

*colección artes y oficios*




# ORFEBRERÍA

La técnica y el arte de trabajar los metales y tallar las gemas

Carles Codina



 parramon

# ORFEBRERÍA

Carles Codina

*colección artes y oficios*



## ***Orfebrería***

### **Dirección editorial:**

María Fernanda Canal

### **Ayudante editorial y archivo iconográfico:**

M<sup>a</sup> Carmen Ramos

### **Textos y coordinación:**

Carles Codina.

También han colaborado en los textos Javier García Bonilla y J. Sánchez-Lafuente en “Piedras preciosas” y “La talla de piedras preciosas”, Bagués, Ricard Domingo, R. Puig Cuyás y Joaquim Capdevila en “Cuatro conceptos de creación”, Ricard Domingo en “Imagen y empresa” y Joan Soto en “La fotografía en joyería”.

### **Realización de los ejercicios:**

Carles Codina.

También han colaborado:

Pilar Cotter, Silvia Walz, Maike Barteldres, Xavier Doménech, Xavier Ines Monclús, Joaquim Benaque, Hans Leicht, Juan José López, Estela Guitart, Salima Saïd El Hadj, Oukali Saliha, Jesús P. Matamoros, Bernd Munsteiner, Joan Ferré y Raimundo Amorós.

### **Diseño, Maquetación y compaginación:**

Josep Guasch

### **Fotografías:**

Nos & Soto. Imágenes de algunas piedras preciosas de Jordi Vidal.

**Ilustraciones:**

Juan Carlos Martínez

Segunda edición

© 2017 ParramónPaidotribo

[www.parramon.com](http://www.parramon.com)

E-mail: [parramon@paidotribo.com](mailto:parramon@paidotribo.com)

ISBN: 978-84-342-1414-9

ISBN EPUB: 978-84-342-4375-0

THEMA: WF

Derechos exclusivos de edición para todo el mundo

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la impresión, la reprografía, el microfilm, el tratamiento informático o cualquier otro sistema, sin permiso escrito de la editorial.

# Sumario

## **INTRODUCCIÓN**

### **TÉCNICAS DE PLATERÍA**

La platería

Recursos y procedimientos

Diferentes trabajos de construcción con soldadura

Trabajos con hilo

Pasar un collar

Platino



### **TÉCNICAS ESPECIALES**

Kum Boo

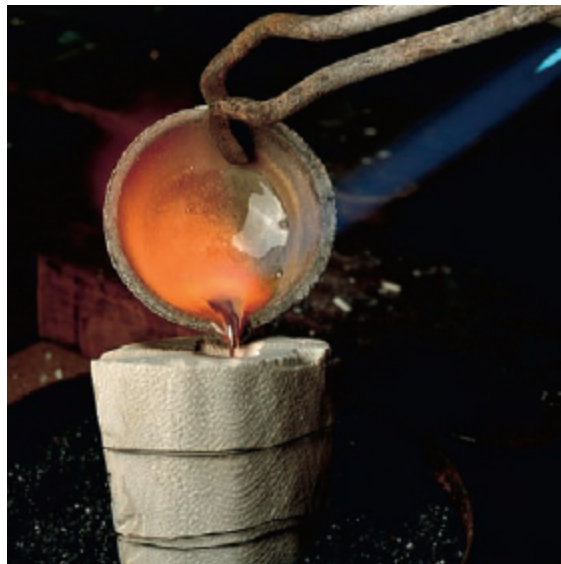
Grabado a buril

Baños electrolíticos y acabados mecánicos del metal



## **FUNDICIÓN Y ESTAMPACIÓN ARTESANALES**

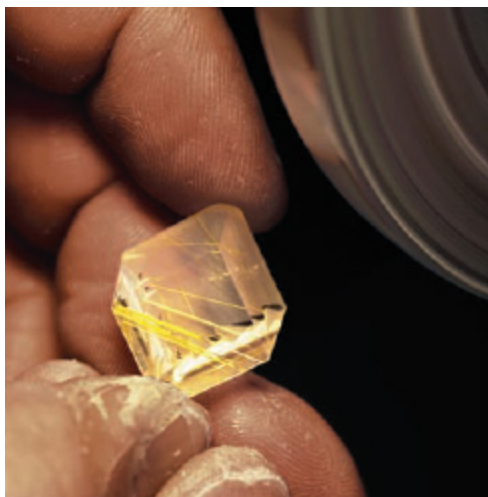
Técnicas de fundición alternativas  
Preparación de modelos para fundir  
Estampación del metal



## **GEMAS**

Piedras preciosas

La talla de piedras preciosas  
Un tallador: Bernd Munsteiner



## **CONCEPTO E IMAGEN**

Cuatro conceptos de creación  
Imagen y empresa  
La fotografía en joyería



## **GALERÍA**

### **PASO A PASO**

Juego de café  
Anillos cuadrados  
Prisma  
Pendientes  
Esclava  
Broches  
Brazaletes cabila





**GLOSARIO**

**BIBLIOGRAFÍA Y AGRADECIMIENTOS**

# Introducción

Actualmente, la joyería reúne un amplio conjunto de disciplinas, por lo que resulta necesario adquirir múltiples y variados conocimientos de la misma. Ser orfebre o joyero requiere imaginación y habilidad, tanto para diseñar o plantear una pieza como para resolver múltiples problemas, lo que significa adoptar a menudo soluciones que no son estrictamente propias de este oficio. Quizá la palabra más adecuada que nos definiría a todos aquellos que hacemos objetos y vivimos apasionadamente este oficio sería “orfebre”, una palabra que deriva del modismo latino *auri faber*, y que se refiere a aquel artesano que manipula oro y cualquier otro material con las mismas herramientas y con diversas técnicas; una definición antigua que ahora más que nunca se halla en plena vigencia. Este segundo volumen constituye un acercamiento al concepto de *hacedor de objetos* de todo tipo; aquella persona que es capaz de trabajar con cualquier material que cae en sus manos. Es como un retorno nostálgico, pero visto desde los ojos de la contemporaneidad, a una estructura de taller medieval, donde en un mismo tiempo y espacio trabajaban todas las especialidades en una forma de interdisciplina natural. En este nuevo volumen, se profundizan más en algunos aspectos del oficio, ofreciendo una visión de cómo se plantean y se realizan los diferentes objetos, en un intento por conservar e incentivar lo que significa una acumulación de tradición y experiencia recibida de anteriores generaciones, una tradición que creo necesario continuar, pero sin

pretender insinuar, en ningún momento, que sea necesario copiar.

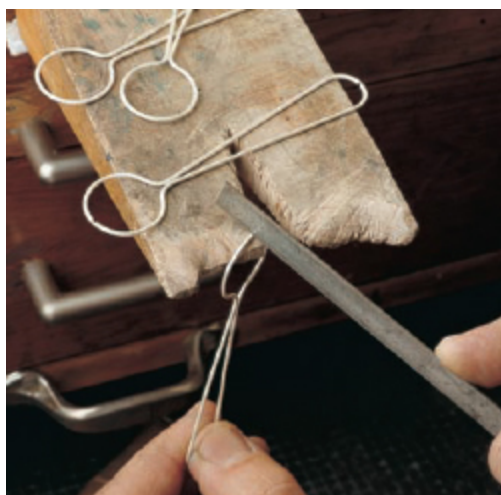
*Orfebrería* parte de una perspectiva más social y abierta que entiende este variado oficio como una realidad única que admite diversas formas de entender y participar de ella. Quienes llevamos años realizando pequeños objetos artísticos sabemos que cualquier proceso de creación requiere trabajar y relacionarse con múltiples personas. Profesionales cuyo trabajo es, por lo general, poco reconocido, a la sombra de grandes firmas y de prestigiosos creadores, pero sin los cuales este oficio no lograría progresar y con los que, hoy más que nunca, es preciso contar. Junto a ellos una selección de trabajos y creadores de reconocido prestigio, con obras que conllevan valores estéticos contemporáneos, obras en las que, siguiendo un criterio personal, he intentado que tuvieran un cierto grado de trasgresión con su tiempo y con los propios materiales. Piezas y autores originales y creativos, algunos con obras y trabajos ciertamente provocadores.

Tanto *Joyería* como ahora *Orfebrería* no han tenido como objetivo principal la formación práctica y artística del lector, ni ha habido por parte del autor la pretensión de alcanzar un determinado nivel u objetivo. Han sido libros concebidos desde un punto de vista más emocional, un planteamiento que forma parte del modo de relacionarse y de entender la joyería y las relaciones personales del autor; la visión de un oficio que no únicamente implica un trabajo y un resultado, sino que tiene un componente lúdico y humano que lo hace más interesante y divertido.



**Carles Codina i Armengol** (Mollet del Vallès, 1961) es un joyero en activo que ha sabido compaginar su labor como joyero profesional con la enseñanza de esta especialidad en la Escola Massana de Barcelona. Su obra ha tenido una importante proyección internacional en distintos países de Europa y América. Es autor del libro *La joyería*, de esta misma colección, publicado en 1999, en el que se tratan de forma acurada diversas técnicas tanto básicas como afines de la joyería.

# Técnicas *de platería*





*D*esde antaño, el oro ha ejercido una influencia notable en el hombre, quien ha demostrado gran fascinación y respeto por él. Por su característico color amarillo, se le ha relacionado con el Sol, la divinidad y la vida eterna. Esto, junto con su perdurabilidad en el tiempo, ya que el oro fino no se oxida ni deteriora con los años, lo han convertido, al igual que a la plata, en un elemento de extraordinario valor simbólico para muchas culturas. Asimismo, la escasez de estos metales denominados nobles o preciosos ha contribuido a su valor ornamental.

No obstante, existe otro valor aún más determinante; se trata de las propias características físicas de estos metales. El oro y la plata, por ejemplo, no son adecuados para fabricar herramientas ni armas, pues resultan demasiado blandos, una característica que también determina su valor ornamental.

En los siguientes capítulos se explicará en qué consiste la técnica de la platería, así como otras técnicas utilizadas en joyería, formas de construcción y soldadura, cómo pasar un collar o cómo fundir y trabajar el platino. El conocimiento de todas ellas resulta esencial para cualquier joyero artesanal que desee profundizar en este bello y variado oficio.

# La platería

**E**n la actualidad, es frecuente encontrar objetos realizados en plata mediante técnicas y procesos diversos como la estampación, la fundición o el repulsado en tornos automatizados. Las técnicas de estampación utilizadas en platería requieren intrincados procesos de elaboración y constituyen una rama especial de la industria que no se tratará en este capítulo. Existe, sin embargo, una serie de conocimientos básicos que conviene conocer y que de un modo u otro son aplicables en la mayoría de los trabajos artesanales que tengan como componente principal la plata. Estos procesos han sido utilizados desde los inicios más remotos de la orfebrería; por ejemplo, el conformado en frío mediante diversos martillos y yunques de platero o el torno de repulsado que, aunque hoy en día funcione con la ayuda de un motor, data de época medieval. Gracias a ellos el lector conocerá este delicado metal, sus principales formas de trabajo y cómo se comporta.





Anillas para cuello procedentes de Rajastán, India.

## La plata

La plata y el oro son dos metales muy dúctiles y maleables. La plata, siendo algo más dura que el oro fino, posee una densidad inferior, que oscila entre los 10,47 de la plata fina o pura y los 10,31 de la plata de ley; frente a los 15,5 del oro de ley. Con una dureza de 2,6, la plata es extremadamente blanda en estado puro; no obstante, sus cualidades para el trabajo mecánico mejoran de forma considerable en su aleación con cobre, que le aporta una mayor dureza y resistencia, así como un mejor comportamiento al trabajarse por medios mecánicos como el forjado o el trefilado. La aleación no sólo mejora la resistencia de la plata de ley, también el proceso mecánico utilizado en su elaboración y una correcta ejecución del objeto son factores determinantes de su calidad final.

Cuando la plata es fundida en aleación, en una proporción de 925 partes de plata fina y 75 partes, por lo

general, de cobre, se la denomina plata de ley. Cualquier objeto de plata en cuyo contraste o punzón se quiera indicar que se trata de plata de ley estará marcado con el valor 925, indicador que, sobre 1000 milésimas, 925 corresponden a plata fina y el resto son metales que intervienen en su aleación.

La mayoría de los plateros acostumbran a comprar la plata de ley en planchas laminadas al grueso y medida deseada y también diversos perfiles de hilo e incluso el tubo hueco, materiales que se comercializan prefabricados, y que se pueden acabar de estirar o laminar para ajustarlos a la medida deseada. Las láminas son de excelente calidad. Con ellas se reduce el tiempo dedicado a la preparación de material y se evitan los costes y problemas de la maquinaria pesada. A pesar de ello, el platero debe saber fundir y preparar algunos elementos, y conocer cómo alear plata fina para realizar plata de ley.

El metal con que se suele alear la plata fina es el cobre, pero también cabe mejorar su color o su tenacidad añadiendo otros metales, siempre que se respeten las 75 milésimas de liga que admite la plata de ley. Existen multitud de ligas preparadas que pueden mejorar la dureza de la aleación y que resultan adecuadas, por ejemplo, en la realización de ciertos tipos de cierres o fornituras; también hay aleaciones apropiadas para microfusión, así como aleaciones de plata antioxidante o aleaciones que mejoran la conductividad.

La fusión de la plata puede facilitarse con un fundente, pues actúa como disolvente de los óxidos formados por el oxígeno del aire sobre el metal calentado. El más habitual es el bórax.



*San Eloy trabajando en el taller.* Obra de Niclaus Manuel, 1515.



Vasija "*Ovalinder 2*", en plata de 925. Obra de David Huycke, 2000. 10 13 17 cm.

## Soldadura de plata

La mayoría de los trabajos de construcción en plata precisan la unión de diversos elementos o partes de la pieza; en ocasiones, se utilizan remaches, encajes o tornillos, pero si lo que se desea es unir entre sí la plata, deberá soldarse utilizando ésta como base de la unión. La soldadura es una aleación compuesta de plata cuyo punto de fusión es más bajo que el de la plata de ley; de modo que, al fundirse por el calor de la llama, une los distintos elementos metálicos entre sí, efectuando una unión fuerte y duradera.

Los metales que se deseen soldar deben poseer la misma estructura interna. Una soldadura fuerte se consigue al soldar la plata con ella misma o bien con oro o cobre, ya

que son metales no férricos y con idéntica estructura; por el contrario, no se conseguirá una soldadura fuerte uniendo, por ejemplo, plata con hierro. Una buena soldadura debe ser maleable y resistente al forjado, ya que durante la realización del objeto sufrirá constantes dilataciones provocadas por golpes y forjados de martillo; también tiene que fluir correctamente al fundirse, sin formar grumos; no ha de corroerse o agujerarse al martillearse, y su color será lo más parecido al de la plata de ley.

La soldadura se puede adquirir en un proveedor de metales preciosos con la seguridad de que su comportamiento será el correcto. Es aconsejable preguntar las características técnicas de la misma, especialmente su punto de fusión, y comprobar su calidad y color. Si se prefiere, también se puede preparar la soldadura a partir de componentes y ligas preparadas para añadir a la plata fina, las cuales, fundidas adecuadamente en un crisol limpio, proporcionan excelentes resultados.

También puede realizarse soldadura utilizando la proporción indicada en la tabla.

Fuerte	82 Ag	14 Cu	4 Zn
Mediana	77 Ag	17 Cu	6 Zn
Tierna	67 Ag	24 Cu	9 Zn

Estas soldaduras están compuestas en un 60-70 % por cobre y en un 30-40 % por cinc. Aunque ésta sea la proporción del latón, en ningún caso debe añadirse latón manufacturado a la plata con el fin de obtener soldadura sin conocer previamente la aleación exacta del latón. Éste se suministra normalmente en planchas laminadas que contienen pequeñas proporciones de otros metales, los

cuales pueden provocar graves problemas en la soldadura de plata.

La soldadura se debe preparar en un crisol limpio, el cual sólo se utilizará para fundir soldadura. Previa preparación del crisol, se fundirá primero la plata y se añadirán después los distintos metales que intervienen en la aleación. En el caso de añadir una liga preparada para soldadura, se evitará el sobrecalentamiento del conjunto del metal en el crisol, pues algunos de estos metales son volátiles, y esto provoca un comportamiento ineficaz de la misma una vez fundida y laminada la soldadura.

Después de laminada a 0,3 o 0,4 mm, la soldadura debe esmerilarse y conservarse bien limpia en un frasco cerrado, marcando la lámina obtenida y el frasco donde se guarde con un número o indicativo del grado de fusión que posee; por lo general, fuerte, mediana, y tierna.

## Recocido, decapado y soldadura de objetos de platería

La plata, cuando se manipula en frío (mediante trefilado, forjado o repulsado), se endurece de forma considerable y se vuelve difícil de trabajar como consecuencia de la distorsión de los cristales de su estructura. Es necesario entonces someter la pieza a un recocido que devuelva el grano a una estructura próxima a la inicial.

El recocido es un proceso esencial, que debe realizarse correctamente, ya que la mayoría de los objetos de platería, al contrario de las piezas de joyería, son de mayor tamaño y en muchos casos se han realizado a partir de planchas finas. Para calentar la pieza se aplica un fuego suave y uniforme hasta alcanzar aproximadamente unos 600 °C y después se enfría debidamente. Por lo general, en piezas de gran tamaño es preferible recocer en briquetas de carbón vegetal. Se aplica primero una llama amplia y con poca

presión de aire, haciendo girar la pieza durante unos segundos y moviendo el soldador con la otra mano para que el fuego se reparta por todo el objeto. Una vez caliente la pieza, se va aumentando la presión y se genera una llama larga y suave que también debe distribuirse de modo uniforme por toda la pieza; esta temperatura se mantiene unos segundos y, a continuación, se sumerge en agua, siempre y cuando la pieza se encuentre en fases iniciales del proceso, como un hilo o un lingote. Por lo general, un enfriamiento brusco a temperatura elevada ablanda la plata, pero puede también deformar por completo la pieza; por ello resulta aconsejable dejar enfriar lentamente las piezas elaboradas antes de introducirlas en el blanquimiento.

La aplicación de calor provoca la oxidación de la plata, y este óxido debe eliminarse para continuar soldando o conformando. El proceso se denomina decapado o blanquimiento y, habitualmente, se realiza en una disolución de agua y ácido sulfúrico en disolución caliente, en una concentración de un 10 o un 15 % de ácido en agua. Hoy en día, es posible adquirir productos sustitutivos del ácido de menor peligrosidad y mejor reciclado, capaces de eliminar la oxidación de la plata y el oro.

Los procesos de recocer, soldar y decapar requieren especiales cuidados, pues se deben repetir varias veces durante la ejecución de una pieza. La mayoría de las soldaduras contienen cinc y cobre, siendo estos metales más susceptibles a la corrosión que la propia plata de ley. Tales metales tienden a disolverse, en concreto el cinc es muy volátil cuando es sometido a un sobrecalentamiento. Debido a estas características, cuando se calienta y decapa repetidamente una soldadura ésta se vuelve porosa y quebradiza y parece requemada. Para que no suceda no debe sobrecalentarse en exceso la pieza, ni decapar innecesariamente, evitando en lo posible la oxidación de metal. Una forma de resolverlo es proteger la superficie,

antes de aplicar calor, con un producto antioxidante específico, de venta en cualquier comercio especializado, o bien impregnar la superficie con bórax muy diluido.



Plato en plata de 925, *Sin título*, de David Huycke, 1998. 32 32 7 cm.



Vasija "*Bolinder 1*", de David Huycke, 1999. 17 17 31 cm.

### **Unión de las superficies**



Una buena unión parte de un perfecto ajustado de las piezas que se desea unir, una soldadura de calidad y una correcta preparación de la superficie que hay que soldar; éstas deben estar limpias de óxido y grasa, y la soldadura debe hallarse esmerilada y limpia de grasa y polvo, al igual que las superficies refractarias sobre las que se soldará, las pinzas de soldar y, en general, todos los elementos que intervienen en el proceso. Asimismo, para conseguir óptimos resultados, hay que raspar las superficies que se desea unir con una lima fina o un papel de esmeril, que limpiará y rayará suavemente la superficie mejorando de modo considerable la unión.

Una vez preparada, se aplica el bórax diluido o líquido para soldar y seguidamente la soldadura en forma de pequeños cubos o pallones; en su defecto, se puede soldar con hilo de soldadura o pasta de soldar. Se empieza por calentar suavemente la pieza, para evitar que los pallones se muevan, y se aplica un calor uniforme hasta que funda la soldadura. Con el calor la soldadura fluye y corre por capilaridad a través de la unión, describiendo una línea brillante a lo largo de la misma. La soldadura de plata es delicada; en ocasiones, parece correr perfectamente, pero si no se efectúa de forma correcta puede ocurrir que no penetre en el interior de la masa, lo que provocará, al doblar o manipular la pieza por la soldadura, que ésta se parta fácilmente y de forma brusca, resultando entonces desaconsejable utilizar la soldadura para rellenar.

### **Soldadura**

Al igual que los demás metales, la plata se dilata cuando se calienta y se contrae al enfriarse. El modo de aplicar el calor al soldar, así como el enfriamiento posterior, puede provocar deformaciones en la pieza que malogren cualquier trabajo. Debe calentarse primero el cuerpo o la parte de mayor tamaño del modo comentado anteriormente, procurando que el fuego envuelva toda la pieza para

concentrarse después en el cuerpo de menor envergadura. Conviene igualar la temperatura en las partes que hay que soldar, ya que la soldadura fluye siempre hacia la parte más caliente. Y dado que las piezas pequeñas tienden a calentarse antes, deberá repartirse el calor moviendo constantemente el soldador para calentar las partes de mayor tamaño que lo requieran.

Terminada una soldadura, hay que decaparla en ácido para eliminar la oxidación y enjuagar en agua con un poco de bicarbonato sódico en disolución que neutralice posibles restos de ácido; una vez seca puede continuarse con posteriores procesos de conformado o soldadura.

### **Atar con hilo de acero**

Requiere una especial atención el uso del acero que se utiliza para atar las diferentes partes de una pieza que van a ser soldadas. La plata posee un coeficiente de dilatación mayor que el hierro, por lo que una atadura excesivamente fuerte puede provocar marcas en la superficie como resultado de la mayor resistencia del hierro a dilatarse con el calor. Una forma de solucionar el problema consiste en atar con acero, pero dejando un pequeño espacio de dilatación al apretarlo contra la pieza.

### **Azules o quemaduras**

La plata, una vez ligada con el cobre, sufre la oxidación del mismo en forma de manchas superficiales de tono morado; se las denomina azules o quemaduras. Los azules pueden eliminarse en gran medida con el esmerilado y con un pulido intenso de la pieza, pero es mejor prevenirlos. La utilización de planchas fundidas por inducción en atmósfera controlada, el uso de cobre puro electrolítico o aleaciones específicas, la utilización de productos antioxidantes que eviten la oxidación superficial al soldar o recocer, procesos químicos de pulido y, en general, una correcta manipulación de plata, evitarán que los azules

aparezcan o lo hagan en menor proporción e intensidad, con lo cual serán mucho más fáciles de eliminar.

La plata es atacada directamente por el ácido nítrico y por el ácido sulfúrico, si este último está muy concentrado, pero también el azufre y los sulfuros la atacan y deslustran. En la atmósfera existen pequeñas cantidades de sulfuros, incluso el gas doméstico contiene cierta cantidad de sulfuro de hidrógeno ( $H_2S$ ) que puede deslustrar y ennegrecer la plata, debido a la formación de sulfuro de plata negro ( $Ag_2S$ ) en la superficie del metal que la desluce y ennegrece.



Brazaletes de plata procedentes del Tíbet oriental.

## Un cuenco de plata

Realizar un pequeño cuenco a partir de un disco de plata es un ejercicio básico en el conformado de este metal que constituye una buena base para posteriores trabajos de platería. Con un poco de experiencia y habilidad es posible obtener todo tipo de formas. En realidad, sería posible continuar el trabajo hasta cerrar casi por completo el cuenco y derivar en otras formas absolutamente diferentes;

para ello es necesario un poco de experiencia y variar los distintos yunques y martillos utilizados en función de la forma que se pretenda obtener.

Un aspecto muy interesante de esta propuesta es que supone volver a trabajar la plata como se hacía antiguamente, una forma de trabajo en desuso hoy en día por el elevado coste en horas de trabajo que implica, pero que se compensa con la satisfacción de obtener una pieza única y con una calidad de superficie inigualable.



Bol *Tweeboll*, de David Huycke, 1999. 40 40 15,5 cm.

### **Las herramientas**

Para empezar se necesitará un tas de plomo o bien un perfil cóncavo de madera; en este caso, se ha elegido un yunque de plomo. Debe evitarse que el plomo se adhiera a la plata taller antes de recocer; por ello se limpiarán posibles restos de plomo de la superficie. Asimismo, hay que evitar que puedan mezclarse restos de plomo con el oro o la plata utilizados para trabajar en el taller.



Las herramientas básicas las constituyen los martillos, normalmente de acero y con diversas formas, pesos y perfiles que permitan acceder a interiores, planos, etc. También se utilizan mazas de madera o martillos de cuerno que cierran el metal sin dilatarlo. La mayoría de martillos puede confeccionarlos el propio platero a partir de hierro o acero.



En todos los trabajos es preferible que los tases y martillos estén convenientemente pulidos; de este modo, se transmite el brillo a la plata sin producirle marcas en la superficie.



Únicamente con un tas de platero con esta forma y un martillo de dos cabezas es posible realizar un cuenco a partir de un disco de plata de 0,8 mm de espesor como el que se muestra en la imagen.



La mayoría de los yunques de platero suelen estar realizados por el propio orfebre a partir de diferentes formas y aceros, procurando dejar la superficie lisa y pulida. Poseen múltiples formas y con frecuencia son retocados en función del trabajo que se desea efectuar.

### **Realización del cuenco**

Como en ocasiones el lector no dispondrá de yunques de platero, el autor ha optado por mostrar cómo efectuar un recipiente simple utilizando como único material un par de