Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Hans Jendritzki

El relojero moderno y su torno

© www.uhrenliteratur.de

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Nota del editor
Este libro no fue disponible durante mucho tiempo, a pesar de su importancia para la reparación de relojes mechánicos. Acabamos de publicar este libro nuevamente. Todos los derechos de autor de la parte de Hans Jendritzki han sido trasferidos a la casa editorial "Historische Bücher". Por eso podemos contribuir ahora a la formación de relojeros en países de habla castellana con este libro.

Si existen además derechos de reproducción, pedimos informaciónes sobre ellos.

Descargo de responsabilidad
La información contenida en este libro fue elaborada por el autor a su leal saber y entender en su día y revisada por él mismo y por la editorial con el máximo esmero. Sin embargo, no se debe excluir categóricamente la posibilidad de que existan errores en su contenido, circunstancia que debemos subrayar en el sentido del derecho de responsabilidad del producto. Por ello, los datos se ofrecen sin ningún tipo de obligación o garantía de los autores ni de la editorial. Los implicados no asumen ningún tipo de responsabilidad sobre las posibles imprecisiones existentes. Esto también se aplica a los trabajos realizados conforme a las descripciones y representaciones aquí presentadas; estas se deberán considerar meras sugerencias.

© www.uhrenliteratur.de

Título Original:
„El relojero moderno y su torno"
1961, Scriptar S.A., Lausana

Reprint© Stern, Berlín 2014
© Historische Uhrenbücher
Berlin, Germany, all rights
www.uhrenliteratur.de
service@uhrenliteratur.de
Impresión: SDL, Berlín

ISBN 978-3-941539-70-9

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Hans Jendritzki

El relojero moderno y su torno

1961

© www.uhrenliteratur.de

Reprint

Germany – Berlin 2014

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

PREFACIO

Hace algunos años, acompañé durante una visita a la Escuela Técnica de La Chaux-de-Fonds a un ilustre sabio francés, profesor de la Escuela Nacional de Minas de París y metalurgista de gran reputación cuando, estando examinando el torno de relojero de nuestros discípulos, me dijo de pronto : « Si, de joven, yo hubiera podido pasar una temporada en esta Escuela para adquirir un torno como éste y aprender a manejarlo, habría ganado mucho tiempo y facilitado, también, mis trabajos científicos. »

Esta observación inesperada, hecha por un hombre de tanta estofa, tenía un gran valor. Era un homenaje, lo mismo al torno de relojero como a los trabajos que se pueden ejecutar con él.

Estos dos elementos que acabo de citar se encuentran en el libro « El relojero moderno y su torno » de H. Jendritzki. Su autor posee una formación profesional vastísima ; conoce todos los géneros de relojes y de péndolas, todos los trabajos que un relojero reparador, o un constructor de prototipos, está llamado a ejecutar en la práctica de su profesión. El señor Jendritzki es, además, un hombre de método que no transige con el trabajo mal hecho o ejecutado con medios de fortuna. Por experiencia, sabe que el empleo de útiles de muy buena calidad y de métodos o técnicas de trabajo basados en los empleados por el mecánico de precisión dan los mejores resultados.

Por el ejercicio de su profesión y, de manera particular, por el empleo diario del torno de relojero, ha podido juzgar por sí mismo del valor de los servicios que es capaz de prestar esta pequeña máquina. El señor Jendritzki ha escrito esta obra con intención de que sus colegas puedan aprovecharse de sus conocimientos y experiencias ; en ella encontramos constantemente, tanto en el texto como en las numerosas ilustraciones, la minuciosidad y las exigencias de un verdadero relojero.

Pudiera creerse que, en nuestra época, es suficientemente conocido el empleo de las máquinas sencillas y que toda obra nueva debiera tratar más bien de técnicas nuevas tales como, por ejemplo, las nacidas de las aplicaciones de la electrónica al trabajo de la materia con ultrasonidos.

Muy al contrario, las nuevas técnicas exigen órganos mecánicos de complejidad y precisión cada vez mayores de suerte que la obra del señor Jendritzki responde perfectamente a las necesidades actuales de las ciencias y de sus aplicaciones. Ya sea en relojería o en otros campos de la micromecánica, se necesitarán siempre artesanos de mano rápida y con vastos conocimientos prácticos, capaces de limar, estirar, forjar, tornear o fresar el metal para obtener piezas de la mayor complicación, de las dimensiones más exactas, que puedan desempeñar, en condiciones determinadas, tal o cual función mecánica.

Si la investigación científica puede entusiasmar legítimamente al sabio y enorgullecerlo, a veces, de ser el autor de una creación, tal alegría y tal orgullo legítimos son propios también del hombre consagrado a la práctica de un oficio, del que con materias en bruto y planos es capaz de hacer un aparato delicado y complejo y regular minuciosamente todas las funciones mecánicas de sus órganos. Y sucede a menudo que su trabajo es más importante todavía, pues es raro que los hombres de laboratorio, en posesión de vastos conocimientos teóricos, sean al mismo tiempo constructores ingeniosos que sepan tener en cuenta las mejores condiciones de la fabricación industrial.

Con frecuencia, pues, el sabio necesitará recurrir a los conocimientos prácticos de un artesano que conozca con exactitud todas las posibilidades de sus métodos de trabajo.

Si es verdad que el libro del señor Jendritzki está destinado esencialmente a los relojeros, no es menos verdad que será utilísimo igualmente para los artesanos no relojeros, a los cuales acabo de aludir.

Es un gran acierto que un hombre tan competente como el señor Jendritzki haya emprendido la redacción de esta obra y que la Editorial Scriptar, de Lausana, se haya encargado de publicarla. No dudo que este tratado será muy apreciado, que contribuirá a desarrollar en muchos artesanos el gusto por el trabajo bien hecho y a suscitar en ellos el deseo de llegar un día a la cima de su arte, es decir, a la creación de alguna herramienta o aparato.

SAMUEL GUYE
Director de la Escuela de Relojería
de La Chaux-de-Fonds (Suiza)

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

ÍNDICE

Capítulo		*Página*
	Prefacio	7
	Introducción	11
I	Datos generales	13
II	El torno moderno de relojero	22
III	El cabezal del torno de relojero	26
IV	Pinzas americanas, pinzas en forma de embudo y pinzas cónicas escalonadas	31
V	El trabajo con las placas y mandriles de pegamiento	41
VI	El soporte de mano	46
VII	El cabezal	53
VIII	Torneado entre puntas	57
IX	Los buriles	66
X	El buril fijado en el carro del torno	73
XI	El plato de torno con garras o mordacillas	80
XII	Instrumentos de medida para el torno	84
XIII	Trabajos especiales que pueden hacerse con et torno	89
XIV	Torneado de un eje de volante	97
XV	Construcción de una tija de remontuar	100
XVI	El torneado de un piñón	103
XVII	Disposición y propulsión	106

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

INTRODUCCIÓN

Querido colega :

Nuestro torno de relojero es una herramienta completamente autónoma y de importancia particular para nosotros, en todo caso, para el relojero acostumbrado todavía — u obligado — a ejecutar determinadas piezas.

He observado muy a menudo que durante el aprendizaje numerosos alumnos y muchos maestros noveles no utilizan siempre los accesorios del torno con habilidad y cuidado y el resultado es que el torno moderno no se emplea como se debe, dado su precio muy elevado.

Todos los colegas jóvenes, sea cual fuere su talento, no tienen una formación adecuada y muchos de los viejos relojeros que forman aprendices no dan a la utilización del torno o del utillaje la misma importancia que a la ejecución de los trabajos.

De ahí proceden los reveses del oficio que, no sólo cuestan tiempo y dinero ; tienen también una repercusión psicológica nefasta.

Las cartas de países muy diferentes dirigidas a la « Revista suiza de relojería y joyería » han hecho surgir la idea del plan para un tratado elemental sobre este tema, del que la literatura profesional sólo se ocupa en artículos ténicos diseminados.

Buscando una solución a este problema escribimos una serie de artículos de mucha actualidad ya que, tan pronto como se habla del torno, han de tenerse en cuenta la racionalización y la rentabilidad. Aunque, por razón de economía, el relojero moderno procura suprimir el torno por completo y tiende a la utilización de fornituras ya preparadas, el torno conservará siempre, por todas partes, el sitio que el relojero quiera asignarle.

La apreciación de la importancia del torno dependerá, sin embargo, del lugar donde radique el relojero : en las regiones donde existe un servicio rápido de fornituras, el torno es menos necesario que en los países alejados de los centros de fabricación del reloj.

Para el verdadero relojero, capaz de ejecutar las piezas del reloj, el torno conservará siempre su importancia. Al cliente, viva donde viva, no le gusta esperar una semana después de otra la llegada a la relojería de las piezas de recambio. Y por esto, el relojero aprecia de manera particular su torno y el utillaje del mismo, sin los cuales es imposible realizar un trabajo esmerado.

Es evidente que la reunión de los artículos que compusimos sobre los diferentes géneros de tornos, sobre los accesorios y su modo de empleo y los cuidados que exigen, los procedimientos y la exposición de los progresos más recientes, facilitará el trabajo de nuestros colegas y lo hará fecundo.

Esta obra se esfuerza por ser la compensación de un aprendizaje deficiente.

Quien se dé cuenta de los grandes esfuerzos, a veces casi desesperados, realizados en diferentes países para mejorar el trabajo del relojero pensará con nosotros que ningún esfuerzo es demasiado grande para ayudar a los que desean perfeccionarse.

Si esta obra puede ayudar a los relojeros y abrirles nuevos horizontes, el autor y el editor se considerarán abundantemente recompensados.

El Autor

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES

Varias casas fabrican tornos de relojero ; sin embargo, el mismo principio se aplica en todas partes y las diferencias se refieren sobre todo a la forma, rara vez a la construcción. Se puede formar un torno de varias maneras distintas, según las ideas y las necesidades del relojero ; en cada modelo hay una u otra particularidad muy útil para unos y poco apreciada por otros.

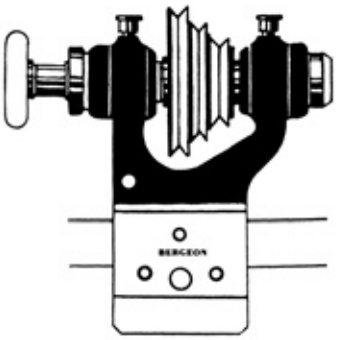

Fig. 1.

Las partes fundamentales de un torno son :

1 El *cabezal o doble luneta* que hace girar el objeto que se desea trabajar. Accesorios tan variados como numerosos permiten fijar los objetos de distintas formas.

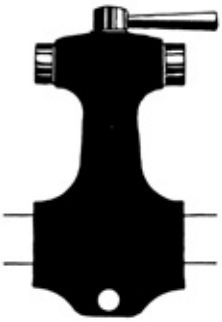

Fig. 2.

2 El contracabezal o muñeca móvil es la punta opuesta al cabezal. Este último permite trabajar un objeto sujeto sólo por un lado. Antiguamente se necesitaban dos muñecas para el torneado entre puntas ; una de estas muñecas estaba construída de modo que pudiera fijarse en el zócalo. Hoy día, la muñeca principal ha desaparecido generalmente, por razones de economía, y las distintas poleas de arrastre están dispuestas en el cabezal, que es entonces fijo.

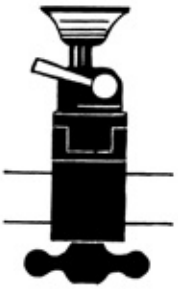

Fig. 3.

3 El *soporte de mano* sirve de apoyo a la mano que sujeta el buril.

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

CAPÍTULO II

EL TORNO MODERNO DE RELOJERO

Mencionemos una importante innovación muy reciente, en el dominio de los tornos de relojero, que viene a confirmar los esfuerzos llevados a cabo para racionalizar los métodos de trabajo. El antiguo torno se solía sujetar en el tornillo de banco, a la derecha del relojero. Si se quería tener un torno siempre dispuesto para su empleo, se hallaba uno ante la dificultad de tener que instalarlo ya a la derecha, ya a la izquierda del operario, a menos de disponer de un torno construído de modo que pudiera emplearse de las dos maneras. Efectivamente, en vez de montar el torno cuando era necesario, se renunciaba con frecuencia, por razones de comodidad, a hacer un trabajo esmerado. Por otra parte, en un taller grande, no es posible dejar en cada banco de trabajo un torno sin emplearlo durante mucho tiempo ; es mucho más práctico disponer de un torno listo para su empleo según el sitio disponible.

Al tratar de facilitar el empleo y aumentar el rendimiento, los fabricantes de tornos han creado conjuntos transportables y autónomos, que llevan en un mismo zócalo el torno y su motor preparados para su empleo.

1 El torno *Steiner* es un conjunto semejante, montado en un tablero de madera y movido por un motor de repulsión que se regula con facilidad. Con una transmisión de poleas escalonadas, el motor mueve ya sea el cabezal, o el tas o taco de arrastre. En el árbol de transmisión hay siempre una muela disponible. Los accesorios se encuentran junto al motor, sobre un soporte inclinado y en todo momento al alcance de la mano ; los cajones que están debajo son para los accesorios de mayor volumen.

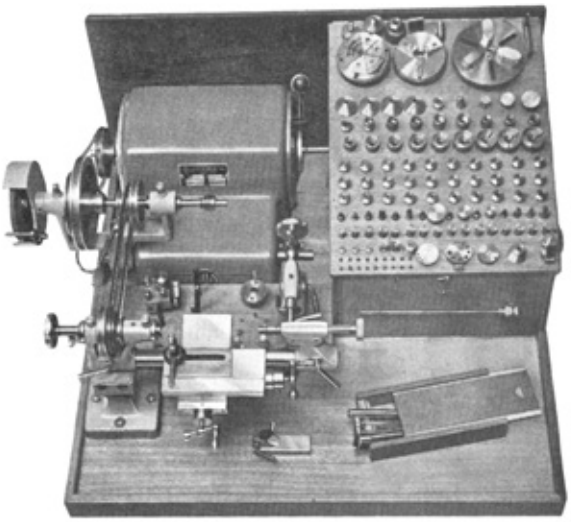

Fig. 1. Conjunto del torno « Steiner » dispuesto para su empleo.

2 *Star* da un paso más disponiendo los distintos accesorios a la derecha del motor. El empleo del torno queda así muy facilitado, al mismo tiempo que un peso mayor aumenta la estabilidad del conjunto.

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

CAPÍTULO III

EL CABEZAL DEL TORNO DE RELOJERO

El empleo del torno de relojero se ha transformado radicalmente por el hecho de que el cabezal — o doble luneta — se ha convertido en el órgano principal. Sus numerosos accesorios para los trabajos más diversos aportan una preciosa ayuda al relojero. La pieza que se está trabajando puede medirse fácilmente gracias a su posición libre.

1 *El cabezal* tiene un árbol resistente templado muy duro que gira en dos cojinetes conicos. La suspensión del árbol varía de un fabricante a otro. El árbol de acero puede girar en cojinetes de acero exactos y bien pulidos, o, más recientemente, en cojinetes de bronce.

Anteriormente, el árbol solía estar centrado en la parte anterior por un fuerte cojinete cónico ; hoy día, también se dispone de un cono en la parte posterior.

2 *La rotación sin juego* es indispensable para un trabajo limpio y seguro. Si el árbol tuviera un juego longitudinal, las grandes superficies quedarían marcadas y sería casi imposible tornear limpiamente un eje de volante, por ejemplo. Como el cono anterior no podría centrar debidamente, la pieza en trabajo podría soltarse, aumentando así el riesgo de rotura, sin hablar de las inexactitudes del trabajo.

En los antiguos modelos, la polea está fijada muy cerca y detrás del cojinete anterior, de modo que todo juego quede suprimido. La polea se fijaba sobre el árbol por medio de un tornillo avellanado o « hundido ». Esta fijación no era fácil y exigía mucho cuidado y paciencia.

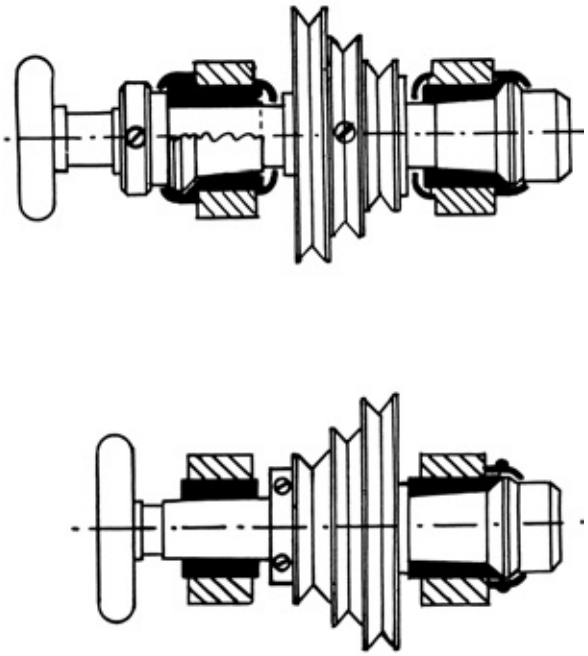

Fig. 1. Cojinetes de árbol antiguos y modernos.

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

CAPÍTULO IV

PINZAS AMERICANAS, PINZAS EN FORMA DE EMBUDO Y PINZAS CÓNICAS ESCALONADAS

1 *Las pinzas americanas elásticas* tienen gran importancia para el empleo del torno de relojero ; permiten sujetar concéntricamente piezas redondas de cualquier diámetro, para ser torneadas. El cono anterior del cabezal es también muy importante ; sirve no sólo para centrar todos los accesorios, sino también para apretar una contra otra las partes elásticas de dichos accesorios, hasta que la pieza que se trabaja quede bien sujeta.

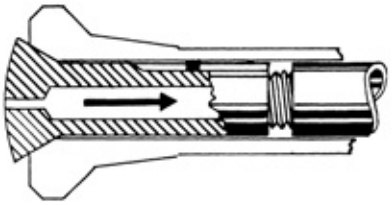

Fig. 1. Aflojando la rosca, se empuja la pinza en el cono.

2 Si la llave de sujetar no puede fijar los accesorios rígidos (como muelas, sierras circulares, etc.) más que hasta cierto punto, siempre el mismo, las pinzas americanas, en embudo o escalonadas cónicas pueden en cambio apretarse hasta un punto que depende del diámetro de la pieza que se desea tornear. Los segmentos de dichas pinzas pueden acercarse o separarse uno de otro cuando la pieza sujetada es más pequeña. Si se aprieta una pinza sin introducir un objeto, se corre el riesgo de forzar los segmentos elásticos y estropear la pinza.

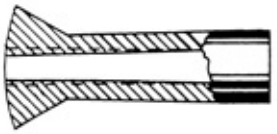

Fig. 2. Pinza estropeada por haberse apretado «en vacío».

3 La *elección de una buena pinza* contribuye a mantener un buen centraje. No es siempre posible hacer coincidir las dimensiones de la pinza y las del objeto por tornear, pero sólo debe tolerarse una pequeña diferencia entre sus dimensiones. Al fabricarlas, las pinzas son perforadas primero y luego partidas. Una pieza apretada en una pinza no puede girar debidamente — por lo menos en teoría — sino cuando su diámetro coincide con el del orificio de la pinza.

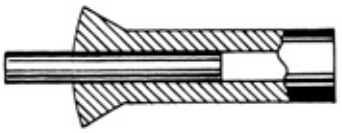

Fig. 3. Buen centrado en una pinza escogida debidamente.

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

CAPÍTULO V

EL TRABAJO CON LAS PLACAS Y MANDRILES DE PEGAMIENTO

Las placas y los mandriles de pegamiento son sin duda alguna las herramientas más antiguas y las más empleadas para sujetar las piezas que se trabajan en el torno ; el pegamiento no es el sistema más práctico y se vacila muchas veces antes de emplearlo, debido al tiempo que hace perder. Con frecuencia, no existe otra posibilidad de tornear la pieza, por ejemplo una gran superficie o una pieza de forma irregular imposible de sujetar con una pinza americana, una pinza de embudo o el plato con mordazas.

La *goma laca* es un producto animal segregado por un insecto que cubre con ella las ramas del árbol « de goma ». Es un importante artículo de exportación de la India, y se suministra en finas láminas. Calentado con la llama puede, por medio de bruselas, ser estirado en hilos empleados en trabajos delicados como el pegamiento de las bocas del áncora o de los pernos del platillo. Estas hojas se funden rápidamente sobre la placa caliente. Se hacen palillos de goma laca con láminas sumergidas en agua caliente, donde se ablandan y se vuelven maleables. Se unen fácilmente estas hojas o láminas dentro del agua caliente con un palillo de madera ; de este modo no se pierde material.

1 *Para engomar* se calienta primero la placa ; una temperatura poco elevada basta para que la goma laca se haga pastosa. Una temperatura demasiado alta provoca una especie de combustión que vuelve la goma laca inutilizable porque, al dejar de adherir, no puede servir para pegar. Las piezas de gran tamaño deben calentarse al mismo tiempo que la placa para que, al entrar en contacto con la goma, no la enfrien demasiado bruscamente. Las superficies metálicas de la placa y de la pieza deben estar muy limpias. No hay que tocar con los dedos una superficie que acaba de limarse o tornearse para ser engomada. Si esta precaución no puede tomarse, hay que limpiar las superficies con alcohol ; la bencina, que es un aceite de petróleo, dejaría una capita que impediría la soldadura completa de las piezas.

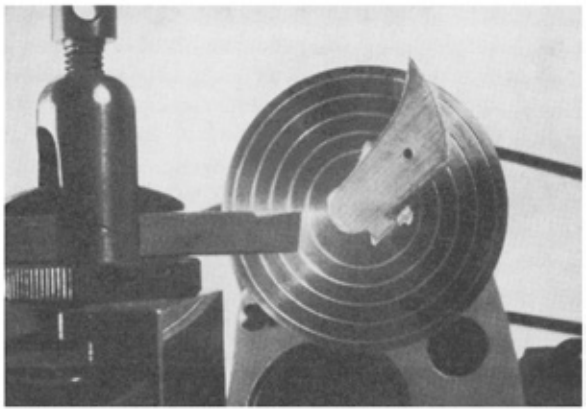

Fig. 1. Puente de volante sobre la gran placa de pegamiento.

2 Las *placas y mandriles de pegamiento* son de latón y de distintos tamaños ; estas herramientas pueden fijarse a una barra que se sujeta en la luneta. Las placas mayores tienen ya un ajuste con rosca que se introduce en la luneta.

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Antiguamente, y a veces hoy todavía, los mandriles de pegamiento se atornillaban. El trabajo exige en ciertas ocasiones que se modifique el sentido de rotación, por ejemplo cuando el trabajo del buril es más fácil de controlar de un lado que de otro ; el mandril atornillado pudiera entonces aflojarse durante el trabajo. Por otra parte, los mandriles deben ir provistos los unos con rosca a la derecha, y los otros con rosca a la izquierda, ya que el torno, según los modelos, puede estar a la izquierda o a la derecha del operario.

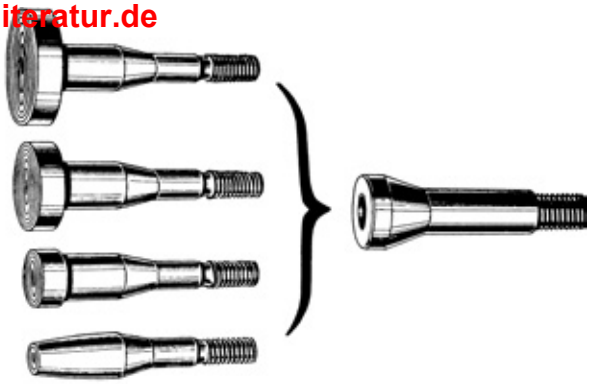

Fig. 2. Juego de mandriles de latón con mandril con rosca de acero.

3 En la fábrica, se evitan estas molestias dotando los *mandriles de un ajuste cónico* ; una clavija impide que gire el mandril. Antaño se introducía esta clavija en una ranura paralela al eje del porta-mandril, pero entonces el mandril podía llegar a tener juego. Hoy día se hace la ranura oblicua y, durante el trabajo, el mandril se aprieta cada vez más en el cono. Debido a los dos sentidos de rotación, se fresan dos ranuras oblicuas, pero de distinta inclinación. El centraje de la placa de pegamiento depende de la calidad del cono de latón que debe mantenerse indemne lo más posible.

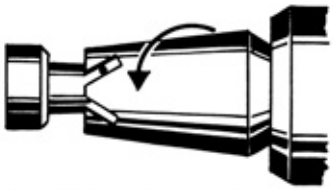

Fig. 3. Mandril con clavija ; la clavija se coloca debidamente según el sentido de rotación.

4 Es necesario *engomar muy liso* y por igual, pues de lo contrario la pieza que se desea trabajar no tendrá el mismo grueso en todo su contorno. Para ello es necesario calentar hasta que la goma laca sea muy líquida para poder, con un palillo de madera, pasear la pieza sobre la placa hasta que se sienta que las dos superficies metálicas están en contacto. Si la capa de goma laca no tiene el mismo grueso en todas partes, el buril quitará más metal donde la capa de goma es más gruesa.

Se mide el grueso de la pieza con el micrómetro determinando el grueso de la placa más el de la pieza, y del total se resta el grueso de la placa. No es una medida muy exacta.

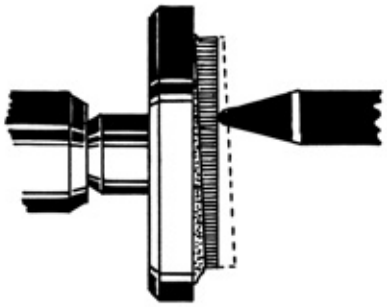

Fig. 4. Grueso irregular de la pieza por haber efectuado mal el pegamiento.

5 *Con una placa de pegamiento hueca*, puede medirse directamente con el calibrador o micrómetro el grueso de la pieza. La placa lleva entonces unas muescas de forma triangular. La medida directa del grueso puede también hacerse con una pieza fijada en el plato con mordazas, si se prefiere no modificar la placa de pegamiento.

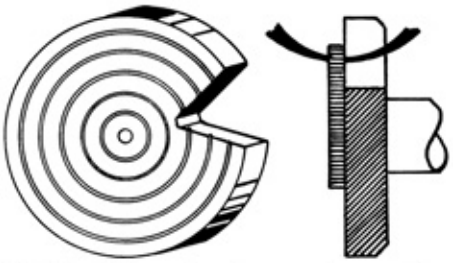

Fig. 5. Medida fácil gracias al segmento cortado en la placa de engomar.