

sea golpeando directamente sobre el metal o contra una herramienta que sostiene ese mismo metal. Muchos de los martillos de los primeros herreros eran hechos por los propios herreros. Todavía es posible que un herrero fabrique sus propios martillos, cuando ya tenga los suficientes conocimientos para hacerlo, pero los primeros tendrán que comprarse.

El llamado martillo de bola (Fig. 4-1A) es un instrumento adecuado para propósitos generales. Tiene la cabeza de acero con una cara plana o ligeramente redondeada en un extremo y una cara casi hemisférica por el otro extremo. El mango debe ser de madera de fresno o de nogal. Un martillo similar, pero de cabeza y mango de una pieza de acero, como a veces se encuentra entre los llamados martillos para ingenieros, podría transferir demasiado el golpe a la mano durante las frecuentes labores de martilleo que efectúa un herrero.

El martillo debe ser tan pesado como sea posible, siempre que pueda controlarse. Sus medidas se clasifican por su peso y generalmente llegan hasta kilo y medio. Cualquiera que tenga que utilizar un martillo todo el día, puede controlar mejor un martillo pesado que el herrero ocasional. El de más fácil uso puede pesar alrededor de un kilo.

Al conjunto de herramientas pueden agregarse otros martillos más ligeros y más pesados. La cara casi plana se utiliza muy poco, pero la redondeada es muy útil para remachar. Otras formas con usos ocasionales son el martillo con un extremo casi cuadrado y el otro con un borde aguzado en forma horizontal (Fig. 4-1B) y el que tiene el extremo posterior aguzado en forma vertical (Fig. 4-1C). Los mostramos en la forma en la cual los podría forjar un herrero, pero también es posible comprarlos en forma similar a la del martillo de bola.

Estos martillos se utilizan con una sola mano, generalmente por el herrero que trabaja solo y controla su trabajo con la otra mano. Cuando se necesitan martillazos más fuertes el ayudante también utiliza un martillo, que generalmente es más pesado, como el martro, que debe utilizarse con las dos manos (Fig. 4-1D). Este martro puede tener una cabeza de dos caras, como el que se muestra, pero también puede tener extremos de bola, verticales u horizontales. Por lo general, el mango es de nogal.

Tal como sucede con los martillos, se tiene cierta ventaja con el peso del martro, pero también debe limitarse al que pueda ser controlado por el usuario. Los martros comienzan en alrededor de 2 kilos y

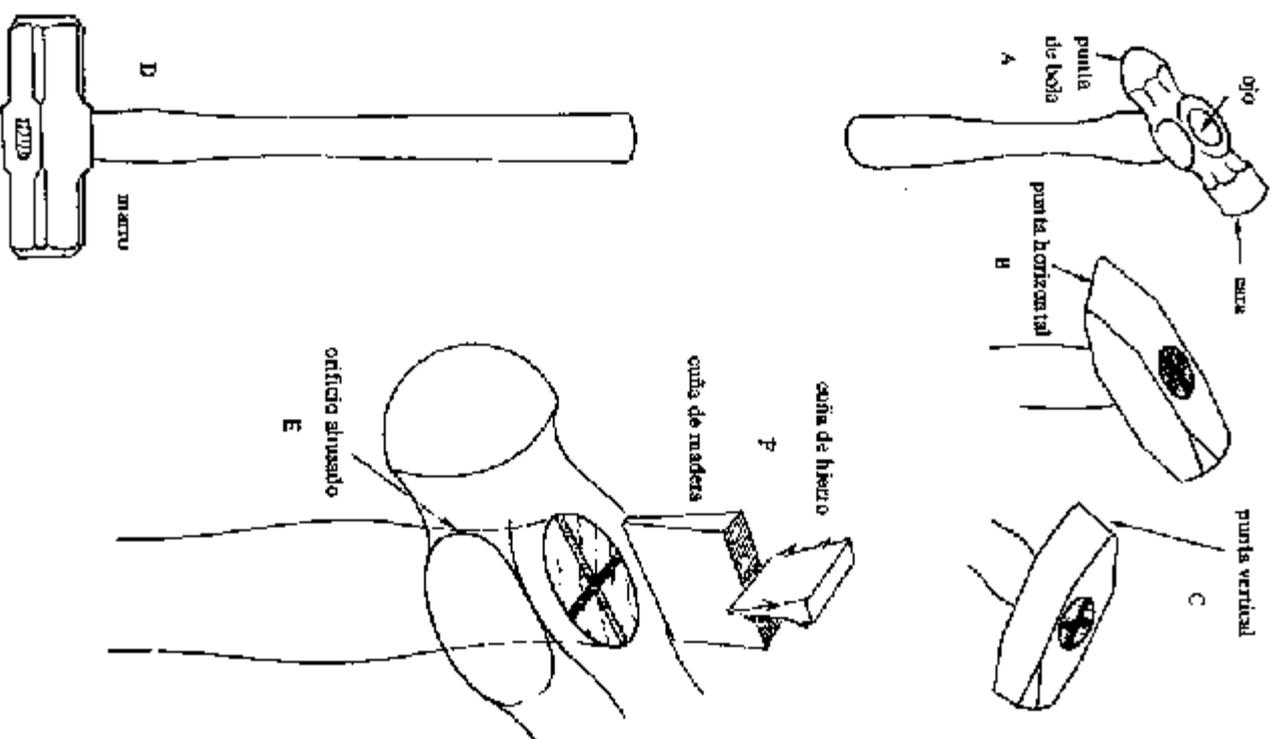


Fig. 4-1 El herrero utiliza una gran variedad de martillos que deben tener mangos muy bien asegurados.

Llegan hasta cerca de los siete kilos. Para un aprendiz, o para uso ocasional, el de 3,5 kilos es conveniente.

Es de gran importancia la seguridad de la unión de la cabeza con el mango del martillo o mazo. Una cabeza que se zafase al dar un golpe, podría ser algo muy peligroso. Por lo general, el agujero en la cabeza es ovalado y está hecho en forma tal que tenga una cintura más estrecha en su parte intermedia (Fig. 4-1E). En ocasiones este agujero está hecho de una sola perforación, siendo más ancho en la parte alojada del mango, aunque es menos satisfactorio.

El mango tiene un reborde más grande que el agujero en el cual debe penetrar, lo cual limita el largo del mango que puede penetrar en el orificio de la cabeza. Antes de hacer penetrar el mango en la cabeza, se le hacen dos cortes. La introducción del mango en la cabeza no se hace asentando la cabeza sobre un banco o yunque y después golpeando el otro extremo del mango. El mango se comienza a introducir en el orificio, después se mantiene el mango en posición vertical, con la cabeza hacia abajo y sin que se apoye en nada. Con la otra mano se utiliza un mazo contra el extremo libre del mango, y se le golpea hasta que el mango pasa por el orificio. En la ranura del corte más grande que se ha hecho en el extremo del mango, se introduce una cuña de madera dura. Se puede incrustar otra cuña, en sentido transversal a la primera, siempre de madera, pero es preferible forjar o esmerilar una cuña de acero y hacerle varios dientes con un cincel frío. (Fig. 4-1F). El extremo del mango y sus cuñas pueden sobresalir de la cabeza, y dejarse así o ser reducidas al ras de la cabeza.

Si el mango estaba seco cuando fue colocado la primera vez, debe permanecer apretado por mucho tiempo. Si muestra señales de estarse aflojando, se debe apretar utilizando el método de la inercia que se ha descrito. En lugar de golpear con un mazo el extremo libre del mango debe voltearse el martillo y su extremo libre debe ser golpeado varias veces contra el yunque. Después se utiliza un punzón para hacer que las cuñas queden más apretadas.

Algunos martillos hechos en fábrica tienen los mangos pegados a la cabeza con resinas epóxicas. Este método no puede aplicarse en un taller pequeño. El reborde en el mango de un martillo limita la posibilidad de apretarlo en los martillos normales. Si el martillo ha sido apretado tantas veces que ya no existe este reborde, debe utilizarse un mango nuevo.

## TAJADORES Y TRISCADORES

En algunas ocasiones el herrero corta el acero con una segaeta, en la misma forma que lo hacen otros artesanos de los metales. Un arco de segaeta de un tamaño adecuado, y algunas segaetas de repuesto, deben incluirse en el equipo de herramientas del herrero. La mayor parte de los cortes se efectúan con un golpe contra una herramienta de corte, ya sea un corte completo o parcial que después se desprende. Si la herramienta se utiliza sobre el metal, se denomina un triscador, y si se utiliza por la parte inferior del metal se llama un tajador. Los bordes cortantes y su efecto pueden ser iguales, pero la dirección del corte es la que determina el nombre.

El metal caliente puede ser cortado con un borde cortante más agudo que el metal frío. Un triscador frío (Fig. 4-2A), puede parecerse a un martillo, pero es una herramienta que se golpea con un martillo; no debe golpearse directamente con ella. La cabeza tiene un borde cortante en un extremo y es plana por el otro, en el cual se golpea. El mango es generalmente redondo y se mantiene en su lugar con una sola cuña. El triscador caliente (Fig. 4-2B), tiene un filo más delgado y es generalmente una herramienta menos gruesa.

Las herramientas comparables que se usan por la parte inferior del metal se llaman tajadores o hardies, y dan su nombre al agujero cuadrado del yunque en el cual se introducen con facilidad. Al igual que con los triscadores, un tajador caliente (Fig. 4-2C) es generalmente más largo y más delgado que un tajador frío (Fig. 4-2D).

Algunos triscadores están ranurados en lugar de estar perforados, y sus mangos se hacen con varillas redondas que se entroscan a su alrededor, en el extremo roscado, y después se soldan juntas, como se muestra en el suajador superior (Fig. 4-3A). Cualquiera de los dos métodos es satisfactorio. Los tajadores y los triscadores se venden según su peso, y pueden llegar a pesar hasta unos 2 kilos.

Algunos herreros utilizan varillas flexibles de madera de los arboles de los matorrales, empujadas alrededor del extremo del triscador como si fuesen de hierro, pero deben ser reemplazadas con frecuencia si tienen mucho uso.

Un corrafríos (Fig. 4-2E) funciona como un triscador, pero no tiene mango. Es común en otras formas de trabajos con metal, y el

herrero lo puede utilizar para cortes más ligeros. Los cincelos pueden hacerse con acero al alto carbono redondo u octagonal, y el ancho de su borde cortante puede llegar hasta unos 2.5 cm.

Hay muchas herramientas de corte para propósitos especiales. Un herrador utiliza cortadores moldeados cuando hace las herraduras. Un cortador redondeado lo tenemos en la Fig. 4-2F.

Un triscador y un tajador pueden utilizarse en pareja para cortes en diagonal. El triscador se hace con el borde a un lado (Fig. 4-2G) y el tajador puede ser recto o ahuecado (Fig. 4-2H), con el ángulo a un lado.

### SUAJES Y ABATANADORES

La mayor parte de los suajadores son herramientas redondas y vienen en parejas (Fig. 4-3A). También pueden ser hechos para cuadrados y otras secciones. El suajador inferior encaja en el agujero cuadrado del yunque, y el suajador superior tiene mango y debe ser colocado sobre el inferior. Debido a que el metal que se trabaja y el suajador superior tienen que ser sujetos por el herrero, se requiere un ayudante para darle golpes con el martillo. Para trabajos sencillos, que pueden ser hechos con una mano, se pueden combinar el suajador superior y el inferior mediante una manija enresortada (Fig. 4-3B), lo cual es recomendable para trabajos ligeros, pero para secciones grandes es preferible utilizar las dos partes separadas y un ayudante.

Las curvas y otras secciones de los suajadores, tienen que ser iguales a la forma planeada, y de este modo cada par de suajadores es tan sólo para una medida. Esto significa que se debe contar con varios pares de estos aditamentos aunque es posible obtener tajadores inferiores con varias ranuras, para reducir el número de aditamentos inferiores que son necesarios. A pesar de que las medidas de los suajadores se controlan por los diámetros que deben redondear, se venden según su peso, en su mayor parte.

Los abatanadores también se usan en parejas, pero sus curvas son en otra forma (Fig. 4-3C). El abatanador superior es golpeado con el martillo en contra del abatanador inferior colocado en el orificio cuadrado del yunque. El efecto que se persigue es oprimir y ahuecar el metal caliente que se sostiene entre las dos partes. Existen abatanadores de diferentes tamaños, pero no se requieren tantas medidas como con los suajadores.

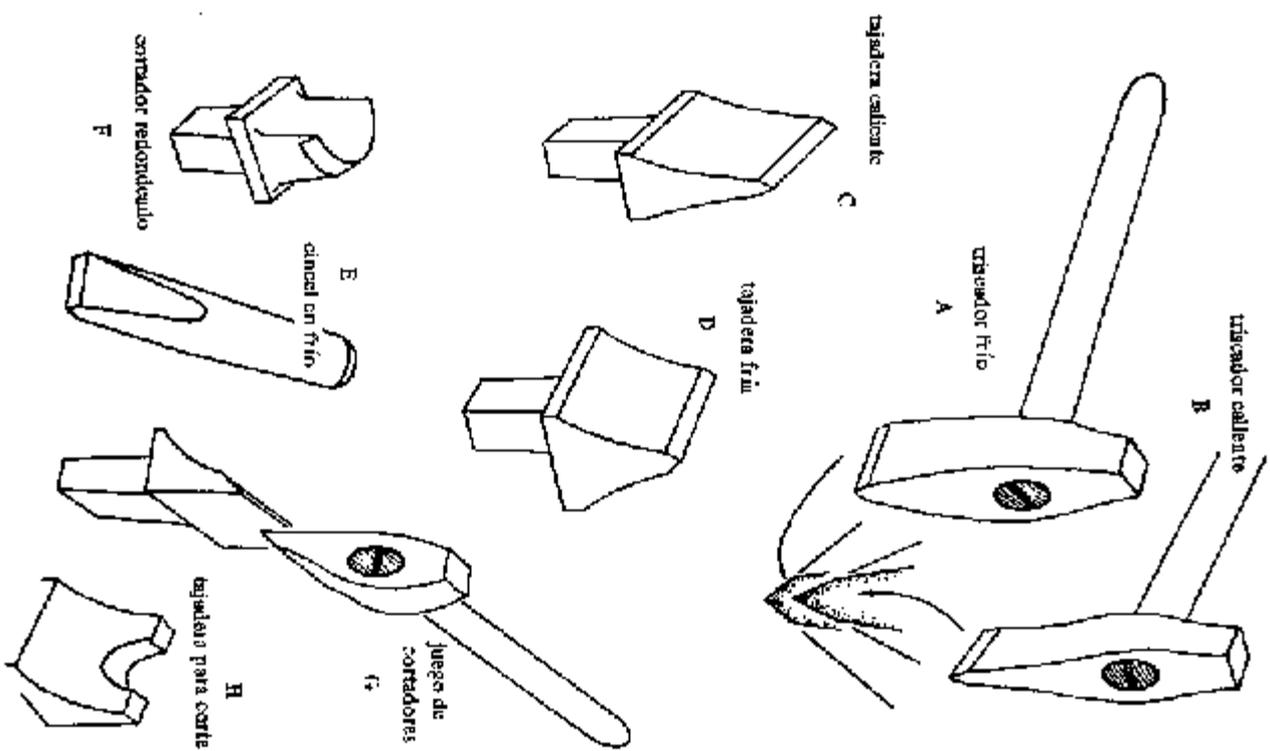


Fig. 4-2 Las herramientas de corte para metales calientes o fríos pueden ser utilizadas hacia abajo, o ser montadas en el yunque para cortar hacia arriba.

**ABATANADO Y PUNZONADO**

Una pieza de acero que es martillada por un hábil herrero, puede llegar a tener una muy buena superficie gracias a los golpes de martillo. Pero para poder eliminar las marcas dejadas por el martillo, y otras herramientas, se usa un alisador para lograr una superficie verdaderamente plana (Fig. 4-3D). La parte importante de esta herramienta es una superficie cuadrada y plana. Tiene un mango y un extremo alargado que se utiliza para recibir los golpes del martillo. Sus medidas varían y se clasifican por peso. Es común utilizar un alisador de unos 2.5 a 3 kilos de peso.

Una placa plana de yunque, o ras, es un alisador a la inversa y se coloca en el orificio cuadrado del yunque, con su cara lisa y recta hacia arriba, a un nivel más elevado que la cara normal del yunque.

Un martillo triscador (Fig. 4-3E), generalmente es similar a un alisador, pero su extremo cuadrado es más pequeño, aunque más alargado. A pesar de que se le llama martillo, se sostiene en posición y es golpeado con un martillo normal. Generalmente se utiliza para agudizar los ángulos internos y recodos de una pieza.

Los agujeros en hierro o acero pueden perforarse en la misma forma que se hace con otros metales, pero el herrero, con sus facilidades para calentar el metal y al contar con un yunque, abre en muchas ocasiones sus agujeros con punzones. Estos punzones pueden ser de muchas formas y medidas. Pueden ser paralelos o aguzados. Para agrandar un agujero, se puede usar una serie de punzones.

El punzonamiento sencillo se efectúa sobre el orificio para punzones del yunque, o contrapunto. Un punzón para hacer un agujero redondo (Fig. 4-4A) tiene una parte paralela de un largo suficiente para pasar por el metal, y su otro extremo es plano. Para trabajos de precisión, sirve de ayuda utilizar un reborde agujereado por debajo de la pieza, para que sea del mismo tamaño que el diámetro del punzón. Esto es particularmente importante con los punzones cuadrados y de otras formas (Fig. 4-4B). Los punzones se clasifican por su tamaño.

Un agujero perforado con un punzón, no tendrá generalmente la forma o medida exacta que se requiere, pero puede lograrse esta exactitud utilizando un punzón perfectamente redondeado (Fig. 4-4C). Se trata de una varilla redonda de acero con su diámetro más

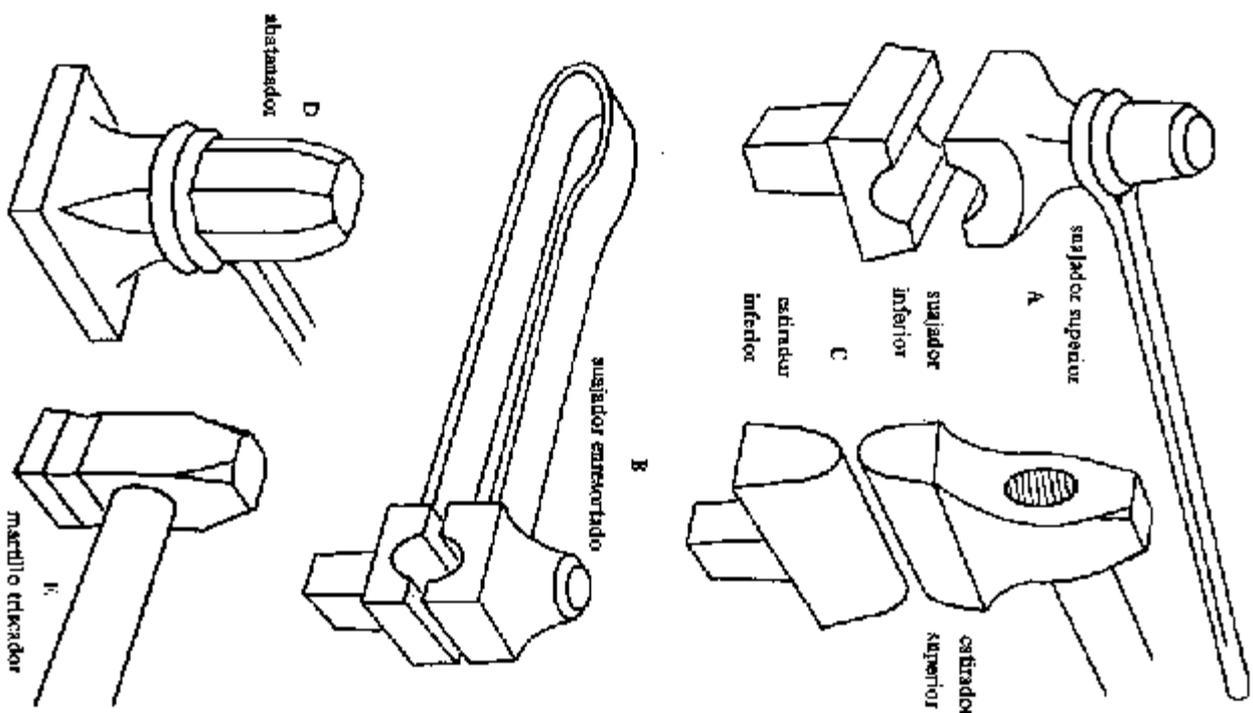


Fig. 4-3 Algunas herramientas se usan en pares para esilar o moldear, y otras proporcionan superficies más lisas que las obtenidas con un martillo.

grande de la medida exacta del agujero y que tiene una forma de berril afilado. Si se mete a golpes de martillo en el agujero abierto en el metal caliente, se le dará el tamaño y forma que se desea. Para los agujeros de otras formas se utilizan punzones similares. Uno de estos punzones puede utilizarse para alterar el tamaño de un agujero, o para hacerlo ahusado, como en la cabeza de un martillo.

## DOBLES Y VOLUTAS

En la herrería artística se hace gran parte de los dobles y volutas de metal doblándolo y retorciéndolo por medio de dobladores y estiramiento, en lugar del martillo. El herrero hace sus propias herramientas para los trabajos particulares, pero existen herramientas de dos dientes para darle la forma a las varillas o tiras de metal. Un doblador (Fig. 4-4D) tiene un cuello cuadrado para ser introducido en el agujero cuadrado del yunque, o ser apretado por una prensa. La tira o varilla de metal es presionada progresivamente, pasando entre estos dos pernos para irla curvando poco a poco.

Cuando se considera más conveniente que el metal esté fijo y el doblador sea el que se mueva, se cuenta con una llave torcedora (Fig. 4-4E), que también es llamada llave para volutas, si se aplica mayormente a la fabricación de volutas de metal. Su mango debe ser de un largo suficiente para poder hacer palanca, aunque un mango corto puede utilizarse si es introducido dentro de un tubo de mayor diámetro.

Ambas herramientas pueden hacerse con diferentes distancias entre sus pernos o puntas. Las distancias entre los pernos no tienen que ser iguales al grueso del metal que está siendo curvado, y es preferible que estén relacionadas con la apertura de las curvas o volutas que se hacen. Una horqueta para volutas rinde el mismo servicio que un doblador, pero tiene forma de una letra H y espacios diferentes en sus extremos opuestos. Se utiliza en una prensa, con cualquiera de sus extremos hacia arriba.

Si se deben hacer muchas volutas iguales, como en una reja o portón de hierro, el herrero puede hacer un molde o hierro para volutas, que sirve de patrón para doblar el hierro y lograr la misma espiral en cada ocasión. Este instrumento tiene una parte hacia abajo que se sostiene en una prensa.

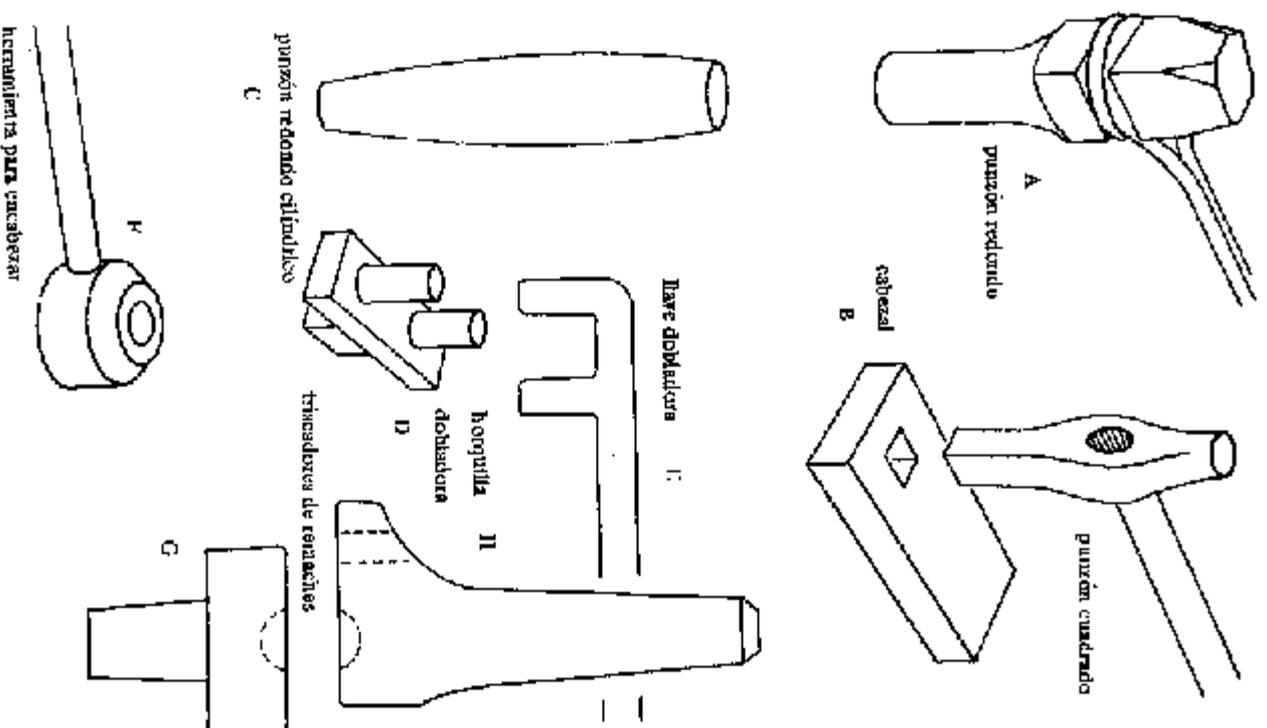


Fig. 4-4 En el metal caliente se pueden perforar a golpe los agujeros necesarios. Se usan otras herramientas para doblar las varillas, o para formar cabezas de las varillas.

**CABEZAS Y REMACHES**

El algunos trabajos de herrería, los extremos de las varillas tienen que ser alargados para formar los cabezas, como se hace con los pernos o remaches. Una encabezadora (Fig. 4-4F) puede tener diferentes formas. En principio es un agujero de un diámetro similar al de la varilla, perforado en un grueso bloque de hierro o de acero. El extremo caliente de la varilla se pasa por el agujero, y después se le da la forma requerida con el martillo.

Las cabezas pueden ser rectificadas con un triscador ahuecado de la forma requerida. Para los remaches comunes de cabeza redonda o hemisférica, existen juegos de triscadores de remaches para cada medida, ambos para rectificar la primera cabeza y mantenerla en forma mientras se hace la segunda cabeza. El triscador inferior puede colocarse en el orificio cuadrado del yunque, o en una prensa. El triscador superior puede ser un punzón con un hueco en la forma de la cabeza del remache en un extremo, o puede tener un agujero del tamaño del remache (Fig. 4-4H). Si el remache tiene que pasar por varias piezas de metal delgado, el agujero se introduce primero sobre el extremo del remache para apretar bien las partes, antes de dar los golpes con el martillo para aplastar la segunda cabeza.

**TENAZAS**

El hierro o el acero tienen que ponerse al fuego y después ser sostenidos sobre el yunque para ser trabajados. Cuando sea posible, debe contarse con una suficiente longitud de la barra para poderla sostener en un punto en el cual el calor no ha alcanzado una temperatura que haga imposible el agarrar. Por lo general, el herrero se las arregla para hacer todo el trabajo posible en el extremo de una barra, para que pueda sostenerla todo el tiempo posible antes de cortarla. De todos modos, hay muchas ocasiones en las cuales el metal trabajado es muy corto y no puede sostenerse a mano, teniendo que utilizarse alguna forma de agarrar.

Existen algunas llaves modernas (Fig. 4-5), que se aseguran como si fuesen jirrasas de mano, y son utilizadas para agarrar metal caliente aunque, generalmente, para estos propósitos se emplean largas tenazas. El largo de estas tenazas varía de acuerdo al tamaño de la forja,



Fig. 4-5

Una llave con seguro es una alternativa para las tenazas tradicionales.

pero se usan tenazas hasta de unos 45 centímetros de largo. Mientras mayores sean sus mangos, mayor será la presión que se ejercerá y más fuerte será el agarrar de estas tenazas.

Un herrero puede hacer y modificar muchas tenazas. Un par de tenazas puede ser forjado en diversas formas para hacerlo adecuado para el trabajo del momento. Existen algunas formas estándar, de las cuales se derivan las demás. En su construcción usual, el pivote de las tenazas es un remache y los mangos se forjan para que tengan en su extremo una sección redondeada para agarrarlas. Cuando las quijadas de las tenazas se cierran sobre el metal que se está trabajando, los extremos de los mangos no deben juntarse. En la mayor parte de los casos se abren ligeramente hacia arriba. Para hacer que las tenazas se cierran firmemente sobre un trabajo, se puede utilizar un arillo o gancho resbaladizo que se corre hacia los extremos de los mangos para apretarlas (Fig. 4-7A).

Las tenazas para propósitos generales tienen quijadas planas. Si se cierran completamente, se denominan tenazas cerradas (Fig. 4-6). Deben estar completamente cerradas en sus extremos de agarre, pero estar ligeramente abiertas en dirección al remache de pivote, para que agarren con seguridad los materiales delgados. Si las quijadas no se cierran por completo, las tenazas se llaman abiertas (Fig. 4-6B). La amplitud de su abertura depende del grueso del metal que se agarre. Un herrero necesita tenazas de quijadas abiertas para poder manejar metales de 7 mm, 13 mm, 18 mm y de otros gruesos, aunque cada medida es capaz de manejar metales algo más gruesos o más delgados.

Para agarrar con firmeza el extremo moldeado de una varilla, las quijadas deben ser ahuecadas y se necesitan muchas medidas de tenazas huecas (Fig. 4-6C). Si el hueco es redondeado (Fig. 4-6D), solamente agarrará con firmeza varillas redondas. Los huecos cuadrados (Fig. 4-6E) tendrán un buen agarre alrededor de material redondo o cuadrado.

Las tenazas de quijadas huecas son sólo adecuadas para varillas paralelas. Si hay un extremo más alargado, como cuando se ha forjado una cabeza en el extremo de una varilla, se usan tenazas para pernos (Fig. 4-6F), que son fabricadas para este propósito.

Si hay que hacer mucha labor de remache y los remachos, comparativamente pequeños, tienen que ser calentados al fuego, extraídos y colocados con rapidez en sus orificios para que no pierdan su calor, se tienen que utilizar tenazas para remachos, que tienen sus extremos moldeados para ajustarse a los remachos (Fig. 4-6G), y poderlos sostener para colocarlos en su posición con rapidez.

Para usos generales de levantamiento, cuando se tienen que sacar objetos pequeños del fuego y colocarlos en una prensa o transferirlos a otras tenazas, tenemos las tenazas de levantamiento o gafas (Fig. 4-6H), que tienen extremos más abiertos o con mayor elasticidad. Estas tenazas no deben utilizarse para sostener piezas cuando estén siendo golpeadas.

El mejor agarre se obtiene manteniendo el trabajo en línea con las tenazas. En ciertas ocasiones, cuando se está dando forma a una pieza de metal, su extremo no permite esta posición y tendrá que agarrarse en forma diagonal o cruzada. Sostener una pieza larga de acero cruzando las quijadas de una tenaza, puede ser algo inseguro, y es preferible tener tenazas que lo permitan estar a lo largo de la quija-

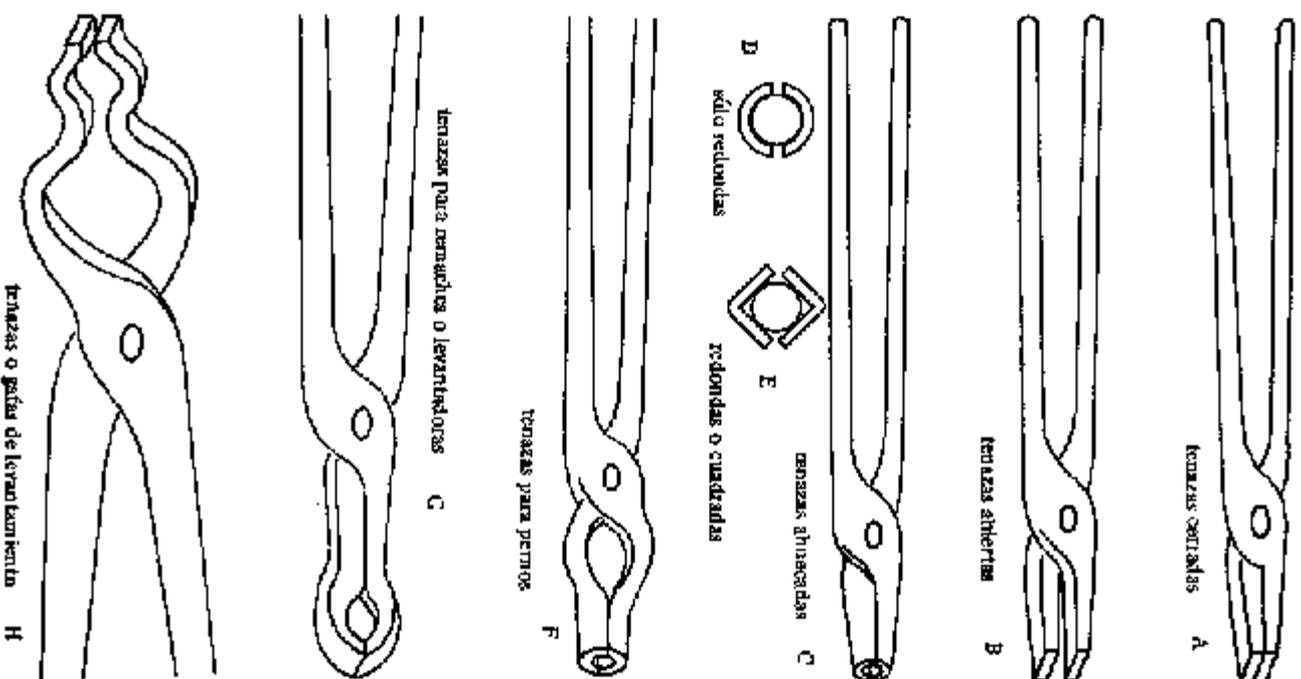


Fig. 4-6

Las quijadas de los diversos tipos de tenazas se muestran según sus aplicaciones.

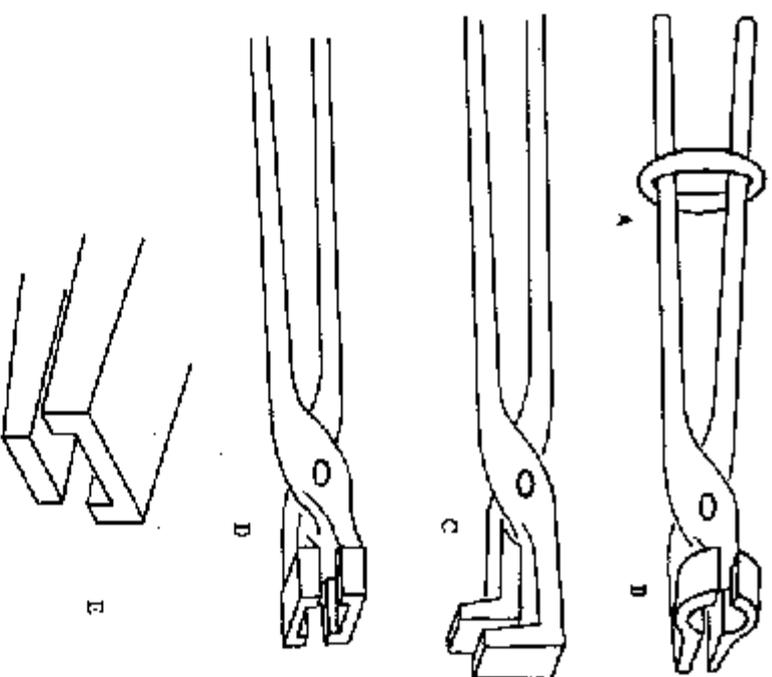


Fig. 4-7. Una tenaza especial para sostener en ángulo el metal. Cualquier tenaza puede mantenerse apretada con un anillo; (A,B) tenazas dobladas o laterales; (C) tenazas de quijadas dobladas; (D) tenazas de caja; (E) tenazas de caja sencilla.

das y cruzándolas. A estas tenazas (Fig. 4-7A y B) se les llama tenazas dobladas o laterales. La parte doblada o alargada puede tener diversas formas, dependiendo de la sección de metal que se tenga que sostener. Hay otro tipo de estas tenazas, con las puntas de las quijadas hacia abajo (Fig. 4-7C).

Las tenazas de quijadas huecas sostendrán el metal derecho. Las tenazas de quijadas abiertas o cerradas no impiden que el trabajo se resbale hacia los lados. Tenemos tenazas de cuadro, cuyas quijadas tienen rebordes en los lados. El metal que se sostiene entre sus quijadas no puede resbalarse mucho (Fig. 4-7D). Las tenazas de cuadro sencillo se hacen como las tenazas normales, pero sólo tienen reborde en una sola quijada (Fig. 4-7E). En ambos casos es conveniente tener varias tenazas de caja de diferentes medidas.

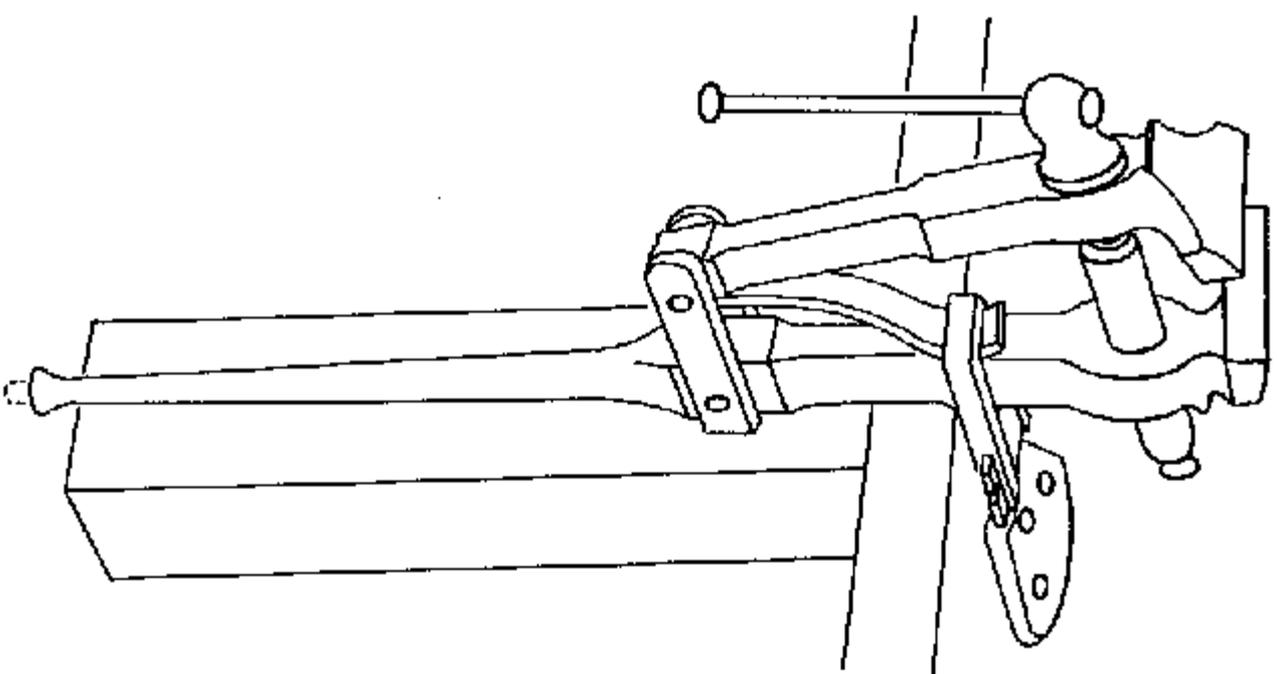


Fig. 4-8. Una pinza de pata para herrero se apoya en el piso y en la mesa de trabajo.

## PRENSAS

Un herrero necesita una prensa, pero que sea capaz de resistir un martillo casi constante, dobladuras y torceduras de los metales. La prensa de banco es una herramienta muy fuerte, y gran parte del trabajo de herrería puede hacerse con este instrumento, pero no está diseñada para soportar golpes constantes muy fuertes. Un prensa de mesa es una herramienta de precisión, y sus quijadas se mantienen paralelas en cualquier posición. Uno de los problemas con este tipo de prensa, cuando hay que hacer mucho trabajo de martillo, es que su tornillo de ajuste recibe en sus cuerdas gran parte de la carga de estos golpes, y se daña.

La prensa tradicional del herrero, de poste, caja o soporte inferior o para, está fabricada en forma diferente. Está hecha casi totalmente de hierro y soporta los martillazos mejor que el acero; está diseñada en forma tal que su tornillo de ajuste no asimila los golpes. Sus quijadas pueden ser de acero. Se atornilla a un lado del banco de trabajo, pero tiene una pata o soporte que se extiende hasta el piso (Fig. 4-8).

Este diseño tiene muy pocas variantes. La pata es una extensión de la quijada posterior. La quijada delantera está montada sobre una especie de bisagra o charnela, con un resorte que ayuda a abrir las quijadas cuando se le da vuelta al tornillo de ajuste. Este tornillo trabaja en la forma acostumbrada, pero es bastante grueso y está cubierto en su parte trasera, para protegerlo. Tanto la mesa de trabajo como el piso sobre el cual descansa el soporte, deben ser fuertes, reforzados en su caso, debido a que todo el impacto hacia abajo llega hasta el piso.

Una prensa de pata no se abre en forma paralela, y puede no ofrecer un agarre tan sólido y seguro como la prensa de banco cuando se abre demasiado. De todos modos, su capacidad de resistencia al martillo sobrepasa a esta desventaja (Fig. 4-9).

## MEDICIONES

Gran parte del trabajo de herrería no es de precisión, y sus medidas se chequean "a ojo", o mediante la comparación directa cuando no es de mucha importancia una pequeña variación. Si una pieza moldeada tiene que encajar en un espacio, se puede hacer una especie



Fig. 4-9 Una prensa de pata bien montada complementa el yunque.

de calibreador con un trozo de varilla delgada o de lamina de acero para comprobar el diámetro, cuando no se tiene a mano la parte en la cual tiene que encajar la que se está forjando.

Los calibreadores de gran tamaño pueden hacerse por el herrero, generalmente con un mango más grande, para mantener su punto de agarre alejado del calor. Un calibreador puede servir para tomar dos medidas distintas (Fig. 4-10A). Sus pivotes son remaches bien apretados.

Para comprobar ángulos rectos se usa una pieza bastante grande en L (Fig. 4-10B), que puede llegar a tener una agarradera, y una muy grande puede tener un refuerzo en diagonal. Se construyen de varilla de hierro remachada o soldada en su unión.

Un recorredor es una rueda montada en una manija (Fig. 4-10C), que tiene una marca o agujero cerca de su circunferencia. Este aditamento se empleaba contando el número de vueltas que daba la rueda al ser rodada a lo largo o alrededor del trabajo. Se asociaba generalmente con la fabricación de una llanta de acero para la rueda de madera de un vagón o carreta, y se repasaba alrededor de la rueda y después por la tira de acero al fabricar esta llanta, y en ciertas ocasiones se utilizaba para mediciones. Es una interesante curiosidad del pasado, pero actualmente no tiene mucho uso.

Las reglas comunes para ingenieros están hechas de acero y son templadas. Si se utiliza una de ellas sobre acero al rojo vivo, se corre el riesgo de que el calor transferido por el metal caliente pueda dañar el temple de este instrumento, volviéndolo suave y fácil de doblarse. Esto puede evitarse haciendo la medición y marcándola a lo largo de una varilla de acero frío, y utilizando esta varilla para comprobar las dimensiones del acero caliente. De todos modos, hay ciertas ocasiones en las cuales la regla tiene que acercarse al acero que se está forjando. Se han fabricado reglas de bronce para ser usadas por los herreros, pero actualmente puede ser difícil obtenerlas. El calor tiene muy poco efecto sobre el bronce, pero la regla no es tan resistente como la de acero en condiciones normales.

## ROPAS

Cuando se trate de cualquier cosa que no sea un trabajo ligero de herrería, el herrero debe usar un delantal muy resistente, que lo cubra de la cintura hasta abajo de las rodillas. El mejor material es el cuero, debido a que es resistente al uso y a los golpes, y ofrece una buena protección contra el fuego. Un delantal de estilo profesional puede hacerse con unos 200 u 240 gramos de cuero curtido al cromo, con una correa muy fuerte y su hebilla. Sus uniones pueden ser pegadas y cosidas, con remaches en los puntos de mayor tensión.

Para la herrería en general, el delantal puede hacerse de una sola pieza, envolviendo por lo menos la mitad de cada pierna. Cuando se trata de herrar caballos, el herrador generalmente prefiere un delantal dividido al frente, de modo que tenga dos mitades que se traslapan a la mitad, como si fuesen chaparreras, que cuelgan tanto al interior como alrededor del frente de cada pierna.

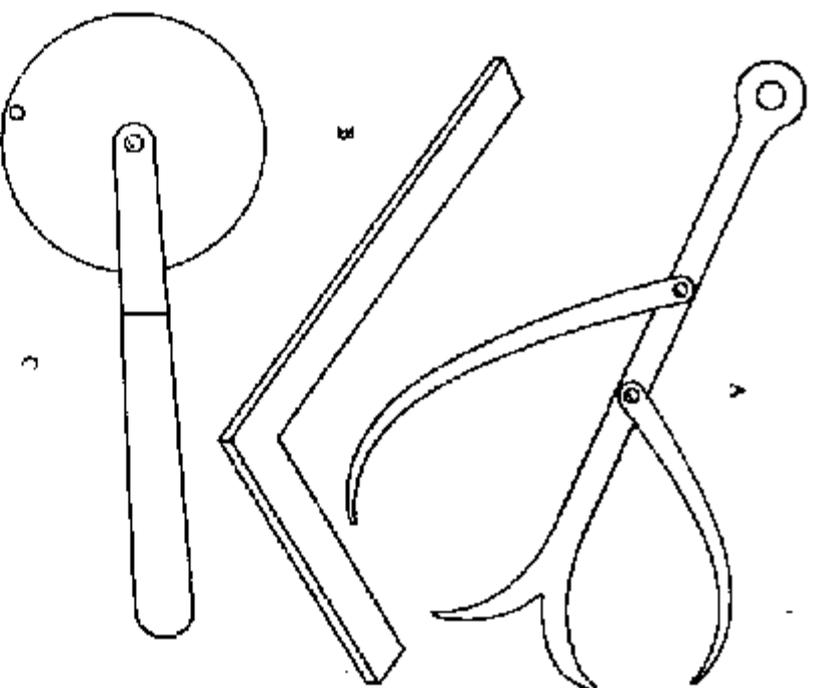


FIG. 4-10 Colibradora con mango (A), que pueden usarse para medir metal caliente. Una escuadra es plana (B). Un recorredor (C) se corre por encima del metal para medirlo.

Un buen delantal o mandil de cuero puede ser algo caro, pero debe considerarse como una de las herramientas esenciales si se hacen muchos trabajos de herrería. Un herrero aficionado u ocasional puede preferir el mandil de lona, pero nunca debe ser de material muy delgado, como el que se utiliza en los mandiles para trabajos generales de carpintería o en talleres de maquinado, y debe ser una pieza de lona bastante gruesa que realmente le ofrezca protección contra el metal caliente.

Sus demás ropas deben ser pegadas al cuerpo. Hay que evitar las ropas que cuelgan o quedan flojas. Los cuerdos de los herreros tradicionales los representarían algunas veces con los brazos y el pecho desnudos, lo cual puede ser más cómodo al trabajar cerca del fuego, pero se corre el riesgo de quemaduras o cortadas. Es más seguro tra-