



Catálogo razonado de los microtomos y sus accesorios del Museo de Sanidad e Higiene Pública



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



Biblioteca
Nacional de Ciencias
de la Salud

Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud
Instituto de Salud Carlos III
Ministerio de Ciencia e Innovación

Avda. Monforte de Lemos, 5-Pabellón 7
28029 MADRID (ESPAÑA)
Tel.: 91 822 25 52

Colección: Monografías del Museo de Sanidad e Higiene Pública: 4

Catálogo razonado de los microtomos y sus accesorios del Museo de Sanidad e Higiene Pública

Para obtener este informe de forma gratuita en Internet (formato pdf):

<http://publicaciones.isciii.es>



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/es/>

Edita: Instituto de Salud Carlos III
Ministerio de Ciencia e Innovación
NIPO pdf: 834220124
NIPO Epub: 834220119
Diseño y maquetación: Editorial MIC

Autores:

Margarita Baquero Mochales
María Antonia Meseguer Peinado
Lourdes Mariño Gutiérrez
Marina Capa Sanz

Colaboración:

José Juan Pozo Kreilinger

Fotografía de la cubierta:

Una investigación. El Dr. Luis Simarro en su laboratorio. 1897. En primer plano un microtomo Leitz. Óleo sobre lienzo. Joaquín Sorolla (1863-1923). Museo Sorolla, Madrid.

Para citar esta monografía:

Baquero Mochales M, Meseguer Peinado MA, Mariño Gutiérrez L, Capa Sanz M. Catálogo razonado de los microtomos y sus accesorios del Museo de Sanidad e Higiene Pública. Madrid; Instituto de Salud Carlos III, Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud y Escuela Nacional de Sanidad: 2022.

ÍNDICE

Introducción	5
Historia y evolución	6
Descripción	9
Tipos	10
Accesorios	14
Apuntes biográficos acerca de los inventores y de las compañías fabricantes	16
Catálogo de los microtomos y sus accesorios	24
Consideraciones finales	50
Bibliografía	52

Introducción

El microtomo (del griego *mikros*, que significa "pequeño" y *témnein* que significa "cortar") es un instrumento mecánico de corte, con el que se realizan secciones tisulares extremadamente finas, de pocas micras de espesor (de 0,1 a 100 μm .) en tejido fresco o procesado mediante técnicas de inclusión en diferentes soluciones, lo que permite su posterior observación al microscopio.

Desde el siglo XVIII la histología y la bacteriología se desarrollaron de forma conjunta al tener en común tres aspectos claves para definir un área de conocimiento: el diagnóstico clínico, el aparataje (microscopio y microtomo) y la metodología de tinción (colorantes), de tal forma que su maridaje incluía la impartición de la docencia de estas materias en la misma cátedra hasta bien avanzado el siglo XX (1).

Un hito importante en el desarrollo de estas áreas fue la aparición de la teoría celular, que establecía que la célula era la unidad anatómica y funcional de los seres vivos, introducida en España durante el primer tercio del siglo XIX como resultado de los trabajos de una amplia serie de autores, entre los que podemos destacar a Theodor Schwann y a Rudolph Virchow. Sin embargo, para llegar a lo que consideramos formulación definitiva de la misma debió de transcurrir casi medio siglo, hasta que en 1888 Santiago Ramón y Cajal demostrara la individualidad de la neurona, cuya estructura se pensaba era diferente a la de las células del resto de los tejidos (2).

La investigación sistemática y continuada de bacteriólogos y patólogos, sobre las células procariotas y eucarióticas, condujo a la creación de una nueva área de estudio, "*la citología*". Como consecuencia, los campos de la medicina que de modo más inmediato se beneficiaron de esta investigación fueron "*la histología*", área de conocimiento que estudia los tejidos en cuanto a su composición celular, y la descripción bacteriana.

Se asistió a los descubrimientos de los agentes bacterianos responsables de numerosas infecciones (tuberculosis, cólera, fiebre tifoidea, etc.) y a la caracterización de diferentes tipos de células (fagocitos, leucocitos, nódulos tuberculosos, lesiones inflamatorias tíficas, composición de las seudomembranas diftéricas y un largo etc.) (1).

Estos dos ámbitos, evolucionados conjuntamente en el diagnóstico de las enfermedades, dieron lugar, posteriormente, a las disciplinas de Anatomía Patológica y Bacteriología (3).

El objetivo de este trabajo es realizar un catálogo razonado de los microtomos y accesorios del Museo de Sanidad e Higiene Pública del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), provenientes del laboratorio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey, inaugurado en 1925, y aportar una somera descripción histórica de su desarrollo y fabricación.

Con estos microtomos se realizaron los cortes histológicos de las piezas anatómicas conservadas en el museo y documentadas en el "Catálogo Razonado de la Colección de Piezas Anatómicas del Museo de Sanidad e Higiene Pública" (4).

Historia y evolución

La historia del microtomo se desarrolló de forma paralela a la del microscopio y el estudio de sus orígenes presenta ciertas dificultades debido a la simplicidad y a lo rudimentario de los primeros dispositivos, así como a la escasez de documentación sobre su evolución.

Santiago Ramón y Cajal nunca podría haber sentado las bases de la neurociencia moderna si no hubiese dispuesto de un microtomo para la obtención de secciones finas de tejido nervioso y de un microscopio apropiado para observarlas. Estos dos instrumentos fueron indispensables para realizar su trabajo.

Autorretrato de Cajal 1893



Jorge Francisco Tello, sucesor de Cajal. 1926



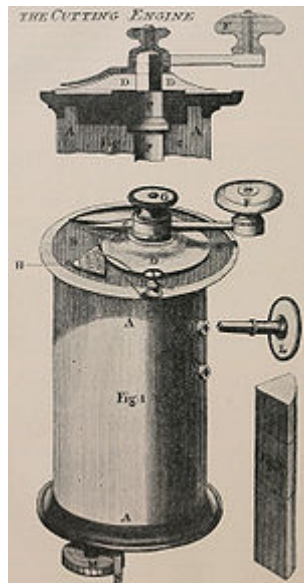
Fuente: López Piñero. 1995. <http://www.librosmaravillosos.com/biografiaderamonycajal/index.html>

Para poder observar el material objeto del estudio, era necesario que los cortes del tejido u órgano fueran lo suficientemente finos para poder ser traspasados por la luz del microscopio. Los elementos precursores de los microtomos fueron simples cuchillas (generalmente de navajas de afeitarse) con las que se hacían cortes de forma manual desgarrando o aplastando los tejidos en fresco. Como la ejecución de las secciones con estas cuchillas exigía una considerable habilidad manual y, aun así, no era posible obtener por este procedimiento cortes de grosores exactos, se idearon aparatos especiales denominados microtomos. Este nombre fue introducido en la terminología científica por Chevalier en 1839 (5) y, en la literatura puede aparecer como “microtomo” o “micrótomo”.

A finales del siglo XIX, ya se obtenían cortes muy finos y regulares que, junto con las tinciones selectivas de los componentes celulares, permitieron alcanzar importantes mejoras en la visualización de los tejidos al microscopio y, por consiguiente, en los diagnósticos histológicos.

En 1770 George Adams, Jr. (1750-1795) diseñó uno de los primeros microtomos o “*ingenio cortante*”, que fue desarrollado por Alexander Cummings (1733-1814), relojero del rey Jorge III de Inglaterra. Este primitivo microtomo funcionaba de forma manual mediante una manivela y un cilindro. Utilizado en botánica, permitía fijar la muestra y ajustar el grosor del corte mediante unos tornillos (6).

Diagrama del "ingenio cortante" dibujado por Cummings en 1770



Fuente: https://copro.com.ar/Para_Microtomo.html

En 1835 Andrew Prichard desarrolló un modelo con una tabla base con sujeción a la mesa, con lo que se conseguía evitar las vibraciones y separar al operador de la cuchilla (7).

En 1865 Wilhelm His, padre del famoso embriólogo, diseñó un instrumento que le permitía realizar cortes de una calidad superior a la obtenida manualmente y con el que realizó más de 5.000 secciones (8).

Durante la segunda mitad del siglo XIX, paralelamente al perfeccionamiento de los microtomos, se desarrollaron diferentes métodos de fijación de los tejidos con el fin de endurecerlos y facilitar la obtención de los cortes, lo que se consiguió mediante el empleo de compuestos con acción deshidratante y solidificante.

Para la fijación de la muestra, Jacobson introdujo en 1883 el alcohol y el ácido crómico y en 1896 el biólogo Federico Blum inició el uso del formol para conservar la estructura fina del citoplasma, permaneciendo este producto hasta la actualidad como uno de los fijadores de preferencia (9).

Con el fin de obviar las dificultades originadas por los tejidos que no poseían ni el tamaño ni la consistencia necesaria para poder ser seccionados sin deformación al corte, surgieron diferentes métodos de inclusión, impregnando los tejidos en medios compuestos por sustancias que al solidificarse lo convertían en una masa sólida y fácilmente seccionable, que en un principio fueron la goma arábiga y una mezcla de cera y aceite.

Edwin Klebs (Prusia 1834-1913) en 1869, describió el método de inclusión del tejido en parafina (9), que fue mejorado en 1881 por Paul Meyer y, posteriormente, a principios del siglo XX, comenzaron a utilizarse otros medios como la celoidina y la gelatina (1913) y diferentes combinaciones de los tres medios, como el método descrito por Péterfy en 1921 con parafina-celoidina (10).

A finales del siglo XIX los microtomos manuales iniciales, fueron progresivamente mecanizándose, progresando desde la obtención de cortes irregulares y gruesos a cortes seriados de aspecto uniforme, grosores determinados y constantes. Esta mecanización está representada por los aparatos de Oschatz, Purkinje, His, Welcker, Thoma, Leitz, Reichert, Cambridge Rocket (diseñado por el hermano de Charles Darwin) y Minot.

Johannes Evangelista Purkinjē (1787-1869), fue un eminente histólogo y fisiólogo checo, famoso por sus trabajos en oftalmología y por la descripción de las células del cerebelo (1837) y de las fibras de los ventrículos del corazón (1839) que llevan su nombre. Fue uno de los primeros profesionales en utilizar un microtomo capaz de realizar cortes muy delgados de tejidos utilizando el ácido acético glacial, el dicromato potásico y el bálsamo de Canadá, como medios para la preparación de muestras tisulares para el examen microscópico (11).

El anatomista y embriólogo Wilhelm His (1831-1904), considerado fundador de la embriología experimental, modificó técnicamente el diseño del microtomo para obtener series ininterrumpidas de secciones laminares del embrión y lo comunicó en 1870 en el *Beschreibung eines Mikrotoms*: «el aparato ha permitido una precisión en el trabajo por la cual puedo lograr secciones que a mano no puedo crear posiblemente. Es decir, se ha habilitado la posibilidad de lograr secciones intactas de objetos en el curso de la investigación» (12).

El primer microtomo fabricado con fines comerciales fue desarrollado por Rudolf Jung (1845-1900), ingeniero de precisión, junto con el patólogo de la Universidad de Heidelberg Richard Thoma (13). Posteriormente, Jung y su cuñado Löw fundaron una compañía con el nombre de “Jung”, con la cual participaron en 1893 en la Exhibición Mundial de Chicago. En 1909, la empresa cambió de localización trasladándose a Heidelberg. A pesar de su relativa sencillez, el microtomo de Jung ha servido de base para la construcción de la mayor parte de los microtomos posteriores.

Descripción

Todos los microtomos se componen de los mismos elementos básicos, que pueden variar de unos modelos a otros (14):

1. un **portabloques**, en el que se apoya el material o el bloque que se va a cortar, cuyo avance se realiza de forma discontinua sobre una cuchilla gracias a un mecanismo regulable de cremallera. Incluye un sistema de orientación que permite conseguir la posición en paralelo entre el bloque y la cuchilla.
2. un **portacuchillas**, dispositivo de fijación basado en pinzas que sujetan y orientan adecuadamente la cuchilla variando su ángulo de inclinación, así como el grado de aproximación al portabloques.
3. un **mecanismo de avance** que permite la aproximación del bloque hacia la cuchilla o viceversa, proporcionando cortes sucesivos de tejido a partir del bloque.

En relación al mecanismo de avance existen varios tipos de microtomos, dependiendo de cuál es el elemento móvil (el portabloques o la cuchilla), la trayectoria del movimiento (horizontal o vertical) y cómo se mueve la cuchilla.

Tipos

Microtomo de deslizamiento

Se basa en el deslizamiento, bien de la cuchilla, bien del portabloques, sobre unas guías metálicas, produciendo el corte al avanzar y retroceder (14).

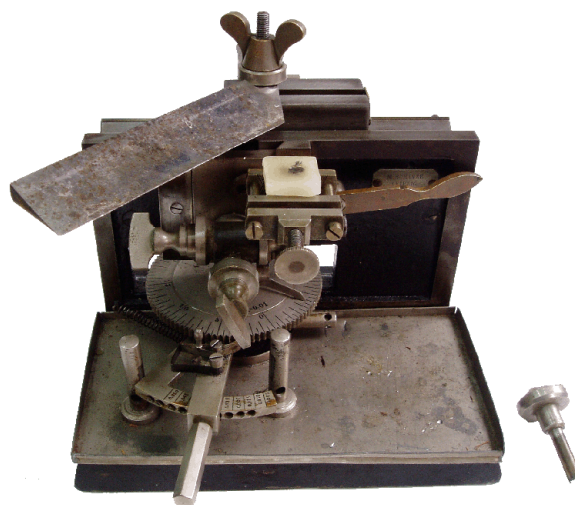
Existen tres tipos:

1. Microtomo de portabloques deslizante o de Leitz: el portabloques se desliza sobre la cuchilla que está fija. Proporciona mejor calidad al no vibrar la cuchilla.
2. Microtomo de cuchilla móvil o de Reichert-Jung: la cuchilla se desliza sobre el portabloques, presentando una excesiva vibración.
3. Microtomo Tétrander: es un tipo de microtomo Reichert-Jung específico para obtener secciones macro o microscópicas de órganos completos, para lo cual dispone de una cuchilla de grandes dimensiones. Presenta el inconveniente de no permitir la realización de cortes seriados ni obtener espesores inferiores a 8 micras.

Durante la segunda mitad del siglo XIX los microtomos de deslizamiento evolucionaron con rapidez desde el de M. Schanze (1880), el microtomo de Reichert, para inclusión en parafina y celoidina (1892), hasta el mucho más preciso y perfeccionado microtomo de Reichert de 1905.

Microtomo de deslizamiento M. Schanze, Leipzig, hacia 1880

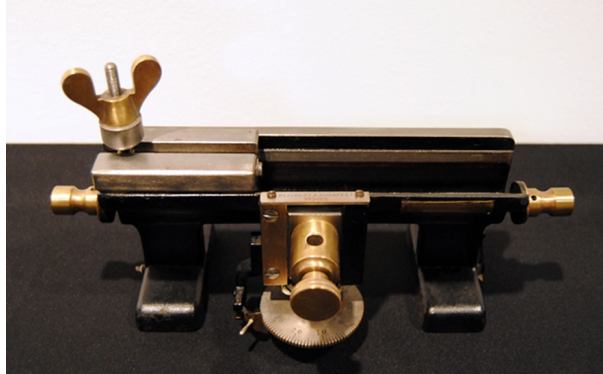
Utilizado por S. Ramón y Cajal (entre 1883 y 1887)



Fuente: <https://campus.usal.es/~histologia/museo/Laboratorio/Laboratorio01a/Laboratorio01a.htm>

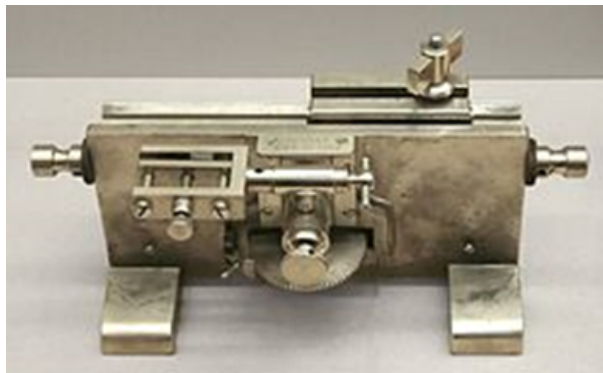
Microtomo de deslizamiento para inclusión en parafina celoidina

C. Reichert, Budapest. Ca. 1892. N° serie 3.085.



Fuente: <http://mah.sen.es/>

Microtomo de deslizamiento C. Reichert, Viena 1905



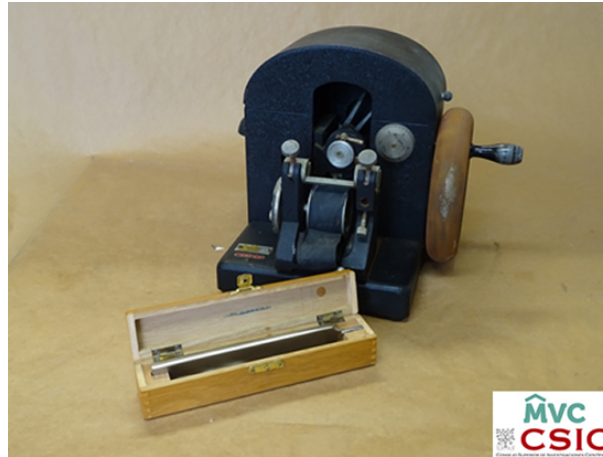
Fuente: N° 1309. Wikipedia la enciclopedia libre es.wikipedia.org

Microtomo de rotación

El microtomo de rotación también conocido como microtomo Minot, dispone de un portabloques colocado en posición vertical, de modo que el movimiento se realiza hacia arriba y hacia abajo, frente al filo de la cuchilla. Debe su nombre a que el sujeta-muestras es accionado mediante un volante. Con la rotación manual del volante se produce un avance automático y constante del portabloques. Resulta más rápido que el microtomo de deslizamiento y permite obtener secciones seriadas y de muy pocas micras de espesor en inclusiones de parafina (entre 1 y 60 μm).

Microtomo de rotación tipo Minot Reichert Optische Werke A.G.

Caja con cuchilla. 1947

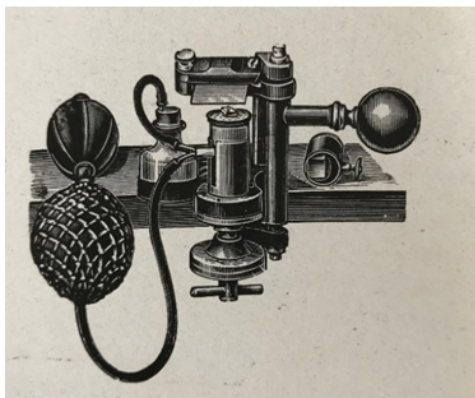


Fuente: Museovirtual.csic.es

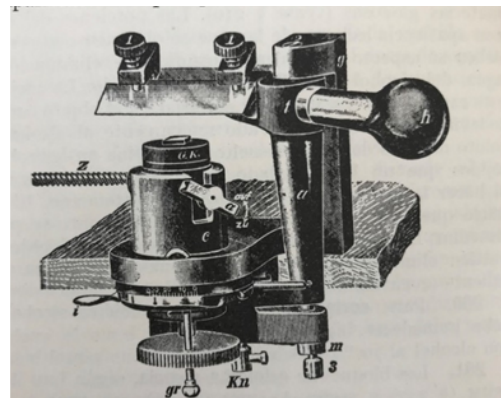
Microtomo de congelación

A mediados del siglo XIX, ante la dificultad de obtener cortes muy finos, extensos y regulares, en las piezas de escasa consistencia, se desarrollaron las primeras técnicas de congelación de los tejidos. La baja temperatura solía obtenerse mediante la pulverización de éter o de cloruro de etilo, que más tarde se sustituiría con ventaja por el ácido carbónico líquido.

Santiago Ramón y Cajal, junto con su discípulo Jorge Francisco Tello, describieron: *“con solo trocar la pinza portapiezas ordinaria por una cajita especial, en la que se deposita la pieza, y con la ayuda de un pulverizador se hace penetrar un chorro de éter o mejor de cloruro de metilo, el cual, evaporándose casi instantáneamente, roba el calor al objeto y determina su solidificación”* (15).



Fuente: *Elementos de histología normal*. S. Ramón y Cajal y JF Tello. XII Edición .1945, p.64



Fuente: Romeis, B. *Técnica Histológica*. 1925, p. 112

Este tipo de microtomo, se utiliza para efectuar secciones de tejido fresco congelado y no tratado con alcohol, en especial para estudio de muestras obtenidas en el curso de la intervención operatoria (muestras intraoperatorias). El procesamiento es mucho más rápido que el tradicional (5 minutos vs 16 horas).

El proceso de congelación del tejido se realiza mediante anhídrido carbónico procedente de una bombona a presión, que expande el gas en el portabloques. Una vez congelado el bloque, la cuchilla, insertada en un eje fijo, realiza las secciones mediante el avance del portabloques gracias a un mecanismo directo por un tornillo.

Debido a sus inconvenientes (dependencia de gas carbónico, espesor de los cortes y dificultad para su estiramiento), el microtomo de congelación ha sido reemplazado por el microtomo-criostato.

Criostato

El criostato o criotomo es un microtomo tipo Minot incluido en un cámara de congelación. Permite obtener cortes sin fijar y mantenerlos a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ o incluso a $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$, por medio de isopentano o nitrógeno líquido.

Ultramicrotomo

A partir de 1959 las técnicas de ultramicrotomía experimentaron un gran avance gracias a las aportaciones del Profesor Humberto Fernández Morán (1924-1999), inventor del criomicroscopio electrónico (16).

Se utiliza para obtener cortes apropiados para el microscopio electrónico de transmisión. Estos micrótomos disponen de cuchillas especiales, debido a que las preparaciones tienen que ser extremadamente finas, y de un sistema de avance muy preciso, que suele estar accionado por dilatación térmica. Permite la obtención de secciones de grosor entre 10 a 500 nm.

Microtomo láser

Este aparato utiliza para los cortes un láser de millonésimas de segundo (femtosegundos), en lugar de un cuchillo mecánico. El procedimiento se realiza sin contacto y no requiere de técnicas de preparación de la muestra. El microtomo de láser tiene la capacidad de cortar casi todos los tejidos en su estado nativo sin producir daño térmico. Dependiendo del material que se procese, se pueden obtener secciones de espesores de 10 a 100 μm (17).

Accesorios

Cuchillas

Las cuchillas que se utilizaban en los microtomos de principios del siglo XX para la obtención de cortes histológicos eran de acero. Este material permitía su utilización durante largo tiempo, puesto que se podían afilar y reutilizar. En la actualidad, se ha generalizado el uso de cuchillas de acero desechables.

Para secciones en otros tipos de materiales se utilizan cuchillas especiales como las de vidrio, para realizar secciones muy delgadas (microscopía de luz y electrónica); las cuchillas de diamante, que se utilizan en la industria para cortes finos de materiales duros como el óseo, dental y vegetal (18).

Existen cuatro tipos básicos de cuchillas que según el tipo de la hoja pueden denominarse con números romanos o arábigos y con letras mayúsculas o minúsculas.

La selección de la cuchilla adecuada para cada tipo de microtomo y corte es de vital importancia:

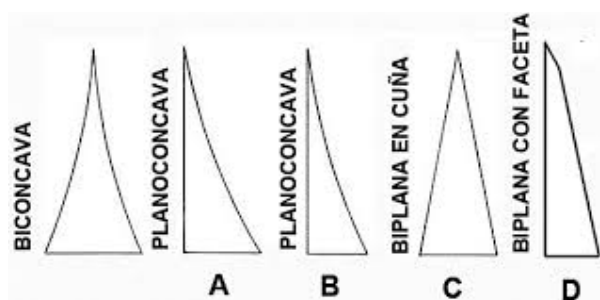
Cuchilla bicóncava en ambas caras, denominada tipo 1, o tipo I. Utilizada en el microtomo de rotación para realizar cortes en bloques de parafina blanda y en el microtomo de deslizamiento.

Cuchilla plano-cóncava, denominada tipo 2, o II que, a su vez, según el grado de concavidad de la cara no aplanada, se subdivide en A y B, y se utilizan en el microtomo de deslizamiento. El tipo A se emplea para realizar cortes en bloques de parafina y el tipo B en el caso de que el bloque de tejido esté incluido en celoidina.

Cuchilla biplana en cuña de tipo 3, o III, o C. Se utiliza en el microtomo de rotación y en el criostato para cortes en bloques de parafina. Este tipo de cuchilla se ha impuesto en la práctica habitual debido a su mantenimiento más fácil y a su mayor polivalencia en relación con la dureza de los tejidos.

Cuchilla biplana con faceta denominada tipo 4, o IV, o tipo D. Se utiliza para cortar tejidos congelados con gas carbónico o cuando el tejido a seccionar sea muy duro.

Tipos de cuchillas



Fuente: Universitat d'Alacant. Departament de Biotecnologia
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/18704/1/HISTOLOGIA_P2.pdf

Estuches

Con anterioridad a la aparición de las cuchillas desechables, la conservación de las cuchillas de acero requería su almacenamiento en unos estuches apropiados. Estos eran confeccionados en madera o cuero y, en algunos casos, forrados en su interior con seda o terciopelo y enriquecidos con cierres metálicos ornamentados.

Mantenimiento de las cuchillas

El cuidado de las cuchillas es esencial, muy laborioso y requiere de procesos como el afilado, desbastado, pulido y suavizado de las hojas. Las cuchillas desechables actuales, eliminan todo este proceso y han desplazado a las cuchillas permanentes.

Afilado

Puede realizarse con un afilador o a mano, mediante material abrasivo o piedras de afilar de diversa naturaleza: naturales, sintéticas o de placa de vidrio. Las piedras deben tener la dureza adecuada y no contener granos de arena. Es importante que el ángulo de afilado sea siempre el mismo y se mantenga entre 25-30°.

Desbastado

Se utiliza para eliminar las pequeñas irregularidades y partículas de acero originadas en la superficie de la cuchilla tras el afilado. Se realiza con piedras de grano más fino o mediante productos abrasivos.

Pulido o suavizado

Tiene por finalidad perfeccionar el filo de la cuchilla y se realiza mediante una cinta de cuero o seda, impregnada con una grasa especial.

El suavizado debe realizarse antes y después de cada uso, así como su limpieza con xileno.

Apuntes biográficos acerca de los inventores y de las compañías fabricantes

Entre las principales empresas fabricantes de microtomos coetáneas con los ejemplares incluidos en este catálogo, se encuentran:

Optische Werke AG C Reichert (1909-1972)

Empresa fundada en Viena (Austria) en 1876 por Carl Reichert (1851-1922), especializada en la fabricación de microscopios, microtomos, instrumentos ópticos y cámaras fotográficas. Se constituyó en 1909 como “C. Reichert, Optische Werke AG”. Posteriormente, tras la ocupación británica de Göttingen, durante la Primera Guerra Mundial, se unió con la empresa de A. Jung, dando lugar a la “Compañía Reichert-Jung W. Germany”. En 1972 fue vendida a la “American Optical Corp.” (Massachusetts). (19).

Sartorius (1870-1930)

Florenz Sartorius (Göttingen, Alemania, 1846-1925), un mecánico de precisión que tras un periodo de formación de cuatro años con Wilhelm Apel en la Universidad de Göttingen, abrió en esta ciudad un pequeño taller de ingeniería de precisión. Posteriormente, este taller de tipo artesanal pasaría a constituirse en la compañía “Feinmechanische Werkstatt F. Sartorius”, especializándose en la producción de balanzas analíticas realizadas con un nuevo concepto del equilibrio. F. Sartorius, tuvo la visión de introducir en el mercado un tipo de balanza que permitía una considerable reducción en el tiempo necesario para su estabilización. Esta particularidad, la consiguió mediante el desarrollo de una balanza de brazo corto, forma triangular y alto nivel de rigidez, realizada en un material ligero, como era el novedoso aluminio, descubierto por Wöhler en 1827.

Con el tiempo, la empresa diversificó la gama de productos fabricados, llegando a alcanzar un gran reconocimiento internacional, hecho al que contribuyó en gran medida su esposa Luise, que, dotada de un agudo sentido para el negocio, se hizo responsable de la distribución.

Luise and Florenz Sartorius, hacia 1910, con sus cuatro hijos Wilhelm, Erich, Julius y Florenz, también incorporados a la empresa familiar



Fuente: <https://www.sartorius.com/en/company/about-sartorius-ag/history/1870-1930>

Durante el proceso de diversificación, la “Empresa Sartorius” adquirió las compañías “August Becker” (Göttingen) y “Ludwig Tesdorfp” (Stuttgart), ambas fabricantes de productos complementarios a la cartera de Sartorius, como microtomos, instrumentos para microscopía, dispositivos geodésicos, astronómicos y telescópicos.

Sartorius fabricó microtomos de todos los tipos: de deslizamiento, congelación y ultramicrotomos para obtener secciones ultrafinas.

En 1927 la compañía creó una nueva división (Membranfiltergesellschaft m.b.H.) dedicada al desarrollo de los procesos de filtración, mediante la comercialización de los filtros de membrana, bajo la dirección de su inventor el Premio Nobel Richard Zsigmondy (20).

Sede de la compañía en Weender Landstrasse in Göttingen (1898-2017)



Fuente: <https://www.sartorius.com/en/company/about-sartorius-ag/history/1870-1930>

Rudolf Jung y Richard Thoma

La colaboración entre estas dos figuras de la ciencia y la tecnología marcó el comienzo de una nueva era en la histología.

Durante la década de 1870, Richard Thoma (Heidelberg, 1847-1923) médico patólogo y profesor en la Universidad de Heidelberg, cuando trabajaba en la obtención de secciones histológicas finas a partir de la inclusión del tejido en bloques de parafina, se vio ante la necesidad de realizar alguna modificación en los microtomos existentes, por lo que recurrió al ingeniero de precisión Rudolf Jung (1845-1900), que diseñó un nuevo tipo de microtomo adaptado a los requerimientos del patólogo (21).

Este nuevo microtomo fue el primer modelo que se fabricó en serie a partir de 1872. A la muerte de R. Jung la empresa continuó con el nombre “R. Jung GmbH”, Heidelberg, publicando su primer catálogo en 1911.

Richard Thoma



Fuente: Wikipedia.org

Rudolf Jung



Fuente: fs-Jung-microtome.pdf. microscopy-uk.org.uk

Ernst Leitz

Ernst Leitz (Wetzlar, 1843-1920), ingeniero de precisión, comenzó a trabajar en el “Optisches Institute de Wetzlar” fundado en 1843 por Carl Kellner. A la temprana muerte de Kellner, a los 29 años, el taller fue adquirido por Friedrich Belthle, que, a su vez, se asoció con Ernst Leitz en 1865, pasando a denominarse “Optical Institute of Ernst Leitz”. Esta empresa llegó a alcanzar fama mundial por sus microscopios, abriendo sucursales en Berlín, Frankfurt, San Petersburgo, Londres, Nueva York y Chicago. Su producción se diversificó con la construcción de otros aparatos, como microtomos, objetivos fotográficos, etc.

A su muerte, su hijo Ernst Leitz II (1871-1956) continuó la trayectoria familiar fabricando las famosas cámaras fotográficas Leica. Su figura es, además, conocida en relación con su enfrentamiento al Tercer Reich al salvar la vida a cientos de judíos facilitando su salida de Alemania como supuestos empleados de la empresa en el “Leica Freedom Train” (22).

A lo largo del desarrollo de la compañía Leitz se fueron incorporando destacados ingenieros de mecánica de precisión e inventores de instrumental óptico, que ampliaron la cartera de productos fabricados, de modo que podrían considerarse como cofundadores de la que llegaría a ser, en 1990, la empresa “Wild Leitz, Cambridge Instruments, Reichert & Jung and Bausch & Lomb” para, posteriormente, formar la “Leica Group” (22).

Los fundadores de Leica Microsystems: Ernst Leitz I, Rudolf Jung, Carl Reichert, Horace Darwin and Heinrich Wild



Fuente: <https://www.leica-microsystems.com/company/about-us/our-history/>

Horace Darwin (1851-1928), hijo del naturalista inglés Charles Darwin, fue comandante de ingenieros del ejército, especializado en el diseño y fabricación de instrumentos científicos de precisión. Entre los años 1883 y 1884 diseñó el microtomo basculante, también conocido como “Darwin Rocker”. En 1891 se hizo con la propiedad de la empresa “Cambridge Scientific Instrument Company” (23).

Microtomo Darwin Rocker. “Cambridge Scientific Instrument Company”.



Fuente: <https://www.museumoftechnology.com/adopt-an-object-payment/rocking-microtome>

Heinrich Wild (1877-1951) ingeniero óptico suizo, fue fundador de la empresa de instrumentos ópticos “Wild” establecida en 1921 en Heerbrugg, en el Rhine Valley. Posteriormente se incorporó a la empresa Leica (22).

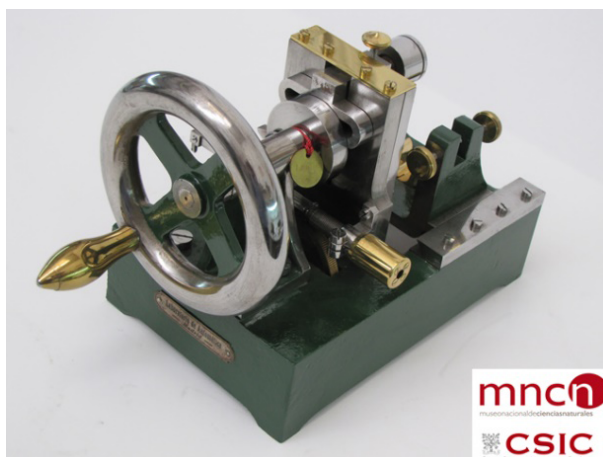
Microtomos fabricados en España

En España, durante la primera mitad del siglo XX, los microtomos, como la mayoría de los instrumentos científicos, eran importados desde Europa, especialmente de Alemania y se distribuían por empresas nacionales como CASA ÁLVAREZ, Empresa HARTMANN, Central Española de Aplicaciones Científicas (CEDAC), CASA TORRECILLA, entre otras.

Los únicos microtomos de fabricación española de los que tenemos noticia son los diseñados por el Laboratorio de Automática, donde Juan Costa, jefe de taller, realizó en 1910 una copia del microtomo de rotación tipo Minot (Museo Nacional de Ciencias Naturales, de Madrid) y, en 1928, el denominado “panmicrotomo” diseñado por Ramón y Cajal (Museo Leonardo Torres Quevedo de Madrid).

El Laboratorio de Automática formaba parte de la red de laboratorios que fueron incluidos en el Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales, del que fue presidente Santiago Ramón y Cajal. Esta institución científica prestó servicios y apoyo a la universidad y a muchos investigadores de la Junta de Ampliación de Estudios (JAE) y del Instituto Torres Quevedo, aunque nunca llegó a alcanzar un desarrollo industrial.

Microtomo tipo Minot de Juan Costa. Laboratorio de Automática. Instituto Torres Quevedo



Fuente: http://museovirtual.csic.es/coleccion/torres/fichas_aparatos/toap60.htm

Costa, presentó su réplica del microtomo Minot en la Sociedad Española de Historia Natural en su sesión del 6 de noviembre de 1912. En ella, comunicó que por sus características esta copia podía competir con aparatos similares extranjeros, y añadió: *«resulta de un coste mucho menor, pues construyendo unos cincuenta, el precio de cada uno no llegaría a la mitad de lo que cuestan los microtomos Minot (más de 400 pesetas), hoy usados en nuestros gabinetes de micrografía»* (24). Este modelo de microtomo se siguió fabricando en el Instituto de Física Aplicada (IFA) durante los años 1940 y 1950.

En el mismo sentido, Ramón y Cajal expresó en repetidas ocasiones su opinión sobre el desarrollo de los procesos de fabricación industrial nacional: *«Gozamos con alegre confianza de los refinamientos de la civilización, sin percatarnos de que cada mercancía importada, sin la contrapartida correspondiente, es una acusación de nuestra indigencia inventiva y un triste presagio de la ruina nacional»* (25).

**Microtomo tipo Minot de Juan Costa. [ca] 1945.
Instituto "Leonardo Torres Quevedo" (IFA). España**



Fuente: http://museovirtual.csic.es/coleccion/torres/fichas_aparatos/toap60.htm

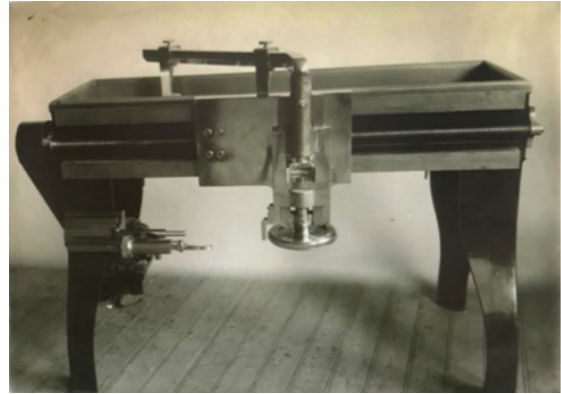
Respecto al Panmicrotomo de Santiago Ramón y Cajal, cuya función era la obtención de secciones de cerebro, llama la atención su gran tamaño respecto al resto de los microtomos y su particular aspecto que recuerda a una mesa de autopsias, apoyándose sobre cuatro patas en el suelo.

Panmicrotomo de Cajal. 1928. Vista superior



Fuente: <https://artsandculture.google.com/partner/museo-torres-quevedo?hl=es>

Fotografía antigua. Colección Fco. González Redondo



Fuente: http://museovirtual.csic.es/coleccion/torres/fichas_aparatos/toop60.htm



Fuente: <https://blogs.upm.es/museotorresquevedocaminos/historia-del-museo/>

Casa Álvarez

Esta empresa, dedicada a la importación, representación y distribución de instrumental médico, dedicó desde su inicio una especial atención al material específico utilizado en los laboratorios de Anatomía Patológica.

Manuel Álvarez Fernández fundó en Madrid en 1912 la empresa “Casa Álvarez Material Científico, S.A.”. A su muerte, la propiedad pasó a sus cuatro hijos. Posteriormente, su hijo Manuel continuó con el desarrollo de la empresa y en la actualidad, la dirección recae en su nieto Alberto Álvarez Fernández.

Comenzó con la distribución de microscopios de la firma “Zeiss” a las universidades. En 1922, firmó la primera de sus representaciones contractuales con la empresa “Ernst Leitz Wetzlar, GmbH” de Alemania, adquirida posteriormente por la firma suiza “Wild Heerbrugg, AG”.

Durante el siglo XX la empresa fue incorporando nuevas representaciones de firmas europeas. En 2011 se creó la marca, “Casa Álvarez”, de productos dirigidos a la Histopatología y la Citología, permaneciendo más de un siglo en ese sector. Durante este tiempo, ha incorporado al catálogo todo tipo de material para laboratorio, con las últimas tecnologías en material médico y proporcionado los últimos avances en microscopía y microtomía a laboratorios hospitalarios, universitarios e industriales.

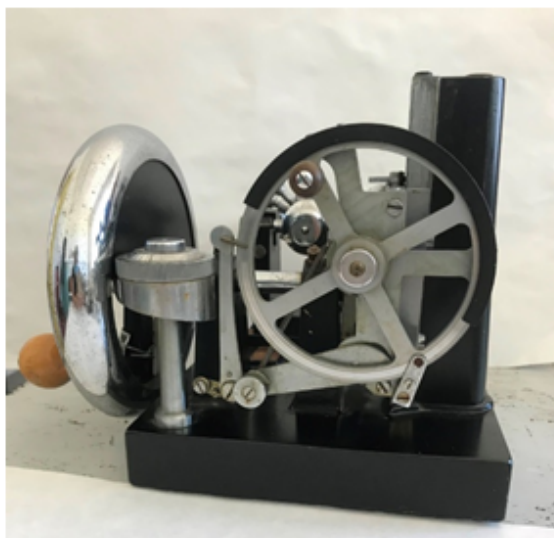
En 2018 estableció un acuerdo con la compañía “Austriaca West Medica” para comercializar en exclusiva en España escáneres para digitalización de preparaciones y analizadores automáticos de imágenes de citología cervical.

En la actualidad, distribuye en exclusiva procesadores de tejidos, criostatos y teñidor-montador, así como un sistema automatizado de elaboración de preparaciones (26).

Catálogo de los microtomos y sus accesorios

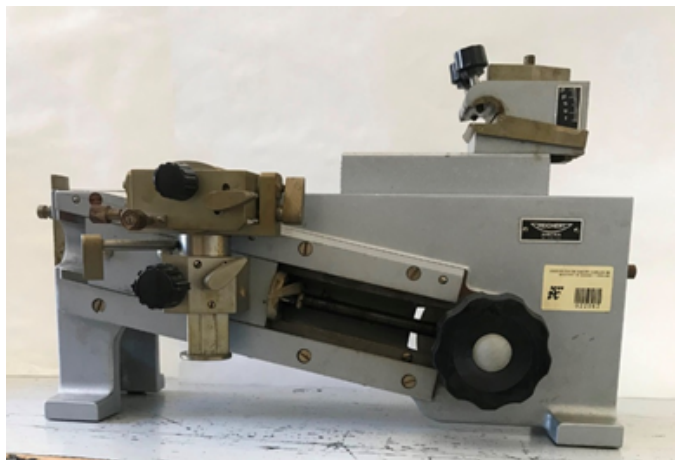
Inventario	MT-1
Objeto	Microtomo
Material	Acero, níquel y hierro lacado en negro. Manivela de madera
Dimensiones	Alto 21 cm; ancho 20 cm; largo 29 cm
Descripción	Microtomo de rotación tipo Minot
Marca	R. Jung AG. Heidelberg 17225
Datación	[ca] 1930*
Producción	Heidelberg, Germany
Procedencia	Centro Nacional de Farmacobiología
Función	Obtención de cortes histológicos a partir de muestras deshidratadas, fijadas en formol e incluidas en un bloque de parafina. La cuchilla permanece fija, desplazándose el portabloques verticalmente mediante un mecanismo de rotación
Clasificación razonada	Permite obtener secciones seriadas y de muy pocas micras de espesor entre 5 y 10 μm
Conservación	Buena. Algunas zonas con ligeros signos de oxidación
Observación	En una placa metálica sujeta al volante figura la inscripción: DASISE N° 1066. Elementos de anclaje (tornillos, tuercas, etc.) numerados del 1 al 8.

*Asesoramiento en la datación realizado por “Casa Álvarez”



Inventario	MT-2
Objeto	Microtomo
Material	Acero y hierro
Dimensiones	Alto 25 cm; ancho 20 cm; largo 45 cm
Descripción	Microtomo de deslizamiento
Marca	Reichert NR 335732
Datación	[ca] 1940*
Producción	Viena. Austria
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey y, a partir de 1989, del Hospital Carlos III
Función	Obtención de secciones histológicas de gran superficie, incluidas en parafina celoidina
Clasificación razonada	Deslizamiento del bloque portacuchillas mediante rieles. El portabloques permanece fijo
Conservación	Buena. Manchas de oxidación

* Asesoramiento en la datación realizado por “Casa Álvarez”



Inventario	MT-3
Objeto	Microtomo
Material	Acero y hierro parcialmente lacado en blanco
Dimensiones	Alto 29 cm; ancho 23 cm; largo 26 cm
Descripción	Criotomo con fijación a la mesa
Marca	Ernest Leitz. GmbH. 24209
Datación	[ca] 1940*
Producción	Wetzlar.Germany
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey y, a partir de 1989, del Hospital Carlos III
Función	Obtención de cortes histológicos a partir de muestras congeladas embebidas en un gel crioprotector
Clasificación razonada	La muestra colocada en el portamuestras es congelada rápidamente por la evaporación de CO ₂ licuado procedente de una bala anexa.
Conservación	Buen estado
Observación	Utilizado por Ricardo Martínez, procedente del CSIC, durante su etapa en el Hospital Carlos III para su investigación neurológica en cerebro de rata

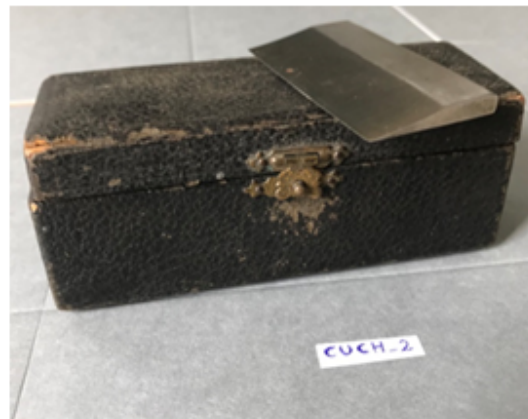
* Asesoramiento en la datación realizado por “Casa Álvarez”



Inventario	CUCH-1
Objeto	Cuchilla para microtomo de rotación
Material	Acero. Mango revestido de resina sintética (baquelita) en sus dos caras
Dimensiones	Hoja: 14,5 cm largo x 3 cm ancho. Mango: 5 cm largo
Descripción	Cuchilla bicóncava
Marca	Ninguna
Datación	Primera mitad del siglo XX
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Obtención de cortes
Conservación	Buena
Estuche	Madera; 22 cm de largo x 5 cm ancho x 5 cm alto. Exterior forrado con papel-tela negro; interior forrado de terciopelo rojo y seda roja en la tapa.



Inventario	CUCH-2
Objeto	Cuchilla para microtomos de rotación y congelación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 6 cm largo x 3,5 cm ancho
Descripción	Cuchilla biplana con faceta o tipo D
Marca	Ninguna
Datación	Primera mitad del siglo XX
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Obtención de cortes en tejidos congelados con gas carbónico o cuando el tejido a seccionar sea muy duro
Conservación	Buena
Estuche	Madera; 12 cm de largo x 4,5 cm ancho x 4,5 cm alto. Exterior forrado con papel-tela negro; interior forrado de seda roja. Diseñado para albergar dos cuchillas. Su longitud excede al tamaño de la cuchilla



Inventario	CUCH-3
Objeto	Cuchilla para microtomos de rotación y de congelación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 23,3 cm largo x 3,5 cm ancho; vástago cilíndrico de metal con una muesca central: 2 cm largo x 0,5 cm diámetro, para su inserción
Descripción	Cuchilla biplana, en cuña o de tipo C
Marca	Ninguna
Datación	Primera mitad del siglo XX
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo de rotación y en el criostato para cortes en bloques de parafina
Conservación	Buena
Estuche	Madera; 28,5 cm de largo x 4,4 cm ancho x 7 cm altura. En el exterior de la tapa, tres inscripciones talladas en forma de "P" y restos de una etiqueta en la que se puede leer "...rmany"



Inventario	CUCH-4
Objeto	Cuchilla para microtomo de rotación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 10 cm largo x 3 cm ancho; 0,7 cm en el borde grueso
Descripción	Cuchilla biplana, en cuña o de tipo C. En su parte superior, orificio circular de 0,5 cm de diámetro con rosca interior
Marca	AESFULAP.
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	En el borde grueso de la cuchilla, el símbolo de la marca AESFULAP y la letra C debajo. En la hoja, debajo del orificio, se observa el n° 52
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo de rotación y en el criostato para cortes en bloques de parafina
Conservación	Buena
Estuche	Madera; 12 cm de largo x 4,5 cm ancho x 5 cm alto. En un borde de la cara interna de la tapa, escrito en azul "H Rey"



Inventario	CUCH-5
Objeto	Cuchilla para microtomo de rotación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 8 cm largo x 2,8 cm ancho; borde grueso, 0,6 cm. Vástago para su inserción: 2,2 cm largo x 0,5 cm de diámetro
Descripción	Cuchilla biplana, en cuña o de tipo C
Marca	SARTORIUS
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	En el borde grueso de la cuchilla: "SARTOR.....MADE IN GERMANY" En el vástago: letra "C"
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo de rotación y en el criostato para cortes en bloques de parafina
Conservación	Buena, excepto una melladura en un extremo del borde
Estuche	Para albergar dos cuchillas. Madera; 12,5 cm de largo x 4,5 cm ancho x 4,5 cm alto. Exterior, recubierto por papel-tela negro. Interior, forrado de muletón de algodón, desgastado y sucio



Inventario	CUCH-6
Objeto	Cuchilla para microtomo de deslizamiento
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 10 cm largo x 3 cm ancho; borde grueso, 0,8 cm. Vástago para inserción: 7 cm largo x 2 cm de ancho y 0,5 cm de alto
Descripción	Cuchilla biplana, en cuña o de tipo C continuada en un vástago recto formado por dos ramas de 0,5 cm de ancho y extremos redondeados
Marca	W. WALB
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	En una de las ramas del mango, se observa "W. WALB". En la otra rama, "b"
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo de rotación para cortes en bloques de parafina
Conservación	Buena
Estuche	Chapa de madera, recubierta de papel-tela marrón; de 22 cm de largo x 9 cm ancho x 3 cm alto. Interior forrado en terciopelo azul. En la parte externa de la tapa, "OPTISCHE WERKE. REICHERT, WIEN VIII/2"



Inventario	CUCH-7
Objeto	Cuchilla para microtomos de rotación y de congelación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 15 cm largo x 3,3 cm ancho; borde grueso, 1,4 cm. Mango recubierto en las dos caras por resina sintética: 5 cm largo x 3 cm de ancho y 2 cm de alto
Descripción	Biplana en cuña tipo C. Utilizada en el micrótopo de rotación para realizar cortes en bloques de parafina
Marca	Ninguna
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	Ninguna
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtopo de rotación y en el criostato para cortes en bloques de parafina
Conservación	Defectuosa. Manchas de oxidación en ambas caras de la hoja
Estuche	No tiene



Inventario	CUCH-8
Objeto	Cuchilla para microtomo de deslizamiento
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 13 cm largo x 3 cm ancho; borde grueso, 1 cm. Vástago: 7 cm largo x 2 cm de ancho y 0,5 cm de alto
Descripción	Cuchilla biplana, en cuña o de tipo C continuada en un vástago recto formado por dos ramas de 0,5 cm de ancho, una de ellas con una abertura de 1 cm. Extremo redondeado
Marca	ERHARD WIEN
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	En el mango: "ERHARD WIEN" y la letra C
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo para cortes en bloques de parafina
Conservación	Defectuosa. Manchas de oxidación en ambas caras de la hoja y en el vástago
Estuche	No tiene



Inventario	CUCH-9
Objeto	Cuchilla para microtomos de rotación y de congelación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 17 cm largo x 3,5 cm ancho; borde grueso, 1,4 cm.
Descripción	Cuchilla biplana, en cuña o de tipo C. En uno de los extremos presenta un orificio con rosca interior
Marca	AESFULAP
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	En el borde grueso se observa el logo de la marca "AESFULAP"
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo para cortes en bloques de parafina
Conservación	Defectuosa. Manchas de oxidación en ambas caras de la hoja
Estuche	No tiene



Inventario	CUCH-10
Objeto	Cuchilla para microtomo de deslizamiento
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 13 cm largo × 3 cm ancho; borde grueso, 0,7 cm. Vástago: 6 cm largo × 1,5 cm ancho × 0,5 cm altura.
Descripción	Plano-cóncava, tipo A, con vástago recto fenestrado formado por dos ramas de 0,5 cm de ancho, una de ellas con una abertura de 1 cm y extremo redondeado
Marca	ERHARD, WIEN
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	En el extremo del mango, "a" y ERHARD WIEN IX"
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo de deslizamiento para cortes en bloques de parafina
Conservación	Buena
Estuche	Chapa de madera forrada en papel-tela de color negro. 24 cm largo x 12 cm ancho x 3 cm altura. Interior con base forrada en terciopelo morado y tapa forrada en seda del mismo color. En la cara externa de la tapa, inscripción grabada "C. Reichert Wien". Véase CUCH-11



Inventario	CUCH-11
Objeto	Cuchilla para microtomo de deslizamiento
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 13 cm largo × 3 cm ancho; borde grueso, 0,7 cm. Mango: 6 cm largo × 1,5 cm ancho × 0,5 cm altura.
Descripción	Cuchilla biplana, en cuña o de tipo C, con vástago recto fenestrado formado por dos ramas de 0,5 cm de ancho, una de ellas con una abertura de 1 cm y extremo redondeado
Marca	ERHARD, WIEN.
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	En el extremo del vástago, "a" y ERHARD WIEN IX"
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo de rotación para cortes en bloques de parafina
Conservación	Buena
Estuche	Esta cuchilla está incluida en el mismo estuche de CUCH-10



Inventario	CUCH-12
Objeto	Cuchilla para microtomos de rotación y de congelación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 20 cm largo x 4 cm ancho; borde grueso, 1 cm. Vástago cilíndrico de metal con una muesca central: 4 cm largo x 0,5 cm diámetro, para su inserción
Descripción	Cuchilla biplana, en cuña o de tipo C , con vástago recto
Marca	REICHERT. AUSTRIA
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	En el borde grueso, REICHERT. AUSTRIA. Número I
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo de rotación y en el criostato para cortes en bloques de parafina
Conservación	Buena
Estuche	Madera; 28, 5 cm de largo x 4,5 cm ancho x 6 cm alto.



Inventario	CUCH-13
Objeto	Cuchilla para microtomos de rotación y de congelación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 25 cm largo el borde superior; 24 cm largo el borde inferior x 4 cm ancho; borde grueso, 1 cm. Vástago cilíndrico de metal con una muesca central: 2 cm largo x 0,5 cm diámetro, para su inserción. Escotadura curva cercana al vástago.
Descripción	Cuchilla biplana, en cuña o de tipo C, con vástago recto
Marca	Ninguna
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	Ninguna
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo de rotación y en el criostato para cortes en bloques de parafina
Conservación	Buena
Estuche	Madera; 29,5 cm de largo x 4,5 cm ancho x 6 cm alto.



Inventario	CUCH-14
Objeto	Cuchilla para microtomos de rotación y de congelación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 24 cm largo x 4 cm ancho; borde grueso, 1 cm. Vástago cilíndrico de metal con una muesca central: 2 cm largo x 0,5 cm diámetro, para su inserción.
Descripción	Cuchilla biplana, en cuña o de tipo C, con vástago recto
Marca	Ninguna
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	Ninguna
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo de rotación y en el criostato para cortes en bloques de parafina
Conservación	Buena
Estuche	Madera; 29,5 cm de largo x 4,5 cm ancho x 7 cm alto.



Inventario	CUCH-15
Objeto	Cuchilla para microtomos de rotación y de congelación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 14,5 cm largo x 4 cm ancho; borde grueso, 1 cm. Mango recubierto en las dos caras por resina sintética: 5 cm largo x 4 cm de ancho y 1,5 cm de alto
Descripción	Biplana en cuña tipo C. Utilizada en el micrótopo de rotación para realizar cortes en bloques de parafina
Marca	F. MORIMOTO. MADE IN JAPAN
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	F. MORIMOTO. MADE IN JAPAN
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtopo de rotación y en el criostato para cortes en bloques de parafina
Conservación	Buena
Estuche	Madera; 23 cm de largo x 5 cm ancho x 6 cm alto. Cierre metálico de diseño con barra de seguridad. En el interior de la tapa: "SPECIAL", "AM". En el fondo: 1976-3



Inventario	CUCH-16
Objeto	Cuchilla para microtomos de rotación y de congelación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 22 cm largo x 4 cm ancho; borde grueso, 1 cm.
Descripción	Biplana en cuña tipo C. En su parte superior, orificio circular de 0,5 cm de diámetro para inserción del vástago. Utilizada en el microtomo de rotación para realizar cortes en bloques de parafina
Marca	REICHERT-JUNG. MADE IN WEST GERMANY
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	REICHERT-JUNG. MADE IN WEST GERMANY. C
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo de rotación y en el criostato para cortes en bloques de parafina
Conservación	Buena
Estuche	Cartón con dos tacos de madera en el interior para sujeción de la cuchilla. 29 cm de largo x 4 cm ancho x 6 cm alto. Etiqueta en la tapa "REICHERT-JUNG"



Inventario	CUCH-17
Objeto	Cuchilla para microtomos de rotación y de congelación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 12,5 cm largo el borde superior; 12 cm largo el borde inferior x 3 cm ancho; borde grueso, 0,5 cm. Vástago cilíndrico de metal con una muesca central: 2 cm largo x 0,5 cm diámetro, para su inserción. Dos escotaduras curvas cercanas al vástago.
Descripción	Biplana en caña tipo C. Utilizada en el microtomo de rotación para realizar cortes en bloques de parafina
Marca	SARTORIUS- WERKE. A.G. MADE IN GERMANY GÖTTINGEN
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	SARTORIUS- WERKE. A.G. MADE IN GERMANY GÖTTINGEN. B
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo de rotación y en el criostato para cortes en bloques de parafina
Conservación	Buena
Estuche	Plástico; 23 cm largo x 8 cm ancho x 6 cm altura. Interior con dos hendiduras para dos cuchillas, con la inscripción GERMANY. Dispone de un mecanismo de seguridad para sujeción de las cuchillas. En la cara externa de la tapa, inscripción "LEITZ", e indicaciones de seguridad para la extracción de las cuchillas.



Inventario	CUCH-18
Objeto	Cuchilla para microtomo de congelación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 6 cm largo x 3,5 cm ancho; borde grueso, 0,5 cm. Orificio circular de 0,3 cm para la inserción del vástago.
Descripción	Biplana en cuña, tipo C. Utilizada en el microtomo de rotación para realizar cortes en bloques de parafina
Marca	Ninguna
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	Ninguna
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo de congelación
Conservación	Buena
Estuche	Plástico; 23 cm largo x 8 cm ancho x 6 cm altura. Interior con dos hendiduras para dos cuchillas, con la inscripción GERMANY. Dispone de un mecanismo de seguridad para sujeción de las cuchillas. En la cara externa de la tapa, inscripción "LEITZ", e indicaciones de seguridad para la extracción de las cuchillas.



Inventario	CUCH-19
Objeto	Cuchilla para microtomos de rotación y de congelación
Material	Acero
Dimensiones	Hoja: 8 cm largo x 3 cm ancho; borde grueso, 0,5 cm. Orificio circular de 0,3 cm para la inserción del vástago.
Descripción	Biplana con faceta, tipo D. Utilizada en el microtomo de rotación para realizar cortes en bloques de parafina
Marca	Ninguna
Datación	Primera mitad del siglo XX
Inscripción	Ninguna
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Se utiliza en el microtomo de rotación y en el criostato para cortes en bloques de parafina
Conservación	Defectuosa. Oxidación en ambas caras y melladuras en el borde
Estuche	Plástico; 23 cm largo x 8 cm ancho x 6 cm altura. Interior con dos hendiduras para dos cuchillas, con la inscripción GERMANY. Dispone de un mecanismo de seguridad para sujeción de las cuchillas. En la cara externa de la tapa, inscripción "LEITZ", e indicaciones de seguridad para la extracción de las cuchillas.



Inventario	PAF-1
Objeto	Piedra de afilar cuchillas de microtomos
Material	Abrasivo
Dimensiones	12,5 cm largo x 2,5 cm ancho x 0,5 cm de altura
Descripción	Piedra embutida en un soporte de madera, con tapa que a la vez hace de estuche
Marca	Ninguna
Datación	Primera mitad del siglo XX
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Afilado de cuchillas de microtomo
Conservación	Buena
Estuche	Madera de color claro; 14 cm de largo x 4,0 cm ancho x 3 cm alto. Cierre metálico ornamentado



Inventario	PUL-1
Objeto	Pulidor de cuchillas de microtomos
Material	Madera y cuero
Dimensiones	30 cm largo x 5 cm ancho x 5 cm de altura; Mango de 11 cm
Descripción	Pieza rectangular de madera con bordes afacetados en las esquinas y cubierta en su cara superior por una capa de 0.5 cm de cuero. Mango torneado de madera
Marca	Ninguna
Datación	Primera mitad del siglo XX
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Pulido de cuchillas de microtomo
Conservación	Buena
Estuche	No tiene



Inventario	PUL-2
Objeto	Pulidor de cuchillas de microtomos
Material	Metal, cartón y papel-tela
Dimensiones	23 cm largo x 4 cm ancho x 1 cm de altura; Mango de 8,5 largo x 3 cm ancho
Descripción	Pieza rectangular de metal ligero cubierta en su cara superior por una capa fina de piel marrón rojizo. Cara inferior de madera ligera marrón oscuro. Mango de madera forrado de papel-tela marrón oscuro con estrias transversales que imitan piel
Marca	Ninguna
Datación	Primera mitad del siglo XX
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Pulido de cuchillas de microtomo
Conservación	Buena
Estuche	Funda rectangular de cartón forrada del mismo material que el mango



Inventario	PUL-3
Objeto	Pulidor de cuchillas de microtomos
Material	Metal, madera y cinta de seda
Dimensiones	Dimensiones totales: 229 cm largo x 10 cm ancho; Banda: 28 cm largo x 35 mm ancho; un cilindro de madera de 4 cm largo x 2,5 cm ancho y otro de 4 cm largo x 1,5 cm ancho
Descripción	Pulidor de cinta con adaptador metálico y dos cilindros de madera. Tornillo metálico para el movimiento de la banda y mecanismo de ajuste de la tensión de la banda situado en un vástago metálico. Sistema y tornillo metálicos de fijación
Marca	Ninguna
Datación	Primera mitad del siglo XX
Procedencia	Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey
Función	Pulido de cuchillas de microtomo
Conservación	Buena
Estuche	No tiene



Consideraciones finales

El Museo de Sanidad e Higiene Pública conserva tres microtomos. Dos de ellos pertenecen al Servicio de Anatomía Patológica del Hospital del Rey, que dispuso desde su origen de microtomos para obtener cortes histológicos. El tercero, fue donado por el Instituto de Farmacobiología.

Los microtomos catalogados fueron utilizados en este servicio hasta 1989, año en el que fueron trasladados al nuevo laboratorio de Anatomía Patológica del Hospital Carlos III y posteriormente cedidos al Museo de Sanidad e Higiene Pública.

El Servicio de Anatomía Patológica, situado en las plantas baja y sótano del pabellón que alberga el actual museo, comenzó su andadura en 1925 sin ningún personal facultativo adscrito al mismo, haciéndose cargo de él un mozo de laboratorio “que había aprendido mucho”, procedente del Instituto Alfonso XIII (27). A partir del año 1927 Luis Ramón y Cajal Fañanás, último de los hijos de Don Santiago Ramón y Cajal, pasó a ocuparse de la Anatomía Patológica a título de consultor, y desde 1932 hasta 1942, Ramón Martínez Pérez, discípulo de Jorge Francisco Tello y Profesor en la Cátedra de Madrid, ocupó el primer puesto de encargado del laboratorio de Anatomía Patológica, al tiempo que ejerció como prosector de autopsias del hospital. Desde 1943 hasta 1964, el servicio quedó bajo la dirección de Luis Zamorano, también procedente de la cátedra de Madrid.

Jorge Francisco Tello, discípulo de Santiago Ramón y Cajal, y Jefe de la Prosectura del Hospital Clínico de San Carlos de la Facultad de Medicina de Madrid, instituyó un protocolo de autopsias clínicas según las directrices de Virchow, que fue llevado a cabo en el Hospital del Rey. Este protocolo incluía la inscripción de los datos y diagnósticos clínicos y anatómicos del paciente en el “Libro de Autopsias”; una ficha con los datos de las lesiones del órgano y el informe histopatológico; la realización de fotografías de las piezas anatómicas y su conservación para el museo (4).

Como testimonio que da constancia de que en esos años se llevaban a cabo de forma regular cortes de tejidos para estudio histológico, en el museo se conservan cuatro fotomicrografías de preparaciones histológicas en soporte de film de nitrato de celulosa, fechadas en los años 1929 y 1933; otras ocho fotomicrografías en soporte de vidrio de los años 1932, 1933 y 1935, así como un dibujo realizado a mano por un facultativo en 1930 (periodos en los que fueron encargados Luis Ramón y Cajal Fañanás y Ramón Martínez Pérez) (28).

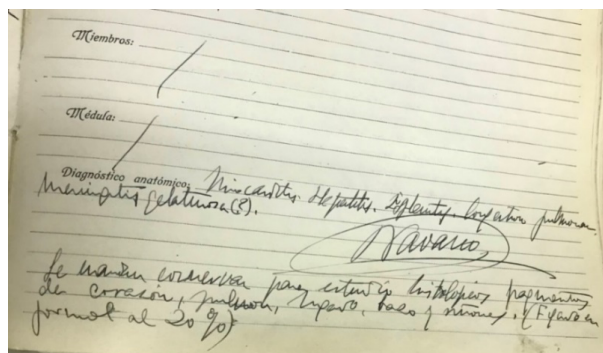
Dibujo a partir de una fotomicrografía de un diagnóstico histológico de endocarditis. Realizado por el Dr. Del Valle en 1930



Fuente: Colección fotográfica del Museo de Sanidad e Higiene Pública

Además, en los Libros de Registro de Autopsias del Hospital del Rey que se conservan (1927-1994), se puede constatar la existencia de notas escritas por el facultativo que realizaba la autopsia, ordenando el envío de fragmentos o piezas enteras de diferentes órganos anatómicos para su conservación y estudio histológico al Laboratorio de Anatomía Patológica.

Nota en el Libro de registro de Autopsias del Hospital del Rey, 1932



Fuente: Archivo General del ISCIII

Igualmente, en la página 46 del libro Trabajos del Hospital del Rey, vol V (1939-1945), aparece el resumen Estadístico de la Labor del Hospital del Rey durante el año 1945. En el apartado de “Labor realizada por el Departamento de Anatomía Patológica”, consta la realización de 2350 preparaciones histológicas (29).

Podría concluirse que el pionero y minucioso procesamiento anatomopatológico realizado en el Hospital del Rey, contribuyó de forma muy importante al diagnóstico de la patología infecciosa de la primera mitad del siglo XX en nuestro país.

Bibliografía

1. Prieto, J., Calvo, A. Cajal y la docencia en microbiología. En: Garcia Rodriguez, J.A., González Nuñez, J., Prieto, J, coordinadores. Santiago Ramón y Cajal bacteriólogo. 1ª ed. Madrid: Sociedad Española de Quimioterapia; 2006. p. 201-211.
2. López Piñero, J.M. Medicina, historia y sociedad: antología de clásicos médicos. 3ª ed. Barcelona: Ariel; 1973.
3. Laín Entralgo, P. Medicina actual. En: Laín Entralgo, coordinador. Historia Universal de la Medicina. Tomo 7. Barcelona: Salvat; 1980. p. 36-38.
4. Meseguer, M.A., Baquero, M. Meseguer, C.M., Mariño, L. Catálogo razonado de la colección de piezas anatómicas del Museo de Sanidad e Higiene Pública. Madrid: Instituto de Salud Carlos III, Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud; 2017.
5. García, L. Origen del microtomo. Revista Digital Microtomo [sede web]. Chiapas (Mexico): SlideShare; 2017 [2022; acceso, 8 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/leslygarcia19/revista-digital-microtomo-76191040>
6. Microtomo de Cummings. Copro, la Enciclopedia libre [sede web]. Argentina [acceso, 8 de septiembre de 2019]. Disponible en: https://copro.com.ar/Para_Microtomo.html
7. Roma S. M, Pérez F.A, D'Ottavio A. E. El desafiante derrotero de la histología médica. Pasado a valorar, presente a construir, futuro a descifrar. Revista Médica Rosario. 2020; 86: 98-105.
8. Suvarna K. Layton C. Bancroft's Theory and Practice of Histological Techniques. Seventh ed. London: 2008. p. 69-93.
9. Romeis, B. Guía-formulario de técnica histológica. 11 ed. Barcelona: Editorial Labor; 1928. p.74.
10. Péterfi, T. Eine beschleunigte celloidin-paraffineinbettung mit nelkenöl-oder methylbenzoatcelloidin. Zeitschrift für wissenschaftliche mikroskopie und für mikroskopische technike. 1921; 38(5): 342-345.
11. Colaboradores de Wikipedia. Jan Evangelista Purkyně [Internet]. [2022] [Consultado, 14 de febrero de 2022]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Jan_Evangelista_Purkyn%C4%9B#cite_note-3.
12. His, W. Beschreibung eines Mikrotoms. Archiv für mikroskopische Anatomie. 1870; 6:229-232.
13. Thoma, R. Improvement in Thoma's sliding microtome. Journal of the Royal Microscopy Society. 1890; 6: 811.
14. Escobar González, J.A. El Microtomo; Unidad Didáctica 7, tema 5. [sede web]. San Francisco (EEUU): Scribd; [acceso, 6 de enero de 2022] Disponible: <https://es.scribd.com/doc/53678729/Tema-5-El-Microtomo>
15. Ramón y Cajal S, Tello y Muñoz J.F. Elementos de histología normal y de técnica micrográfica. 12ª ed. Barcelona: Editorial Científico Médica; 1945 p. 64.
16. Colaboradores de Wikipedia. Humberto Fernández Morán [Internet]. [2022] [Consultado, 14 de febrero de 2022]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Humberto_Fern%C3%A1ndez-Mor%C3%A1n
17. De Juan Herrero, J. Práctica 2. La técnica histológica (2): Preparación del material para ser cortado [internet] Alicante: Universitat d'Alacant. [acceso, 14 de noviembre de 2021]. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/18704/1/HISTOLOGIA_P2.pdf
18. Pardell, X. Apuntes de Electromedicina. Microtomo [sede web]. Barcelona: Xavier Pardell [actualización, 9 de diciembre de 2021; acceso, 20 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.pardell.es/microtomo.html>
19. Optische Werke AG C Reichert 1909 - 1972. [sede web] London: Collection. Science Museum Group. [acceso, 11 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/people/cp112035/c-reichert-optische>

20. Sartorius Company. History [sede web]. Göttingen, Germany: Sartorius Corporate. [acceso, 8 de marzo de 2022] Disponible en: <https://www.sartorius.com/en/company/about-sartorius-ag/history/1870-1930>
21. Thoma, R. Sliding microtome (imbedding methods). *Journal of the Royal Microscopy Society*. 1883; 3: 289.
22. Leica Microsystems. Our history [sede web]. Wetzlar Germany: Leica Microsystems. [acceso, 2 de octubre de 2021] Disponible en: <https://www.leica-microsystems.com/company/about-us/our-history/>
23. HMN technologies Wikipedia. Cambridge Scientific Instrument Company [sede web]. Glendale, California: Wikimedia Foundation. [acceso, 5 de abril de 2022]. Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/Cambridge_Scientific_Instrument_Company
24. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Tomo XII, Madrid, noviembre de 1912. p. 489.
25. Ramón y Cajal, S. *El mundo visto a los ochenta años*. 8ª ed. Madrid: Espasa Calpe; 1970. p. 103.
26. Casa Álvarez Material Científico fundada en 1912. Historia [sede web]. Madrid: Casa Álvarez; 2022. [acceso, 11 de febrero]. Disponible en: <https://casaalvarez.com/historia/>
27. Torres Gost, J. *Medio siglo en el Hospital del Rey*. Capítulo 1. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva; 1975. p. 21.
28. Baquero Mochales M, Meseguer Peinado MA, González Camacho F, Mariño Gutierrez L. Documentación fotográfica de la colección de piezas anatómicas del Museo de Sanidad e Higiene Pública del Instituto de Salud Carlos III (catálogo razonado). Madrid; Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional de Sanidad y Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud: 2018.
29. Resumen estadístico de la labor realizada por los distintos servicios. Vallejo de Simón, A.M., dir. En: *Trabajos del Hospital del Rey*. Vol 5. Madrid: Editorial ESTADES; 1946. 5. p. 46.