

tenazas descubrirá que es más fácil comenzar con las pequeñas, de casi la mitad del tamaño de las normales. El método de trabajo es el mismo, pero es más fácil obtener acero en tramos reducidos. La experiencia obtenida será muy útil cuando se trate de hacer tenazas de gran tamaño.

Debe utilizarse acero dulce. Es posible que para ciertas tenazas muy especiales se requiera el acero al alto carbono, pero en general es preferible el acero dulce. Si las tenazas de acero al alto carbono se llegan a calentar al rojo vivo y se sumergen en agua, lo más probable es que se vuelvan frágiles y se rompan.

Para tenazas pequeñas es posible utilizar varillas de la medida de sus cabos, ensanchando la parte que corresponde a las quijadas. Para tenazas más grandes es preferible comenzar con acero cortado al tamaño indicado, de la medida adecuada para las quijadas, y reducirlo para hacer los mangos. Otra forma muy utilizada por el herrero experimentado, es hacer las quijadas y las pequeñas piezas que van hacia los mangos de acero de sección grande, y después soldarles las varillas redondas para los cabos. El primer método es el más sencillo para tenazas de trabajo ligero, pero no sería el adecuado para tenazas con quijadas de sección más grande.

TENAZAS LIGERAS

Las dos partes de una tenaza son iguales. Si no se cuenta con algunas tenazas que sirvan de muestra, se puede hacer un dibujo al tamaño verdadero de una de las partes. Se calca el dibujo y se voltea sobre el original para ver que las dos secciones sean iguales y que sus perforaciones coincidan. Las quijadas deben quedar cerradas o paralelas cuando los mangos sean ligeramente abiertos. En la Fig. 9-1A pueden hacer con varilla redonda de unos 9 mm.

La sección articulada debe ser más ancha de lo que se puede lograr únicamente abatanando el metal. Para acumular algo de metal en este punto, debe engrosarse la varilla a la distancia correcta desde su extremo. Se afirma la varilla en la prensa de banco y se golpea su extremo con el martillo (Fig. 9-1B). Las dos piezas deben ser ensanchadas en la misma forma. Para levantar piezas, las quijadas pueden ser aplanadas en donde se juntan, y ser redondeadas por su otra cara (Fig. 9-1C).

Las caras encontradas servirán de guía. Se sostiene la barra de modo que la cara quede hacia arriba, y se aplanan la parte ensanchada

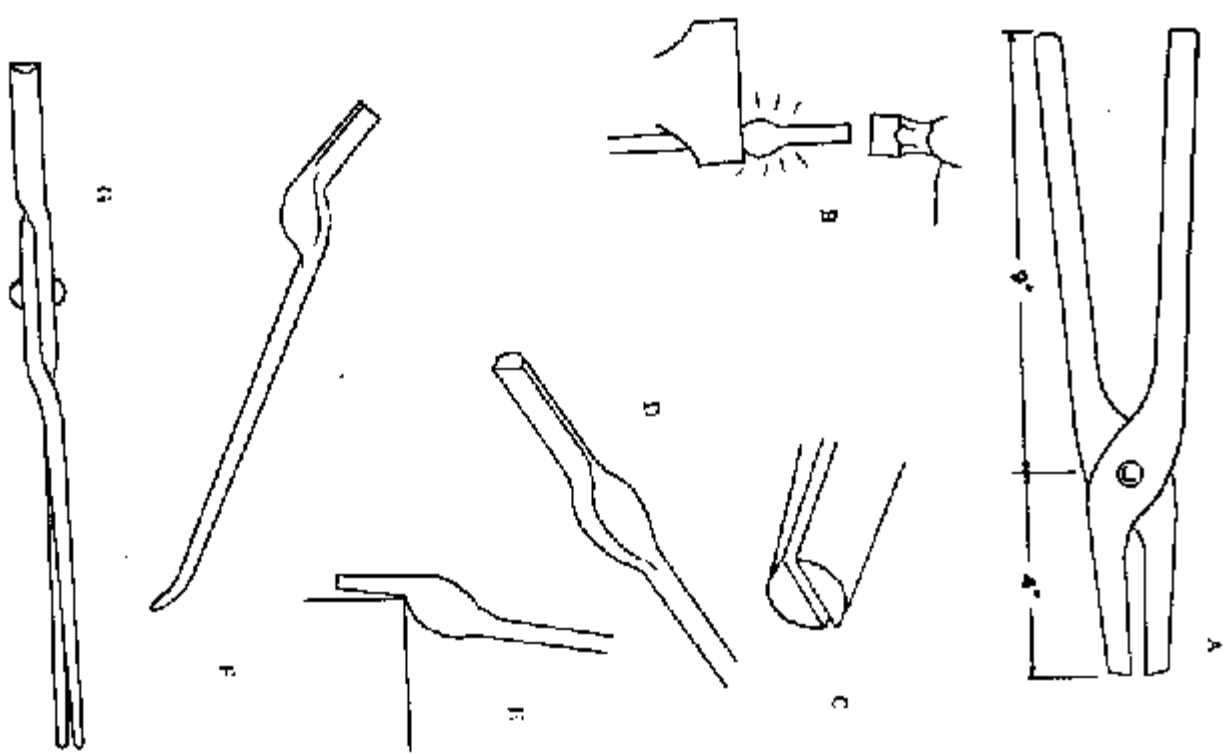


Fig. 9-1

Las tenazas se hacen con varillas engrosadas, para acumular suficiente metal en la zona de articulación: (A) medidas sugeridas para tenazas pequeñas; (B) se utiliza una prensa; (C) aplanar y redondear las quijadas; (D) aplanar la sección ensanchada; (E) doblar en forma de S; (F) doblar ligeramente el extremo; (G) darle un doble dobladura ligera a los mangos.

sobre la cara del yunque (Fig. 9-1D). Enseguida se dobla la parte de unión, para que las quijadas y los cabos queden en direcciones opuestas, en forma de S (Fig. 9-1E). Se utiliza el dibujo como guía, viendo que las dos partes coincidan. En el otro extremo de los mangos o bridas, puede ser mejor dejar las varillas tal como están, pero las tenazas tendrán mejor presentación si los extremos de los cabos apuntan ligeramente hacia afuera. El agarre será mejor si los extremos se abren ligeramente (Fig. 9-1F).

Se colocan las dos partes, una encima de la otra. Puede ser necesario aplicar un abatanador o un triscador sobre las superficies encontradas. Las quijadas y los cabos tendrán que doblarse ligeramente, para quedar en el mismo plano al estar cerradas (Fig. 9-1G).

Con un punzón de punto se señala el lugar en donde debe ir el remache, y se perforan las dos partes, con lo cual se obtendrá un mejor oficio de pivote que si se abren los agujeros a base de golpes. Se comprueba la acción de las tenazas colocando temporalmente un perno o pasador a través de los agujeros. Es muy probable que se tenga que hacer algún ajuste, para que las quijadas o los cabos queden en la posición deseada. Cuando ya esté listo lo anterior, las dos partes se unen con un remache. Mientras todavía está caliente el remachado, se abren y se cierran las tenazas unas cuantas veces para que las partes se acomoden y se muevan una sobre la otra en la forma adecuada.

TENAZAS PESADAS

Para las tenazas pesadas, siempre es aconsejable comenzar por el dibujo, aunque no es necesario que éste incluya completamente las bridas de las tenazas (Fig. 9-2A). Si se utiliza una varilla de 19 mm, de sección cuadrada, las quijadas pueden terminar en alrededor de 25 mm de ancho y 13 mm de grueso. Los cabos tienen que ser más o menos de 13 mm de diámetro en casi todo su largo.

Es posible hacer la parte aplanada para el pivote sin tener que ensancharla primero. Se deja un largo suficiente para la quijada, y se ensancha la varilla sobre la cara del yunque (Fig. 9-2B). Lo mismo se hace con las dos partes y cualquier otro trabajo debe efectuarse al mismo tiempo con cada pieza. La parte aplanada debe ser el centro del punto de pivote, y puede hacerse sobre el borde del yunque (Fig. 9-2C).

Si las quijadas deben ser ensanchadas, se hace lo siguiente. Se puede lograr un ancho máximo, sin mucho alargamiento, si se emplea en primer lugar un martillo de superficie plana, o un abatanador, a lo

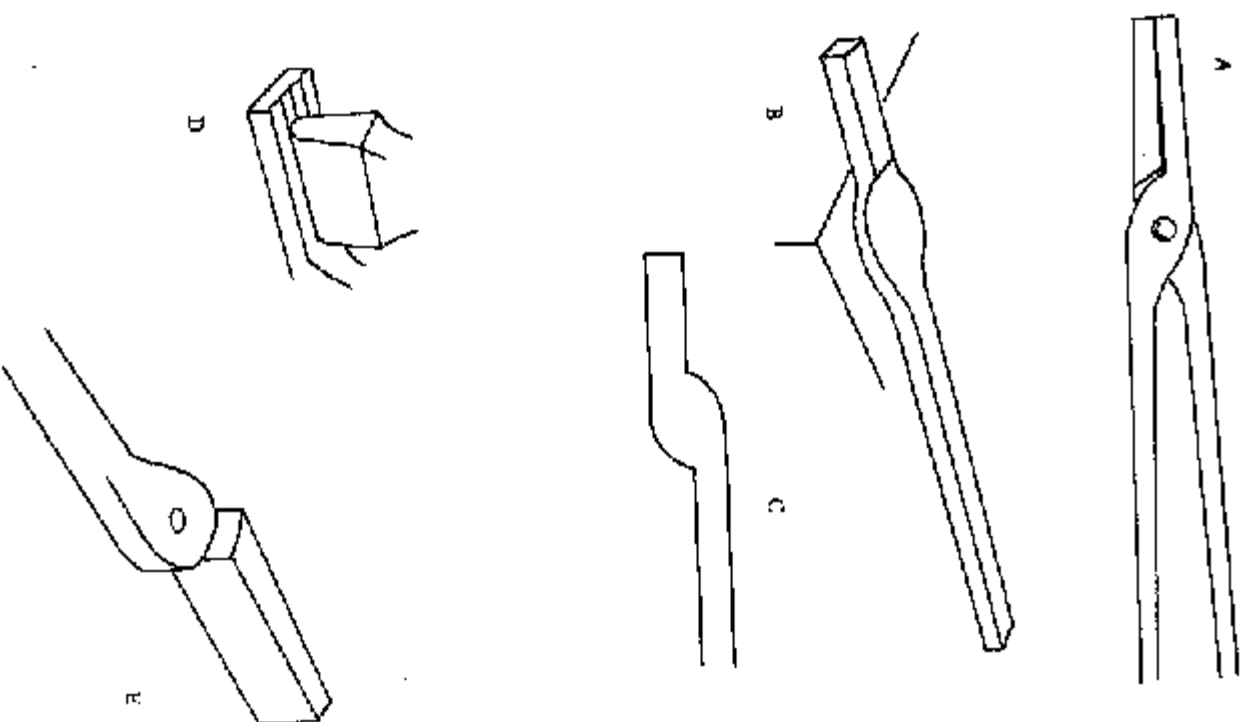


Fig. 9-2 Las quijadas de las tenazas (A), se moldean (B,C,D) y se descentran para que se ajusten entre sí.

largo de la quijada (Fig. 9-2D). Se sigue martillando con la punta plana y se rectifica con un alisador. Para que las dos quijadas queden alineadas, tiene que estar descentrada una con relación a otra (Fig. 9-2E). La magnitud de esta operación depende de su ancho y del grueso que tenga la zona de articulación. Para lograr el tamaño correcto se ajustan las dos quijadas.

Los cabos tienen que ser rectificados. Se comienza con el martillo y se termina con los suajadores. Un ligero abusamiento hacia los extremos se ve mejor y aligera el cabo. Si se desea, los extremos se pueden voltear hacia arriba. Se prueban las dos partes juntas. Se examina que las superficies de contacto sean planas y que las quijadas, ya dobladas, libren todas las demás partes. Ya se puede perforar a golpe los agujeros del pivote. Hay cierta ventaja en utilizar punzones ahuecados por cada lado, para que los agujeros sean mayores por su parte exterior. Cuando se introduce el remache caliente y se comienza a formar la otra cabeza, el remache se ensancha a la forma de los agujeros y el aveludado ayuda a que las cabezas del remache impidan que se aflojen las quijadas.

En cualquier otro caso los agujeros se pueden taladrar. Se comprueba con un perno o pasador, y se ajusta lo necesario el ángulo de las quijadas y de los cabos. Para este tipo de tenazas, el remache debe ser de unos 9 mm o mayor. Es preciso que a cada lado del agujero haya suficiente metal. La acción de las tenazas en uso ejerce un esfuerzo considerable sobre el remache-pivote y el metal que lo rodea. Terminado el remachado de las dos partes, se prueban algunas veces antes de que se enfríe el remache.

Si los cabos van a ser soldados después de hacerse la cabeza de las tenazas, las quijadas deben completarse dejando unos centímetros de varilla proyectándose hacia los cabos. Este trabajo puede hacerse cuando se perforan los agujeros y se comprueba el movimiento de las tenazas, dejándose tan sólo la colocación y fijación del remache para después de la soldadura.

Se preparan los extremos de los cabos y de las proyecciones de las quijadas con sus empalmes correspondientes, y se efectúan las soldaduras en la forma usual, uniéndole enseguida las dos partes de las tenazas para comprobar su funcionamiento.

FORMAS DE LAS QUIJADAS

Si a las tenazas sencillas se proporciona una cantidad razonable de metal en las quijadas, es posible cercenar el remache y forjar las

quijadas en cualquier forma que se requiera, para después volverlas a remachar. Si hay suficiente metal en las quijadas esto puede hacerse más de una vez. Por supuesto, hay otras formas que pueden ser forjadas así en su primera etapa.

Siempre se necesitan tenazas de quijadas abiertas con diferentes tamaños de apertura, y es preferible hacerlas a manera de ajustarse a los materiales disponibles, que tener que alterar otras. Estas y las de quijadas cerradas siempre es aconsejable hacerlas de modo que el agarre sea en el extremo (Fig. 9-3A). Si se les fabrica en forma para leña, el desgaste normal hará que queden ligeramente entreabiertas, y su agarre su verá afectado.

Las tenazas ligeras pueden ser adaptadas para levantar cosas. Se dejan más largas las quijadas y se les da una curva como de arco (Fig. 9-3B). Si se usan para manejar remaches, se les puede dar una segunda curva (Fig. 9-3C).

Una forma para fabricar tenazas sencillas con material plano, sin perjudicar su uso, es acanaladas ligeramente. No se hacen totalmente redondeadas y se les deja superficies planas en los costados (Fig. 9-3D), haciéndose ésto con un abatanador antes de ensamblarlas. El canal debe ser de la misma profundidad a todo lo largo de las quijadas, pues si se hace más profunda en los extremos, el material redondeado sólo quedará apretado en firme en las puntas, siendo ello peligroso.

Otras secciones de quijadas pueden hacerse forjando las quijadas paralelas entre sí, pero sin llegar al grueso de las tenazas sencillas. Después se forjan sus secciones con abatanadores y suajadores (Fig. 9-3E). Tal como se hace con las otras quijadas, hay que tener cuidado de terminadas de modo que la punta apriete más en su extremo que en su parte posterior.

Las tenazas para remaches y cabezas de remaches pueden parecerse a las tenazas de levantamiento, pero deben ser más pesadas. La parte arqueada debe ser rígida y no flexionable como en las de levantamiento (Fig. 9-3F).

Las quijadas de caja (9-3G) podrían hacerse por separado y después soldarse. La varilla podría ser ensanchada lo suficiente para ser forjada. Otra forma para lograr el grosor en un largo suficiente, es hacer en la barra un haz soldado de piezas de acero, y después darle forma con la forja. Generalmente es suficiente tener una sola quijada de caja, y en ese caso sus lados envolverán la quijada sencilla al cerrar las tenazas.

Las quijadas descentradas (Fig. 9-3H) son útiles para agarrar el borde de un tubo o de algo en forma de copa. Se hacen como las quijadas sencillas largas y después se doblan para que se ajusten entre sí. Primero se forja la quijada interior y después se remachan las dos partes sobre un perno mientras se forja la otra quijada. Las quijadas deben estar hechas para que se ajusten perfectamente, o se les deja la separación deseada entre las partes rectas de las quijadas. No hay necesidad de que las partes rectas se junten, ya que son las quijadas descentradas las que deben efectuar el agarre.

MARTILLOS

Actualmente, la mayor parte de los martillos en uso están hechos con acero al alto carbono. Los martillos que se compran pueden ser de acero fundido. El acero es al alto carbono, pero su nombre indica el método de fabricación. El herrero individual no hace sus martillos en esta forma. En cierta época muchos de los martillos hechos por los herreros eran de hierro o de acero dulce, con acero al alto carbono soldado para hacer una o ambas caras. Un martillo de acero dulce es de más fácil fabricación que uno de acero para herramientas, aunque es obvio que se dañaría con el uso, al no ser sus caras del acero más resistente. Sin embargo, para practicar, la cabeza de un martillo puede hacerse de acero dulce, teniendo aplicaciones limitadas. Se obtendría una mayor durabilidad carburizando o endureciendo superficialmente las caras, para después endurecerlas y templarlas.

Si se va a soldar acero al alto carbono a una cabeza de martillo de acero dulce, la cabeza debe hacerse totalmente, tomando en cuenta la parte de acero que deberá soldarse, que podría ser de unos 13 mm de grueso y tomarse del extremo de una barra plana, cortándose las partes excedentes después de haber sido soldada. El extremo de la cabeza que será soldado, debe ser ligeramente curvado; se calientan las dos partes a la temperatura de soldar, y se hace una soldadura a tope. Si el trabajo se hace con rapidez, se puede cortar el excedente del acero al alto carbono con un triscador caliente (Fig. 9-4A), y la parte restante ser forjada a golpe de martillo o con el esmeril. Este tipo de soldadura no es fácil de hacerse en forma satisfactoria, y es preferible, por lo menos en los primeros intentos, hacer las cabezas totalmente de acero dulce o de acero al alto carbono.

A pesar de que es posible dar forma a las cabezas de martillo comparables a las de los que se pueden comprar en el mercado, es más común que los martillos hechos por el herrero sean básicamente

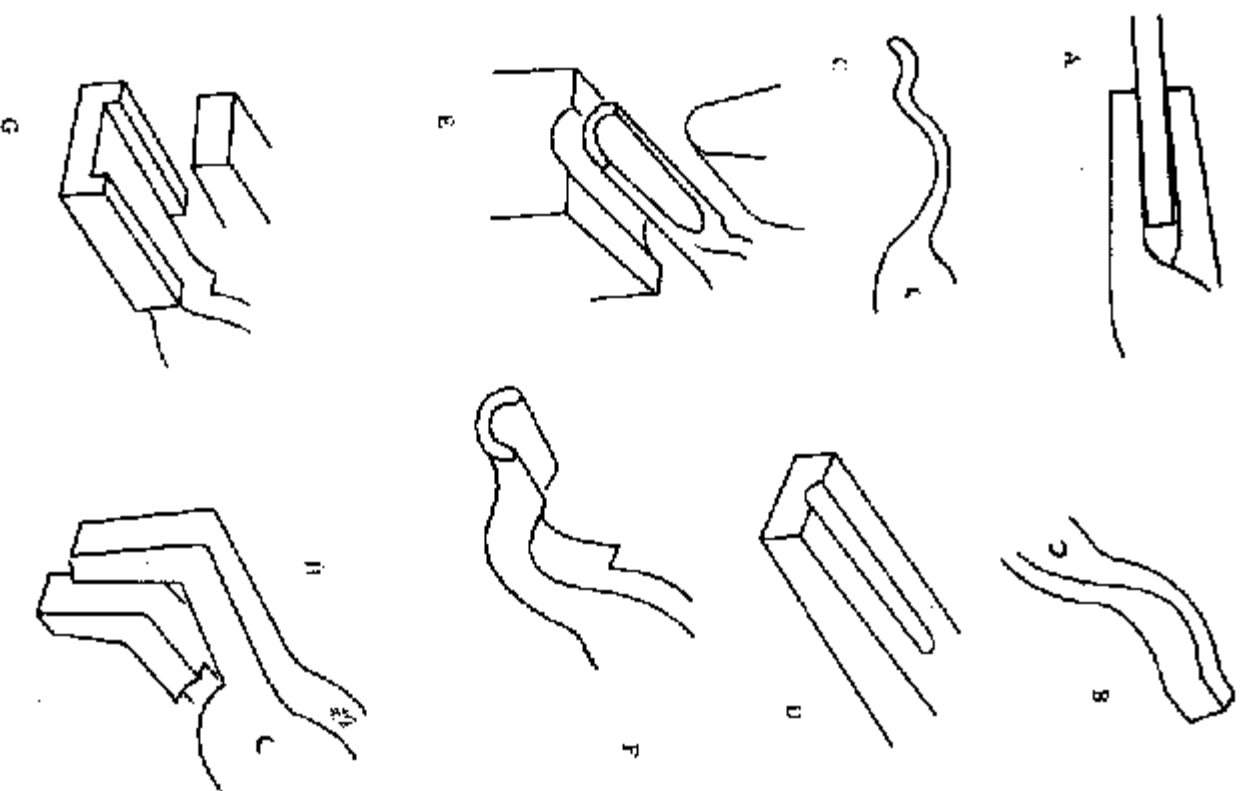


Fig. 9-3

Las tenazas pueden tener formas especiales si se cuenta con material suficiente en las quijadas: (A) agarre en las puntas; (B) tener curva como de arco; (C) tener una segunda curva; (D) superficies planas; (E) se trabaja con abanadores y sujetos; (F) porción curvada; (G) quijadas de caja; (H) quijadas descentradas.

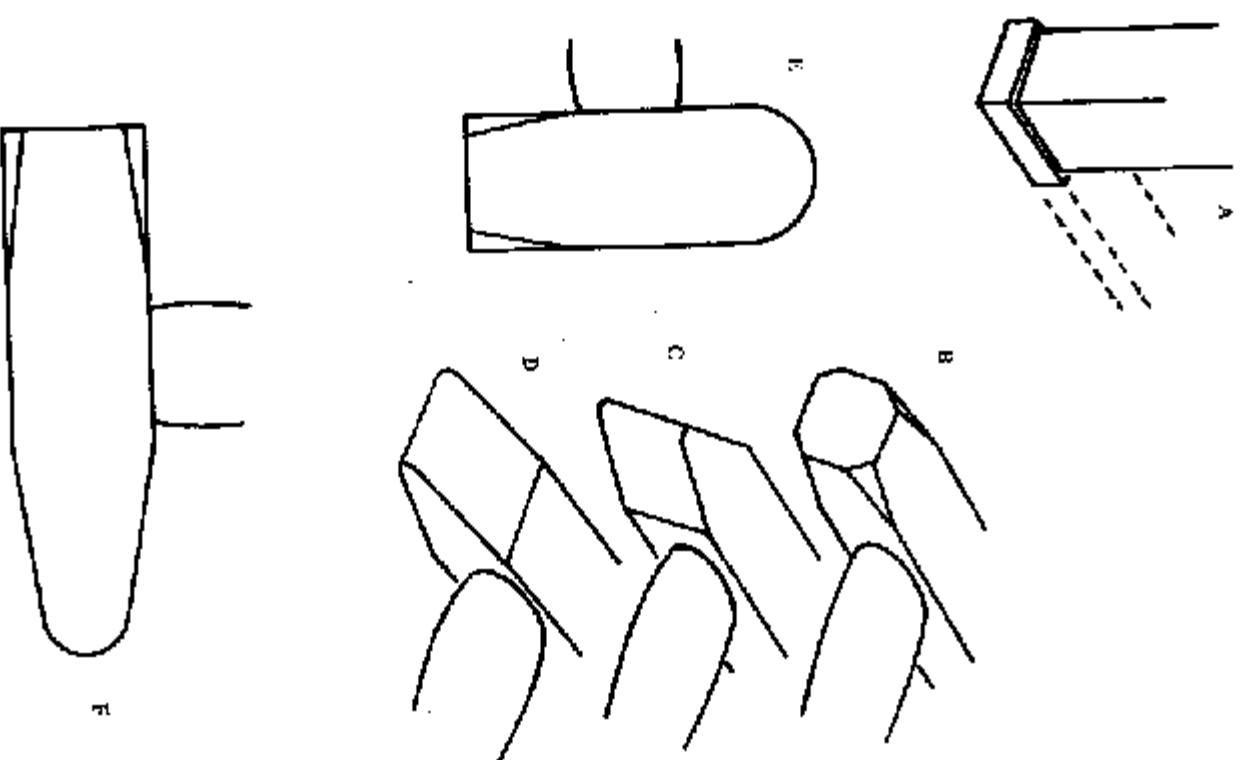
cuadrados. La cara plana debe tener un perfil octagonal (Fig. 9-4B), y el otro extremo puede ser igual o terminar en un borde cruzado (Fig. 9-4C), o derecho (Fig. 9-4D). Este extremo también puede ser forjado y esmerilado para tener una cabeza totalmente redondeada (Fig. 9-4E), pero como es utilizada generalmente para remachar, puede ser preferible una punta más angosta (Fig. 9-4F). Un martillo no tiene que estar por fuerza balanceado en el centro de su mango, aunque el lado que sobresale más no debe ser mucho más pesado que el otro. Para lograr ésto, cualquier ahuecamiento en uno de los extremos, como ocurre con el de bola pequeña, debe estar más alejado del mango que la cara del otro lado.

Los martillos que hemos descrito son los que el herrero usa, pero cualquier catálogo de herramientas le presentará una variedad muy grande de martillos, para las diversas artesanías y actividades. Con frecuencia, estos martillos presentan tan sólo variaciones muy pequeñas, pero el artesano no aceptará un modelo ligeramente diferente. Un herrero puede hacer la mayor parte de los martillos y herramientas de forma similar que necesitan otros artesanos. Un pico es tan sólo una cabeza de martillo con una punta. El martillo para carpintero con su safo clavos en un extremo, es similar al martillo de cabeza cruzada, aunque más ligero y con el extremo ranurado. Algunos martillos son mucho más ligeros que los empleados por el herrero. Su fabricación con barras de sección más reducida proporciona al que comienza una buena práctica antes de pasar al mismo trabajo con secciones más anchas y pesadas.

Cualquiera que fuese el martillo, el agujero para el mango casi siempre es el primer paso, pues tiene cierta forma especial. Cuando esta forma es satisfactoria, el siguiente paso es hacer la cabeza del martillo de una sola vez. Si este segundo trabajo se efectuase primero, la distorsión causada por la apertura del agujero a golpes, afectaría el moldeado que ya se le hubiese dado en la forja.

Para hacer la cabeza básica de un martillo se utiliza una barra cuadrada. Para su empleo en la herrería, la sección debe ser de 19 mm a 5 centímetros de grueso. Para otros martillos podría ser más pequeña.

El agujero en la cabeza del martillo tiene que ser acabado en forma elíptica, y su tamaño depende del martillo mismo. Podría ser adecuado para un mango ya preparado, pero siempre debe ser lo suficientemente grande para acomodar un mango resistente. Un mango demasiado delgado se romperá en la parte que entra en la cabeza. Una revisión de otros martillos proporcionará una guía sobre la medida necesaria del agujero. En términos generales, el largo de la elipse debe



ser más o menos igual al ancho de la barra, y el ancho de la elipse debe ser mayor que la tercera parte y posiblemente la mitad del ancho de la barra. Los tamaños deben estar relacionados con las medidas de los punzones y mandriles disponibles.

Con un punzón se marca la extensión de la cabeza sobre una varilla o barra, indicando con puntos el centro del agujero y su largo final (Fig. 9-5A). Utilice el resto de la barra como asidera. El primer paso es abrir el agujero. Se aplica un punzón redondo sobre el acero calentado al rojo vivo o blanco. Hay que tener cuidado de mantener derecho el punzón. Se trabaja sobre la cara del yunque. La horadación se hace por un solo lado, recalentando la barra las veces que sea necesario y enfriando el punzón en agua. Se perfora hasta una cuarta parte de la distancia por un lado, y después se voltea la varilla y se aplica el punzón por el lado opuesto hasta que se haya formado el centro. En esta etapa la barra deberá haberse ensanchado a cada lado del agujero (Fig. 9-5B).

Se rectifican los costados de la barra a los lados del agujero a golpes de martillo sobre el acero al rojo vivo, lo cual hará que, aparte de regresar la barra a su ancho original, el agujero aumente de tamaño. El siguiente paso es abrir el agujero en su forma definitiva, utilizando uno o varios mandriles elípticos. El mandril debe tener como medida mayor el ancho de la varilla, pero su extremo debe estar ahuesado para poder penetrar en el agujero (Fig. 9-5C). Cuando el mandril de la medida definitiva entre el agujero y su cuerpo paralelo esté dentro del orificio, debe dejarse ahí (Fig. 9-5D) hasta haber terminado el forjado de modo que el agujero conserve su forma. Se tendrán que hacer rectificaciones adicionales de los costados de la cabeza, a causa del abultamiento provocado por los mandriles.

Cuando el mandril ya esté en su sitio, se calienta el acero y se retira para formar su extremo en bola, o punta vertical u horizontal (Fig. 9-5E). Se utiliza un triscador para cortar parcialmente alrededor del punto en donde la cabeza deberá separarse de la barra. Antes de hacer el corte completo, se debe revisar la forma de la cabeza. Las esquinas pueden ser golpeadas posteriormente con martillo, o reducidas por medio de esmerilado (Fig. 9-5F). Se retira el mandril. Si puede ser presionado lateralmente en forma no pronunciada al ser sacado del agujero, el orificio habrá quedado avellanado ligeramente de modo que el mango, con sus cuñas, logrará un mejor ajuste (Fig. 9-5G).

La cara plana no es la mejor para la mayor parte del trabajo con un martillo, es preferible dejarla ligeramente curvada cuando se le tra-

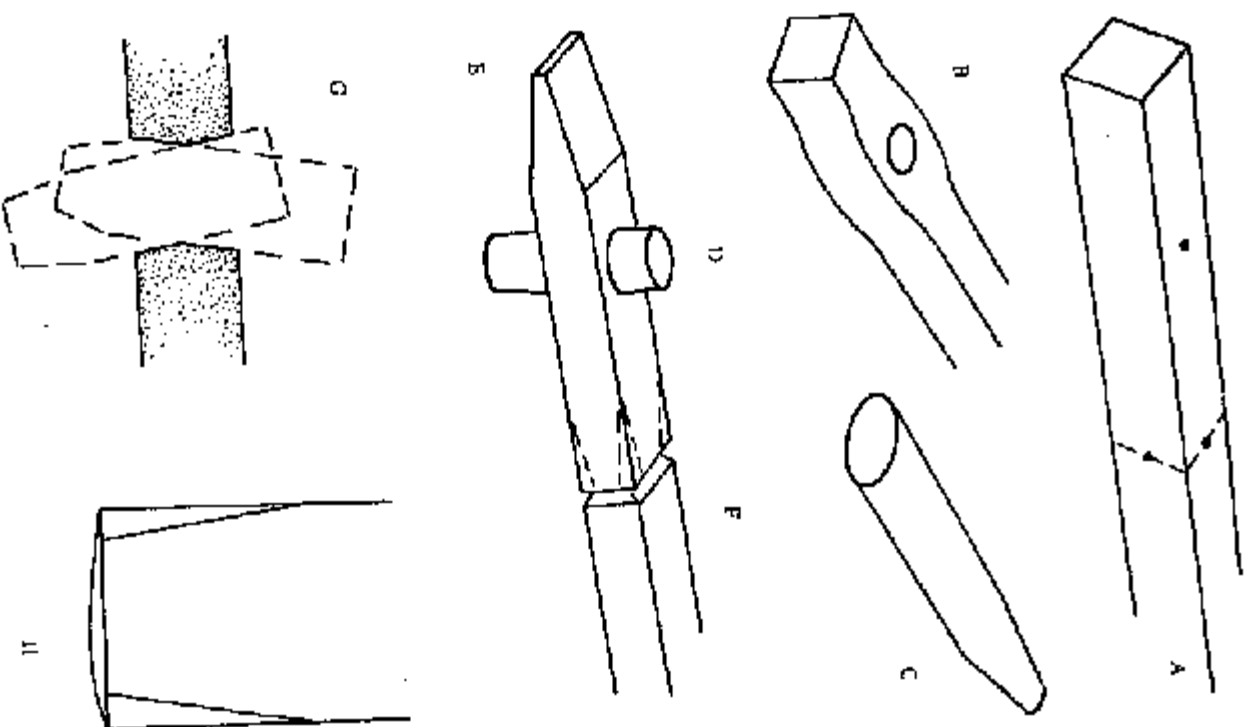


Fig. 9-5

La cabeza del martillo se moldea y se perfila en el extremo de una barra: (A) centro y largo final; (B) abultamiento; (C) extremo ahuesado; (D) el cuerpo es paralelo; (E) se abusa el extremo; (F) se acortan las esquinas; (G) se inclina ligeramente; (H) la cara del martillo debe estar ligeramente curvada.

baje con el esmeril (Fig. 9-5H). La cabeza puede ser esmerilada por todas partes, pero en caso de no hacerlo sus dos puntas deben ser rebajadas contra una cabeza de acero al alto carbono, lo cual elimina cualquier superficie que se hubiese descarbonizado, y también abriente la superficie del acero y permite que se puedan observar los colores del templeado.

El abultamiento en la cabeza de un martillo se debe a que toma mucho tiempo tanto para almacenar calor y como en retenerlo, y el enfriamiento necesario para el recocido tardará mucho más que en herramientas más delgadas. La retención del calor es una ventaja cuando se trata del endurecimiento y el templeado, y ambos pueden hacerse generalmente con un solo calentamiento del metal. Se espera hasta que la cabeza del martillo quede totalmente roja. Se enfría cada extremo en agua, volviendo la cabeza y sumergiendo en el agua cada extremo, pero sin que el centro de la cabeza toque el agua. Se abrillanta la parte del acero hacia cada extremo y se observan los colores de óxido que se mueven del centro hacia las puntas. Cuando el color que uno desea llega al extremo, se enfría rápidamente en agua ese lado, y toda la cabeza cuando los dos extremos ya se han enfriado. Los colores del óxido no tienen que ser exactos, pero el templeado tiene que extenderse lo suficiente para que los extremos de la cabeza queden lo más duros posible sin correr el riesgo de astillarse. Puede ser suficiente un color amarillo fuerte a café.

TRISCADORES

Si se tienen que hacer otras herramientas con mangos de madera, los métodos deben ser similares a los de los martillos. Un martillo triscador es casi lo mismo que un martillo común. Como no tiene que ser aportado, su mango puede ser redondo con su agujero en la forma correspondiente (Fig. 9-6A). Cuando se aplanan a golpe de martillo los abolsamientos alrededor del agujero, se utiliza en el mismo un mandril redondo. La parte posterior de la cabeza debe ser cuadrada y plana. El resto de ella no debe sobresalir de este cuadrado (Fig. 9-6B), pues de otra forma dañaría los bordes cuando fuese utilizado para penetrar en una cavidad profunda. Uno de los extremos puede ser ligeramente abulsado, y su cara plana para usos de martillado (Fig. 9-6C).

Los triscadores en frío y en caliente pueden forjarse en forma similar, con sus oficios para los mangos redondos (Fig. 9-6D). Primeramente se hace el agujero, utilizando el resto de la barra como asidero,

y después se abusa hasta formar el borde cortante (Fig. 9-6E). Un triscador en frío necesita más fuerza detrás del borde cortante que el triscador en caliente y, por lo tanto, debe hacerse más obtuso. En cualquier caso debe tomarse en cuenta que se requiere cierto grosor

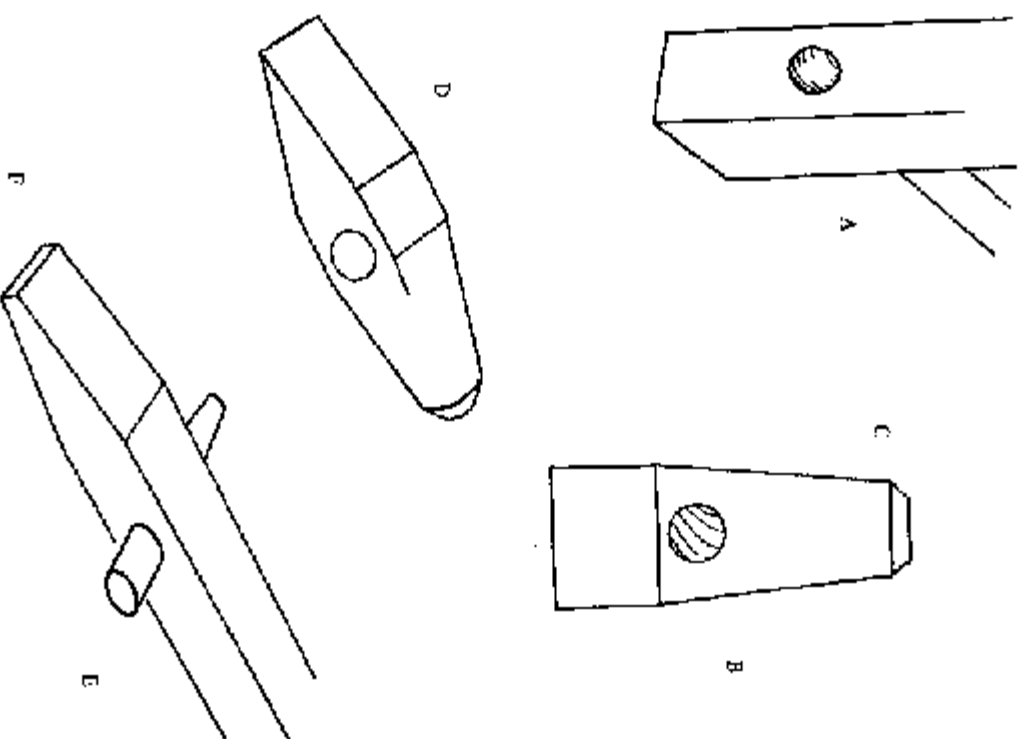


Fig. 9-6

Los punzones y triscadores se hacen como los martillos: (A) mango redondo; (B,C) abulsado ligero; (D) triscador con mango redondo; (E) se abusa hasta lograr un borde de corte; (F) se deja un excedente para el templeado.

en el extremo para su esmerilado (Fig. 9-6F). Si las caras ahusadas son ligeramente ahuecadas, el afilado durante el uso de la herramienta puede llegar más a fondo antes de que ésta sea tan gruesa que requiera ser desechada o forjada de nuevo. La parte anterior debe ser similar a la del martillo triscador. Las herramientas que recibirán impactos deben dejarse suaves en su parte superior, pero los bordes de trabajo deben ser templados a un color amarillo oscuro, en casi todos los casos.

ABATANADORES

Los alisadores y los abatanadores deben hacerse de preferencia con los cabos entrocados, aunque también pueden tener mangos de madera. También los triscadores pueden ser ranurados para contener a los cabos entrocados, aunque el martillo triscador sirve mejor si tiene el mango de madera.

Se puede hacer un alisador pequeño ensanchando el extremo de una barra para obtener suficiente metal a fin de forjarlo (Fig. 9-7A). Con excepción de trabajos muy ligeros, la parte ahusada de la herramienta no debe ser más delgada en su cara superior que el resto de la varilla (Fig. 9-7B). El ancho que puede obtenerse depende de la acumulación de metal resultante del ensanchamiento (Fig. 9-7C). Se trabaja sobre el extremo de una barra o varilla y se le da forma forjándola, teniendo cuidado de tener en cuenta el excedente necesario para esmerilar la pieza. Más allá del extremo se utiliza un abatanador para hacer las ranuras que servirán para fijar el material entrocado. Si la barra es de sección cuadrada, las ranuras pueden ir tan sólo en las esquinas (Fig. 9-7D), pero con barras redondas u octogonales las ranuras deben hacerse todo alrededor. Las ranuras deben hacerse con el suficiente ancho para fijar una varilla con doble entrocado. El cabo tiene generalmente unos 6 mm de diámetro. Más arriba de las ranuras, la pieza que recibirá los impactos debe hacerse como si fuese un martillo triscador.

La otra forma de hacer un abatanador, es comenzar con una barra de casi el mismo tamaño de las dimensiones finales de la herramienta. Se reduce el extremo, primero con abatanadores y después restándole a la medida requerida (Fig. 9-8A). Como el peso es una herramienta es una ventaja, no debe reducirse demasiado la parte superior, y puede dársele forma a golpe de martillo o suajándola. Se corta la pieza y se ahusa adecuadamente, al mismo tiempo que se sostiene el otro extremo con las tenazas (Fig. 9-8B).

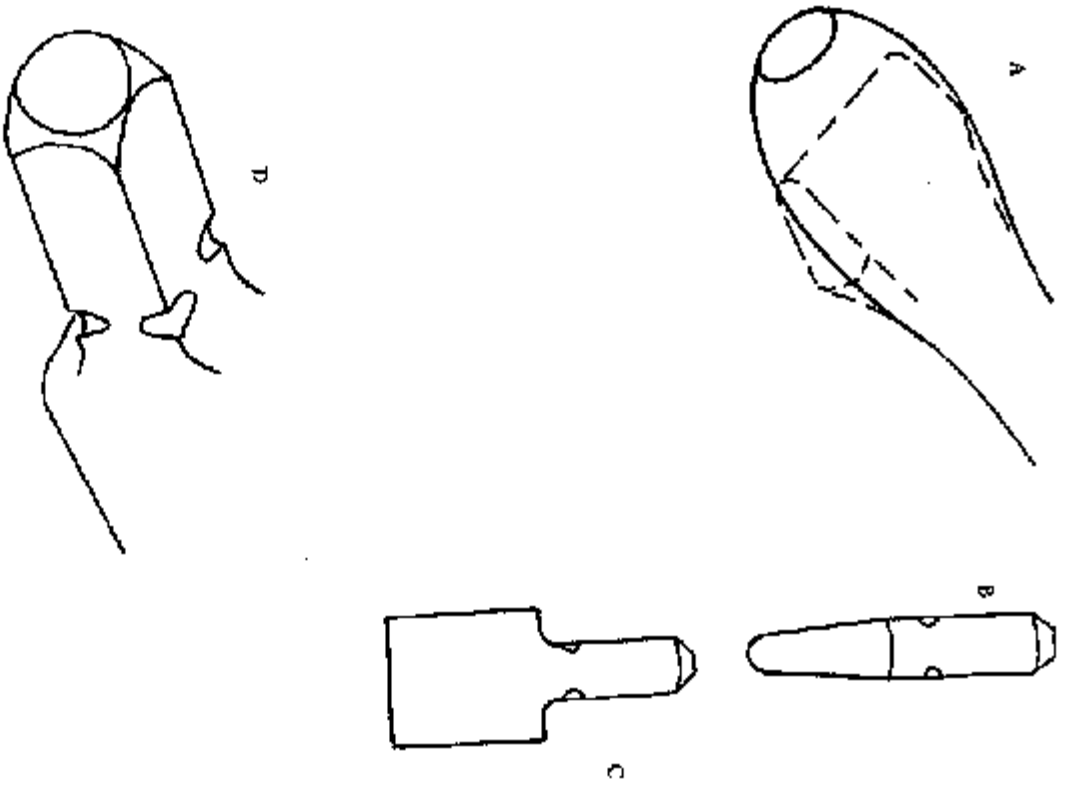


Fig. 9-7

El metal necesario para hacer un abatanador se obtiene por medio del ensanchamiento: (A) ensanchamiento del extremo; (B) darle forma ahusada; (C) el ensanchamiento; (D) ranuras para el material.

Se esmerila la parte abusada, por lo menos en su borde, y se rebaja con esmeril dándole al borde de corte la curva requerida. Se puede hacer una planilla de comprobación perforando un agujero a través de un trozo de acero delgado, y después cortándolo transversalmente (Fig. 9-8C). Se da el acabado con una rueda de esmeril fino o utilizando papel abrasivo para asentar la curva. Se deja suave la parte superior de la herramienta, pero su extremo debe templarse a un color amarillo oscuro o café.

SUAJES

Un suaje superior puede hacerse mediante cualquier de los métodos anteriores. El ensanchamiento no sólo es adecuado para una herramienta pequeña con una ranura angosta, también es útil para enderezar clavos extralargos y cosas similares (Fig. 9-8D). Se hacen en la misma forma que los abatanadores, pero se omite el ahuecamiento y la barra se nivela con el esmeril después de ser cortada. Los golpes de martillo contra una barra del diámetro requerido (Fig. 9-8E). Se repite este procedimiento hasta que la barra haya penetrado casi hasta la mitad del suaje, y para ese momento su superficie ya estará desaparecida. Un nuevo esmerilado o limado de la superficie producirá una ranura ligeramente menor que un semicírculo. El suaje superior y su contraparte inferior deben formar, en conjunto, un círculo casi completo. En cualquiera otra forma será casi imposible poder redondear una varilla.

Para hacer los cabos enroscados alrededor de los mangos, se requieren dos capas de trabajo. Se calienta la mitad de una varilla de 6 mm de sección y largo casi igual a seis veces el diámetro que debe rodear. La herramienta se fija en una prensa de banco. Se asienta la mitad de la varilla contra el lado más cercano de la herramienta y se doblan los extremos de la varilla cruzándolos hacia afuera (Fig. 9-8F). Se sigue dando vuelta a la varilla hasta que se cierre sobre la cara hacia el frente (Fig. 9-8G), apretándola con las tenazas o la prensa (Fig. 9-8H), toda ello durante un solo calentamiento. Los extremos de la varilla pueden ser calentados y retorcidos entre sí (Fig. 9-8J) o soldados. Una combinación de enroscado y soldado puede producir un mango con un ojo para colgarlo (Fig. 9-8K).

La mayor parte de las herramientas que hemos descrito con aguijeras, pueden hacerse en forma más liviana para ser manijeadas directamente con la mano. En el capítulo 8 se describe un corrufrío.

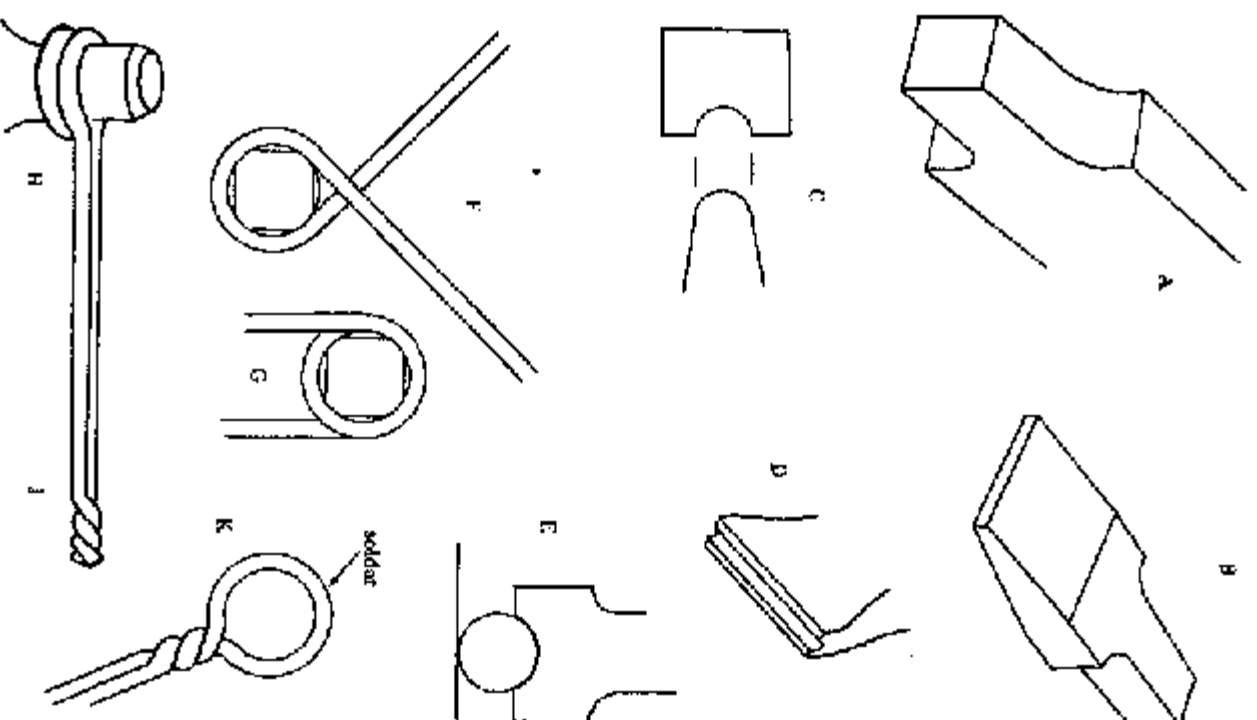


Fig. 9-8

Los suajadores se comienzan como el fusen abatanadora. Los materiales de hierro se trenzan bien: (A) rodar; (B) cortar; (C) planilla; (D) enderezar; (E) se forma la ranura; (F) se tira de la extremidad; (G) se le da la vuelta completa; (H) se utiliza una prensa; (I) retorcer; (J) soldar.

que en realidad es un triscador sin mango. Los abatanadores y sujes pueden hacerse en forma similar para ser manejados con la mano en trabajos ligeros.

HERRAMIENTAS DE APOYO

Las herramientas que se colocan en el agujero cuadrado del yunque y que actúan como parejas de herramientas superiores se hacen en forma similar, salvo que deben tener colas o bases cuadradas que ajusten con facilidad en el orificio cuadrado del yunque. Esta parte cuadrada es la que se forja en primer lugar, utilizando un abatanador alrededor de la barra y después retirando su extremo (Fig. 9-9A). Si la barra es mucho más grande que la pieza cuadrada requerida, pueden necesitarse varios calentamientos. Se utiliza un martillo triscador para escuadrar el ángulo (Fig. 9-9B), sobre las dos superficies. Una vez que se ha obtenido la pieza cuadrada del tamaño adecuado para que entre en el orificio cuadrado del yunque, se debe golpear la barra contra el yunque para lograr el rebordo que se requiere (Fig. 9-9C). La pata o cola cuadrada debe ser de un largo suficiente para que pueda pasar al otro lado sobresaliendo un poco. Puede tener un ligero abusamiento para que entre con facilidad en su sitio, pero sin que tenga demasiado movimiento libre.

El tamaño general de un tajador no necesita ser mayor del ancho máximo que se espera que corte (Fig. 9-9D). Siempre debe dejar suficiente superficie de apoyo en la parte inferior para que resista los impactos del martillo. Los abatanadores generalmente se hacen en pareja con el abatanador con mango. La superficie de trabajo del abatanador inferior debe ser del mismo tamaño que el de su pareja (Fig. 9-9E).

Un abatanador ensanchador es útil si el extremo de una varilla ha sido abierto y tiene que dejarse con una forma de Y, con sus lados iguales. Se hace en forma muy semejante al abatanador redondeado, pero la parte superior tiene una sección triangular, generalmente con un ángulo superior de 90° (Fig. 9-9F).

Los sujes no son sólo circulares; pueden hacerse en muchas otras formas, con ranuras forjadas a golpe de martillo, para varillas de diferente sección. Para poder obtener un cuadrado exacto en una sección más grande, las ranuras tienen que empalmar en forma de diamante (Fig. 9-9G).

A pesar de que el suajador superior generalmente sólo tiene una ranura, su compañero pueden tener dos o tres ranuras, de modo que

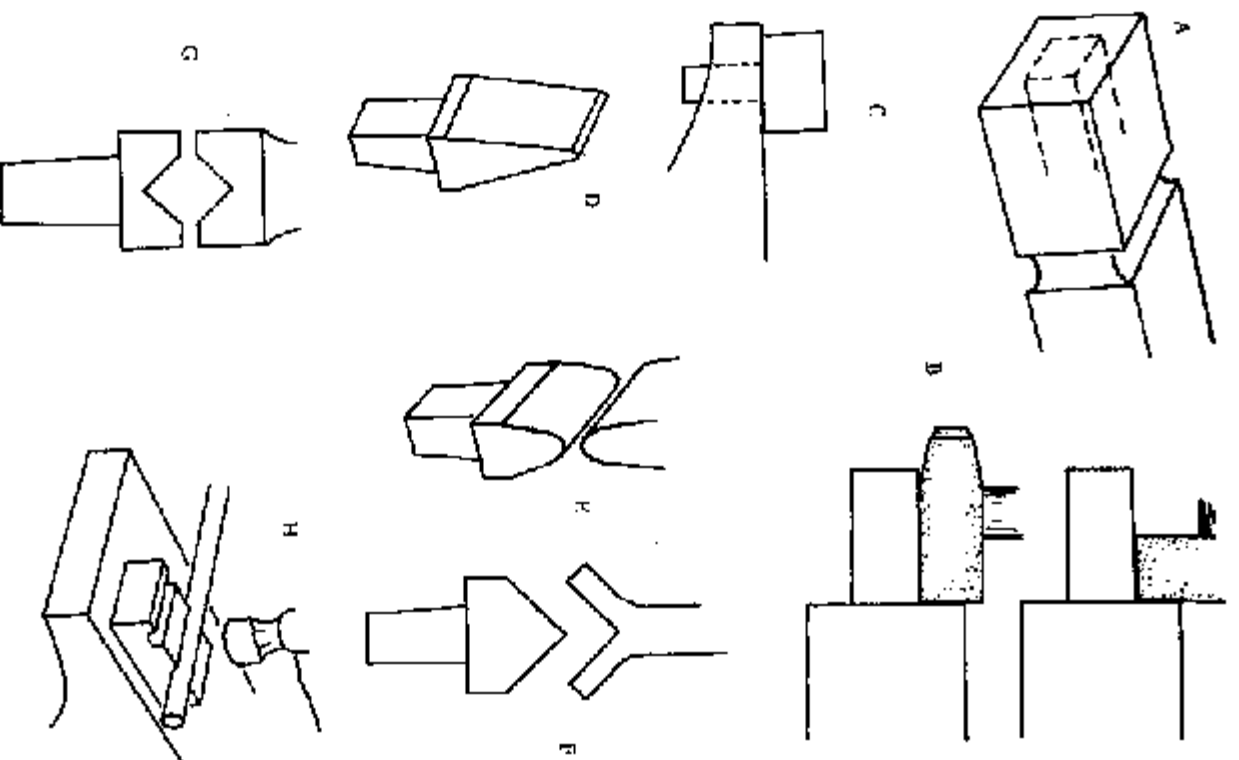


Fig. 9-9

A las herramientas que se usan en el orificio cuadrado del yunque se les hacen primero los calentamientos cuadrados. Después se introduce la parte superior en la forma deseada: (A) testar; (B) utilizar el martillo triscador; (C) meter la barra a golpe de martillo; (D) tamaño general; (E) las medidas de los abatanadores deben ser parejas; (F) borde triangular; (G) en forma de diamante; (H) golpear sobre la varilla de acero.

un suajador inferior puede hacer juego con varios superiores. La formación de las ranuras adicionales plantea el problema de mantener una en su forma mientras se hace la otra. En lugar de impactar el suaje contra las varillas es más fácil observar el progreso del trabajo si se hace el suaje para que encaje en el orificio cuadrado del yunque y después las varillas son golpeadas contra el acero al rojo blanco (Fig. 9-9H). Tal como debe hacerse con el de una sola ranura siempre debe tenerse en cuenta el excedente de material necesario para esmerillar las ranuras para que tengan una misma profundidad a todo lo largo del suajador.

Aparte de los suajes superior e inferior emparejados, el inferior también puede tener un compañero en un abarador superior, cuando un acero delgado tiene que transformarse en una curva con sección de gubia. Debe tenerse esto en mente cuando se hacen herramientas. Algunos abaradores deben tener sus curvas esmerilladas en forma tal que puedan emplearse sobre las ranuras de los suajadores, con tolerancia para el grueso del metal que queda entre las dos piezas. Para tamaños pequeños puede ser suficiente hacer abaradores emparejados de mano, que pueden sostenerse directamente sobre el sitio de trabajo.

Uno de los problemas para el herrero que trabaja solo, se presenta cuando tiene que controlar un suaje sobre la parte inferior del yunque y al mismo tiempo mantener el trabajo en su lugar y golpear con el martillo. Se presentan problemas similares cuando se trata de sostener en el aire el abarador. Se han llevado a cabo varios arreglos uniendo la herramienta superior a la inferior para evitar que el herrero tenga que recurrir a una tercera mano. Si los dos suajes inferior y superior tienen perfiles similares, pueden utilizarse guías para que cada parte se conserve en posición correcta con respecto a la otra (fig. 9-10A). Estas guías pueden ser piezas de lámina de metal atornilladas.

Otro arreglo es mantener unidas la parte superior y la inferior (Fig. 9-10B), con una especie de bisagra. Una idea similar utiliza un resorte en lugar de una bisagra (Fig. 9-10C). Se puede hacer un resorte con una varilla redonda de acero al alto carbono. Se utiliza acero de unos 13 mm de diámetro para los suajes de tamaño común y para otras herramientas. Debe ser de un largo suficiente para manejarlo y también para mantener la curva alejada del fuego, pudiendo ser alrededor unos 75 cm. En su parte central debe aplanarse lo suficiente para doblarla, de manera que tenga unos 11 centímetros de diámetro. Este es el resorte y debe ser templado al rojo violeta.

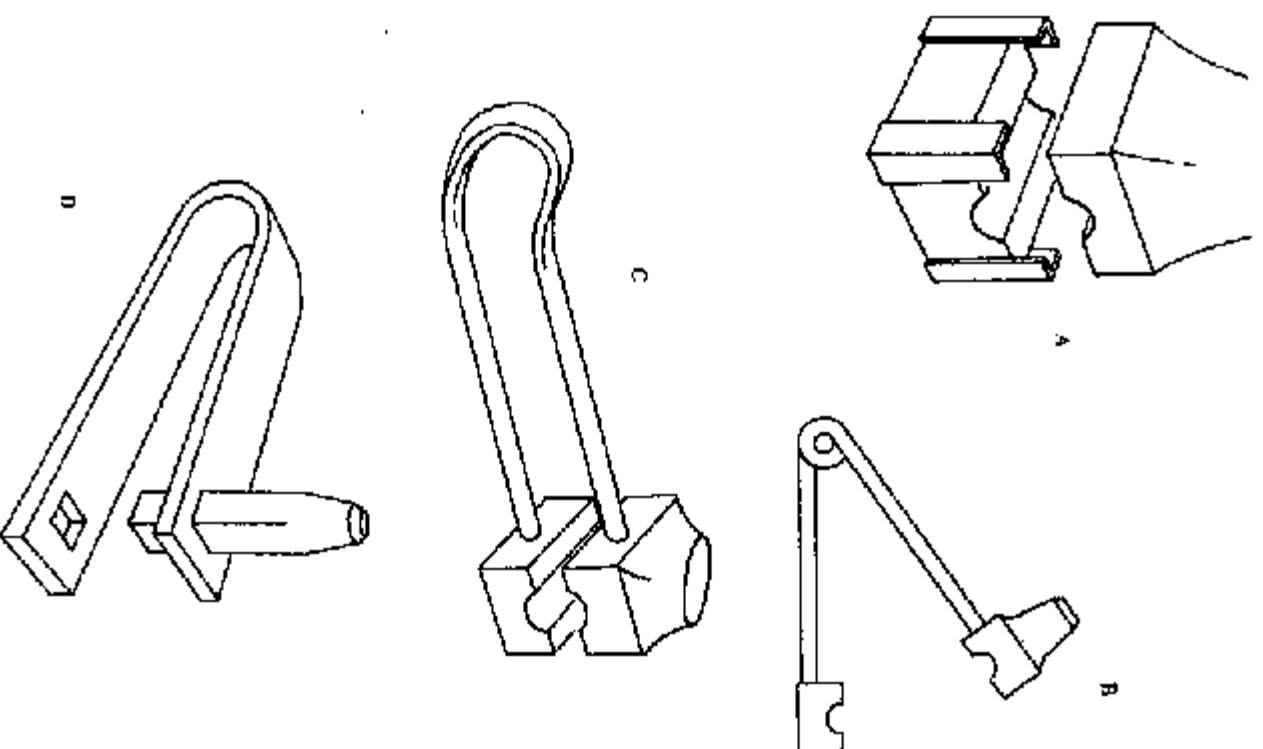


Fig. 9-10

Para trabajar sin asistencia es mejor que los abaradores y punzones tengan sus dos partes unidas: (A) guías; (B) articulación; (C) con resorte; (D) suabocables.

Las herramientas superior e inferior deben estar en estado de recocido y perforarse con taladro a un tamaño ligeramente menor. En los extremos de los brazos del resorte se hacen con el cernil unos pequeños desgastes. Las herramientas se calientan al rojo vivo y se les golpea con el martillo sobre los extremos del resorte. El acero debe hacerse ensanchado durante el calentamiento, y debe entrar con facilidad. Cuando se enfríe, las uniones se encojerán y quedarán apretadas. Como alternativa se puede utilizar acero plano para el resorte, y soldarlo a las herramientas.

Una idea similar puede aplicarse para mantener en posición un punzón sobre un sacabocados. Esto es particularmente útil cuando se están abriendo a golpe agujeros cuadrados o de otras formas. Al tener el sacabocado debajo del punzón se asegura un delineamiento limpio del agujero ya que, cuando se utilizan estas herramientas sueltas, puede ser difícil colocarlas en la posición correcta.

El sacabocados puede ser parte del resorte y el punzón puede pasar a través del agujero en la otra parte sin fijarse en forma rígida a la misma (Fig. 9-10D).

BIGORNETAS

La mayor parte del trabajo más pesado se hace directamente sobre el yunque, pero para los trabajos más delicados y ligeros con frecuencia se obtiene una ventaja si se cuenta con alguna cosa colocada sobre el yunque para golpear sobre la misma. Ya se ha mencionado el requerimiento especial para los fabricantes de clavos, pero cuando se tiene que moldear cualquier cosa con pequeñas secciones de acero, se puede montar en el orificio cuadrado del yunque una herramienta o aditamento llamado *bigorneta*. Algunas de estas piezas son como yunques más delgados, y es más fácil comprarlas que hacerlas, aunque es posible fabricar muchas bigornetas.

Una bigorneta para yunque es como un suje inferior, pero sin rastras. Puede ser de poca altura, o tener unos 5 u 8 cms de altura sobre el nivel de la cara del yunque (Fig. 9-11A). No es necesario que este aditamento sea cuadrado, puede hacerse con una barra redonda o con una cuadrada con una esquina redondeada, y puede tener uno o más bordes redondeados.

El aditamento en forma de pequeño yunque, o así, puede tener forma de T (Fig. 9-11B), y formarse soldando una barra transversal al extremo de una barra vertical, y después forjarla y esmerlarla en

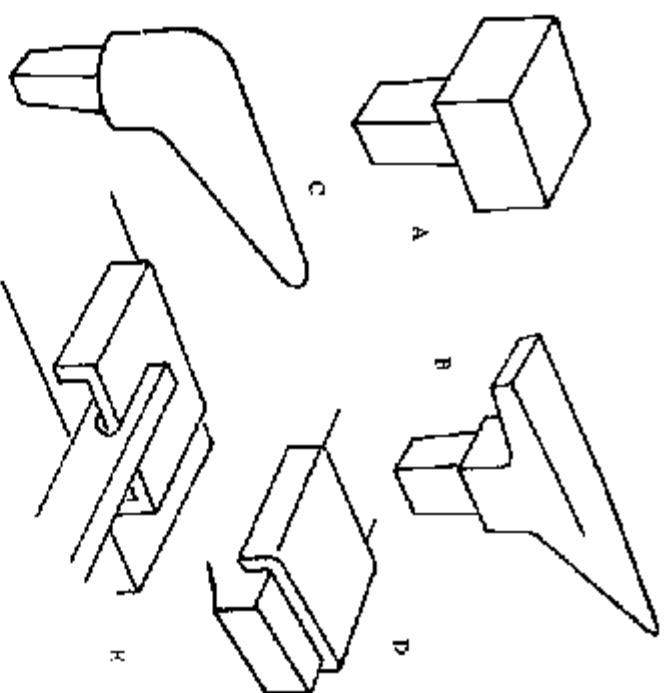


Fig. 9-11 Pueden hacerse algunos pequeños yunques complementarios que se encajan en el orificio cuadrado del yunque (A, B, C), o que se colocan sobre la cara del propio yunque (D-E).

la forma deseada. Otro modelo se hace con una barra doblada (Fig. 9-11C).

Una placa protectora es una pieza de metal resistente, posiblemente de unos 8 cm por 13 mm, doblada en forma de canal (Fig. 9-11D). Se forja contra la superficie superior del yunque de modo que la placa pueda cubrirlo y se usa para trabajos de corte y golpeo cuando estas labores no deben efectuarse directamente sobre el yunque. Esta montura o protector evita que los triscaldos o cualquiera otra herramienta de corte puedan llegar a la superficie dura del yunque y dañarlo. Este aditamento, volteado, se puede utilizar sobre el yunque para trabajar en piezas ranuradas (Fig. 9-11E), demasiado angostas para poderse acomodar en algún otro sitio.