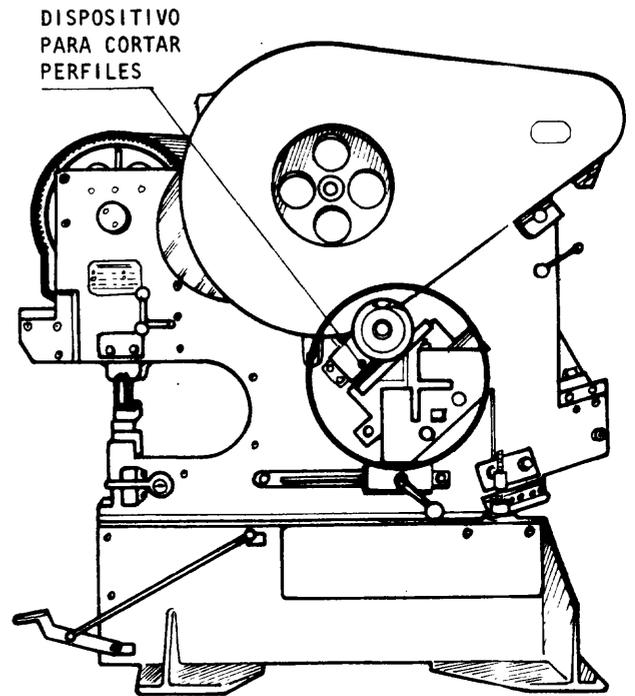
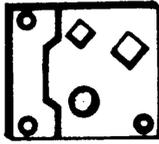


Fig. 1

Generalmente trae una placa adosada que indica la capacidad máxima y la variedad de los perfiles y espesores a emplear.

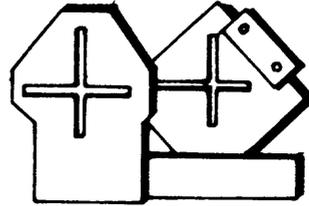
CAPACIDAD MÁXIMA DE DISPOSITIVO PARA CORTAR PERFILES Y BARRAS						
Forma del perfil	Dimensiones en mm					
	d	a	b	h	e	r
			150		18	16
		75	150		12	6
			125	150	10,8	10,8
	30					
		25				
		18	15			

Contiene variedad de cuchillas cambiables para efectuar diferentes cortes de perfiles. (Figs. 3 y 4).

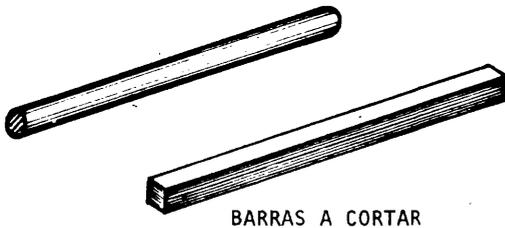


DISPOSITIVO

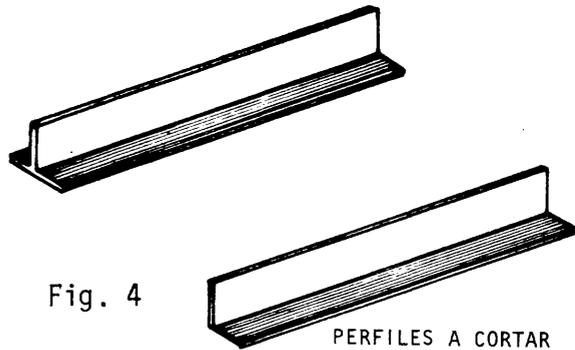
Fig. 3



DISPOSITIVO



BARRAS A CORTAR



PERFILES A CORTAR

Fig. 4

Se le puede adaptar un accesorio llamado tope, que permite realizar trabajos en serie. (Fig. 5).

El dispositivo para cortar perfiles, permite cortar en forma rápida, aunque la operación deja algunas rebabas, sobre todo en el vértice de las aristas cortadas.

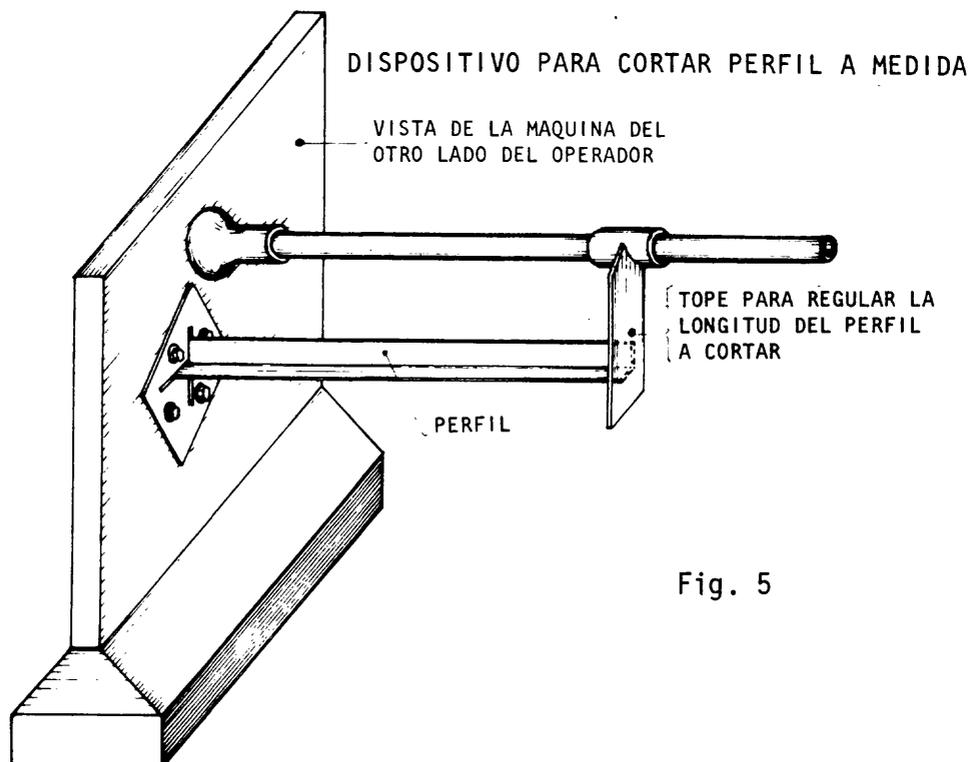


Fig. 5

Es uno de los mecanismos que integran la cizalla universal, que permite cortar entalles de diversa forma y tamaño, en chapas y perfiles metálicos (fig. 1).

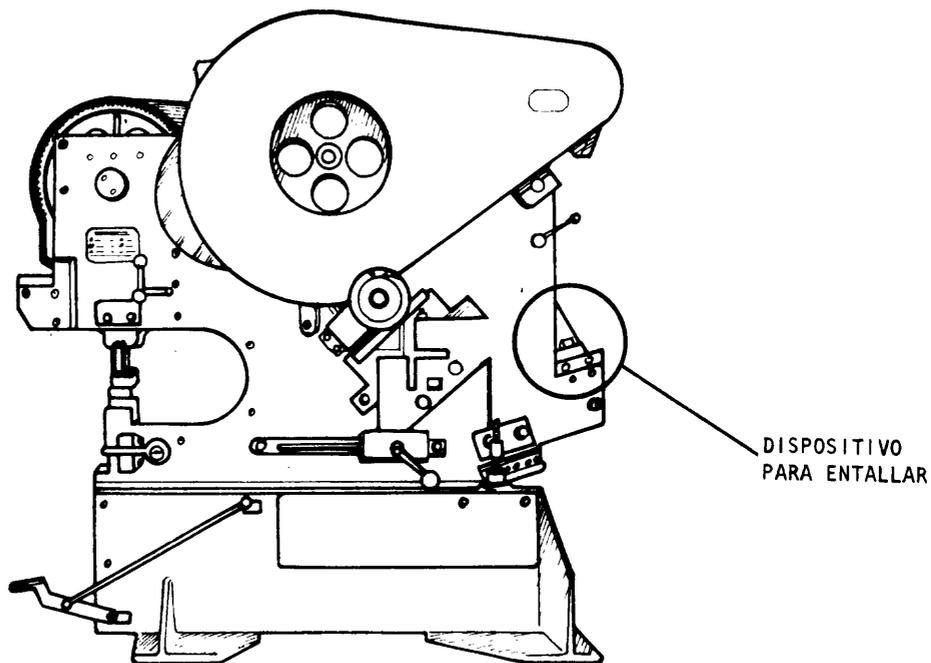


Fig. 1

El conjunto cuchillas-sufridera

Está constituido por un soporte de cuchillas, móvil, y una sufridera fija, colocada en su soporte (fig. 2).

Tanto el soporte de cuchillas como el de sufridera permiten el cambio de éstas.

NOMENCLATURA

- a Soporte móvil de cuchillas
- b Cuchillas
- c Sufridera
- d Soporte sufridera
- e Tapa protectora

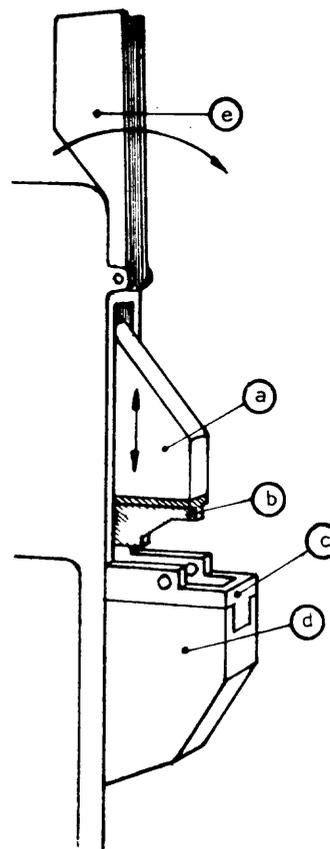


Fig. 2

Cada forma y tamaño de entalle (fig. 3) requiere un juego de cuchilla y sufridera.

Entre la cuchilla y la sufridera debe haber un juego o huelgo que oscila entre el 5 % y el 10 % del espesor del material a cortar.

Las cuchillas y las sufrideras se construyen en acero para herramientas y se someten a tratamiento térmico.

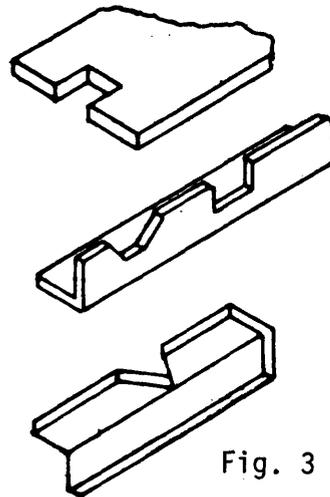


Fig. 3

FUNCIONAMIENTO

El dispositivo de entallar funciona por medio de una transmisión mecánica, comandada por un embrague de pedal o de palanca que, al ser puesto en funcionamiento, hace que las cuchillas descendan sobre la sufridera cortando los entalles en el material que se coloca entre la pieza fija y la móvil.

El dispositivo es apto para cortar espesores entre 6 y 12 mm. Puede cortar de un golpe de 30 a 40 mm de ancho y con varios golpes hasta 60 o 70 mm.

Cada juego de cuchilla y sufridera hace un determinado entalle; cuando se ha instalado uno se aprovecha cortando en todas las piezas que lo llevan, que han sido trazadas previamente.

El entallado deja algo de rebaba en los bordes de corte y registra un cierto grado de inclinación debido al huelgo existente entre el entallador y la sufridera o matriz.

MANTENIMIENTO

Lubrique las partes móviles del dispositivo para entallar.

PRECAUCIONES

- 1) TRABAJE CON GUANTES DE PROTECCIÓN.
- 2) COLOQUE EL PROTECTOR AL DISPOSITIVO DE ENTALLAR, CUANDO NO REALIZA OPERACIÓN.

Es una máquina que se emplea para hacer cortes en chapas metálicas (ferrosas y no ferrosas).

Está constituida fundamentalmente por dos cuchillas largas, una fija a un bastidor o mesa y una móvil, accionada mecánica o hidráulicamente (figs. 1 y 2).

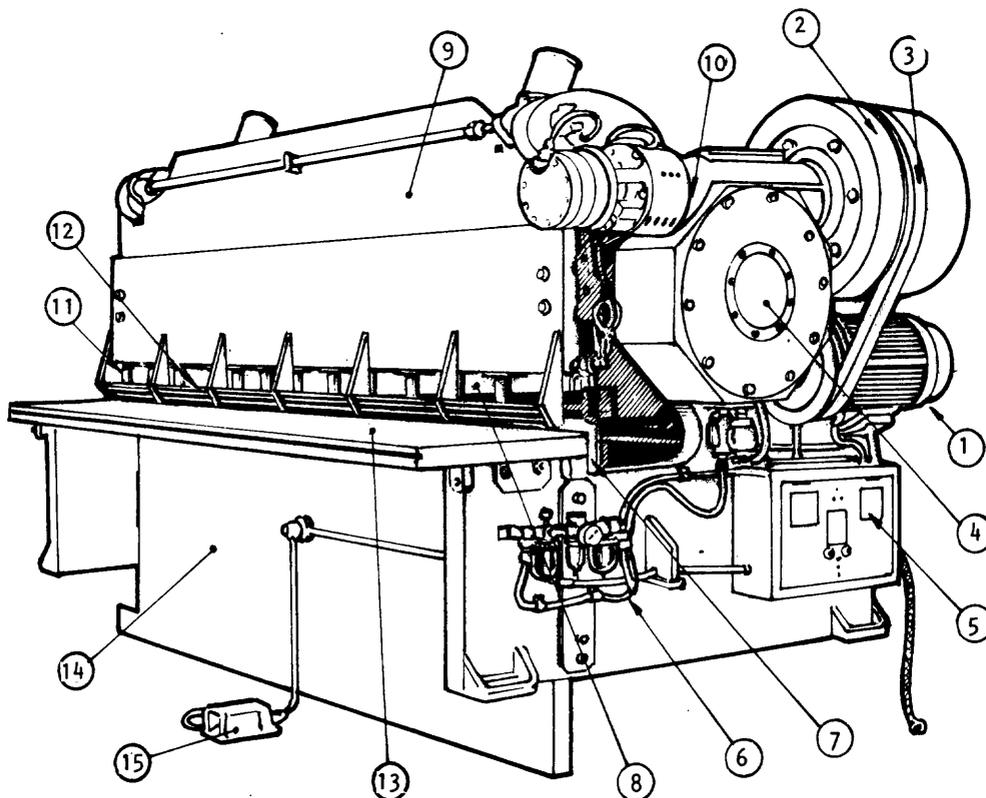


Fig. 1

NOMENCLATURA

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1 Motor | 9 Cabezal superior |
| 2 Volante | 10 Reductor de velocidad |
| 3 Correa en V | 11 Prensas |
| 4 Embrague | 12 Rejilla de seguridad |
| 5 Caja de control | 13 Mesa |
| 6 Cañería de lubricación | 14 Base |
| 7 Cuchilla inferior | 15 Pedal de mando |
| 8 Cuchilla superior | |

El bastidor de la máquina está fabricado sólidamente con chapas gruesas de acero y piezas de acero fundido.

Este bastidor sirve de soporte al motor eléctrico y al mecanismo de accionamiento de la cuchilla superior y constituye la bancada de trabajo.

La parte inferior del bastidor está unida a un bloque de fundación, para evitar movimientos de la máquina.

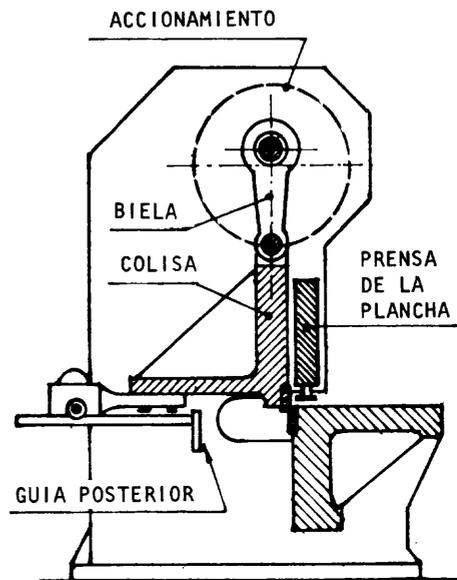


Fig. 2

La longitud de la bancada y de las cuchillas varía entre 1 m y 6 m.

Largo útil de corte de cuchillas (mm)	Espesor de corte (mm)	Garganta (mm)	Golpes por minuto	Peso (kg)
1.000 a 2.500	3 a 6,35	450	40	6.000
2.500 a 4.000	3 a 8	450	35	8.000
4.000 a 6.000	6 a 12,7	450	25	17.000

Las cuchillas son de acero al carbono, templadas y rectificadas. Pueden ser utilizadas en sus cuatro filos.

La cuchilla inferior está fija a la bancada.

La cuchilla superior está montada en una colisa que se desplaza en las resbaldaderas de los montantes del bastidor.

El ángulo formado por los filos de las dos cuchillas es de 2° a 3°.



FUNCIONAMIENTO

Al accionar el interruptor, el motor se pone en marcha haciendo girar el eje principal.

Al apretar el pedal de mando (fig. 1) accionan las prensas, que apretan fuertemente la chapa contra la bancada, sujetándola.

Luego cae la colisa que soporta la cuchilla superior y se realiza el cizallado de la chapa entre las dos cuchillas.

Se puede instalar un equipo de luz y sombra que permite ubicar la línea de corte en el borde de la cuchilla inferior.

GENERALIDADES

La lubricación de los mecanismos está centralizada con bomba distribuidora y filtro.

Se usan como accesorios reglas de alargue y reglas para cortar a escuadra. Usando el tope posterior, se pueden cortar franjas de longitudes superiores a la bancada.

Con topes anteriores se pueden cortar piezas oblicuas en serie.

PRECAUCIONES

- 1) SI LAS PRENSAS DE LA MÁQUINA NO ALCANZAN A SUJETAR EL MATERIAL A CORTAR, NO SE DEBE OPERAR PORQUE SE TRABAN LAS CUCHILLAS.
- 2) LAS DIMENSIONES DEL MATERIAL A CORTAR NO DEBEN EXCEDER DE LO INDICADO EN LA PLACA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS QUE INDICA LA CAPACIDAD DE LA MÁQUINA.
- 3) NO SE DEBE DESCUIDAR EL NIVEL DE ACEITE QUE BAÑA LOS ENGRANAJES.
- 4) ES ACONSEJABLE INSTALAR UN ESPEJO DE ACERO INOXIDABLE QUE PERMITA OBSERVAR DETRÁS DE LA MÁQUINA, PARA EVITAR ACCIDENTES.

Es una pieza portátil que hace biseles o chaflanes, en los bordes de las chapas, con arranque de virutas. Puede hacerlos en cortes rectos o curvos, sin deformación (fig. 1).

La cizalla manual eléctrica está constituida por tres partes principales: un motor eléctrico que provee energía; una cuchilla que efectúa movimientos alternativos, comandada por un mecanismo unido al motor; y una pieza de apoyo que corre sobre el borde de la chapa, la cual se regula de acuerdo al espesor de la misma y al ángulo de chaflan deseado.

ESPESOR MÁXIMO Y CARACTERÍSTICAS MÁS USUALES DE LAS CIZALLAS ELÉCTRICAS

Espesor máximo de la chapa		25
mm		
Ángulos posibles de chaflanar en V		15°-55°
Máximo de longitud en diagonal para acero de 40 Kg/mm ²		10
Velocidad máxima para achaflanar m/min.		4
Radio mínimo	convexo	0
	cóncavo	40
Frecuencia de golpes por minutos		500
Tensión		42 V
		220 V

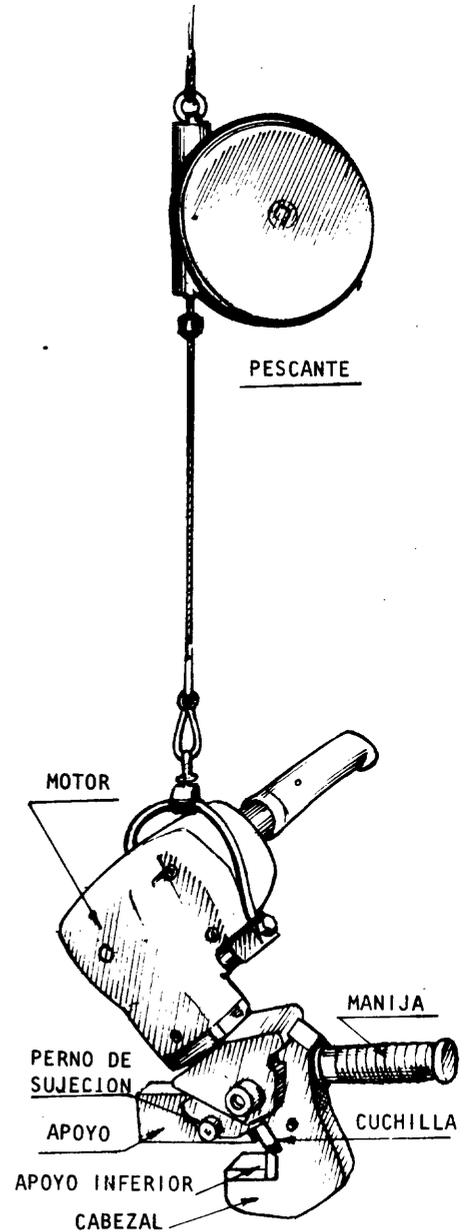


Fig. 1



El motor eléctrico puede ser de 220 V o de bajo voltaje - 42 V.

Las cuchillas son de acero para herramientas, tratadas térmicamente. Deben mantenerse bien afiladas y al instalarlas deben colocarse en el ángulo requerido, bien aseguradas con el perno de sujeción.

La pieza de apoyo, construida en acero dulce, debe regularse, durante el uso, para permitir el desplazamiento de la máquina sobre la pieza a tallar. Con esta máquina pueden hacerse chaflanes de hasta 15 mm, con ángulos desde 15° hasta 55°, en chapas o caños metálicos.

Para facilitar el manejo de la cizalla manual y hacerlo menos fatigoso, se acostumbra utilizarla suspendida de un pescante (fig. 1).

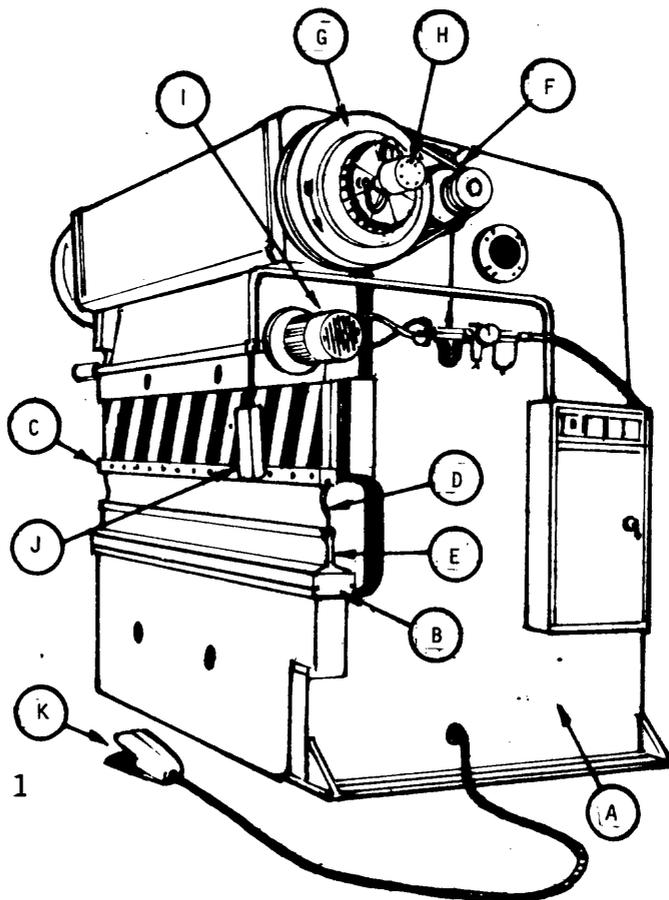
OBSERVACIONES

- 1) Mantenga bien lubricadas todas las partes móviles.
- 2) Mantenga las cuchillas bien afiladas y sin fisuras. Aceítelas para evitar la corrosión.
- 3) Revise la parte eléctrica y limpie el motor periódicamente. No deje pasar más de 300 horas de funcionamiento sin hacerlo.

PRECAUCIONES

- 1) *ASEGÚRESE QUE TIENE CABLE A TIERRA BIEN CONECTADO.*
- 2) *AL COMIENZO Y TERMINACIÓN DE CADA OPERACIÓN, CUIDE QUE LA MÁQUINA NO SE MUEVA DE SU POSICIÓN: PODRÍA CAER Y PROVOCAR ACCIDENTES.*

Son máquinas robustas, pesadas, con un bastidor excepcionalmente rígido, que permiten doblar chapas ferrosas y no ferrosas, en la construcción de perfiles por plegado, con radios de curvatura pequeños.



NOMENCLATURA

- | | |
|-------------------|--|
| A Bastidor | H Embrague y freno neumático |
| B Mesa | I Motor regulador de la carrera del punzón |
| C Porta punzón | J Botonera para puesta en funcionamiento del motor |
| D Punzón | K Pedal de accionamiento del porta punzón |
| E Matriz | |
| F Motor principal | |
| G Volante | |

Está provista de un stock permanente de matrices universales y especiales (fig. 2).

Las prensas plegadoras se usan para doblar chapas y realizar distintos tipos de perfiles (fig. 3).

Para un buen funcionamiento, las prensas plegadoras deben estar bien niveladas. La matriz y su punzón deben estar alineados y bien ajustados al porta punzón y a la mesa de apoyo respectivamente.

Es necesario lubricar periódicamente sus partes móviles.

Revisar el circuito eléctrico.

El dispositivo de fijación de punzón y matriz debe conservar el paralelismo entre ambos.



Fig. 2

PRECAUCIÓN

*NO DOBLAR CHAPAS QUE SOBREPASEN
 LA CAPACIDAD DE LA MÁQUINA.*

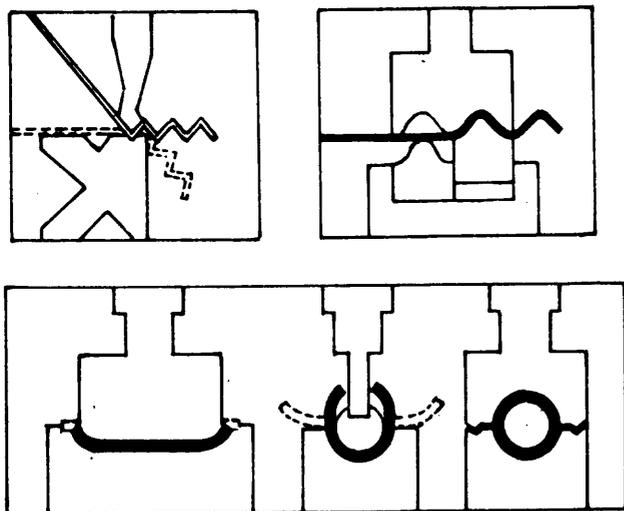
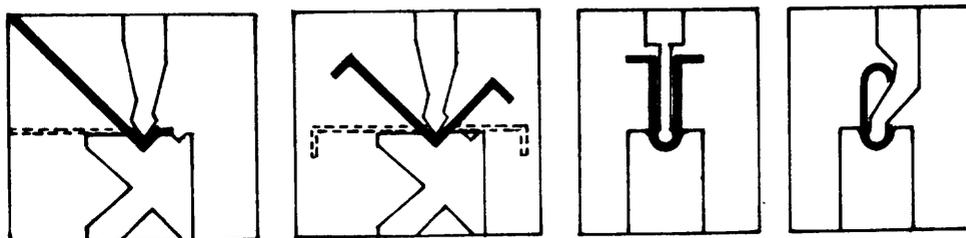


Fig. 3

FUNCIONAMIENTO

Al poner en marcha el motor que acciona el volante, imprime energía al porta punzón que obedece al mando del embrague, produciéndose el movimiento de deslizamiento vertical.





El bastidor de la prensa está formado por una estructura de acero fundido que cumple dos funciones: 1) soporta una mesa muy rígida destinada a recibir la matriz de plegado; 2) soporta el motor eléctrico, el volante, las transmisiones mecánicas, embragues, frenos, circuitos eléctricos y de lubricación y aloja el porta punzón o cabezal de ejecución.

El cabezal de ejecución o porta punzón, está montado sobre una guía y accionado por un excéntrico, a través de bielas ajustables.

Las máquinas pequeñas trabajan con mesa de aproximadamente, 2 m de largo, en espesores desde 0,8 mm hasta 3 mm.

Las grandes tienen longitudes de mesa de 4 m o más y pueden doblar espesores de hasta 25 mm.

Una prensa mediana puede tener las siguientes características: capacidad de trabajo, 3000 mm por 8 mm; fuerza de prensado, 150 toneladas; luz máxima entre mesa y punzón, 400 mm; golpes por minuto, 30; peso de la máquina, 12.500 Kg.

En principio, la prensa hidráulica consta de dos cilindros: uno de gran diámetro, cuyo émbolo lleva el plato móvil; otro, de pequeño diámetro, a cuyo émbolo se aplica la fuerza. Ambos cilindros se hallan llenos de aceite, por debajo de los émbolos y se comunican por una cañería (figura 1).

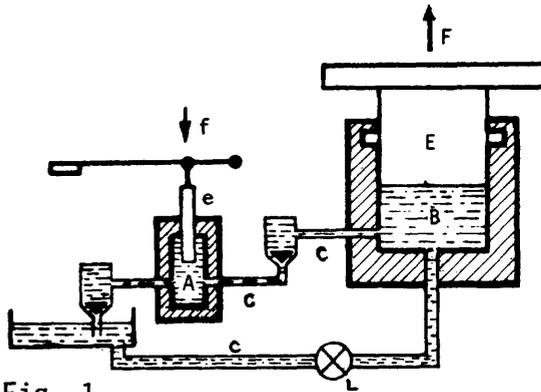


Fig. 1

NOMENCLATURA

- e Émbolo menor
- A Cilindro
- E Émbolo mayor
- B Cilindro
- C Cañerías hidráulicas
- L Llave de inversión de émbolo mayor

Según el principio de Pascal, toda presión aplicada al émbolo menor es transmitida por el aceite al émbolo mayor, con idéntico valor por unidad de superficie. Esto hace que esta máquina funcione como un multiplicador de fuerzas. Por ejemplo: si la superficie de un émbolo de una prensa hidráulica es 1000 veces mayor que la del otro, una fuerza de 1 Kg aplicada al émbolo menor se aumenta a 1000 Kg en el mayor.

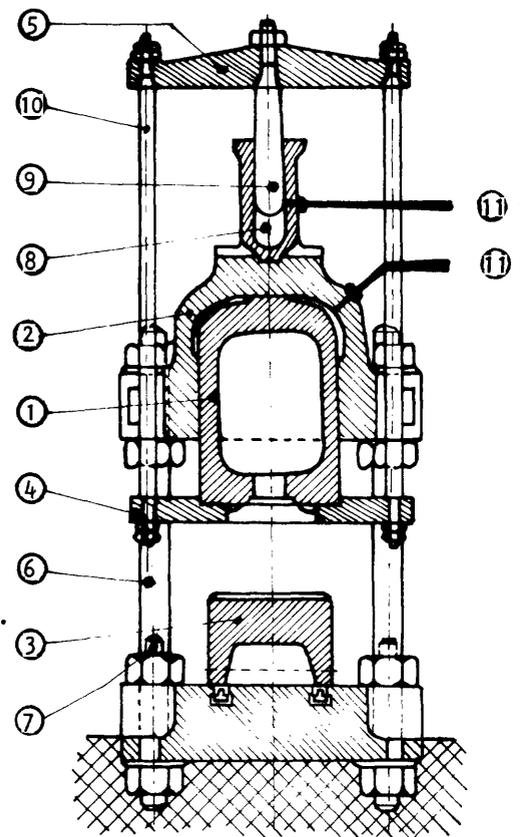
Basándose en este principio se han construido los gatos hidráulicos y las prensas hidráulicas manuales.

En las prensas hidráulicas motorizadas el émbolo pequeño está sustituido por una bomba hidráulica de alta presión, movida por un motor eléctrico.

Las prensas constan de una mesa o plato fijo donde se coloca el material a trabajar y de un plato móvil, vinculado al émbolo principal, que lleva el punzón que realiza el trabajo contra el primero (fig.2).

NOMENCLATURA

- | | |
|--------------------|------------------------------------|
| 1 Émbolo principal | 7 Pernos de anclaje |
| 2 Cilindro | 8 Cilindro |
| 3 Mesa | 9 Émbolo inversor |
| 4 Plato móvil | 10 Columnas del puente |
| 5 Puente | 11 Cañería del circuito hidráulico |
| 6 Columnas | |



PRENSA VERTICAL CON PRESION DESDE ARRIBA

Fig. 2

Cuando el plato móvil ha llegado al final del recorrido se le hace retroceder accionando una válvula de mando que hace penetrar el aceite en el cilindro inversor, el cual levanta el puente y éste al plato móvil con el émbolo principal, con lo que la prensa vuelve a la posición del comienzo.

GRANDES PRENSAS HIDRÁULICAS

Son máquinas muy importantes capaces de desarrollar varios miles de toneladas de presión.

Están constituidas por varios conjuntos, como se ve en la figura 3:

La *base* (A), de acero fundido, sirve como soporte de la mesa o plato fijo, sobre el cual se colocan las piezas a labrar en las matrices correspondientes.

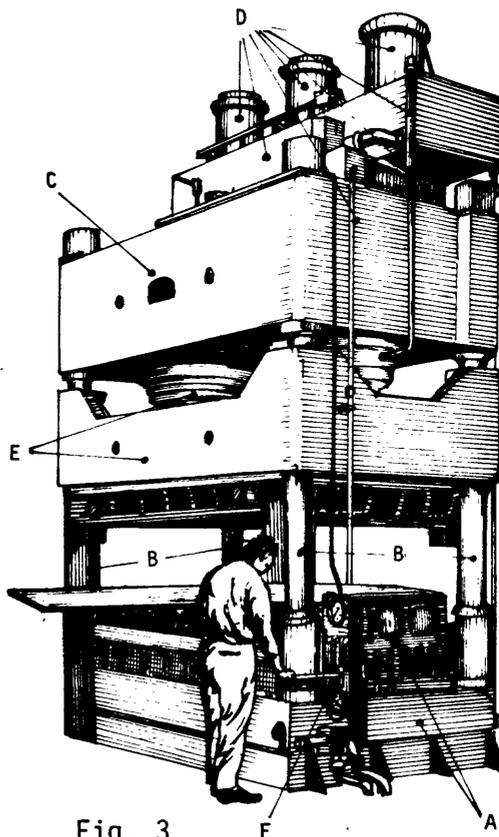
Las *columnas* (B) son el elemento estructural, de acero forjado y torneado, que soporta los esfuerzos desarrollados entre la base y el *plato móvil* (E), en el que se monta el punzón o macho, según el caso, que trabaja el material que está colocado en la matriz sobre la mesa. El plato móvil recibe el esfuerzo

que produce el accionamiento del émbolo principal, que está fijo al conjunto superior o *puente* (C), y se desplaza resbalando por las columnas, hacia abajo cuando empuja el émbolo principal o hacia arriba cuando trabaja el émbolo de retorno.

Sobre el puente se instala el conjunto de accionamiento (D) que comprende el motor, la bomba y el tanque de aceite. La unidad de comando, con sus instrumentos de control y la válvula de mando está en (F) al alcance del operario que acciona en la base.

Mantenimiento

Se realiza siguiendo las instrucciones de un *Manual de Mantenimiento* que comprende en general: revisión periódica del sistema eléctrico; verificación del nivel del depósito de aceite, limpieza del mismo, de filtros y tuberías; protección contra el óxido de ciertas partes de la máquina; mantenimiento y engrase de los dispositivos, accesorios, matrices y punzones.



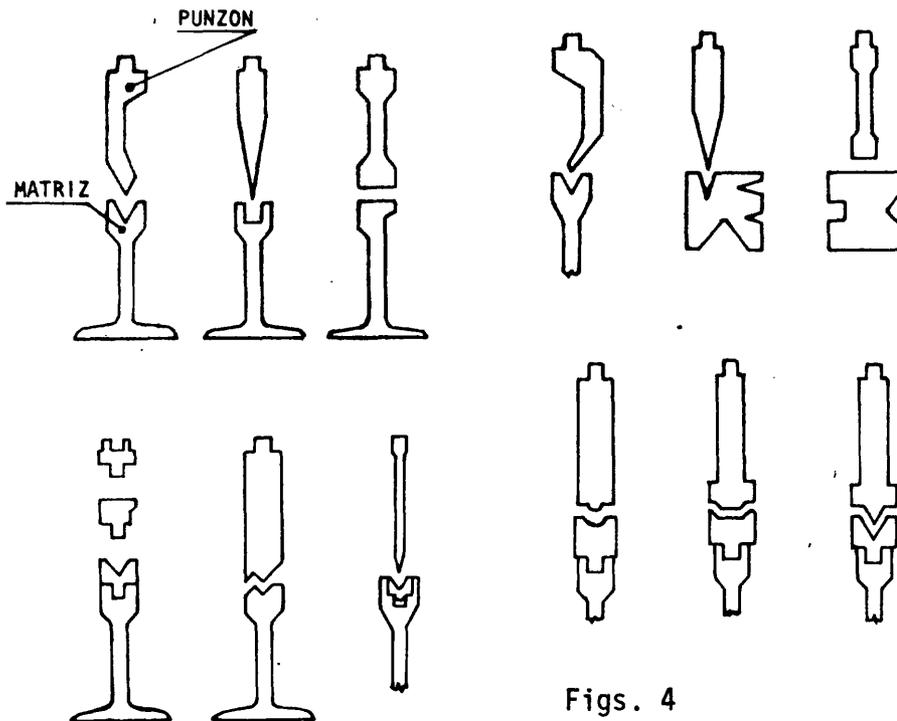
Funcionamiento

Cuando el motor acciona la bomba hidráulica el sistema hidráulico entra en presión.

Si la válvula de mando se pone en posición, el aceite entra al émbolo principal, empujando al plato móvil hacia abajo. Esa misma válvula, al cerrarse, detiene el movimiento de descenso y en una tercera posición hace que el aceite entre al émbolo de retorno, que mueve al plato móvil hacia arriba.

Accesorios

Diversos juegos de punzón y matriz para el doblado de chapas (figura 4).



Matrices y punzones para el formado de casquetes, un juego para cada forma y tamaño.

Los casquetes se forman como indica la figura 5.

Mesas y contramesas para uso con matrices especiales.

OBSERVACIÓN

Las prensas horizontales y combinadas en las que las fuerzas no son verticales, se basan en los mismos principios de funcionamiento, variando solo las posiciones relativas de sus elementos.

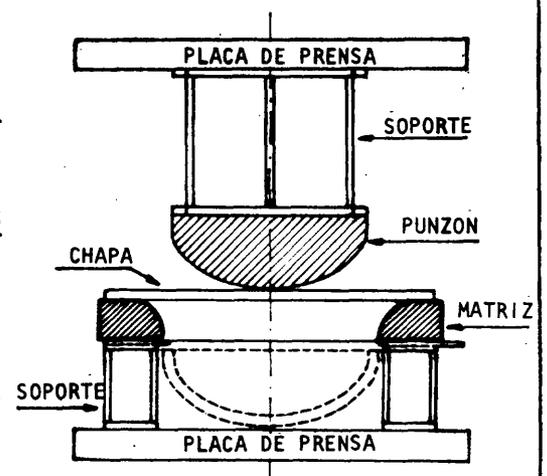
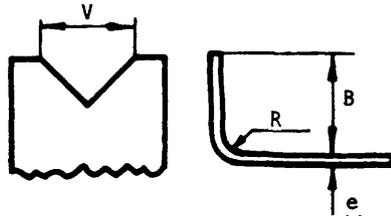


Fig. 5

TABLA DE PRESIONES EN TONELADAS, NECESARIA PARA PLEGAR EN 90°,
1.000 mm DE CHAPA DE ACERO R = 40 Kg/mm²



SI ES POSIBLE,
USAR LA MATRIZ
CON ABERTURA $V = 10 \times e$
 $B = 0.7 \times U$

V	R	Espesor en milímetros																							
		1,2	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	19						
8	1.5	13	23																						
10	1.6	10	18																						
13	2	8	12	20	61																				
16	2.5	6	10	16	45																				
20	3.2		7	14	28																				
25	4		5	11	23	41																			
30	5			9	19	34																			
35	6				17	30	46																		
40	7				15	26	40	57																	
45	7.5					23	36	59	71																
50	8					21	33	46	63	81															
55	9						30	42	57	74															
60	1.0						27	38	52	68	86														
65	10.5						25	35	48	63	79	95													
70	11							33	45	58	73	90	110												
75	12								31	42	54	69	85	103	122										
80	13									39	51	64	80	95	114										
85	13.5										37	48	61	75	90	108	126								
90	14											35	46	57	71	85	102	120	138						
95	15												43	55	67	81	96	113	131						
100	16													41	52	64	77	91	106	124	143				
110	17														47	60	71	83	98	114	130	148			
120	19															43	54	65	76	90	104	119	135	174	
130	21																50	59	71	83	95	110	126	160	
145	23																	54	63	75	86	99	113	144	
160	26																			57	67	78	90	101	130

Las máquinas cilindradoras, se pueden clasificar en dos grandes grupos fundamentales: *Simétricas* (fig. 1) y *Asimétricas* (fig. 2).

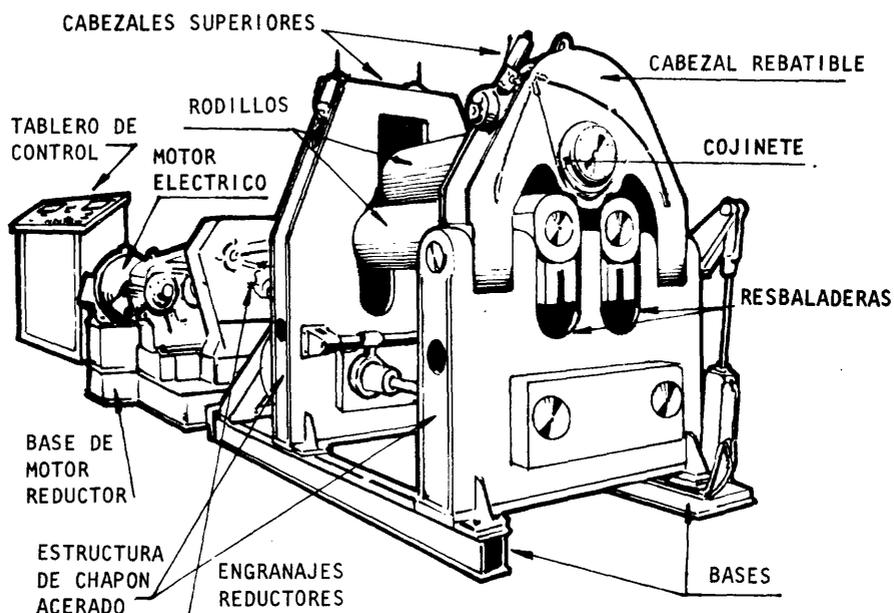


Fig. 1

Cilindradoras Simétricas

A este grupo pertenecen exclusivamente las máquinas del tipo denominado "Piramidal", en las que el rodillo superior está situado simétricamente respecto a los rodillos inferiores.

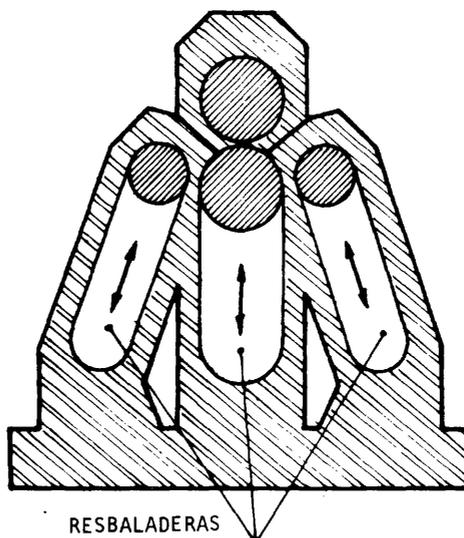


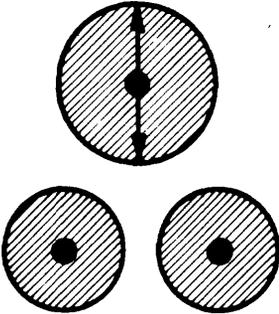
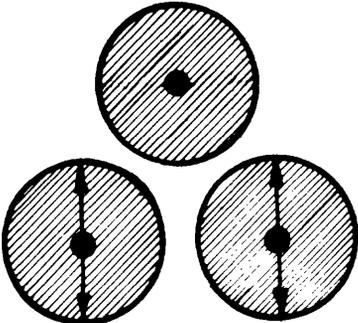
Fig. 2

Existen dos tipos "Piramidales". En uno de ellos, el rodillo superior puede ser desplazado verticalmente, y los dos inferiores son fijos (fig. 3).

En el otro tipo, el rodillo superior es fijo y los inferiores tienen desplazamientos verticales (fig. 4).

Para poder obtener tubos con una cilindadora tipo "Piramidal", es necesario curvar previamente los bordes de la chapa. Solamente en algunos casos y parcialmente, es posible realizar esta operación de curvado inicial con ayuda de los rodillos de la máquina.

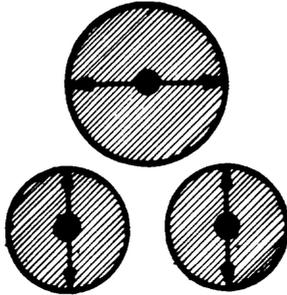
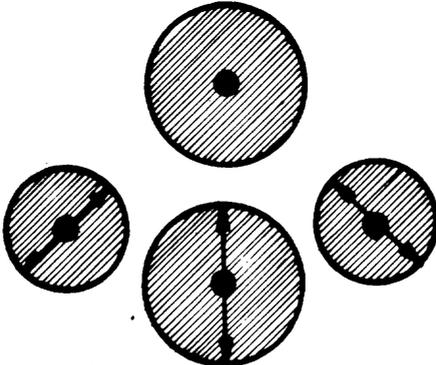
El curvado inicial se realiza generalmente en forma manual, en una prensa auxiliar o en máquina especial de curvado de bordes.

TIPOS	DISPOSICION DE LOS RODILLOS	MOVIMIENTOS
SIMETRICA (PIRAMIDAL)	DE TRES RODILLOS  Fig. 3	RODILLO SUPERIOR CON MOVIMIENTO VERTICAL RODILLOS INFERIORES FIJOS
SIMETRICA (PIRAMIDAL)	DE TRES RODILLOS  Fig. 4	RODILLO SUPERIOR FIJO RODILLOS INFERIORES CON MOVIMIENTOS VERTICALES

Cilindradoras Asimétricas

El grupo de cilindradoras "Asimétricas", está formado por máquinas de tres y de cuatro rodillos. La de tres rodillos consta de uno superior, de mayor diámetro, que se puede desplazar horizontalmente, mientras los rodillos inferiores, de menor diámetro, tienen movimiento vertical independiente (fig. 5).

La cilindradora de cuatro rodillos tiene un par de mayor diámetro, de los cuales el superior es fijo y el inferior tiene desplazamiento vertical: los otros dos, de menor diámetro, tienen desplazamientos independientes oblicuos (fig. 6).

TIPOS	DISPOSICION DE LOS RODILLOS	MOVIMIENTOS
ASIMETRICA DE TRES RODILLOS	<p>DE TRES RODILLOS</p>  <p>Fig. 5</p>	<p>RODILLO SUPERIOR CON MOVIMIENTO HORIZONTAL</p> <p>RODILLOS INFERIORES CON MOVIMIENTOS VERTICALES</p>
ASIMETRICA DE CUATRO RODILLOS	<p>DE CUATRO RODILLOS</p>  <p>Fig. 6</p>	<p>RODILLO SUPERIOR FIJO</p> <p>RODILLOS LATERALES CON MOVIMIENTO OBLICUO</p> <p>RODILLO INFERIOR CON MOVIMIENTO VERTICAL</p>



CONSTRUCCIÓN

Los rodillos están fabricados en acero al carbono forjado, de primera calidad.

Los rodillos desplazables son usualmente accionados desde una unidad reductora a engranajes.

La bancada principal está construída en acero soldado, realizada en secciones y placa, y está dispuesta con refrentado mecanizado sobre el que van montados los alojamientos principales y el mando de ajuste. Está asegurada a las bases de concreto por medio de pernos de anclaje.

CARACTERÍSTICAS DE LOS TIPOS SIMÉTRICOS

Para facilitar el retiro de los cilindros producidos, hay cilindradoras simétricas en las que en el cabezal, el cojinete del rodillo superior está construído en mitades, para permitir levantarlo y rebatir el cabezal móvil.

Otras cilindradoras simétricas tienen un mecanismo manual que aplica cargas de contrabalanceo al rodillo superior y lo inclina ligeramente.

CARACTERÍSTICAS DE LOS TIPOS ASIMÉTRICOS

Los mecanismos de regulación de los rodillos son accionados con un solo motor, el cual mueve a cada uno de los cilindros en forma individual con un sistema de acople que hace girar al respectivo engranaje de tornillo sin-fin.

Los ejes de conexión se acoplan a los ejes del gusano, cada uno con un embrague que permite la desconexión de un tornillo de accionamiento, para lograr la inclinación de los rodillos inferiores.

En la fabricación de todos los tornillos y gusanos se utilizan aceros al carbono o de aleación; los gusanos tienen una superficie pulida o rectificada para engranar con las ruedas serpentina de bronce fosforoso.

Los ejes sin-fin están montados sobre cojinetes del tipo a bolillas o a rodillos sellados para prevenir la entrada de materias extrañas.



CARACTERÍSTICAS COMUNES A TODOS LOS TIPOS

El mando va montado en una caja de engranajes de tipo cerrado que proporciona lubricación en baño de aceite.

El accionamiento para el curvado se hace a través de un mando eléctrico manual con reóstato, para graduar la velocidad y aumentarla cuando es preciso.

MANTENIMIENTO

Tanto el mando principal como los engranajes de regulación, están totalmente cerrados; los cojinetes son lubricados por salpicado o presión.

El nivel del aceite puede controlarse por medio de varillas o indicadores visuales. El cuello del rodillo y los cojinetes de ejes intermedios son provistos de graseras para su lubricación.

SEGURIDAD

Todos los ejes de operación libre y mandos primarios, están resguardados por cubiertas protectoras.

OBSERVACIÓN

Se puede proporcionar protección contra la sobrecarga mediante un sistema fin de carrera.

CONTROLES GENERALES

Todas las operaciones pueden efectuarse desde un tablero de control mediante botoneras y palancas de mando a distancia.

Esta máquina cumple la función de planchar chapas metálicas que han sufrido deformaciones durante su manipuleo.

Está constituida por dos series de cilindros, colocados en sus respectivas estructuras rígidas, que mantienen a cada conjunto en un plano, paralelos entre sí. Los cilindros están colocados alternados (fig. 1).

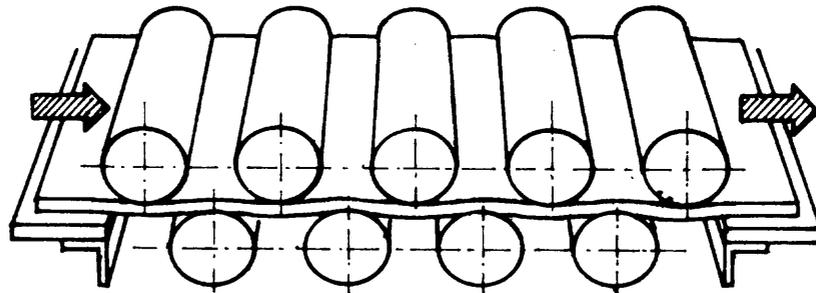


Fig. 1

MÁQUINA PLANCHADORA (Fig. 2)

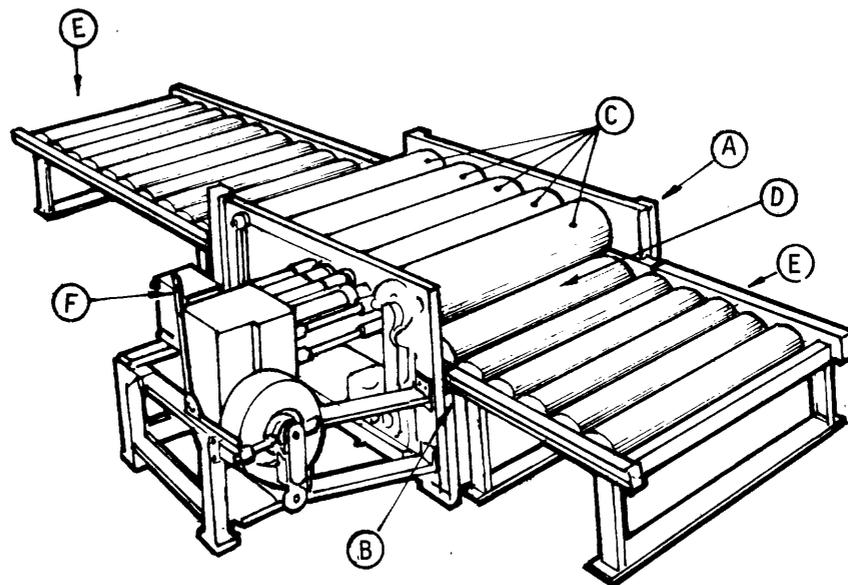


Fig. 2

NOMENCLATURA

- | | |
|------------------------|--|
| A Estructura | E Mesa de apoyo con rodillos de entrada y salida |
| B Bancada | F Palanca de regulación del grupo de cilindros en sentido vertical |
| C Cilindros superiores | |
| D Cilindros inferiores | |

*CONSTITUCIÓN*

La máquina está constituida por una bancada que soporta el tren inferior de cilindros, el conjunto de engranajes que los hace mover, los comandos y el motor eléctrico que provee la energía; una estructura de acero fundido, conteniendo el conjunto de los cilindros superiores, está vinculada a la bancada en tal forma que los dos conjuntos de cilindros se mantienen en dos planos paralelos y la distancia entre esos dos planos puede ser regulada.

Los cilindros son de acero forjado, de alta elasticidad.

Las planchadoras para chapas gruesas (hasta 25 mm) suelen disponer de 5 a 7 cilindros, de 200 a 400 mm de diámetro; las destinadas a chapas medianas, de 9 a 15 cilindros de 100 mm de diámetro.

USO

Para facilitar el manejo de las chapas a planchar se acostumbra acoplar mesas con rodillos a la entrada y a la salida de la planchadora.

El ancho de las chapas a planchar está limitado por el largo de los rodillos. La longitud de las chapas no está limitada.

Es aconsejable el engrase de las partes móviles y la revisión de la parte eléctrica en forma periódica.

OBSERVACIÓN

Se debe evitar que los cilindros tengan rebabas a fin de evitar que marquen las chapas.

Son prácticamente un molde de la pieza a realizar y deben ser resistentes a golpes y presiones, las que deben ser efectuadas sobre ellos al dar forma al material, que usualmente se trabaja en caliente.

Se confeccionan en el taller de calderería, armándolos sobre el mármol u otro lugar apropiado, usando chapas, barras y perfiles de acero soldados.

De las innumerables formas que se pueden presentar, son indicadas las siguientes.

Dispositivos para:

Confeccionar anillos (fig. 1).

Curvar perfiles (fig. 2).

Confeccionar cucharas para elevadores (fig. 3).

Armar marcos de perfiles (fig. 4).

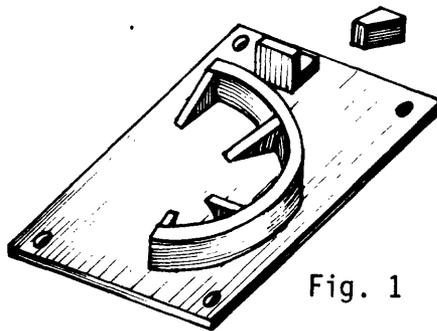


Fig. 1

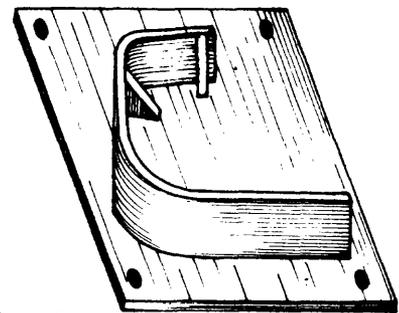


Fig. 2

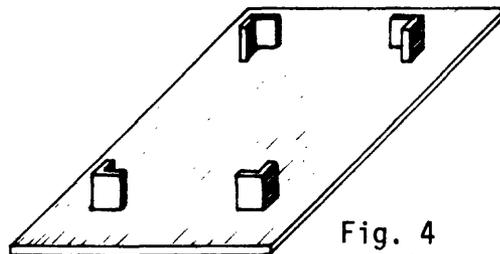


Fig. 4

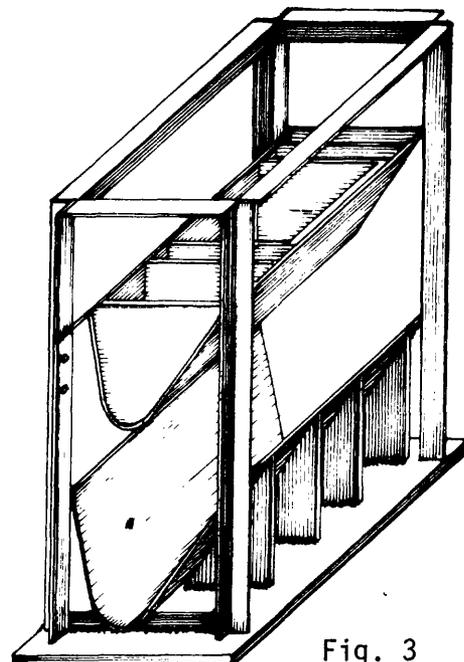


Fig. 3

Los dispositivos están contruidos determinando una forma, que es la del modelo deseado. Al construirlos se debe buscar la facilidad de construcción, la robustez y la sencillez de su fijación al lugar de trabajo.

Son empleados como accesorios las prensas de sujeción y los pernos (fig. 5).

Son muy útiles para trabajos en serie y se fabrican con rapidez. Resultan más económicos que confeccionar una matriz.

El material empleado en su construcción es recuperable después de su uso.

Se utilizan para ejecutar operaciones que no se pueden realizar en máquinas.

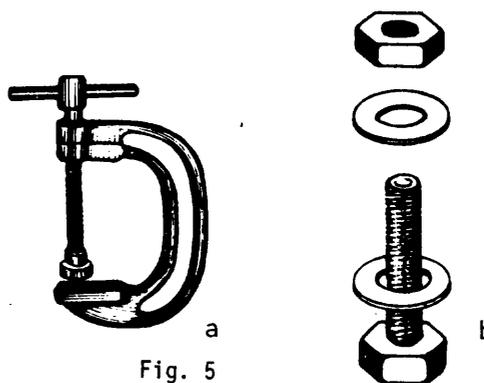
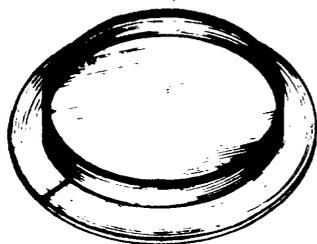


Fig. 5

Fig. 5

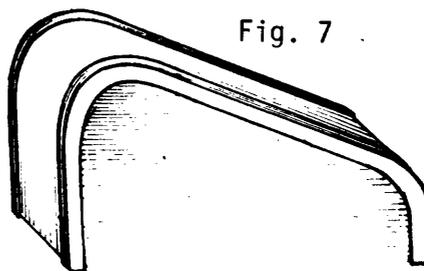
Como ejemplo de piezas que pueden realizarse utilizando estos dispositivos, citamos, (figs. 6, 7, 8 y 9):

ANILLO DE PERFIL Fig. 6

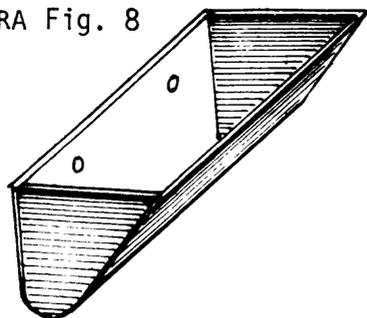


PROTECCION PARA MAQUINA

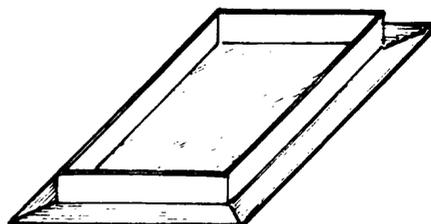
Fig. 7



CUCHARA Fig. 8



MARCO DE PERFIL Fig. 9





Periódicamente deben ser comprobadas sus dimensiones, formas y partes principales para descubrir posibles deformaciones.

Se instalan con frecuencia en prensas neumáticas o en gatos hidráulicos.

VOCABULARIO TÉCNICO

DISPOSITIVOS PARA DAR FORMAS - Machinas.

CUCHARAS - Capachos.

GRAPAS - Perros.

Funciona accionado por aire comprimido.

Se puede utilizar para remachar, rebabar, calafatear, cincelar (fig. 1).

Se fabrica con boquilla (porta herramienta) redonda o exagonal y con un seguro, llamado fijador de estampa.

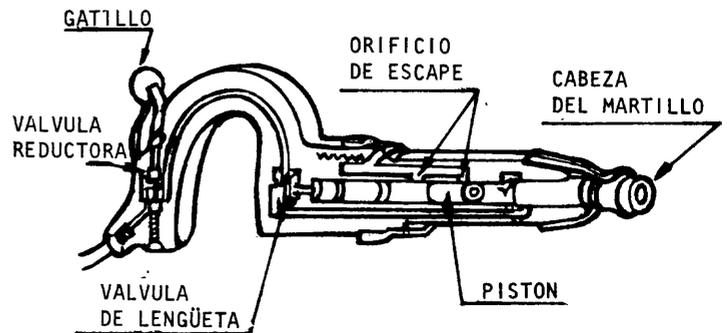


Fig. 1

Se compone de dos cilindros de diámetro diferente, que se unen formando un solo cuerpo. En uno de los extremos, el cilindro de diámetro mayor, tiene una reducción de apoyo para su unión con el otro.

Las partes componentes del martillo son: entrada de aire, tapón de válvula, empuñadura, válvula, palanca de válvula, cañón y boquilla. (Fig. 2).

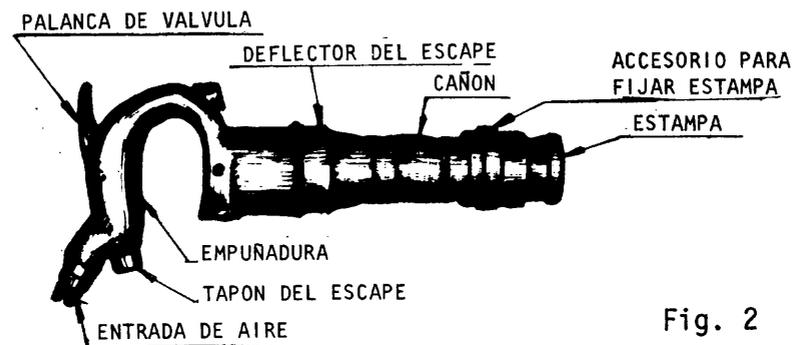


Fig. 2

Construido en acero al carbono y sometido a tratamiento térmico; la parte inferior del cilindro es bruñida para que el pistón se deslice suavemente.

La empuñadura y la parte cilíndrica es de mayor diámetro, formando una sola pieza. Este sector del martillo aloja todo el mecanismo de funcionamiento. Puede llegar a producir 8.000 golpes por minuto.

Su presión de trabajo es de 5 a 7 Kg/cm².



Permite realizar operaciones distintas. No se debe trabajar mucho tiempo continuando con una misma estampa remachando en caliente, para evitar que se recaliente.

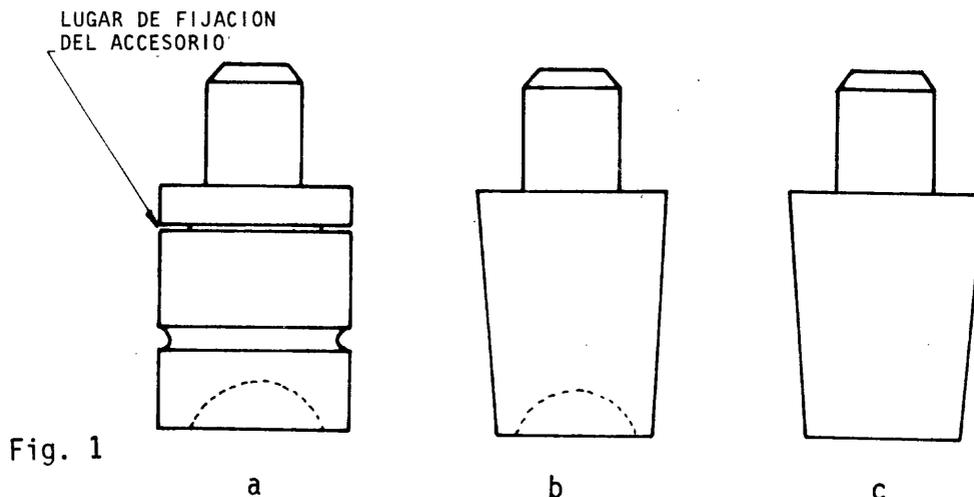
Se lubricará periódicamente la válvula, la palanca de la misma y el pistón.

Tanto el martillo como sus accesorios, deben ser conservados en recipientes con aceite, para evitar su oxidación.

PRECAUCIONES

- 1) NO DIRIGIR LA HERRAMIENTA EN DIRECCIÓN A PERSONAS U OBJETOS EN PREVISIÓN QUE SE DESPRENDA LA ESTAMPA.
- 2) TRABAJAR CON EL ACCESORIO DE FIJACIÓN.

Son las herramientas que se adaptan al martillo neumático para la operación de remachar, dando forma a la cabeza de cierre. La cabeza de la herramienta puede ser lisa o puede llevar un hueco con la forma de la cabeza del remache a estampar (figura 1).



- a Estampa con local para accesorio de fijación.
- b Estampa para cabeza semiesférica.
- c Estampa lisa.

Las estampas para remachar se construyen en acero de alto contenido de carbono (de 0.8 a 0.95 %) y se someten luego a un tratamiento térmico que les da el máximo de tenacidad.

Las formas pueden ser cilíndricas o troncocónicas, debiendo la espiga adaptarse a las dimensiones de la boquilla del martillo.

Las estampas que pueden ser fijadas al martillo por el accesorio de fijación permiten al remachador mejores condiciones de trabajo y mayor rendimiento. Si el martillo no dispone de boquilla con accesorio de fijación, el operario, al iniciar la operación, debe sujetar la estampa con la mano para evitar que se le caiga.

Las estampas deben mantenerse en buen estado, reparándolas cuando presenten fisuras o deformaciones.

OBSERVACIÓN

Al terminar una operación de remachado se debe enfriar y limpiar la estampa con un paño mojado en aceite mineral.

Son herramientas de acero, con la boca afilada en doble bisel, la cabeza en forma de cilindro o prisma de base exagonal y el cuerpo cilíndrico o exagonal (fig. 1).

La cabeza debe adaptarse a la boquilla del martillo neumático en forma y dimensiones.

La sección del cuerpo estará de acuerdo al tamaño del martillo empleado.

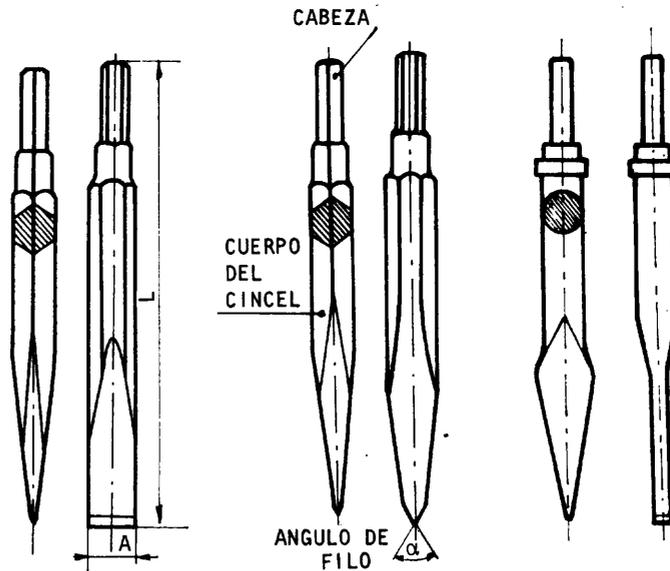


Fig. 1

TABLA DE DIMENSIONES DE CINCELES (en mm)

(L)	100	150	200	250	300
(A)	16	16	25	25	25

L - Longitud total del cincel

A - Ancho de la boca del cincel

TABLA PARA OBTENCION DEL ANGULO DE FILO (α°) DEL CINCEL DE ACUERDO AL MATERIAL A TRABAJAR

Material	Angulo α°
Acero duro	80°
Acero plaque inoxidable	75°
Bronce duro	70°
Acero carbono hasta 0,3 % C.	60°
Bronce común	55°
Aluminio	35°
Cobre	30°



Los cinceles son contruidos con barras de acero al carbono, uno de cuyos extremos está rebajado en forma cilíndrica o exagonal para penetrar en la boquilla del martillo y el otro forma la cuña que está templada en la zona de trabajo.

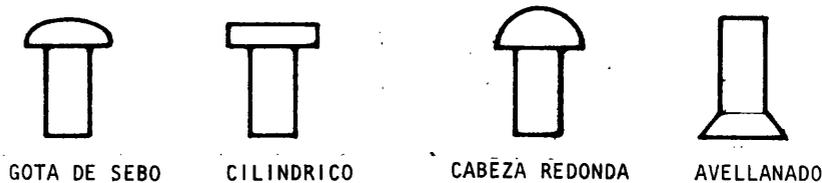
Es frecuente usar, en la construcción de cinceles el acero Norma S.A.E. 1085, conocido como acero tenaz para herramientas, cuyo contenido de carbono es de 0.80 a 0.95 %. Luego de forjados, deben recibir un tratamiento térmico completo.

CONDICIONES DE USO

Los filos y las cabezas de los cinceles deben conservarse en buen estado y exentos de rebabas y muescas.

Tienen forma de espiga con cabeza. Sirven para efectuar uniones permanentes entre chapas, piezas o perfiles. Se insertan en orificios previamente taladrados y se remachan por martilleo.

Se denominan por la forma de la cabeza, siendo algunas formas comunes las que se muestran en la figura 1.



Figs. 1

Los remaches se determinan, para su adquisición o para su uso, por sus elementos geométricos (fig. 2): forma de la cabeza; forma del asiento (plano o tronco-cónico); longitud y diámetro del vástago.

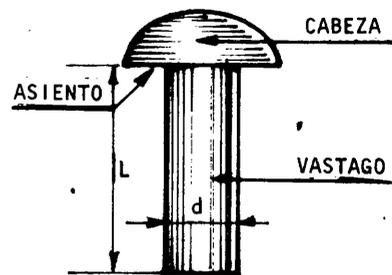


Fig. 2

Se fabrican con acero dulce de bajo contenido de carbono (de 0.15 % a 0.17 %).

La longitud del remache a usar en una unión de chapas depende de la cabeza de cierre que se debe formar, el espesor de las chapas a unir y del huelgo entre el agujero a llenar y el vástago del remache frío.

CÁLCULO. Fórmula (aproximada) para calcular el largo del remache: $L = 2d + S$

EJEMPLO (Fig. 3)

$$L = 2 \times 19 + 18$$

$$L = 38 + 18$$

$$L = 56 \text{ mm}$$

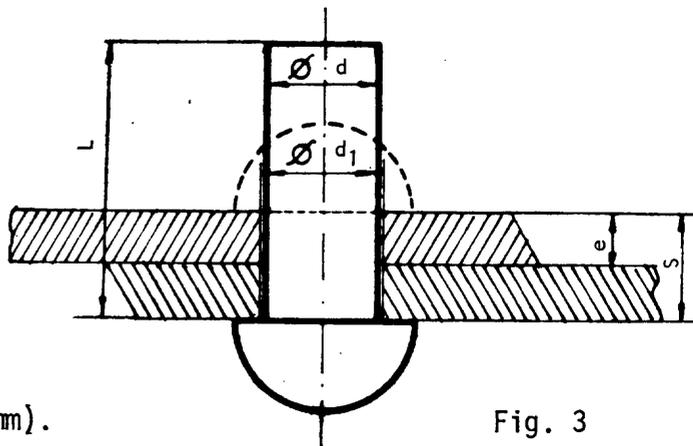


Fig. 3

e = Espesor de chapa (9 mm).

S = Espesor del cosido (18 mm).

d₁ = Diámetro del orificio (20 mm).

L = Longitud del remache (56 mm).

d = Diámetro del remache (19 mm).

CABEZAS DE FABRICA

REMACHES DE CABEZA REDONDA PARA CALDERAS	REMACHES DE CABEZA REDONDA PARA CONSTRUCCIONES METALICAS	REMACHES SEMI-AVELLANADOS	REMACHES AVELLANADOS	REMACHES GOTA DE SEBO
CABEZA DEL REMACHE REDONDA		CABEZA DEL REMACHE SEMIAVELLANADO	CABEZA DEL REMACHE AVELLANADO	CABEZA DEL REMACHE GOTA DE SEBO

CABEZAS DE CIERRE

CABEZA SEMI-AVELLANADA	CABEZA GOTA DE SEBO	CABEZA AVELLANADA	CABEZA REDONDA PARA CONSTRUCCIONES METALICAS	CABEZA REDONDA PARA CALDERAS



Los remaches permiten efectuar uniones de piezas sin que éstas se deformen. Deben ser calentados entre 1050° C y 1200°C e inmediatamente colocados, aprovechando la plasticidad del material caliente para llenar totalmente el orificio y formar la cabeza.

Es práctica corriente hacer el diámetro del agujero entre 0.8 mm y 1.5 mm más grande que el del vástago del remache frío, para permitir que entren en caliente, cuando están dilatados.

VOCABULARIO TÉCNICO

REMACHE - Roblón - Rebite.