

En la producción industrial de hierro y acero fundido, existen técnicas que eliminan cualquier tendencia a la fragilidad y otras deficiencias. Muchas herramientas de acero comienzan como fundiciones. El vaciado también es requerido cuando el peso es un factor importante. Cualquier objeto de regular tamaño y, por ende, pesado, es por lo general fundido, aun en el caso de tener que trabajarlo bastante después de ser vaciado.

Desafortunadamente el calor necesario para la fundición de hierro y de acero, es mucho mayor del que se puede lograr en una herrería. El extremo de una barra puede ser fundido si se le calienta lo suficiente, pero lo que se requiere es calor suficiente para fundir cierta cantidad de metal en un recipiente, y conservarlo en un estado líquido que permita efectuar su vaciado. Dicha limitación restringe el vaciado que puede llevarse a cabo en un taller pequeño al uso de metales y aleaciones de bajo punto de fusión.

El plomo es el metal de uso común con el más bajo punto de fusión, muy adecuado para realizar vaciados de práctica. No se pueden lograr ángulos muy agudos en su vaciado, pero si se mezcla con antimonio se convierte en un metal adecuado para uso en imprentas, y sus vaciados pueden tener relieves muy agudos. La proporción debe ser cuatro partes de plomo por una de antimonio, y también pueden utilizarse tipos de imprenta usados. El aluminio tiene su punto de fusión casi al doble que el del plomo, pero todavía puede alcanzarse con una fragua de hierro. Algunos hogares de herrería sirven también para fundir el latón. El zinc no se consigue con facilidad, pero en caso de obtenerlo puede mezclarse con plomo y antimonio para formar un buen metal para vaciados, dentro del rango de calor de una fragua de herrería. Una proporción adecuada es 14 partes de plomo, 5 partes de zinc y una parte de antimonio. Los puntos de fusión de algunos metales aparecen en la Tabla 19-1.

La mayor parte de los metales y aleaciones se encogen al enfriarse, y esto debe tenerse en cuenta al hacer un vaciado. Es muy probable que se registre una reducción de 3 mm por cada 30 cms. Una aleación que contiene antimonio conserva su tamaño o se expande ligeramente al enfriarse.

El plomo y el metal para tipos de imprenta pueden ser fundidos en un recipiente de hierro. Para cantidades pequeñas puede tratarse de un cucharón, pero para cantidades mayores se necesita un recipiente de hierro con cabo y vertedor. Los metales que requieren temperaturas más elevadas deben ser fundidos únicamente en crisoles, que están hechos con arcilla resistente al fuego, o con grafito. Para manejar

Tabla 19-1. Puntos de fusión.

Metal	Grados Fahrenheit	Grados Celsius (°C)
Plomo	621	327
Zinc	787	419
Antimonio	1166	610
Aluminio	1214	660
Latón	1650	900
Hierro	2768	1520

los crisoles, se utilizan tenazas especiales muy largas. Es obvio que el metal fundido debe ser manejado con mucho cuidado; lo mejor es efectuar las primeras experiencias con plomo, o sus aleaciones, fundidos en un cucharón. Si el metal llega a correrse indebidamente, puede compararse con arena. Nunca debe verse agua en él.

El metal puede ser fundido repetidas veces, y los vaciados antiguos pueden fundirse para hacer nuevas piezas. El fundido será más rápido si el metal es cortado en pequeños trozos o recortes. Cuando ya se tiene metal fundido, cualquier cosa sólida que se le introduzca quedará fundida con rapidez. Las impurezas flotarán en la superficie; esta escoria debe ser eliminada con una cuchara antes de vaciar el metal. Cuando se esté vaciando metal, no debe interrumpirse el flujo del vaciado.

El vaciado se hace en un molde y a veces todo el proceso es denominado moldeado. Para el vaciado de metal, generalmente los moldes se hacen de arena. La arena del mar, y la que se utiliza en construcción, no son muy adecuadas, pero pueden hacerse algunos experimentos con la que se tenga a la mano. El mejor material se vende como arena para fundición o arena verde, y tiene las proporciones correctas de arcilla y sílice para ofrecer una buena mezcla combinada con una ventilación adecuada, utilizándose ligeramente húmeda. No debe utilizarse muy mojada, ya que puede ser peligroso cuando la humedad entra en contacto con el metal caliente. Es adecuada una mezcla con 5% de agua. Para comprobar la humedad correcta, se puede apretar en la mano un puñado de arena, y si conserva la forma de la mano al ser abierta, tendrá la proporción correcta. Si se queda adherida a la mano demasiada arena, la combinación será demasiado húmeda.

MOULDE SENCILLO

Para la mayor parte de los vaciados, el molde será en dos partes, aunque algunas cosas muy sencillas, de superficie superior plana, pueden hacerse en moldes sencillos. Un ejemplo lo tenemos en un bloque de plomo que deba utilizarse como contrapeso (Fig. 19-1A). En un caso sencillo, el agujero que tiene el objeto no es vaciado, sino taladrado o abierto con punzón posteriormente.

Se utiliza cualquier caja de madera de tamaño suficiente para contener la arena que se necesite, y lo suficientemente fuerte para que no se abra cuando la arena se vea sujeta a la presión. Se coloca arena en la caja y apisona lentamente con el extremo plano de una maderita (Fig. 19-1B) o con el mango de un martillo.

Se hace una muestra en madera del objeto, debiendo ésta ser ahuecado para poder retirarla de la arena; esto se aplica tanto a la parte que lleva el "ojo" como al resto del cuerpo, pudiendo hacerse la muestra en madera de una pieza o en partes (Fig. 19-1C). Si se cuenta con un torno, se puede lograr una forma redondeada. La superficie de la muestra debe ser lisa, y no importa qué tipo de madera se utilice, aunque en la industria de fabricación de moldes y muestras se utilizan el pino y la caoba. Para la muestra de contrapeso de este ejemplo se puede utilizar la madera al natural. Cuando se utiliza un patrón o muestra muchas veces, se acostumbra sellar su superficie con barniz o goma-laca.

Se extrae un poco de arena del centro de la caja, y se mete la muestra a presión, siendo conveniente colocarle una armella sobre la base para poderla sacar (Fig. 19-1D). Se apisona bien la arena alrededor de la muestra, y se nivela la superficie. Cuando ya esté bien compactada, se retira la muestra y se revisa el molde. Se vacía el plomo hasta que llegue al nivel y se deja enfriar. Después debe extraerse un poco de arena para facilitar la extracción del contrapeso. El "ojo" debe ser taladrado o abierto con un punzón. La base debe ser nivelada con la lima o el martillo.

Quedan así presentados los principios del vaciado, en este caso un método de fácil aplicación para vaciados sencillos. Sin embargo, para la mayor parte de los vaciados, el molde se hace en dos partes, aun en el caso de que una de las superficies de la pieza deba ser plana.

VACIADOS PLANOS

El moldeado se hace en las llamadas "cajas de moldear", que son especies de cajas abiertas por dos lados, arriba y abajo, que deben

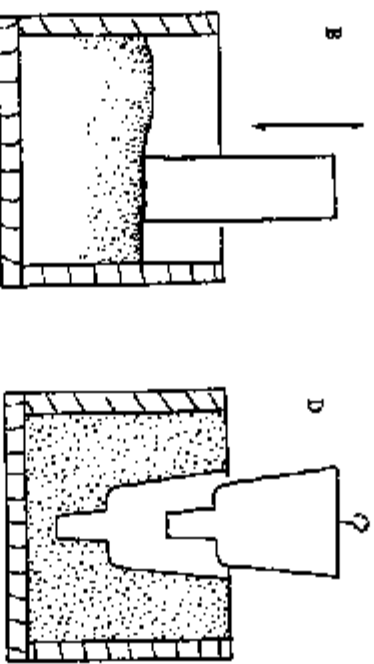
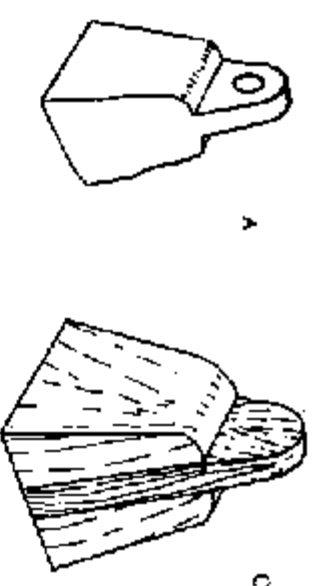


Fig. 19-1 Un contrapeso (A) puede ser vaciado en un molde de madera (C) en un cajón de arena (B,D).

ajustarse entre sí. Para trabajos en serie éstos son de hierro fundido, pero en trabajos menores pueden ser de madera. La caja superior es conocida como tapa o cúpula, y la otra como marco inferior.

Las cajas de madera pueden ser de medidas idénticas (Fig. 19-2A). Las piezas que cruzan sus extremos pueden servir como asas, y con tienen a las espigas que sobresalen del marco inferior, que de esta forma se encajan con facilidad en la parte superior (Fig. 19-2B).

Con el fin de que las dos partes no puedan colocarse en forma invertida, las espigas deben estar colocadas "fuera de centro" para que no se ajusten más que en una sola posición. Tener algunos "surcos" en el interior de la caja ayudará a que la arena se adhiera bien (Fig. 19-2C). El tamaño dependerá del trabajo a efectuarse, pero la madera debe ser de un grosor suficiente para mantenerse rígida, y las uniones de las esquinas ser bastante fuertes.

A pesar de que en estas cajas se utiliza la arena verde, se debe tener a la mano otro tipo de arena, para rociarla sobre las superficies encontradas e impedir con ello que se peguen entre sí. Esta arena "separadora" se utiliza en seco y puede conseguirse como tal, aunque también puede utilizarse polvo de ladrillo. Debe ser rociada a través de un colador o cedidor muy fino, de aproximadamente un milímetro de apertura, y se rocía sobre la arena colocada en el marco inferior y a veces sobre el patrón, antes de colocarlo dentro del molde.

Un pisón es una especie de mazo cuya superficie superior es plana, de hierro o de madera. Su extremo angosto y ahusado puede penetrar en los espacios pequeños (Fig. 19-2D). Es conveniente tener una cuchara de albañil para poder manejar la arena.

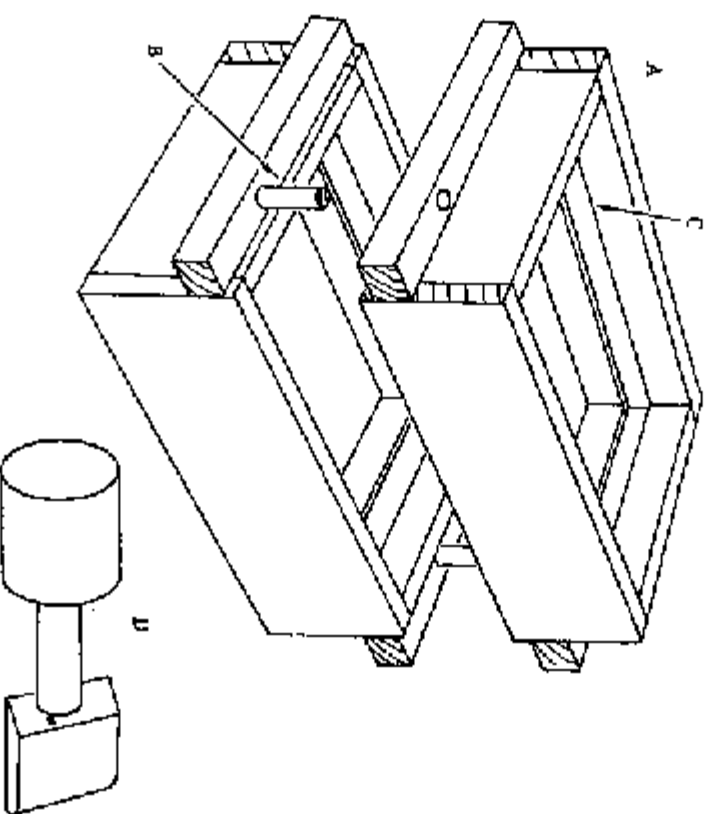


Fig. 19-2 Una "caja de madera" de madera para vaciados puede hacerse en dos ejes: juntas abiertas (A) de tamaño idéntico; (B) espigas; (C) ranuras; (D) extremo angosto ahusado.

Si el objeto debe tener una cara plana y el resto del mismo puede ser ahusado para facilitar su retiro de la arena, toda la forma o patrón puede ser colocada en una de las mitades de la caja de moldear. El contrapeso descrito con anterioridad, podría ser hecho en esta for-

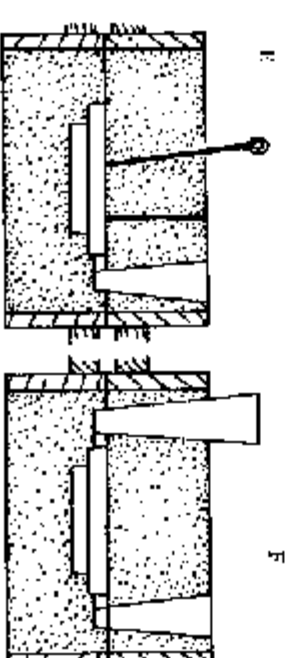
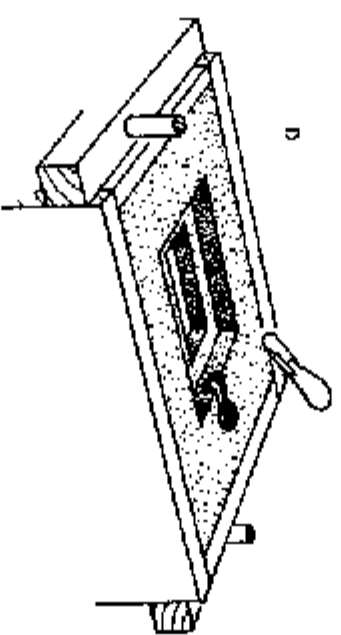
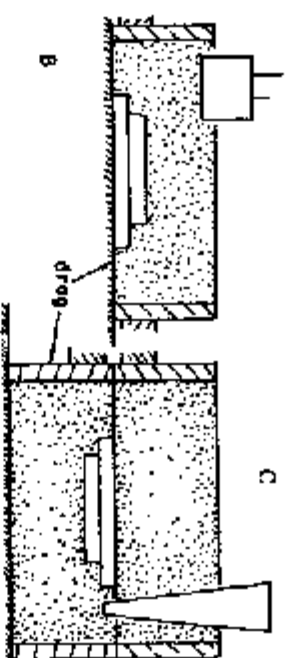
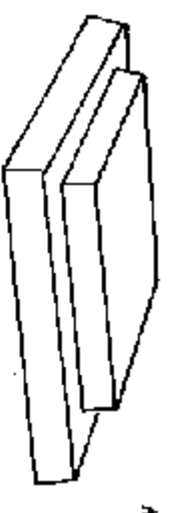


Fig. 19-3

Un patrón plano (A) se mete en una de las partes y se cubre con arena en la otra parte (B). Después se corta la arena para permitir el vaciado del metal fundido (C); (D). Un hueco profundo servirá para que corra el metal. (E) Un punzón de alambra abre la salida del aire. (F) También se puede usar un respiradero bien abierto.

ma, lo mismo que un pedestal escalonado. La muestra se fabrica con los bordes ligeramente abusados. Sus superficies pueden ser planas, puesto que ello no dificulta su extracción (Fig. 19-3A).

Se coloca la muestra sobre una madera plana, y el marco inferior encima viendo hacia abajo. Se rocía la arena separadora, usando el cernidor, sobre la madera y el patrón. Se vacía la arena verde utilizando la cuchara tipo albañil y se apisona de rato en rato (Fig. 19-3B). Hay que asegurarse de que la caja quede bien llena, y que la arena llene las esquinas. Se llena a rebosar y después se nivela la superficie con un trozo plano de madera.

Se levanta y da vuelta a la draga. En su lugar se coloca la parte superior, rociando arena separadora. Para poder verter el metal fundido se coloca una varilla abusada por un lado del patrón (Fig. 19-3C), conocida como *vástago* del verredor, y que puede ser de madera o de metal. Puede ser redonda, pero también puede utilizarse un pedazo de madera abusado cuadrado u octagonal. Se llena de arena la parte superior de la caja, apretándola como se hizo con la inferior, y después se nivela al ras.

Se extrae la varilla del verredor, golpeándola ligeramente por los lados para aflojarla. La parte superior del orificio así formado puede tener forma de embudo para facilitar el vaciado del metal.

Se levanta la parte superior de la caja y se coloca a un lado, voltea hacia arriba. Se corta un pequeño conducto desde la posición de la varilla del verredor hasta llegar al patrón, como vía para que corra el metal fundido al ser vaciado en el molde. Este conducto puede ser abierto fácilmente utilizando un trozo de lámina de metal en forma de palita, o una gubia (Fig. 19-3D).

Para poder sacar el patrón se introduce en el mismo la punta de un tornillo para poderlo utilizar como manija. Es casi seguro que en el molde se encuentren algunas fallas en los sitios en los cuales se ha desprendido la arena o se ha removido la misma. Se puede utilizar un fuelle para soplar la arena suelta. Si hay que hacer algunas reparaciones, se deben tener herramientas para moldeado que se utilizan como pequeñas cucharas de albañil para volver a colocar la arena en su lugar. Estas herramientas pueden ser hechas por un herrero, y son barras de metal con sus extremos opuestos forjados en forma de pequeñas palas para arena (Fig. 19-4).

Si se trata de un trabajo pequeño, todo lo que se debe hacer ahora es unir de nuevo las dos partes de la caja de moldear, y vaciar el metal fundido. La arena debe tener ventilación suficiente para expulsar

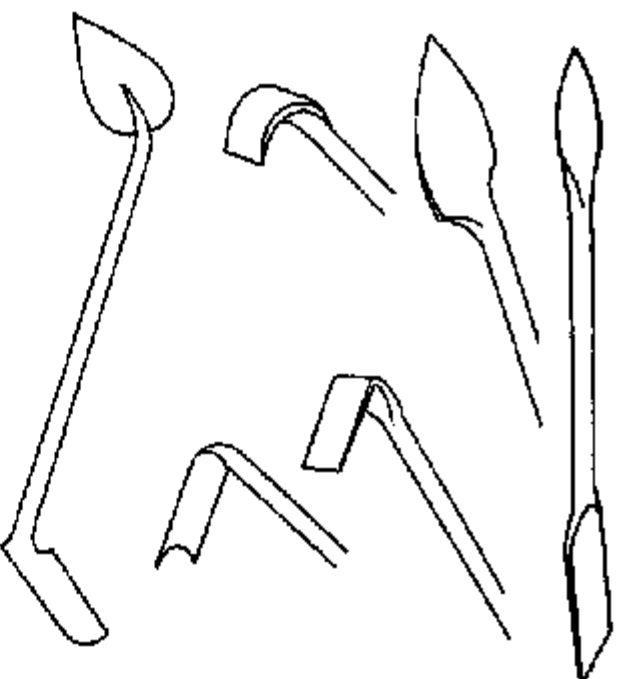


Fig. 19-4 Se utilizan pequeñas herramientas manuales de acero para corregir el molde.

el aire, pero el metal fundido y vaciado creará una presión sobre todo el molde, y su parte superior debe ser afirmada con algún peso o estur conectada al marco inferior para impedir que se levante. Para lograr un vaciado limpio puede rociarse el interior del molde con polvo de grafito.

Si se trata de un trabajo mayor, es conveniente proporcionar al aire una vía de salida al verterse el metal. Esto puede hacerse cuando todavía está colocada la forma en el molde, introduciendo un punzón puntiagudo de alambre en la arena hasta que sienta que toca el patrón (Fig. 19-3E), pudiendo hacerse esto en varios sitios. Para un vaciado muy grande sería preferible hacer un orificio llamado *tiro de aire* en un sitio alejado de la varilla del verredor (Fig. 19-3F). El exceso de metal que se hubiese corrido por ese orificio, o por los agujeros de ventilación, tendrá que ser cortado después de haberse extraído el vaciado del molde.

VACIADOS SIMÉTRICOS

Hay muchas cosas que no pueden vaciarse utilizando sólo la mitad de un frasco, pues sería imposible extraer la forma o patrón. Muchos

vacíados son de forma cilíndrica, y la única forma de hacerlos es tener la mitad de cada uno en una de las partes de la caja de modo que sus curvas se marquen en la arena, que no debe ser revuelta cuando se retira la forma.

Para lograr un empaçado apretado de arena en cada parte cuando se emplea una forma cilíndrica simétrica, su preparación tiene que iniciarse con el llenado temporal de la parte superior de la caja. Se coloca la parte superior con la cara que se unirá al marco inferior mirando hacia arriba, y se llena con arena. Se apisona con bastante firmeza y se mete a presión el patrón hasta la mitad (Fig. 19-5A). Si se trata de un patrón muy grande, se puede extraer algo de arena en un principio, y terminar nivelando la superficie de la arena.

Se coloca encima el marco inferior, rociándolo con arena separadora. Se llena el marco inferior con arena y se apisona bien. Se nivela la arena (Fig. 19-5B). Se voltea la caja para colocar abajo el marco inferior. Se separan con todo cuidado las dos partes, dejando la forma en el interior del marco inferior. Se retira la arena de la parte superior y se coloca sobre el marco inferior; se rocía con arena separadora y se vuelve a empaçar con arena, bien apretada, para después nivelarla al ras. Es necesario dar este paso extra, pues el primer llenado de la parte superior no puede hacerse lo suficientemente apretado.

Con las dos partes de la caja bien empaçadas de arena, se utiliza la varilla para el vertedero y, en su caso, se hacen los orificios para la ventilación. A continuación se separan las dos partes y se retira la forma (Fig. 19-5C). Se corta el canal de y, en caso necesario, se limpia el molde, debiendo rociado posteriormente con polvo de grafito. Se vuelven a unir las dos partes y se vierte el metal fundido.

VACIADOS DE NÚCLEOS

Hay muchos vaciados que tienen que hacerse conteniendo agujeros integrados en los mismos. Algunas veces estos agujeros son taladrados, pero sirve de mucho poder vaciar el agujero cuando se vierte el metal, y así se cubren muchos propósitos. Para una mayor precisión, el orificio vaciado puede ser abierto a su medida requerida. Para hacer un orificio se tiene que colocar un núcleo en el molde, de modo que el metal pueda fluir a su alrededor y el núcleo pueda ser retirado del vaciado cuando ya esté consolidado.

Supóngase que se requiere un vaciado cilíndrico con un orificio integrado que después será maquinado para formar un cojinete (Fig.

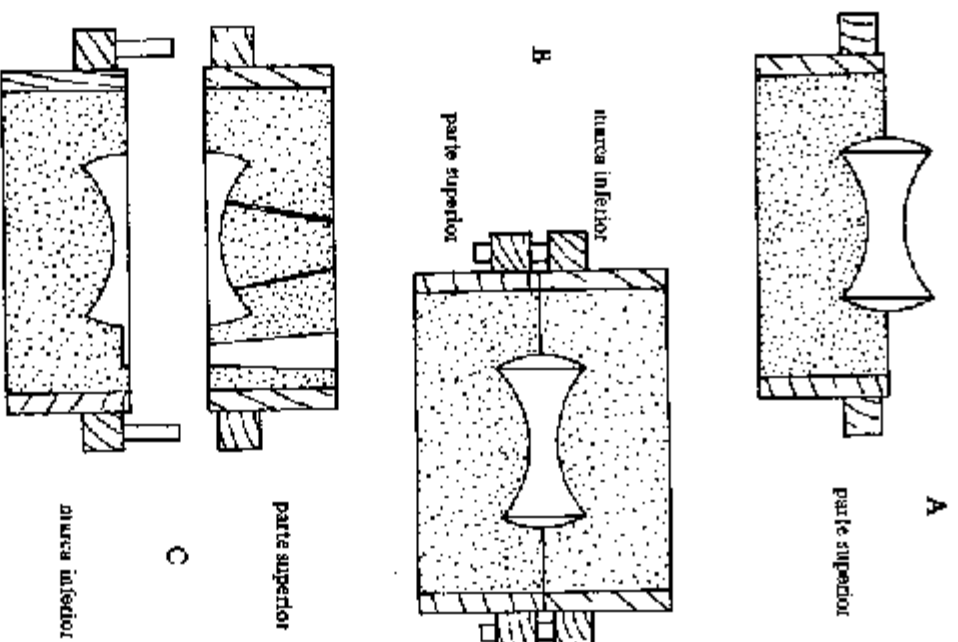


Fig. 19-5 Un objeto de forma simétrica se introduce en las dos partes del frasco.

19-6A). Se tiene que hacer un núcleo más largo que el largo final del vaciado para que pueda ser sostenido por la arena del molde. Este núcleo se construye en una caja para núcleos, que es un molde de dos piezas en el cual se pueda empaçar arena (Fig. 19-6B). Esta caja se hace de madera con la mitad del diámetro del núcleo excavada en cada parte. Se usan pernos u otros sujetadores para conservar la posición correcta de cada parte en relación con la otra (Fig. 19-6C).

El núcleo penetrará en la arena y en esta forma queda apoyado fuera del límite delineado por la forma o patrón. Para lograrlo, se le da a la

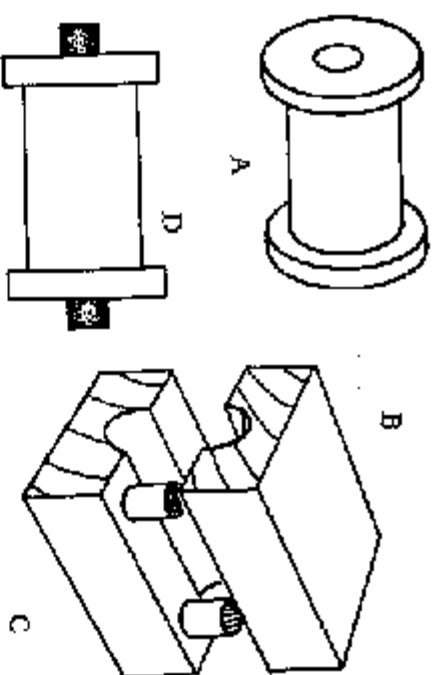
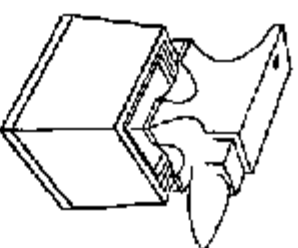


Fig. 19-6 Un vaciado abuecado necesita de un núcleo que se forma en la caja de núcleos: (A) vaciado cilíndrico; (B) molde de dos piezas; (C) se usan esquilas para fijar la posición de las piezas; (D) se usan las presiones del núcleo para hacer las formas o patrones.

forma la impresión del núcleo (Fig. 19-6D) rompiéndose en cuenta el diámetro del núcleo y extendiéndolo lo suficiente para formar en la arena los puntos de apoyo del mismo núcleo. En la creación de patrones o formas es usual pintar los impresores de núcleos de color diferente al de las formas principales, para indicar que no son parte de la forma final. Por supuesto, el largo transversal total de los impresores de núcleos debe ser igual al largo del propio núcleo.

Glosario



abatanzador. Herramienta manual con un ancho cara plana, que se puede colocar sobre una superficie caliente y dispara para abata a golpes.

abatanzador inferior. Herramienta que se coloca en el orificio cuadrado del yunque, para estirar o moldear acero.

abatanzador superior. Herramienta de mano que se usa con su contraparte inferior para estirar o moldear acero.

abocardado. Bordo avellanado de un agujero. Herramienta para producir este efecto.

abocardar. Ensanche el extremo de un tubo, abrasivo. Una sustancia natural o artificial que se utiliza para esmerilar, pulir, brulir, unslapar o limpiar con arena y aire. Por lo general incluye granate, esmeril, corindón, diamante, óxido de aluminio y carburo de silicón.

acabado. En un metal la condición, calidad o apariencia de su superficie.

acero. Aleación de hierro y carbono.

acero al alto carbono. Acero con suficiente carbono que le permita endurecerse y ser templado. Acero con 0.2% de carbono.

acero de bajo carbono. Acero que no puede templarse. Su contenido de carbono es inferior al 0.2%.

acero dulce. Acero de bajo contenido de carbono, que no puede ser templado.

acero inoxidable. Aleación de acero con otros metales para resistir la corrosión.

acero para resortes. Acero al alto carbono similar al acero para herramientas.

acortar. Ensanchar una pieza golpeando su extremo con un martillo, afinar. Apretar la arena en un molde por medio de sacudidas o vibraciones.

aglutinante. Un material, aparte del agua, que se agrega a la arena de moldear para compactar más sus partículas.

aleación. Una sustancia con propiedades metálicas, compuesta de uno o más elementos químicos, de los cuales por lo menos uno es un elemento metálico.

alicate. Pequeña herramienta de agarre con acción de quijadas.

almel. Una aleación a base de níquel, que se usa con frecuencia como componente del par técnico.

amasar. Mezclar arena y arcilla por medio de una acción de fricción o laminado.

apelmazar. Aglomerar el arena en una masa compacta.

árbol. Parte redonda para sostener otra que está siendo trabajada.

Una flecha rotatoria.

arcilla. Sustancia terrosa, consistiendo principalmente de silicato acuoso de aluminio, que se usa con cierta frecuencia como aglutinador con las arenas de moldeo.

arcilla refractaria. Arcilla que no se raja cuando se horna.

arco de següeta. Arco para següeta, de uso manual, con su hoja tensada por el marco.

arena. Material granuloso derivado de la desintegración de las rocas.

Las arenas para fundición generalmente son de dióxido puro de silicio. Las arenas para moldeo contienen arcilla.

arena quemada. Un efecto de fundición causado por la arena que se adhiere a la superficie del vaciado.

asbesto. Material mineral resistente al fuego.

asentado. Preparación de una superficie sobre la cual debe asentarse otra.

asentador. Tira de cuero que se usa en las etapas finales del afilado de las herramientas.

asentar. Afilarse o alisar con una piedra abrasiva muy fina.

atazador. Herramienta para mover el carbón en el fogón.

atracción capilar. Una combinación de fuerzas que hace que los metales fundidos u otros líquidos fluyan entre superficies sólidas muy poco separadas.

ayudante. Auxiliar para trabajos muy largos.

baña de colado. Una bacia o tubo en la parte superior de un molde para recibir el metal fundido.

balines. Pequeñas piezas esféricas de metal.

baño de templado. El líquido que se utiliza para enfriar rápidamente el acero caliente al remojarlo en él.

barrera. Una broca para madera que tiene su propio mango, en lugar de ser colocada en un soporte.

bastarda. Intermedia una lima con dientes que no son ni finos ni gruesos.

bentonita. Una sustancia parecida a la arcilla, que se usa como ingrediente en la arena de moldear.

bisel. El ángulo de corte de una herramienta.

boca acampañada. Extremo floreado de un tubo.

bórax. Sustancia química usada como liga para soldar.

bolsa de gas. Cavidad en un variado causada por gas atrapado.

brisa. Alternativa de nombre para coque.

broca o punta de taladrar. Herramienta para hacer agujeros por corte, y no por punzón.

bronce. Una aleación consistente principalmente en cobre (más del 50%) y zinc, a la cual se pueden agregar pequeñas porciones de otros metales.

bronce. Una aleación de estaño con base de cobre con o sin otros elementos. A veces se califican como bronce otras aleaciones sin estaño. Término poco definido.

bruñir. Obtener una superficie de apariencia lustrosa al poner en contacto el trabajo con una rueda, o disco de bruñir, en movimiento.

buril. Herramienta para grabar.

caballos de fuerza. Unidad para especificar la potencia producida o requerida.

cabezal. Bloque de metal con un orificio, que sirve de apoyo cuando se abren agujeros con punzón.

cabezal. Uno de los extremos de un tomo.

caja de moldeo. Marco de metal o de madera para hacer un molde de arena.

caja de molde móvil. Una caja de moldes abisagrada en una esquina para poderla separar rápidamente del molde.

calavera. El metal o escorias solidificadas que quedan en las paredes de un crisol cuando se vacía el metal fundido.

calibradores. Herramienta con quijadas curvas, pivotadas, para comprobar gruesos y diámetros.

calibre. Medida, grosores y medidas especiales de varillas, por número o letras de un esquema o código reconocido.

cama. Forma de madera o de metal que se desliza encima de un molde de arena para darle apoyo, especialmente durante el vaciado, **cañaleta.** El canal por el cual corre el metal fundido, generalmente la parte que conecta el mazacote con la porta.

caño. Una cavidad central formada en un vaciado durante su solidificación.

cara. Superficie de trabajo de un yunque. Parte nivelada de una máquina. Acción de volver plana una superficie.

carbonizar. Nombre que también se le da al templeado superficial.

carbón marino. Carbón muy fino, que a veces se agrega a las arenas de molde.

carbón verde. Carbón que no se ha quemado.

carburo. Un compuesto de carbono con uno o más elementos metálicos.

catalizador. Una sustancia que cambia el ritmo de una reacción sin provocar mayor cambio en la misma.

cavidad de contracción. Un vacío en la fundición, como resultado de la contracción.

centradora. Máquina para hacer los centros de fundición.

cima. La parte superior o más elevada de una caja de molde, un molde o un patrón.

cisel. Herramienta para cortar madera, metal o piedra.

cíncel caliente. Herramienta que se usa para cortar metal caliente a golpe de martillo.

cíncel cruzado. Otro nombre para el cíncel de cabo.

cíncel de cabo. Cíncel angosto para cortar ranuras en el metal.

cintura. Parte angosta del cuerpo de un yunque.

cola. Extremo del yunque opuesto al pico. También se le llama talón, collarín. Arillo que une las partes de un trabajo de volutas.

cunpás de puntas. Cunpás abisagrado, de puntas, para rayar un círculo o corregir distancias.

compuesto para revestimiento. Una mezcla de un relleno refractario, aglutinador y líquido utilizada para hacer los moldes en la fundición por revestimiento.

contracción del vaciado. La reducción en volumen de un metal al enfriarse y solidificarse.

contracción por solidificación. La reducción del volumen de un metal al solidificarse.

contraplaca. Una placa de metal o de otro material sobre el cual se montan patrones para facilitar las operaciones de molde.

copeladora. Herramienta de punzonado con un extremo ahuecado para la formación de la cabeza redonda de un remache. Su contraparte es para fijar los remaches.

copeladora de clavos. Herramienta con la cara repujada para formar las cabezas de los clavos.

coque. Sustancia que resulta de calentar el carbón para eliminar los elementos que producen flamas amarillas y humo. El coque no produce humo y arde con una llama azul.

corbata. Extremo biselado listo para soldarse.

corona. Un soporte de metal para mantener en su lugar los centros en los moldes de arena.

corrosión. Oxidación de la superficie de un metal, como el herrumbre en el hierro.

cortafíos. Herramienta que se golpea con un martillo para cortar metal en frío.

corte en frío. Discontinuidad en la superficie de un vaciado, como resultado de la falta de unión de dos corrientes de metal fundido.

costa. Un defecto de fundición en el cual una delgada capa de metal se separa del vaciado.

criba. Una malla para colar arena, utilizada en la fundición.

crisol. Un recipiente usado para fundir metales y otras sustancias.

cromel. Una aleación de níquel-cromo usada para termocopios y elementos calefactores.

cucharón de fundición. Un receptáculo para transferir o verter metal fundido.

cuello. La parte de madera de una herramienta que está entre el mango y la hoja.

cuerno. Nombre que se le da al pico del yunque.

cuerpo. Parte principal del yunque.

chatarra. Metal de desecho que puede volver a utilizarse al ser fundido.

defecto. Una condición que pone en peligro la utilidad de un objeto.

degasificador. Material que se agrega al metal fundido para eliminar los gases disueltos que en otra forma podrían quedar atrapados al solidificarse el metal.

degasificar. La acción de eliminar los gases disueltos de los metales fundidos.

dendrítica. Un cristal en forma de árbol que muchas veces se hace evidente en los metales que se han enfriado lentamente.

desbocado. Condición en la cual el metal fundido deja escapar tanto gas que se agita violentamente.

descentrado. Doble doblez para alinear el alineamiento de una barra, descenterar. Esmaltado manual de los vaciados para remover las rebabas.

disincrustar. Remoción de las oxidaciones superficiales de los metales por medios químicos.

desoxidador. Sustancia que se agrega al metal fundido para eliminar el oxígeno disuelto.

dientes. Puntas, como en un tenedor.

ductilidad. La habilidad de un material para deformarse sin romperse.

elasticidad. La propiedad de un material que le permite recobrar su forma original después de haber sido deformado.

embudo. Lo mismo que hacia.

enfriador. Inserto de metal que se coloca en el molde de arena para aumentar el ritmo de enfriamiento en ese punto.

enmohecido. Decoloración superficial del metal causada por la formación de una película de óxido.

erusión. Un defecto de fundición causado por la acción del recorrido del metal que fluye.

escorias. Desperdicios del carbón ya quemado.

escorias de inclusión. Las escorias atrapadas en un vaciado ya solidificado.

esmeril. Forma impura de óxido de aluminio que se usa como abrasivo.

esmerinado a banda. Esmaltado con una banda abrasiva.

esmerillar. Rebajar una pieza usando la meda de esmeril.

espátula. Una varilla de metal con un extremo aplanado para usarse con yeso, pintura, etc.

espectro. El rango de los colores de los óxidos sobre el acero pulido caliente.

espiga. Parte de una herramienta que se incrusta en el mango.

espuñadera. Una herramienta en forma de cuchara para recoger las escorias de la superficie de un metal derretido.

espumas. Escorias espumosas que se forman en la superficie de un metal fundido, debidas a oxidaciones o impurezas que salen a la superficie.

esquicio. Parte rebajada en las superficies de una muestra que permite que sea sacada del molde.

estirar. La acción de martillar una varilla de metal para hacerla más larga y más delgada.

estirador inferior. Herramienta que se coloca en el agujero cuadrado del yunque para estirar o moldear metal.

estirador superior. Pieza similar a la anterior, pero con mango.

existencias. abastecimiento de acero. Una de las cabezas de un toro.

fagot. Extremo de la varilla que se dobla sobre sí misma y se solda a la caña.

falla de colada. Un vaciado defectuoso que no está bien formado, causado por la solidificación del metal antes de que se llene la cavidad del molde.

férula. Un tubo o tapa sobre el extremo de un mango de madera, para evitar que éste se rajé.

figaclavo. Un punzón con su extremo plano para embutir la cabeza del clavo debajo de la superficie.

finos. Granes de arena substancialmente más pequeños que la medida predominante en una mezcla de arena.

flama neutral. Una flama de gas que no tiene ni exceso de combustible ni de aire.

flama reductora. Una flama de gas producida con exceso de combustible.

fondo aluceado. Un filo cóncavo en una herramienta de corte.

forro. Arena especial colocada en contacto directo con la muestra para mejorar el acabado de la superficie de una pieza fundida.

fragua. Hornos para calentar hierro y acero.

fragua para remaches. Fragua portátil con su soplador de aire, que originalmente servía para calentar los remaches en las construcciones de acero estructural.

fresadora. Cortador giratorio.

fundición. Lugar en el cual se hacen las fundiciones de metales.

fundición por revestimiento. Vaciado de metal en un molde hecho al rodent (revestir) una muestra delicada (por lo general cera con un agregado refractario que se asienta), después de lo cual se funde la muestra. También se le llama fundición de "cera perdida".

gasado. Evolución de gases de un metal durante su solidificación.

gota. Defecto del fundido causado por la caída de arena de la cima.

grabar. Correr el acero con un ácido, generalmente para marcar un nombre.

granulación. Un defecto de fundición, causado por el desplazamiento parcial de la arena en un molde antes de vaciarse el metal.

hardie. Orificio cuadrado en el yunque.

herramientas de corte. Herramientas superiores e inferiores para cortar varillas a golpe de martillo.

herrumbre. La corrosión en el hierro o el acero.

hierro en ángulo. Actualmente acero dulce. Son barras con secciones angulares a 90°.

hierro forjado o batido. Hierro con muy poco o nada de carbono, que se produce por el procedimiento de podelado.

hierro galvanizado. Hierro cubierto de zinc, como protección contra la oxidación.

hierro para formar volutas. Patrón alrededor del cual se le da forma a una voluta.

hierro tui o tobera. Bogailla a través de la cual una corriente de aire entra al fogón.

hojalata. Lámina muy delgada de acero bañada con estaño, para fabricar envases.

hoja para muelle. Hoja de acero plano de cierto largo que se utiliza generalmente en conjuntos de medidas graduadas, como en las suspensiones de automóviles.

hombro. Una parte más gruesa de una varilla, contra la cual puede descansar otra parte. En el yunque, es el lado de la cara que sigue a su incisa.

hornado. Calentado a una temperatura baja para remover gases.

horno de transición. Pequeño horno en el cual se pone el metal fundido y se conserva hasta que se pueda vaciar.

horquilla para volutas. Herramientas de dos puntas para manejar las volutas.

insecto. Parte removible de un molde.

labrillo retractorio. Un labrillo capaz de soportar altas temperaturas.

lámina de acero. Láminas de acero muy delgadas.

lavamolde. Una emulsión de varios materiales, que se usa para recubrir las superficies de la cavidad de un molde.

lechada. Recubierta líquida que a veces se aplica a la cavidad de un molde.

liga. Líquido o polvo usado para ayudar al flujo del metal en los procedimientos de soldadura.

llena. Herramienta con dientes y ranuras cruzadas.

lingote. Metal fundido que se usa para volverlo a fundir.

lingote de primera fusión. Un lingote producto del primer vaciado de un horno.

llama de oxidación. Una flama con exceso de aire (o de oxígeno).

llave. Cualquier herramienta que sirve para doblar o hacer palanca.

llave para volutas. Herramienta de mano, de dos puntas, para hacer las curvas.

machuelo. Herramienta para abrir rosca en un agujero.

machuelo. Herramienta para cortar una rosca en una varilla o herramienta para moldear acero.

madurar. En un metal o aleación es un cambio en sus propiedades, que ocurre lentamente a temperaturas de ambiente cerrado y con mayor rapidez a temperaturas más elevadas.

malleable. Que puede ser moldeado.

mandril. Bloque de metal en el cual se moldean algunas piezas, especialmente cono de metal para moldear arillos.

mango. Cuerpo de una herramienta.

marro. Tipo de martillo con cabeza de madera, cuero o plástico.

marro ligero. Marro de paso ligero, que no se aplica con toda la fuerza del brazo.

marro para repujar. Martillo de cabeza ovoide de madera, para moldear láminas de metal.

martillo de hojalatero. Martillo de cabeza de madera cilíndrica, para trabajos en metal laminado.

mazarota. El conductor que conecta la vasija de vaciado con el canallete. Algunas veces esta definición incluye todas las portas, bacías y corredores.

mazo. Marro de gran tamaño.

mazo para repujar. Mazo de madera con cabeza ovoide para dar forma al metal laminado.

mesa. En un yunque, la parte plana entre la cara y el cuerno.

metal base. El metal que en mayor proporción está presente en una aleación. Por ejemplo, el bronce es una aleación a base de cobre.

metalurgia. La ciencia y tecnología de los metales.

muela para moldear. Un material para moldear que consiste en arena, limo y arcilla para hacer vaciados muy grandes.

molde. Una forma de arena, metal o de otro material, que contiene una cavidad en la cual se vacía metal fundido para hacer algún objeto.

molde de arena seca. Un molde que se hace de arena y después se seca.

molde inferior. Sección inferior de un molde o caja de moldeo.

molde permanente. Un molde metal que se usa repetidas veces para la producción de vaciados.

molde semipermanente. Molde de metal en el cual se utilizan núcleos de arena.

moldadora. Una máquina que se usa para hacer moldes al compactar automáticamente el arena alrededor de un patrón.

moldes de concha. Proceso de moldeo, en el cual se forman los moldes con las mezclas de arenas aglutinadas con resinas susceptibles al calor, que se pegan en contacto con un patrón caliente.

moldes en matriz. Un procedimiento de fundición en el cual el metal fundido es forzado a presión dentro de la cavidad de un molde de metal.

moldeo en yeso. El moldeo que se hace utilizando una mezcla aguada de yeso que se coloca alrededor de una forma; se permite que se endurezca y que se seque por completo.

mordaza. Pieza de metal que se usa para reforzar o sostener el arena en el molde.

muestra. Forma de madera, metal, o de otros materiales alrededor de la cual se coloca el material de moldeo para hacer un molde.

muestra con porta. Muestra que incluye la porta en el molde.

normalizar. Reducir la tensión interna después del trabajo de calentamiento, y dejar que se enfríe lentamente, como en el recocido.

núcleo. Una sección ya formada que se inserta en el interior de un molde para dar forma al interior del vaciado.

ojo. Anillo que se fija en el extremo de una varilla.

orificio para contrapunzón. Orificio redondo en la parte posterior de un yunque.

orificio por soplado. Agujero en una colada causado por gas atrapado durante la solidificación.

oxidación u oxidización. Espectro de color que se forma en un acero debido al calentarse. Se usa como guía para el calor del templeado en el acero para herramientas.

palta. Recogedor de carbón.

pandeo. Defecto de fundición causado por una resistencia insuficiente del arena.

parte inferior del majador. Herramienta ranurada que encaja en el agujero cuadrado del yunque.

para de cobra. Balanza de metal que generalmente tiene un extremo curvo ranurado.

pátina. Oxidación de color en las superficies de metal debida a exposiciones prolongadas al aire, especialmente en el bronce. Puede ser simulada mediante acción química.

perno de argolla. Perno con un extremo aplanado o con forma de anillo.

perno de coche. Perno con cabeza redondeada y baja y garganta cuadrada para que no se de vuelta en la madera.

pico o cuerno. Extremo cónico puntiagudo de un yunque.

pinzas de cierre. Pinzas de cierre automático.

pinzote. Clavija sencilla fija abisagrada.

pirómetro. Instrumento para medir temperaturas más allá del rango de los termómetros.

placa cabezadora. Placa gruesa de acero con orificios abusados para colocar las varillas en las cuales se formarán cabezas más gruesas.

placa de acero. Lámina de metal de más de 4.5 mm de grueso.

placa de corte. Placa que se coloca sobre la cara del yunque para protegerla cuando la parte que se tiene que cortar es demasiado larga. Pieza curva sobre la cual se redondea el acero.

plantilla. Aditamento que se usa para delinear una figura que se desea transferir, especialmente en trabajos en serie o simétricos.

plombagina. Un polvo de grafito de alta calidad.

polvado. Aplicación de polvo, como el grafito, a la superficie de un molde.

polvo separador. Una composición utilizada para facilitar la separación del patrón en el moldeo con arena, y evitar que el arena se pegue en la unión de la cima y la parte inferior.

porosidad. En un metal, los pequeños agujeros o poros; en el arena el grado de permeabilidad a los gases.

porta. Una parte de la colada, por la cual el metal fundido entra a la cavidad del molde.

porta de entrada. Lo mismo que porta.

porta espumadera. Una porta diseñada para evitar el paso de las escorias de la fundición al molde.

precapa. Una capa especial refractaria aplicada a las muestras de cera en la fundición de revestimiento.

prensa. Herramienta con dos quijadas y un tornillo para apretarlas. Se utiliza puesta en un banco y sirve para sostener piezas.

prensa de banco. Prensa que se monta en la parte superior de un banco de trabajo.

prensa de estaca. Otro nombre para la prensa de pata.

prensa de herrera. Prensa con una pata o poste que llega al piso.

prensa de herrero. Nombre que a veces se usa para la prensa de pata.

prensa de maquinado. Prensa que se monta en la parte superior del banco de trabajo.

prensa de pata. Prensa que se conecta a un banco con una pata de soporte que llega hasta el piso.

prensa de poste. Otro nombre para la prensa de pata.

procedimiento de "cera perdida". Fundición de revestimiento en el cual se utiliza una muestra de cera.

procedimiento técnico. Calentar el acero para alterar sus características, incluyendo recocido, endurecido, templado y normalizado. proceso "crowning". Un proceso de moldeo de concha.

prueba "brinell" de dureza. Una prueba de la dureza de un material, introduciendo a la fuerza una bola de acero duro o de carburo de un diámetro determinado bajo una carga específica.

pudelar. Agitar el metal fundido con una herramienta.

punta. El extremo de un martillo, contrario a su cabeza.

punta. Nombre poco común que se da a las quijadas de las tenazas.

punta cruzada. Punta de forma horizontal con relación a la cabeza del martillo.

punta de carburo. Punta sumamente dura para hacer que un bisel de corte se amalgame a una herramienta de acero.

punta redonda. Perilla hemisférica.

punta vertical. Similar a la cruzada, pero en línea con el mango del martillo.

punter. Ahuecar con el martillo de punta redonda.

punta de fusión. La temperatura a la cual un metal puro, compuesto o eutéctico se convierte de sólido en líquido.

punzón. Un puntero ahuecado para ser introducido en los agujeros para ponerlos en línea.

punzón. Herramienta que se golpea con un martillo para producir una hendidura o agujero. Punta aguda de acero duro que sirve para rayar sobre el metal.

punzón de punto. Punzón puntiagudo que sirve para marcar puntos en el metal.

quijadas. Superficie de agarre de las tenazas o prensas.

rajadura de calor. Fractura formada en un vaciado durante la solidificación, debido a que el vaciado tuvo un enfriamiento.

rajaduras por contracción. Rajaduras en caliente en un vaciado debido a su contracción.

rapa. Tipo de herramienta, parecida a una lima muy gruesa, con sus dientes sobresaliendo individualmente.

martillo. Atizador con un extremo aplanado para introducir carbón al fuego.

realizados. Cambios en el contorno de una pieza, que se refieren a un tipo especial de labor.

rebaba. Doble de los bordes. También pequeña lima rotatoria.

rebajador. Herramienta de mano o de fuerza para cortar ranuras y huecos.

rebajes. Ranuras o huecos cortados.

rebordo. Sección intermedia de una caja de moldeo, que se usa entre la parte superior y el fondo al moldear una forma que requiere más de una línea divisoria.

rebosamiento. El escape accidental del metal fundido de un molde.

recocido. Calentar y mantener a una temperatura adecuada y después enfriar a un ritmo adecuado, con el propósito general de reducir la dureza, mejorar su manejo, o lograr otras propiedades deseadas.

recodo. Parte superior de la cara del yunque pegado a la mesa.

reecorredor. Rueda con mango para medir curvas mediante el conteo de las revoluciones que da.

refinador de grano. Substancia que se agrega al metal fundido, para tener una estructura de grano más fino en el vaciado.

refinar. Martillo suave para dar el acabado a una superficie.

refractorio. Material con un elevado punto de fusión, adecuado para su uso en moldes y forros de hornos.

regla. Herramienta de medición. No es una regla normal. Puede ser de bronce o latón.

regla de contracción. Una regla para medición, con graduaciones extensibles para compensar la contracción de un vaciado al irse enfriando.

regla de gancho. Regla de medición con mango y un gancho en el otro extremo.

regla de gancho. Regla para medir con un extremo curvado sobre el borde del acero caliente.

remachador. Herramienta con un hueco para apoyar o formar un remache de cabeza redonda. La parte superior se denomina *herramienta copeladora*.

repujado. En general, parte central de una rueda. En herrería, una parte realizada. Tipo de pinzón para repujar metal laminado desde el lado opuesto.

repujar. Levantar parte de una lámina de metal con golpes de martillo, punzón o estampador por su parte posterior.

reserva. Un recipiente con metal fundido, conectado a un variado para proporcionar metal adicional que se necesita como resultado de la contracción durante la solidificación.

resistencia a la tensión. La relación del máximo de carga que puede resistir una barra de metal, con referencia al área de corte seccional.

respiradero. Pequeño orificio en un molde para permitir el escape de los gases.

riendas. Los mangos de las tenazas.

rueda de corte. Rueda abrasiva cortadora, para acero duro.

rueda de esmeril. Herramienta circular cortante hecha de granos abrasivos aglutinados.

rueda de resina. Una rueda de esmerilar amalgamada con resinas sintéticas.

rueda o disco de bruñir. Discos de tejido, cuero o papel, generalmente unidos mediante costuras, que se usan para formar las llamas de las ruedas para esmerilar, pulir o bruñir.

salinadura. Agua salada que se usa como bruño enfriador.

seguro. Arillo que se desliza sobre los mangos de las tenazas para mantenerlas oprimidas.

solapadura. La utilización de un compuesto de esmerilar entre dos superficies, para que se asienten entre sí al moverse.

soldadura de plata. Soldadura con aleaciones de plata.

soldar. Unir dos metales por medio de calor.

soldar con liga. Unión de partes por medio del flujo de una ligera capa de metal de relleno no ferroso en el espacio que las separa. El término se utiliza cuando el proceso se efectúa a más de 430°C (800°F). Cuando la temperatura es inferior, simplemente se le llama *soldar*.

soplado. Limpiar o acabar un metal golpeándolo con partículas abrasivas transportadas por gas o líquido.

soporte del yunque. Adornamiento de forma angular que se coloca en un orificio del yunque para que con uno de sus brazos retenga el trabajo contra la cara del yunque.

susajador. Bloque de metal de tamaño considerable, con muchos huecos y agujeros.

susajador de resorte. Par de susajadores, superior e inferior, conectados con un mango entresortado.

susajador inferior. Herramienta que se coloca en el orificio cuadrado del yunque, y que tiene su cara superior ranurada.

susajador superior. Herramienta de mano, ranurada, que se utiliza aplicándola sobre el susajador inferior.

tabla inferior. Una tabla plana usada para sostener la caja de moldeo cuando se están haciendo moldes (generalmente se le llama *tabla de moldeo*).

taco. En herrería, una pieza de fijación que debe encajar en el orificio de otra pieza.

taco doblado. Un doblez doble invertido en una barra.

taladdera. Herramienta que entra en el orificio cuadrado del yunque, con un borde cortador de acero.

taladro de mano. Herramienta para hacer agujeros cortando no por golpe. También se le llama *taladro o broca*.

taladro de piso. Una máquina que utiliza brocas para abrir agujeros.

calón. Extremo opuesto al cuerno del yunque. También se le llama *cola*.

tamaño del grano. La medida nominal de las partículas abrasivas de acuerdo al número de separaciones por pulgada lineal en una criba por la cual pasan estas partículas.

cas. Yunque ligero para trabajos en metal laminado.

templar. Enfrir el acero caliente en un líquido.

templar. Reducir acero totalmente endurecido a una dureza adecuada, para algún uso en particular.

templado superficial. Aplicar al acero dulce una superficie al otro carbón.

tenazas. Herramientas tipo pinzas, de mangos largos, que se usan para agarrar el metal.

tenazas abiertas. Pinzas con quijadas que no se tocan al estar cerradas.

tenazas cerradas. Pinzas con quijadas que se tocan al cerrarse.

tenazas de arco. Pinzas con una abertura en las quijadas, después de su punto de contacto.

tenazas de hogar. Herramienta para levantar trozos de carbón.

tenazas para carbón. Pinzas para levantar carbón.

tenazas planas. Pinzas con superficies planas de agarre.

tensiones de vaciado. Las tensiones causadas en un vaciado, causadas primordialmente por su contracción.

termocople. Adiantamento para medir temperatura, consistente en dos metales diferentes que producen un voltaje o corriente más o menos proporcional a las diferencias en temperatura de sus extremos frío y caliente.

tijeras para lámina. Tijeras especiales para cortar láminas de metal.

tolerancia. La variación aceptable en la medida de una pieza.

tope ciego. Un tope o separación que no se extiende hasta la parte superior del molde.

tope extremo. Extremo contra extremo, como en la soldadura de topos. *Tuerca de mariposa.* Una tuerca que tiene proyecciones para ser apretada a mano.

tornillo de coche. Similar al tornillo para madera.

tornillo de retención. Tornillo que se utiliza para unir dos partes.

torno. Máquina para hacer girar madera o metal, para poderlos trabajar con una herramienta de corte.

trípoli. Compuesto abrasivo que se usa para brufir.

triscador. Cíncel con mango para cortar acero frío, o caliente.

triscador para molde. Cabeza similar a un martillo, con su manija de madera, que se golpea con un martillo para moldear el acero.

triscar. Engrosar y acortar el acero. Lo opuesto a estirar.

tuerca de aleta. Nombre dado a la tuerca de mariposa.

vaciado. Un objeto obtenido por la solidificación de una sustancia en un molde. La acción de vaciar en un molde para obtener un objeto de tamaño determinado.

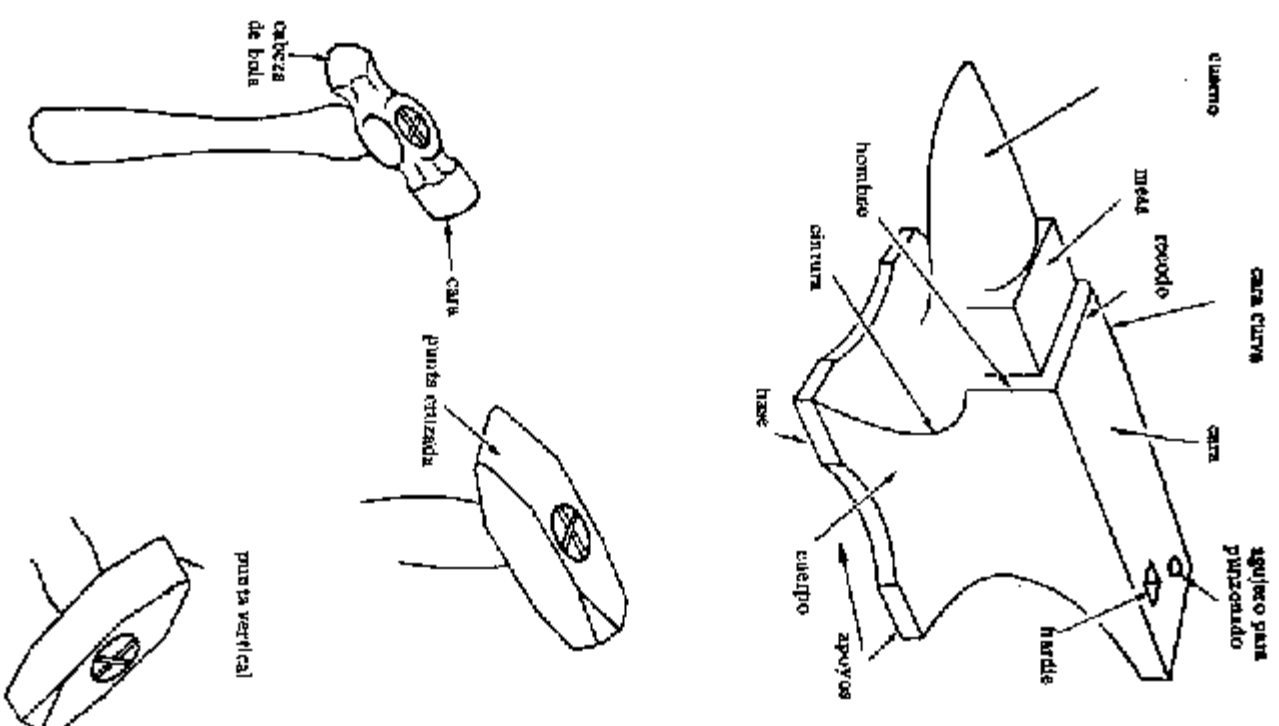
vaciado a presión. Vacitados con presión sobre el metal fundido, como en el moldeo en dados.

vaciado centrífugo. Un vaciado hecho al verter metal en un molde rotatorio.

vaciado de precisión. Un vaciado de metal de dimensiones exactas y reproducibles.

vaciado en hueco. Un vaciado que generalmente se hace con metales de bajo punto de fusión. Después de que se ha solidificado el grosor requerido en las paredes del molde, se vacía hacia afuera el resto del metal.

vaciar. Transferir metal fundido de un cucharón o crisol a un molde.



variación. Defecto de función causado por el mal acoplamiento de la cima y la parte inferior, veteadora. Herramienta en forma de Y para vetear la madera, volteado. Darle vueltas a la pieza, como cuando se esquilaban los extremos de una varilla.
 voluta. Doble decorativo en forma de espiral.
 yunque. Cualquier instrumento de hierro o acero pesado sobre el cual se hacen trabajos de martillar.

Indice



A

- Abatanador, 52, 80, 216
 Abatanador inferior, 54, 224
 Abatanador regular, 220
 Abrazo papal, 93
 Abrazos de elegancia, 330
 Acete, 92
 huera, protección, 303
 de línea, 304
 Acero al alto carbono, 121
 Acero de alta velocidad, 24, 332
 Acero dulce, 23, 122
 Acero, oxidación, 189
 Acero inoxidable, 24
 Acero para herramientas, 122
 Aceros pulidos, 302
 Aceros resistentes a la corrosión
 Aceros de aleación, 24
 Acido de baño, 303
 agua regia, 304
 cromado, 303
 fosfórico, 303
 Acortado, 84
 Agarraderas para jaulas, 142
 Agujeros de contrapunto, 39, 54, 166
 Ahuecado, 377, 380
 Añales, 228
 Alabón, 156
 Alacón, liga para soldar, 87, 363
 Alacón, 24
 Alacón, 386
 martillos, 386
 Alacón, 54, 80, 216
 Aluminio, 317
 Aplicado a puertas horizontales, 250
 Arera reparadora, 407
 Arera verde, 407
 Aro, 240
 Aserrado, 131
 con serra de motor, 334
 Atizador, 44
 de dos puntas, 118
 Ayustadera, 172
 Balsa, 46
 Barbiqui, 347
 Barrix, 306
 Buro vidado, 303
 Bistornito de sosa, 303
 Bisagra de "cama oculta", 256
 Bisagra, 250
 charnelas, 256
 decorativas, 262
 de tira, 256
 fundidas, 253
 Bisagra fundidas, 253
 Bistornito de Menudón, 338
 Bloque para, 294
 Bloques para sujetar, 42
 Bolsa de arena, 381
 Bólex, 370
 Boco de engranamiento, 344
 de mano, 346
 gritadora, 344
 plata, 343

B

N
Normalizar, 90
Núcleo de pino, 34
Níquel, 302

O

Ojo soldado, 116
Oficina ciega, 394
Oficina equipada del yunque, 39
Ornamentación, 394
Oxíde colorados, 96

P

Pala, 46
Palanca, 238
Paleta, 45
Pastador, 247
Pata de cabra, 196
Pátina, 305
Pequeñas pijas con mangos, 176
Pernos, 355
de argolla, 230
de cercha, 356
de cefala, 356
de pasador, 247
de puercia, 242
Pernos para escuela, 356
Pestillos, 235
Picabicho, 174
Piestra arcuata, 93
Piestra de acentar, 188
Pintado, 305
Pintura, buena protección, 402
Pintura, capa final brillante, 306
Pinzas portave, 328
Pinzole, 260
Pisón, 408
Placa para, 128
Placa traseira, 240
Plomero, 15
Plomo, 316
Portacandado, 232
Prueba, de acción pasaleto, 326
Presas sujetadora, 199
Prensa, 64, 326
de loguero, 330
de mazo, 328
para maquinado, 328
de pata, 64
Primer para acero, 306
Procedimientos técnicos, 90
Puertas, para maquina, 248
Puertas, peine o pasador para, 242
Pulido, 400
Puntas, puyas, 172

baril, ajustadora, 172
con mango, 174
Puntón de eslitro, 166, 348
Puntón de punto, 320
Puntón para clavos, 166
Punzonado, 54
Punzones, agujeros de, 39
Punzones de hierro, 169
Punzones de pinto, 169

Q

Quatrefoils, 292
quecamentito, 292
Quipados de agua, 207
di' spapeles, 208
sercillos, 207

Quijadas, formas de, 206
Quijadas, planas, 207

R

Rascador, 392
Rasillo, 44
Rebajado, 377, 394
Revolcador, 80
Revolución, 90
Ropa de ingeniero, 66
Remaches, calceos de, 106
Remaches radiales, 109
Repisa, soporte para, 266
Retona, 244
Rincón, 46
Rondana, 356

S

Salinera, 92, 303
Sabo, 363
Segueta, 51, 331
Segueta, hojas para, 332
Soldadura con liga, 362
Sollado, 98
Sierra circular, 334
Sierra de motor, 334
Sierra sinu, 334
Soldadura, 362
Soldadura con plan, 315, 368
Soldadura en doblez, 119
Soldadura fuerte, 315, 362
Soldadura sueta, 362
Soldaduras angulares, 120
Soplete, 31
Soporte, collarín, 186
Soporte sencillo, 269
Soportes, 269
libres, 269
para, repisas, 268
Sujadores, 52, 218, 221
Sujetador, 159

Superiores, fabricantes de,
herramientas, 330

T

Taladro de mano, 346
Taladro eléctrico, 348
Taleo, 339
Tallón, 39
Tallones del fogón, 34
Tallajes, 352
Tas, 234
Templado, 91
Templado superficial, 97
Usando clavos, 99
usando polvos, 99
Temazo, 58, 201
de caja, 62
de puntas dobladas, 62
Ternales, 62
Ternales, 202
pesadas, 204
punta ahuecada, 60
punta cerrada, 60
punta lateral, 62
puntas abiertas, 207
Tijeras para lámina, 335
Tijon, Jean, 19
Tobaca, 32
Tornillos, espes de los, 349
Tornillos prisioneros, 360
Tornizado, 85, 56
Tornador en frío, 51, 215
Trocadores, 51, 214
Tueras de seguridad, 356
Tueras encastilladas, 357

U

Unión, 121
Uniones soldadas, 364

V

Válvulas, 409
con ródulos, 412
planos, 406
simétricos, 411
Válvulas con válvulas, 412
Válvulas simétricos, 411
Válvulas de madera flexible, 51
Ventiladores, soldaduras, 28
Ventur, 324
Vestimenta del herrero, 66
Volutas, 56, 286
Volutas, doblador de, 56, 74, 386
Volutas, iniciador de, 286
Volutas de extrema achatado, 286
Volutas hierro en, 74, 286
Volutas, llave para, 56, 286

Y

Yunque, 36
Yunque, Lombrera, 38
Yunque, 39
Yunque, 39

Z

Zinc, 302, 314
Zinc sin recinar, 315, 368

ESTA OBRA SE TERMINO DE IMPRIMIR EL DIA
28 DE FEBRERO DE 1985, EN LOS TALLERES DE
OFFSET UNIVERSAL, S.A.
AV. ARD DE JUAREZ 177-3
GRANUAS SAN ANTONIO 00070
MEXICO, D. F.

LA EDICION CONSTA DE 2,000 EJEMPLARES
Y SOBREPANTES PARA REPOSICION

KE-513-80