

Instrumentos Astronómicos

Instrumentos del Observatorio Nacional Argentino
resguardados por el Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba. 1871-1950

Descripción e historia

Santiago Paolantonio

Publicación del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba



Universidad
Nacional
de Córdoba



Observatorio
Astronómico
de Córdoba



Red de
Museos de
Observatorios
Astronómicos
Argentinos

A Mirna, Diego y Luciano

Instrumentos Astronómicos

Instrumentos del Observatorio Nacional Argentino resguardados por el Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba. 1871-1950

Descripción e historia

Santiago Paolantonio

2025

Córdoba, República Argentina

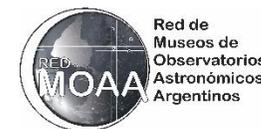
Publicación del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba



Universidad
Nacional
de Córdoba



Observatorio
Astronómico
de Córdoba



Paolantonio , Santiago

Instrumentos Astronómicos : Instrumentos del Observatorio Nacional Argentino resguardados por el Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba. 1871-1950. Descripción e historia / Santiago Paolantonio ; Compilación de Santiago Paolantonio . - 1a ed ilustrada. - Córdoba: Santiago Paolantonio, 2025.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-631-00-6799-5

1. Astronomía. 2. Historia Argentina. 3. Instrumentos de Medición. I. Paolantonio, Santiago, comp. II. Título.

CDD 520

E-mail: paolantoniosantiago@gmail.com

Imagen de tapa: Telescopio Círculo Meridiano, Archivo Histórico OAC.

Diseñador Gráfico: Santiago Paolantonio

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución - No Comercial 4.0 Internacional.





Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de Córdoba

Prólogo

Recuperar la historia de una institución sesquicentenaria es todo un desafío. El tiempo nos pone en el reto constante de preservar y resguardar todo su acervo histórico en pos de poder ser recuperada, contextualizada y visibilizada para las futuras generaciones.

Lamentablemente, estas ideas -hoy tomadas como normales y necesarias- no eran consideradas así hace 150 años atrás. Esto nos obliga, o por lo menos debería ser un compromiso profesional ineludible para los que trabajamos en un Museo Histórico, a orientar nuestros esfuerzos en analizar cada parte de esta historia, devenida en bienes museables y elaborar un detallado análisis con el objetivo de ir reconstruyendo parte por parte, cual gran rompecabeza, el pasado institucional.

Con la fundación en nuestra ciudad de la Academia Nacional de Ciencias (1869) y del Observatorio Nacional Argentino (ONA) (1871), hoy Observatorio Astronómico de Córdoba, se inicia la institucionalización científica en nuestro país. Este hecho, además de enorgullecernos, nos debe motivar a trabajar denodadamente en mantener viva la tradición astronómica que nuestro Observatorio supo reflejar en las importantes e impactantes publicaciones que le dieron fama, y las que actualmente también aportan al concierto astronómico internacional.

Y si de la ciencia astronómica nos referimos, una parte relevante para sus investigaciones celestes lo constituyen la instrumentación utilizada. Generalmente, se tiene la creencia que un observatorio es un jardín de telescopios, dejando de lado otros instrumentos, también importantes, que son accesorios a aquéllos y sin los cuales no se podría llevar a cabo las investigaciones. En efecto, las cámaras, los objetivos, los relojes, las calculadoras, entre otros, fueron imprescindibles para llevar adelante los objetivos fundacionales del ONA.

En este trabajo, el autor realiza un análisis minucioso y detallado de cada una de las piezas instrumentales, recuperadas y puestas en valor, de nuestro Observatorio, no solo indicando sus características técnicas, sino contextualizándolas en la historia, lo que le da el verdadero sentido y significado, acompañadas del necesario complemento fotográfico, lo que permite una rápida identificación visual a la hora de recorrer el Museo con una mirada más profunda.

Las explicaciones son claras y precisas, constituyendo un importante complemento para la historiografía de nuestro Observatorio, y también para una recorrida más significativa de su Museo. Asimismo, es un excelente material para un curso de óptica astronómica tanto para la formación de nuevas generaciones de astrónomos y astrónomas, en donde aplicar los aprendizajes adquiridos, como también en carreras afines e incluso para los profesados de Física, los cuales, con una mirada más didáctica y epistemológica, podrán seguramente obtener enriquecedores aprendizajes.

Si bien la lista de instrumentos considerada no puede clasificarse como "de última generación", muchos de ellos disponen de una exquisita conjunción entre óptica e ingeniería, que merecen el análisis y discusión áulica, ya que permite reflexionar cómo, ante una necesidad específica, se puede diseñar instrumentales ingeniosos que permitan dar respuesta a la misma.

Este catálogo instrumental, primero en su tipo en nuestra Institución, constituye también una importante contribución a la elaboración del patrimonio astronómico nacional, el cual venimos trabajando en la Red de Museos Observatorios Astronómicos Argentinos (RedMOAA) desde su misma constitución en el año 2021. Estamos seguros que con los aportes de los otros Museos integrantes de esta Red muy pronto podremos dar forma a este inventario nacional el cual estará disponible públicamente y reflejará en gran medida la historia astronómica de nuestro país.



Primera sede del Observatorio Nacional Argentino

Breve reseña histórica del Observatorio Nacional Argentino, hoy Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de Córdoba (1871-1950)

El Observatorio Nacional Argentino se fundó en la ciudad de Córdoba, Argentina, el 24 de octubre de 1871. Su creación fue gestada por Domingo F. Sarmiento quien, durante su presidencia, junto al Ministro de Culto, Justicia y Educación Nicolás Avellaneda, logran la inclusión en el Presupuesto Anual de una partida para la construcción de la sede de la institución y la compra de los primeros instrumentos. Posteriormente se realiza la contratación del director fundador, el astrónomo norteamericano Dr. Benjamin A. Gould, así como de los primeros cuatro ayudantes: Miles Rock, John M. Thome, Clarence L. Hathaway y William M. Davis.

A lo largo de la primera dirección, hasta 1885, se concretaron numerosos trabajos vinculados a los objetivos iniciales del Observatorio, la confección de grandes catálogos de posiciones estelares. La primera obra fue la Uranometría Argentina, catálogo y atlas de todas las estrellas visibles a ojo desnudo a lo largo del año, que obtuvo inmediata fama internacional. Le siguieron los grandes catálogos realizados con el Círculo Meridiano, el de Zonas y el General Argentino, que incluyen las posiciones de varios miles de estrellas hasta la 10^{ma} magnitud. Estas tareas, posibilitaron extender al hemisferio austral, el entendimiento de la estructura y dinámica del entorno cósmico. Además, se llevó adelante el primer trabajo astronómico sistemático utilizando la entonces innovadora técnica fotográfica, gracias a la adquisición del Gran Ecuatorial, telescopio destinado a la astrofotografía. Las tareas consistieron en la medición de las posiciones de las estrellas incluidas en varias decenas de cúmulos estelares abiertos, obra publicada bajo el nombre Fotografías Cordobesas.

Por pedido del Presidente de la Nación, se propone el texto de una ley para la creación de la Oficina Meteorológica Argentina, la que fue aprobada en 1872. Esta oficina operó hasta principios de 1885 en la sede del Observatorio y su primer director fue el mismo Dr. Gould, quien actuó Ad Honorem. En este período se establecieron numerosas estaciones a lo largo del territorio nacional, se compraron los primeros instrumentos y se reglamentó el trabajo de medición de las variables meteorológicas.

Otras actividades realizadas fueron la colaboración en la sistematización de los patrones de pesos y medidas utilizadas en la República Argentina, la determinación y emisión de la hora a través de la red de telégrafos y la determinación de posiciones geográficas, en particular de las longitudes, de las principales ciudades argentinas, lo que proporcionó la base para la confección de los primeros mapas precisos del territorio nacional.

Al renunciar Benjamin Gould en 1885, fue designado como director John (Juan) M. Thome, uno de los primeros ayudantes, quien se mantuvo en el puesto hasta su fallecimiento en 1908. Thome, llegó al país siendo joven, se formó como astrónomo en el Observatorio y desarrolló toda su carrera en Córdoba, por lo que se trataría de un inmigrante, y corresponde considerarlo el primer astrónomo profesional argentino. Durante su gestión, se extendieron las tareas de catalogación de posiciones estelares, y se ingresó al proyecto fotográfico internacional del Catálogo Astrográfico y la Carta del Cielo. Pero sin dudas, la obra cumbre de este período fue la Córdoba Durchmusterung, emprendimiento en el que, a lo largo de varias décadas, se midieron más de 600.000 estrellas hasta la magnitud 10, empleando visualmente un refractor de 127 mm de diámetro.

A principios del siglo XX se realizó una importante compra de instrumentos, que incluyó, entre otros, un mayor y más moderno círculo meridiano, un astrográfico y dos astrocámaras de gran campo.

Luego de la imprevista muerte del Dr. Thome en septiembre de 1908, la dirección fue asumida en forma interina por el ingeniero Eleodoro Sarmiento, el primer nativo en hacerlo. En junio de 1909, se hace cargo de la institución, como titular, el Dr. Charles Dillon Perrine, el último de los directores nacidos en Estados Unidos. Perrine, además de dar continuidad a las observaciones astrométricas, incorporó nuevas líneas de investigación, destacándose la astrofísica. Con este fin, se obtuvo el instrumental necesario, entre los que resalta el gran reflector de 1,5 metros de diámetro de objetivo, en ese entonces igual al mayor existente en el mundo, ubicado en el hemisferio Norte en el Monte Wilson. También se inician estudios de cúmulos estelares, nebulosas planetarias y galaxias. En esta época se destaca el diseño y construcción en el Observatorio de un telescopio reflector de 76 cm de diámetro, con el que desde 1917, se obtuvieron numerosas fotografías y espectros. A la par, se finalizaron y publicaron las observaciones para el Catálogo Astrográfico y la Carta del Cielo,

En este mismo periodo, se llevan adelante expediciones al exterior para el estudio de eclipses totales de Sol. Corresponde subrayar las de 1912 (Brasil) y 1914 (Crimea), en las que se intenta por primera vez en la historia, la confirmación de una de las predicciones de la Teoría de la Relatividad.

A lo largo de la gestión del Dr. Perrine se avanza en la construcción de la que sería la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, sin embargo, no fue posible ponerla en funcionamiento, porque no se pudo terminar el tallado en Córdoba del gran espejo. En noviembre de 1936, luego de la jubilación del Dr. Perrine, asumió la dirección como Interventor el ingeniero Félix Aguilar, entonces también director del Observatorio Astronómico de La Plata. Pocos meses más tarde, en 1937, fue designado Juan José Nissen, el que se convirtió en el primer argentino Director Titular. En este período se contrató en EE.UU. la terminación de la configuración del espejo del gran reflector, y se encargó al recién designado

astrofísico, Dr. Enrique Gaviola, la recepción y el control del objetivo. A principios de 1940 el espejo llegó a Córdoba terminado, en gran medida gracias a la oportuna intervención de Gaviola, quien guio al óptico contratado en las últimas etapas de la figuración del espejo. En 1940, Nissen renunció a su puesto en protesta por la falta de apoyo del Ministerio, y fue reemplazado por el Dr. Gaviola.

El nuevo director logra poner en funciones el telescopio e inaugurar la Estación Astrofísica de Bosque Alegre el 5 de junio de 1942. Con posterioridad se diseñan y construyen para este instrumento una cámara fotográfica y un innovador espectrógrafo estelar. Estas facilidades instrumentales, permitieron el desarrollo definitivo de las investigaciones astrofísica en la institución y Argentina. En un inicio se desarrollaron importantes estudios, por ejemplo, de las Nubes de Magallanes, búsqueda de estrellas enanas blancas y el descubrimiento del “homúnculo” de estrella Eta Carinae. En 1947, se organizaron dos expediciones para la observación del eclipse solar que fue visible en el territorio argentino.

A partir de esta época, se multiplicaron las líneas de investigación, que incluyeron entre otras, sobresalientes estudios de estrellas variables, galaxias y cometas, y se multiplicaron los diseños y las construcciones de dispositivos ópticos.

Luego de un corto período de dependencia del Ministerio de Asuntos Técnicos, el Observatorio pasó a la órbita de la Universidad Nacional de Córdoba, Ministerio de Educación, por decreto presidencial N° 12.249 del año 1954, marcando un nuevo período en su historia.

Bibliografía

- Paolantonio S. y Minniti E. R. (2009). *Historia del Observatorio Astronómico de Córdoba*. Historia de la Astronomía Argentina, Asociación Argentina de Astronomía, Book series, N°2, La Plata, pp. 51-167. ISBN 978-987-05-7245-9. Disponible en <https://historiadelaastronomia.files.wordpress.com/2008/12/historia-del-ona1.pdf>
- Minniti E. R. y Paolantonio S. (2024). *Córdoba Estelar 2024, desde los sueños a la Astrofísica. Historia del Observatorio Nacional Argentino*. Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de Córdoba. Editorial de la Universidad. 2^{da} Edición electrónica, disponible en <http://www.cordobaestelar.oac.uncor.edu/>



El Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba, breve historia

El antecedente más antiguo relacionado con la necesidad del resguardo e inventariado de los elementos históricos del Observatorio Astronómico de Córdoba (OAC), es el pedido realizado durante la gestión del Dr. Jorge Sahade (1953-1955) al Ministerio de Asuntos Técnicos, del cual dependía la institución, para transformar la “Casa de los Directores”, en sala de conferencias y Museo, pedido que finalmente no prosperó. Posteriormente, se ubica una misiva fechada el 3 de diciembre de 1959 firmada por el destacado historiador de las ciencias José Babini, dirigida al entonces director Dr. Livio Gratton, en la cual se adjuntan planillas para realizar un inventario del patrimonio histórico del Observatorio. Tiempo después, el Dr. Roberto Sisteró comenzó a apartar diversos instrumentos con la intención de crear un museo, el cual tampoco se llegó a concretar.

Finalmente, por iniciativa del Dr. Guillermo Goldes durante la dirección del Dr. Luis Ambrosio Milone, se creó en el año 2003 el Museo Astronómico en el ámbito del Observatorio, con el aval del Rector de la Universidad Nacional de Córdoba, Dr. Jorge González, bajo el nombre de Museo Astronómico “Pte. D. F. Sarmiento - Dr. B. A. Gould”. Al año siguiente se obtuvieron diversos auspicios dentro y fuera de la Universidad. El Museo del Observatorio Astronómico (MOA), como abreviadamente se lo denomina en la actualidad, es de carácter permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y abierta al público, que adquiere, ordena, conserva, investiga y exhibe de forma científica, didáctica y estética el patrimonio material e inmaterial relacionado con el Observatorio Astronómico de Córdoba.

El acervo material del Museo está constituido por los inmuebles del observatorio (edificio sede, casas, arbolado del parque, mojones-medallas existentes en el parque, restos de las primeras construcciones, entre otros), los instrumentos (muebles e inmuebles, en uso y sin uso, tales como telescopios, piezas de instrumentos, sistemas de relojería, máquinas de medir placas y máquinas de calcular), documentos en papel (registros de observaciones, correspondencia, manuscritos originales, contratos, expedientes, facturas, libros de sueldos, de visitas, del taller de óptica, registro de placas fotográficas, manuales, copias de publicaciones, planillas de registro de observaciones, de cálculo, libros utilizados para las investigaciones, tablas, etc.) y documentos fotográficos (placas, films, filmaciones, videos; sociales y científicos). Mientras que el inmaterial, lo constituye su rica historia escrita y oral.

Las primeras actividades realizadas fueron el resguardo e inventariado provisorio de instrumentos, así como de los documentos en papel, formando sendos archivos. Además, se dio inicio a la recuperación de las numerosísimas libretas de observaciones, muchas de las cuales estaban seriamente afectadas por ataque biológico. También se acondicionaron algunos instrumentos, tal el caso de la Astrocámara Saegmüller- Brashear.

A partir de diciembre de 2005, el Museo abrió sus puertas al público con exposiciones de instrumentos distribuidos por áreas temáticas,

ubicados en el edificio principal del Observatorio, acompañadas de visitas guiadas. En 2007 pasa a formar parte del Programa de Museos (PROMU), formalizando de este modo el reconocimiento del Museo por parte de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC).

Con fecha 6 de abril de 2010 (Resolución Interna N° 264) la Rectora de la Universidad, Dra. Silvia C. Scotto, aprobó las modificaciones al Reglamento Interno del Observatorio Astronómico de Córdoba, en cuyo artículo 4 se incluyó como una de sus funciones “La preservación y difusión de su patrimonio científico-cultural”, lo que habilitó la creación formal del Museo. A continuación, se confeccionó un Reglamento Interno del MOA, en el que se indica que estará a cargo de un Coordinador dependiente de la Dirección de la institución, y en 2011 se designa como Coordinadora a la Dra. María Victoria Alonso (le siguieron Dr. Carlos Bornancini, Dra. Josefina Cordera y el actual David C. Merlo).

La extensa colección de más 20.000 placas fotográficas, quedó bajo la responsabilidad de la Biblioteca de la institución, quien desde ese momento realiza el registro, recuperación y conservación de este valioso material científico e histórico.

Con la intervención de la Fundación Bunge y Born y el Centro de Estudios Históricos e Información Parque de España, se digitalizaron las libretas de observación correspondientes al Catálogo de Zonas y de otras tantas, principalmente de la época de la primera dirección del Observatorio (1871-1885), sin dudas, un reconocimiento de la importancia histórica-científica del material existente en el MOA.

Las oficinas del Museo se establecieron en el subsuelo del edificio principal del Observatorio, declarado Monumento Histórico Nacional en 1995 (Ley 24595/95, junto al del Servicio Meteorológico Nacional). Se adecuó un espacio para depósito de instrumentos, otro para documentos y un área destinada a la recuperación de documentos e instrumentos.

Desde sus inicios, se llevan adelante trabajos de recuperación en los espacios comunes de la planta superior del Observatorio, galería que vincula las diferentes cúpulas y las áreas de ingreso a las mismas. Además, se inició la recuperación, acondicionamiento y ordenamiento de la documentación científica, administrativa y de correspondencia. A modo de ejemplo, se puede citar, que en este proceso se identificaron documentos de gran valor histórico, tales como los manuscritos de las primeras obras del observatorio, una carta del Dr. Erwin Freundlich de 1911 al director del Observatorio, Charles D. Perrine, solicitando colaboración para obtener placas de eclipses solares para confirmar la Teoría de la Relatividad de Albert Einstein, y el contrato de compra del Círculo Meridiano de 190 mm a la casa Repsold. En cuanto a los instrumentos, se los están identificando y vinculando con las diversas épocas de la institución y los trabajos realizados, muchos de los cuales tienen una relevancia crucial por estar vinculados a los inicios de la astronomía nacional y a trabajos que tuvieron gran impacto en la astronomía mundial. También se está avanzando en la identificación de las numerosas placas fotográficas científicas y “sociales”.

En el año 2021, el MOA promocionó y participó de la creación de la Red Nacional de Observatorios Astronómicos Argentinos (RedMOAA) y al año siguiente se inició un programa de entrevistas a ex empleados y personas relacionadas con la institución, con la intención de preservar el patrimonio oral de la institución. Paralelamente, se realizan en forma sostenida numerosas actividades de divulgación, culturales-artísticas, seminarios y charlas vinculadas al Museo, entre las que está ubicado la tradicional participación anual en la Noche de los Museos.



Instrumentos expuestos en el hall central del OAC

Sobre los instrumentos resguardados por el Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba

La colección del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba se destaca por su amplia variedad y alta calidad. La mayoría de los varios cientos de objetos que la constituyen, datan de entre el último cuarto del siglo XIX y mediados del XX. Los países en que fueron fabricados son diversos, pero en su mayoría provienen de Estados Unidos, Alemania y Argentina (elaboración propia), y en menor medida de Francia e Inglaterra.

En la época fundacional del Observatorio Nacional Argentino, se realizó una importante compra de instrumental, a cargo del primer director Dr. Benjamin A. Gould, a la vez que se recibieron diversos aparatos prestados por jerarquizadas instituciones científicas, interesadas en la nueva institución, en general, con la condición de ser devueltos al finalizar su uso o adquiridos contra el pago del costo de fabricación. Un ejemplo de estos últimos es el fotómetro de Zöllner, fabricado por encargo de la Academia Americana de Artes y Ciencias de Boston para el Observatorio, y que quedó en Córdoba luego del correspondiente pago. Otro caso fue el primer cronógrafo de W. Bond e hijo, propiedad del Coast Survey de EE.UU., devuelto en 1874 por haberse adquirido uno similar que lo reemplazó.

Algunas pocas nuevas adquisiciones se realizaron a lo largo del siglo XIX, hasta que a principios del XX, se reequipó el Observatorio con importantes telescopios, como el Astrográfico y un más moderno y mayor Círculo Meridiano Repsold, así como de diversos instrumentos destinados al análisis de placas fotográficas, cuyo uso se incrementó enormemente. También se compraron otros destinados a servir al reflector de 1,54 metros que se instalaría en la Estación Astrofísica de Bosque Alegre.

Una nueva etapa de adquisición y construcción de instrumental, se identifica a partir de la década de 1940, relacionada con la inauguración de la mencionada Estación Astrofísica.

Es importante destacar, que los instrumentos científicos constituyen uno de los elementos más importantes de la cultura material de las ciencias. Su estudio proporciona elementos fundamentales sobre la creación y transmisión de los conocimientos científicos. Junto a la historia de las ciencias y la tecnología, así como el contexto en que se desarrollaron y utilizaron, posibilitan el enriquecimiento de la comprensión de las prácticas científicas. Se trata de auténticas fuentes históricas, de una importancia semejantes a los manuscritos científicos o a las obras impresas.

Los instrumentos resguardados en el MOA, dan cuenta de los inicios de la astronomía argentina y son testimonio de los objetivos de la institución, de las actividades que se desarrollaron y de los métodos seguidos. Junto a los registros de observaciones y cálculos, fotografías, bibliografía y la abundante correspondencia existente, permiten reconstruir la rica historia de la institución a lo largo de su más de un siglo y medio de existencia.

Estos dispositivos hicieron posibles investigaciones astronómicas cuyos resultados tuvieron gran impacto, tal el caso de los grandes catálogos estelares y el descubrimiento de numerosas enanas blancas. A la vez, algunos se emplearon para servicios que fueron claves para el desarrollo de la República Argentina, como lo fue la determinación y distribución de la hora oficial y el establecimiento de las bases de los primeros mapas precisos del territorio nacional. Estos aparatos constituyen un patrimonio, una herencia cultural valiosa, que merece ser conocido, respetado, preservado y visibilizado.

Esta colección, además de incluir instrumentos que eventualmente pueden ubicarse en otras instituciones, tales como telescopios, relojes de precisión o aparatos meteorológicos, también alberga algunos muy especiales, como el fotómetro de Zöllner, otros únicos, como los objetivos Rutherford-Fitz y el telescopio Perrine, y también únicos y raros, tal el caso del divisor pupilar de Platzeck.

Los instrumentos, en su inmensa mayoría fueron destinados a la investigación, solo unos pocos se relacionan con la docencia. De todos modos, cabe aclarar que varios, que incluso estando en servicio, se emplearon en la formación de astrónomos, en particular luego de la creación en 1956 del Instituto de Matemática, Astronomía y Física (hoy Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación), por ejemplo, el Astrográfico y el Refractor Ecuatorial, este último actualmente empleado con exclusividad en tareas de divulgación. Por otro lado, algunos de los objetos de la colección adquirieron su condición de científicos por su uso, como los aparatos telegráficos.

Al presente, para un significativo número de objetos del Museo se han podido identificar las circunstancias y fecha de adquisición, empleo, características mecánicas y ópticas, prestaciones, funcionamiento, etc., sin embargo, aún queda por delante una ingente tarea de investigación.

Reparaciones, mejoras, diseño y fabricación de instrumentos en los talleres del Observatorio

Desde los primeros años del Observatorio Nacional se identifican intervenciones en muchos de los instrumentos adquiridos, concretadas con el propósito de salvar daños ocasionales (muchas veces ocurridos durante su transporte), corregir defectos e incluso mejorar sus prestaciones.

Las tareas primeramente se llevaron adelante con la ayuda de artesanos locales, como los relojeros Perrin Hermanos, pero prontamente se construyó un taller en el predio del Observatorio, y las mismas se comenzaron a realizar en la institución. Ejemplos de estos trabajos fue la adaptación del contacto del reloj Tiede para que pudiera funcionar con el cronógrafo Bond, las múltiples modificaciones del sistema de relojería del Gran Ecuatorial, que adolecía de falta de constancia, en especial para la obtención de fotografías, y las mejoras en los soportes y la relojería del Astrográfico. Corresponde destacar, que en todos los casos se trata de aparatos elaborados por afamados artesanos, como lo fueron Alvan Clark, Paul Gautier y los hermanos Henry, a los que en ocasiones también se les corrigieron errores de fabricación, lo que pone de manifiesto los notables conocimientos y habilidades técnicas-científicas del personal del Observatorio, a la vez que resaltan el valor histórico de las piezas existentes.

En los inicios de la dirección del Dr. Charles D. Perrine (1909-1936), se equipó el taller mecánico con nuevas herramientas y maquinaria, lo que junto a la contratación del mecánico James Mulvey, posibilitó el diseño y la construcción de nuevos instrumentos, lo que se vio complementado en 1913, con la edificación de un laboratorio de óptica que potenció significativamente la posibilidad del tallado de espejos y lentes. Algunos ejemplos de lo realizado en esta época, fueron las monturas, sistemas de relojería y astrocámaras utilizadas en las observaciones de los eclipses totales de Sol de 1912, 1914 y 1916, y el reflector “Perrine” de 76 cm de diámetro de objetivo, el más grande telescopio fabricado en el Observatorio hasta el momento. Se destaca, además, la confección de un regulador de velocidad destinado a los sistemas de relojería, inventado por Mulvey, el que fue aplicado exitosamente a varios aparatos, incluido el Astrográfico.

Este tipo de actividad tuvo su continuidad durante las siguientes administraciones, en la de Juan José Nissen y en particular en la del Dr. Enrique Gaviola. En esta tercera etapa, se incrementó la elaboración de piezas y dispositivos ópticos, se desarrollaron, además, importantes estudios de óptica teórica, llevados adelante principalmente por Ricardo Platzek, Gaviola y más adelante por el Dr. Jorge Landi Dessy. Además de construirse varios telescopios, se destacan la cámara Schmidt de 20-32 cm y el diseño e inicio de construcción de una cámara similar de 90 cm de diámetro (la cual nunca se concluyó y de la que solo se cuenta el espejo esférico). Como casos notables, pueden mencionarse el “divisor pupilar” diseñado por Ricardo Platzek, la cámara fotográfica para el foco newtoniano y el Espectrógrafo Estelar I con óptica de reflexión, dispositivos destinados al gran reflector de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, desarrollos de primer nivel que se constituyen en notables logros de la óptica instrumental astronómica argentina.

En esta etapa, resultó frecuente, para construir nuevos instrumentos, el empleo de partes de aparatos existentes que ya no se encontraban en uso por obsolescencia o por haber cumplido su propósito. Esta práctica justifica, en algunos casos, la falta de piezas de ciertos aparatos, tal el caso del Microfotómetro de Hartmann o la máquina de medir placas Troughton & Simms. También podrían ser la causa de la inexistencia de algunos elementos, tal como la primera montura del Gran Ecuatorial o el cronógrafo Fauth, cuyo regulador de velocidad se utilizó en 1947 en la fabricación del Celostato 1. Muchas de estas intervenciones no fueron registradas, y si bien, en algunos casos fue posible identificarlas, aún queda pendiente una detallada investigación en este sentido.

Sobre los instrumentos incluidos en este libro

A continuación, se describen 61 elementos pertenecientes a la colección del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba, correspondientes al período comprendido entre la fundación de la institución y mediados del siglo XX, de acuerdo al listado incluido en la tabla de la página 20.

Su selección se fundamentó en distintos criterios, vinculados a la antigüedad, importancia que tuvieron para la institución y la historia de la astronomía, singularidad y disponibilidad de información sobre su fabricación, características y uso.

Del total de los elementos incluidos, 21 fueron adquiridos en el siglo XIX, mientras que los restantes corresponden al XX. En cuanto

al país donde se fabricaron, 26 tienen origen en Estados Unidos, 11 en Alemania, 10 en la República Argentina (elaborados principalmente en los talleres del Observatorio Nacional Argentino), 7 en Inglaterra, 4 en Francia, 1 en Suecia, 1 en Finlandia y 1 en Suiza.

Las imágenes que acompañan los textos pertenecen al Archivo Histórico del Observatorio Astronómico de Córdoba, las que fueron identificadas, interpretadas y digitalizadas por el autor, a excepción de aquellas en que se señala expresamente la autoría. Las señaladas con “S.P.” fueron realizadas por el autor.

En el texto se utilizan las unidades del Sistema Métrico Legal Argentino. En los casos en que los instrumentos hayan sido construidos en base a otro sistema de unidades, si son conocidas, se indican las mismas. Por ejemplo, unidades en pulgadas con el símbolo “ (equivalente a 25,4 mm) y pies, con el símbolo ‘ (equivalente a 12” = 304,8 mm).

A lo largo del texto se utilizan eventualmente los siguientes símbolos y abreviaturas con los siguientes significados:

	<i>Significado</i>
Ø	diámetro
f/	relación focal (distancia focal dividida por el diámetro)
msnm	metros sobre el nivel del mar
ONA	Observatorio Nacional Argentino
OAC	Observatorio Astronómico de Córdoba
MOA	Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba
EABA	Estación Astrofísica de Bosque Alegre
-	es indicación de un período (cuando aún no se tiene certeza el año exacto)
circa	cuando es alrededor de la fecha indicada

En las Referencias Bibliográficas se han agregado vínculos y un código QR, en los casos que existen artículos o manuales ampliatorios de las características e historia de los instrumentos, destinados a aquellos lectores que estén interesados en algún aparato en particular.

Las descripciones de los instrumentos están divididas por tipos, identificados con distintos colores. Aunque esta división no deja de ser arbitraria, dado que, por ejemplo, el Astrográfico es un telescopio (doble) especializado en fotografía, por lo que se lo puede considerar “astrocámara”, el autor espera de todos modos sirva de guía al lector.

En la tabla siguiente, “Origen” se refiere al país donde se fabricó el aparato, “Año de ingreso”, el año en que el mismo llegó al Observatorio y “Pag” la página del presente libro en que comienza su descripción.

Se recomienda la lectura del presente texto a dos páginas.

Listado de instrumento descriptos

Telescopios ópticos	Origen	Año ingreso	Pág				
Refractor A. Clark 5"	EE.UU.	1870	25	Cronógrafo Peyer-Favarger	Suiza	circa 1909	83
Refractor ecuatorial 12"	EE.UU.	1890-1915	27	Espectroscopios/Espectrógrafo			
Reflector Ø 76 cm "Perrine"	Argentina	1917	29	Espectroscopio de protuberancias Tauber	Alemania	1872	87
Reflector Ø 150 mm	Argentina	1938	31	Espectroscopio Kahler	EE.UU.	1875	89
Círculo Meridiano Repsold Ø 122 mm	Alemania	1871	33	Espectroscopio N° 1238	EE.UU.	1875	91
Fotómetro Zöllner	Alemania	1872	35	Espectrógrafo estelar I	Argentina	1943	93
Buscador de cometas Tolles	EE.UU.	1875	37	Fotómetros			
Astrocámaras				Fotómetro de cuña	EE.UU.	1911	96
Astrocámara Saegmüller-Brashear	EE.UU.	1893	41	Medida de placa fotográficas			
Astrográfico Gautier-Henry	Francia	1901	43	Máquina de medir Gautier	Francia	1901	99
Astrocámara Hans Heele	Alemania	1912	45	Máquina de medir Repsol "convertida"	Alemania	1911	101
Cámara Schmidt Ø 20/32 cm	Argentina	1944	47	Máquina de medir Troughton & Simms	Inglatera	1911	103
Objetivos refractores				Medidor de espectros Gaetner	EE.UU.	1912	105
Objetivos Ø 11 ¼" Visual y Fotográfico	EE.UU.	1871	51	Microfotómetro de Hartmann	Alemania	1912	107
Objetivo A. Clark Ø 5" - 1911	EE.UU.	1911	53	Estereocomparador de parpadeo	Alemania	1912	109
Objetivos A. Clark Ø 3"	EE.UU.	1912	54	Cómputo			
Objetivo A. Clark Ø 6"	EE.UU.	1912	55	Calculadora Original Odhner	Suecia	circa 1945	113
Objetivo A. Clark Ø 4" (1)	EE.UU.	1913	56	Calculadora Monroe LA-160X	EE.UU.	1936	114
Objetivo A. Clark Ø 5" - 1913	EE.UU.	1913	57	Instrumento diversos			
Objetivo A. Clark Ø 4" (2)	EE.UU.	1913	58	Heliómetro de paralaje	EE.UU.	1875-1880	117
Det. de posiciones geográficas				Cámara filmadora Pulkmila	Finlandia	1947	119
Telescopio cenital Würdemann	EE.UU.	circa 1875	61	Celóstatos 1 y 2	Argentina	1947	121
Anteojos de tránsito y cenital Fauth	EE.UU.	1892-1899	63	Cámara fotográfica	Argentina	1944	123
Teodolito Negretti & Zambra	Inglatera	circa 1912	65	Divisor pupilar Platzeck	Argentina	1952	125
Determinación y registro del tiempo				Trazadora de redes de difracción	Argentina	1914	127
Reloj Tiede	Alemania	1871	69	Aparato de Foucault 1938	Argentina	1938	128
Reloj Fénon	Francia	1902	71	Aparatos meteorológicos			
Relojes Riefler N° 155 y N° 156	Alemania	1908	73	Anemómetro Negretti & Zambra	Inglatera	1872	131
Reloj Riefler N° 330	Alemania	1913	75	Barógrafo de peso Richard	Francia	1933	132
Reloj Shortt y esclavo	Inglatera	1937	77	Aparatos telegráficos			
Cronómetro Bond & Son	EE.UU.	1874	79	Receptor acústico 1	EE.UU.	1870	135
Cronómetro Frodsham	Inglatera	1870	80	Receptor acústico 2	EE.UU.	¿s. XIX?	136
Cronómetro Parkinson & Frodsham	Inglatera	1870	81	Relé Weston Modelo 30	EE.UU.	circa 1917	137
				Relé Western Electric	EE.UU.	circa 1880	138

Agradecimientos:

El presente Catálogo de Instrumentos es producto del trabajo realizado por el autor a lo largo de más de dos décadas, período en que recibió el apoyo y la colaboración constante de numerosas personas, sin las cuales este texto no hubiera sido posible, a todos ellos mi sincero agradecimiento.

A los Coordinadores del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba que estuvieron a su frente desde su creación, Dr. Guillermo Goldes, Dra. Victoria Alonso, Dr. Carlos Bornancini, Dra. Josefina Cordera y en particular al actual, el Dr. David C. Merlo, por haberme permitido acceder libremente a los instrumentos, que con tanto celo han resguardado, así como por su apoyo.

También al Dr. Merlo debo reconocer el Prólogo y la lectura crítica del catálogo, al igual que a la estimada Lic. Victoria Rubinstein.

A los distintos responsables de la Biblioteca del OAC, especialmente a la Bibl. Verónica Lencinas, a María Cecilia Quiñones y a la Lic. Sofía Lacolla, por su gentil ayuda y asesoramiento en las numerosas búsquedas bibliográficas, quienes en más de una oportunidad sobrepasaron largamente las obligaciones propias de su trabajo.

A los estimados amigos Dr. Carlos Valotto y Dr. Maximiliano Bozzolli, por el asesoramiento sobre varios de los instrumentos presentados y su ayuda directa en muchas de las mediciones que fueron necesarias.

Y como no podía ser de otro modo, a las distintas autoridades que estuvieron al frente del Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de Córdoba (hoy Dra. Mercedes Gómez y Dr. Martín Leiva), y muy especialmente a toda la comunidad de la institución, que me permitieron trabajar libremente, dándome, además, su apoyo y aliento.

A mi querido amigo Edgardo R. Minniti Morgan, compañero en los estudios históricos de este Observatorio, pionero de la astronomía argentina.



Estación Astrofísica de Bosque Alegre del OAC

TELESCOPIOS ÓPTICOS

Entre 1871 y mediados del siglo XX, las líneas de investigación llevadas adelante en el Observatorio Nacional Argentino fueron principalmente de astronomía óptica de posición, lo que demandaban la utilización de telescopios ópticos. Algunos de estos instrumentos podían ser empleados para diversos fines intercambiando distintos aparatos adosados a los mismos, por ejemplo, micrómetros, fotómetros o espectroscopios. Ejemplo de estos telescopios son el Refractor A. Clark de 5", utilizado para la realización de la Córdoba Durchmusterung, el Refractor Ecuatorial de 12" empleado para la medición de posiciones de cometas y asteroides, mediante un micrómetro filar, y el reflector de Ø 76 cm, destinado a la fotografía y a la obtención de espectros. Otros telescopios tenían diseños para usos específicos, es el caso del Círculo Meridiano dedicado exclusivamente a la medición de posiciones estelares, o el Buscador de cometas Tolles que, por su gran campo de visión, y tal como lo indica su nombre, se empleaba en la búsqueda y seguimiento de cometas.

Refractor A. Clark 5"

Instrumento astronómico

Fabricante: Alvan Clark & Sons **Lugar de procedencia:** Nueva York, EE.UU. **Año de fabricación:** 1870 **Año de ingreso:** 1870

Ubicación: descanso de la escaleta ubicada al Oeste, edificio central del Observatorio Astronómico de Córdoba.

Descripción:

Telescopio refractor portátil, con objetivo doblete acromático de 5 pulgadas (127 mm) de diámetro y 168 cm de distancia focal. El tubo es cilíndrico de latón y su montura ecuatorial tipo alemana sin relojería. El tubo está tomado al eje de declinación por dos abrazaderas. Cuenta con movimientos finos en ambas coordenadas, mediante corona y sin fin. Los círculos graduados están grabados en las coronas. La base es chapa rolada con tres puntos de apoyo, con tornillos regulables para nivelación. No se encuentra el ocular original.

Referencias históricas:

Este telescopio formó parte del equipamiento inicial del Observatorio Nacional Argentino. El primer uso que tuvo se relacionó con la observación de algunas de las estrellas estudiadas para la Uranometría Argentina. La tradición llevó a denominar a este telescopio como “de Gould”, sin embargo, el que lo utilizó intensivamente fue el segundo director, John M. Thome, para las observaciones del Córdoba Durchmusterung, destino original para el que se había comprado. Primeramente, se lo instaló en la cúpula pequeña ubicada al norte de la primera sede del observatorio. El ocular original fue reemplazado por uno fabricado en el observatorio, de 15 aumentos y 80 minutos de arco de campo. Contaba con una escala graduada iluminada ubicada en su plano focal. Se lo preparó para su uso fotográfico para la observación del eclipse de 1897, que no pudo concretarse por la presencia de nubes. Luego del fallecimiento de Thome, en 1909, el nuevo director Charles D. Perrine, encontró la lente de vidrio Flint del objetivo rota, por lo que lo envió a sus fabricantes para su reemplazo. El objetivo retornó en 1910 y se lo empleó para terminar la zona polar de la Córdoba Durchmusterung, tarea asumida principalmente por Enrique Chaudet. En este caso se lo utilizó con el fotómetro de cuña descripto más adelante (pág.94). Con este instrumento también se realizaron observaciones de eclipses (por ejemplo: el parcial de Sol del 27/5/1941) y tránsitos planetarios (por ejemplo: de Venus, 6/12/1982; de Mercurio; 7/11/1914 y 11/11/1940). En mayo de 1931 fue armado provisoriamente en la montura de la cámara Saegmüller-Brashear (pág. 39) en la cúpula sureste de la nueva sede del observatorio.

Referencias bibliográficas:

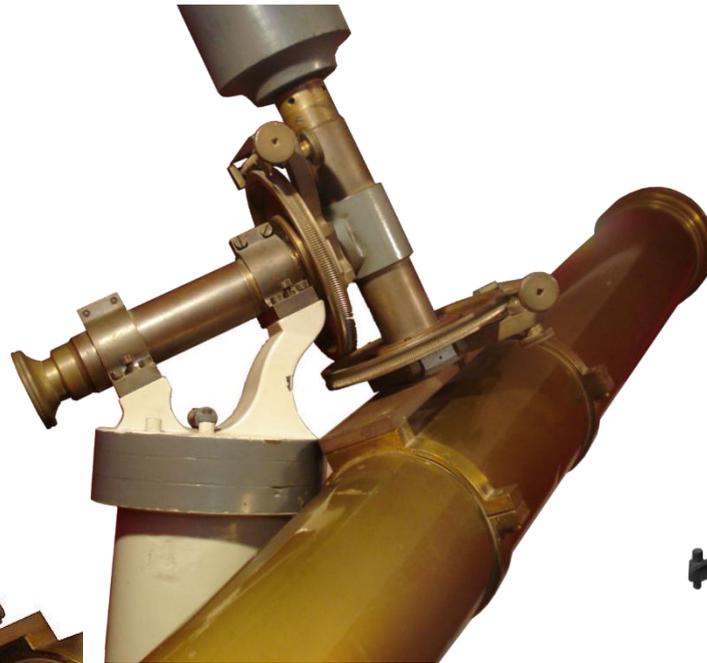
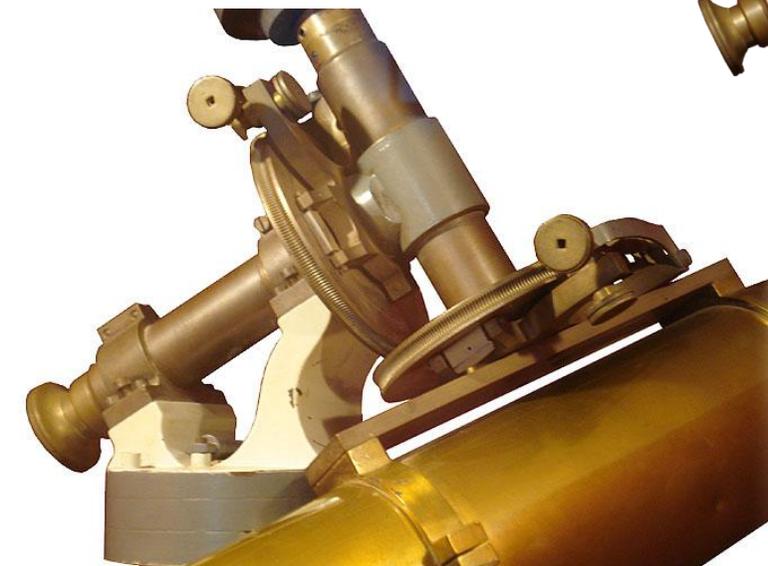
- Thome J. M. (1892). *Catálogo de las Zonas de Exploración. Entre 22 y 32 grados de declinación sud. Entrega I. Con un atlas.* Resultados del Observatorio Nacional Argentino. Vol. XVI. Buenos Aires: Imprenta Pablo E. Coni é Hijos.
- Paolantonio S. (2022). *El telescopio de la Córdoba Durchmusterung. Refractor Alvan Clark de 5"*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/TelCoD/>





Telescopio portátil ecuatorial Alvan Clark instalado en la montura de la astrocámara Saegmüller-Brashear, el 20 de mayo de 1931.

Abajo, detalles de los ejes polares y de declinación del telescopio Alvan Clark (S. P. 2011).



Telescopio portátil ecuatorial Alvan Clark de 5" del Observatorio Nacional Argentino, fotografía del 25 de agosto de 1929.



Refractor ecuatorial 12”

Instrumento astronómico

Fabricante: Warner & Swasey Co. **Objetivo:** Alvan Clark & Sons. **Lugar de procedencia:** *motura:* Cleveland, EE.UU., *Objetivo:* Nueva York, EE.UU. **Año de fabricación:** *motura:* 1889, *Objetivo:* 1914 **Año de ingreso:** *motura:* 1890 *Objetivo:* 1915 **Ubicación:** cúpula Noreste.

Descripción:

El tubo es de chapa de acero y la montura tipo alemana. El objetivo es un doblete visual de 12” (305 mm) de diámetro y 430 centímetros de distancia focal, fabricado por Alvan Clark & Sons. El sistema de relojería original estaba propulsado por pesas, con corona y tornillo sin fin, fue actualizado incorporando un motor eléctrico y luego un motor paso a paso. El instrumento cuenta con círculos graduados en ascensión recta dadas en horas, con 12 divisiones por hora (5 min/div.), y declinación, en grados, con divisiones cada 1°. Dispone de un antejo guía de aproximadamente un metro de distancia focal. Descansa sobre un pilar hueco de hierro, que contiene el sistema de relojería y en cuyo interior se movían originalmente las pesas. El telescopio está sostenido por vigas de acero incluidas en el piso, empotradas en las paredes de hormigón armado de la torre. La cúpula que lo protege, es semiesférica de Ø23’ (7 m), fabricada por Warner & Swasey Co., que data del año 1913.

Referencias históricas:

Históricamente fue denominado como el “Gran Ecuatorial”. La montura fue adquirida en 1888 para dedicarlo exclusivamente a la observación fotográfica, empleando el objetivo fotográfico comprado en 1870, de Ø11 ¼ pulgadas y 4,1 metros de distancia focal, fabricado por L. Rutherford y H. Fitz (hijo) de New York (EE.UU.) (pág. 49). Montado en noviembre de 1890, el telescopio se constituyó en el primero dedicado exclusivamente a la fotografía. Durante su instalación, el tubo se partió al caerse accidentalmente y fue reparado localmente. Contaba con un telescopio guía de unos 4 m de distancia focal montado sobre el tubo del instrumento. Cuando en 1902 se pone en funcionamiento el Astrográfico (pág. 41), se cambió el objetivo fotográfico por su gemelo visual. Contaba con un micrómetro filar adquirido en 1871. En 1915 se reemplaza el objetivo por uno fabricado por Alvan Clark de Ø12”, más moderno y de mejor calidad, a la vez que se reemplazó el telescopio guía por un buscador. Este instrumento se lo empleó principalmente para el estudio de cometas y asteroides, estrellas variables, así como como tránsitos y eclipses. En la última mitad del siglo XX se lo ocupó para la formación de astrónomos y para la atención del público general, actividad a la que se dedicó con exclusividad desde fines de la década de 1990.

Referencias bibliográficas:

- Gould B. A. (1881). *Observaciones del año 1872*. Resultados del Observatorio Nacional Argentino. V. II. Bs As: P- E. Coni.
- Paolantonio, S. (2015). *El Gran Ecuatorial del Observatorio Nacional Argentino*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/ecuatorial/>.
- Paolantonio, S. (2022) Objetivo del primer astrográfico argentino. A 150 años del inicio de las Fotografías Cordobesas. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/objetivoR-H/>.
- Updegraff (1890). *Same Notes on Astronomy in South America*. Pub. of the Astronomical Society of the Pacific, 2, 10, 217.

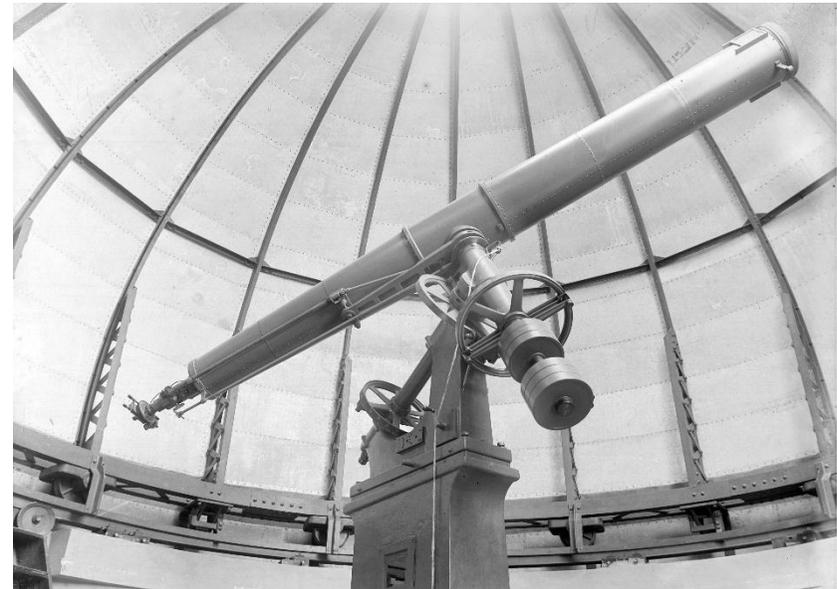
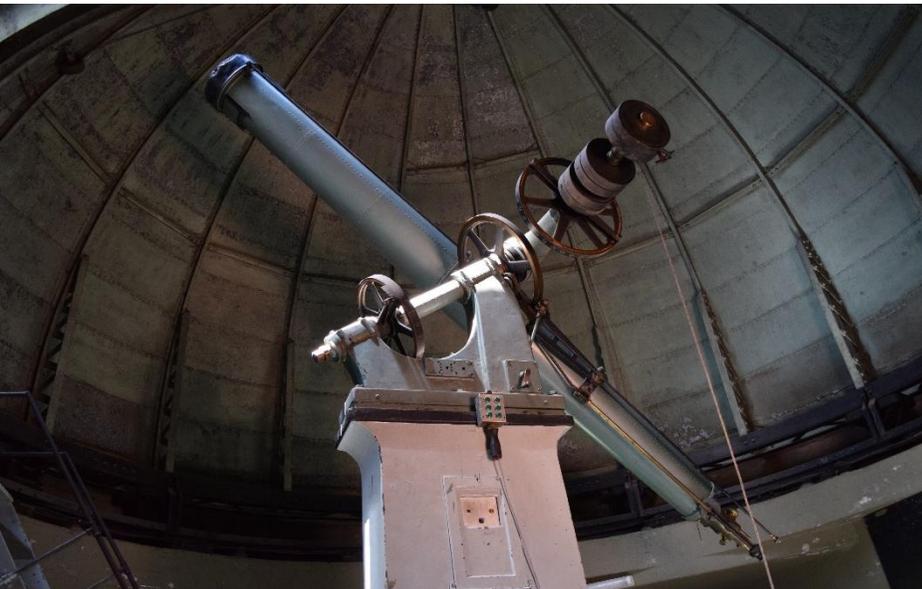
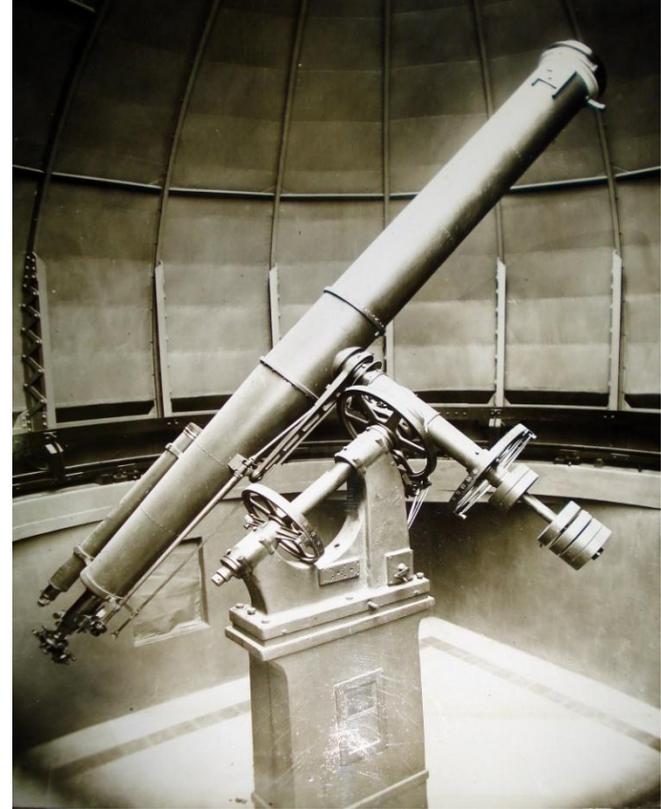




El Gran Ecuatorial en 1910, instalado en la cúpula mayor ubicada al Este de la primera sede del Observatorio Nacional Argentino, con el objetivo visual de $\varnothing 286$ mm. El pilar era de mampostería. Pueden verse las pesas que propulsaban el sistema de relojería.

El Gran Ecuatorial en 1929 instalado en la torre Noroeste de la nueva sede del Observatorio. El objetivo es el Alvan Clark de $\varnothing 305$ mm cambiado en 1915. El pilar es el actual, metálico. Al igual que en la imagen de la izquierda, puede apreciarse el micrómetro filar con el que se utilizaba.

Abajo a la derecha, el Gran Ecuatorial el 26/11/1914 en la cúpula Noroeste de la nueva sede del Observatorio., con el objetivo visual de $\varnothing 286$ mm. A la izquierda, el telescopio hoy.



Reflector Ø 76 cm “Perrine

Instrumento astronómico

Fabricante: Observatorio Nac. Argentino **Lugar de procedencia:** Córdoba, Argentina **Año de fabricación:** 1914-7 **Año de ingreso:** 1917
Ubicación: montura expuesta en el parque Sur. Espejo y nuevo tubo en la cúpula secundaria de la EABA. Relojería en el depósito del MOA.

Descripción:

El telescopio reflector “Perrine” fue diseñado y construido en los talleres del observatorio. Estaba destinado a la fotografía en foco primario. El espejo tiene un Ø 76 cm y una distancia focal de 290 cm ($f/3,87$). El porta placa es para placas de 3” x 4” (7,6 x 10,2 cm) que otorgaba un campo de visión de $1,5^\circ \times 2^\circ$, escala: 1,15’/mm. Contaba con un sistema de corrección de guiado, ubicado en el portaplaca, consistente en un prisma y un sistema lentes-ocular, que permitía guiar con una estrella próxima al campo a fotografiar. La montura es de horquilla y el tubo cerrado de chapas de acero, con celda porta espejo de aluminio. La relojería, con un motor eléctrico, tenía un regulador de velocidad inventado por J. Mulvey.

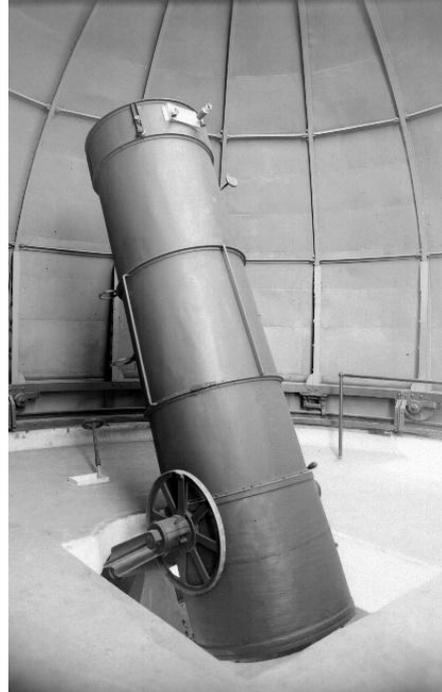
Referencias históricas:

El telescopio vio su primera luz a fines de 1917 y comenzó a utilizarse al año siguiente. El espejo se elaboró a partir del esférico empleado para figurar el espejo plano de 90 cm de diámetro, destinado al control del de 1,5 m del telescopio de la Estación Astrofísica Bosque Alegre. El disco es de vidrio Crown y fue comprado a la compañía francesa Saint Gobain. Su tallado se realizó en el laboratorio de óptica, por James Mulvey y luego de su fallecimiento ocurrido en 1916, fue parabolizado por Thompson Fischer, ambos bajo la supervisión del director Charles D. Perrine. Se montó en la cúpula grande del primer edificio de la institución, ubicada al Oeste. En noviembre de 1930, con posterioridad a la terminación de la nueva sede, se instaló en la cúpula mayor situada al centro de la fachada sur. Entre 1918 y 1936, el telescopio se empleó para estudios fotográficos y espectrométricos de estrellas y de “objetos nebulosos”. En 1939 se corrigió la superficie del espejo (trabajo realizado por Francisco Urquiza bajo la guía del Dr. Enrique Gaviola) y se elaboró un espejo secundario hiperbólico para transformarlo al sistema óptico Cassegrain. En la década de 1940 quedó desarmado a la espera de una nueva montura. Entre 1975 y 1977 se construyó en el observatorio un nuevo tubo, con una estructura reticular, diseñado por Arnaldo Casagrande, destinado a su empleo con una montura tipo alemana. A fines de 1977, con el nuevo tubo y la montura alemana, se lo instaló en la Estación de Altura U. Cesco en El Leoncito, San Juan, momento en que fue nombrado “Dr. Charles D. Perrine”. Se lo utilizó durante muchos años con un fotómetro y luego de un tiempo de inactividad, en 2011 retornó a Córdoba. Fue convertido al sistema Newtoniano y montado en la cúpula secundaria en la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, donde se encuentra hoy.

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio, S. (2010). *El primer gran telescopio construido en Argentina. El telescopio Perrine de 76 cm*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/el-primer-gran-telescopio-construido-en-argentina/> .
- Paolantonio, S. (2011). *El primer gran telescopio construido en Argentina nuevamente en Córdoba*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/primer-gran-telescopio-en-cordoba/> .





Arriba, izquierda, el telescopio luego de su puesta en funciones, montado en la cúpula Oeste de la vieja sede del ONA el 3/5/1913. Arriba, derecha, el instrumento instalado en la nueva sede de la institución el 26/11/1930.

El telescopio Perrine en la Estación de Altura U. Cesco, El Leoncito, San Juan.



Derecha. Montura del telescopio Perrine exhibida en el parque del Observatorio Astronómico de Córdoba (S. P. 2013).



Reflector Ø 150 mm

Instrumento astronómico

Fabricante: Observatorio Nacional Argentino **Lugar de procedencia:** Córdoba, Argentina **Año de fabricación:** 1938 **Año de ingreso:** 1938. **Ubicación:** depósito de instrumentos del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba.

Descripción:

Es un telescopio reflector tipo newtoniano de 150 mm de diámetro de espejo objetivo y 450 mm de distancia focal ($f/3$). La montura es altacimutal de media horquilla, muy sencilla. La celda del espejo y la horquilla está construida en aluminio, el tubo es de chapa de acero y la base de hierro fundido. El espejo diagonal es elíptico y está sostenido por cuatro brazos. Falta el porta ocular y co.

Referencias históricas:

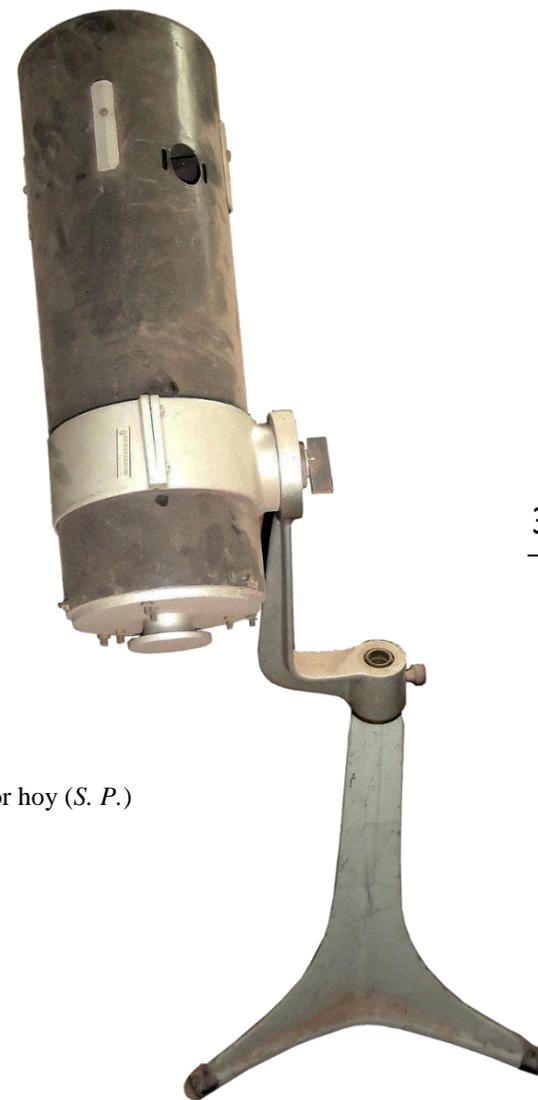
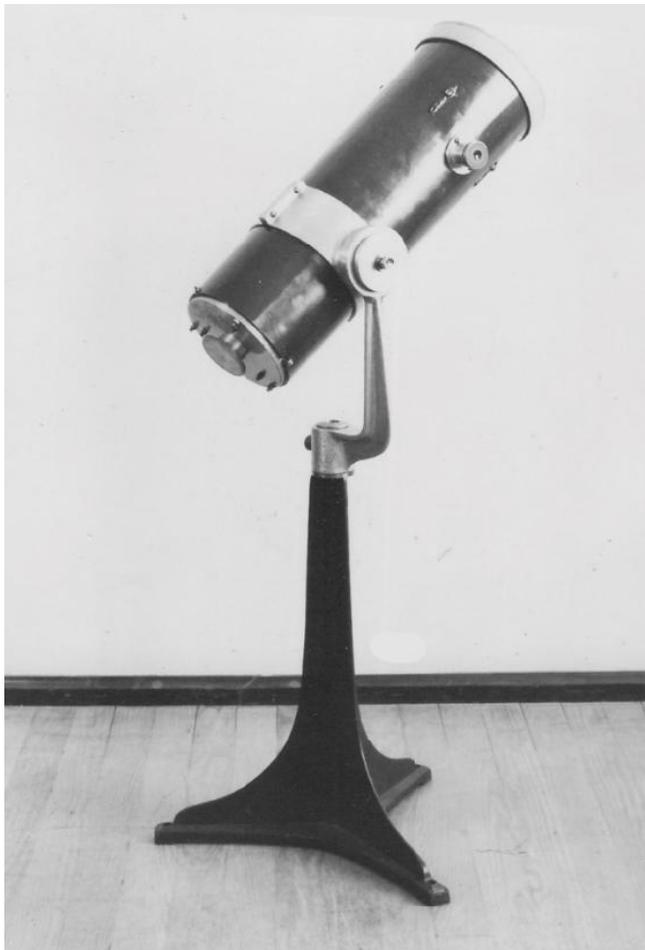
Este reflector fue diseñado y construido íntegramente en el Observatorio Nacional Argentino, durante los primeros trabajos sistemáticos de producción de instrumentos ópticos impulsados por el Dr. Enrique Gaviola y el Dr. Ricardo Platzek. Llama la atención la relación focal muy reducida para un sistema óptico Newtoniano. Diseño del Dr. Gaviola, los planos y la construcción de la montura estuvo a cargo del Jefe de Mecánica Ángel Gómara. En 1940 se encontraba en el Observatorio de Física Cósmica de San Miguel, desconociéndose el objeto del préstamo. Se utilizó para la atención al público, por ejemplo, para mostrar el eclipse de Sol del 1 de octubre de 1940 observado como parcial en la ciudad de Córdoba.

Referencias bibliográficas:

- Gaviola E. (1943). *Instrument Making at the Córdoba Observatory*. Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Vol. 55, No. 327, p.270



El telescopio reflector de Ø 150 mm en 1940
(Gentileza D. Platzeck)



El telescopio reflector hoy (S. P.)

Círculo Meridiano Repsold Ø 122 mm

Instrumento astronómico

Fabricante: Adolf Repsold & Söhne **Lugar de procedencia:** Hamburgo, Alemania **Año de fabricación:** 1867 **Año de ingreso:** 1871
Ubicación: expuesto en gabinete de madera y vidrio en el pasillo principal del edificio central del Observatorio al Este.

Descripción:

El círculo meridiano es un telescopio refractor especializado para la medición de posiciones estelares. Posee un soporte mecánico de gran rigidez y exactitud de movimientos, los que están restringidos a una rotación sobre un eje horizontal orientado Este – Oeste, lo que permite explorar una faja del cielo sobre el meridiano del lugar. Su abertura es de 54 líneas de París (121,9 mm) y la distancia focal 54 pulgadas francesas (1.463 mm). Cuenta con un micrómetro (ocular de 66 aumentos), con 7 grupos de hilos de tela de araña, paralelos entre sí, iluminados. Tiene un círculo graduado de 716 mm de diámetro, solidario al eje horizontal, que permite obtener la altura y deducir la declinación de la estrella medida, con divisiones cada 4', y 4 microscópicos para su lectura. La iluminación de retículos y escalas es por lámparas eléctricas, originalmente se realizaba por medio de un juego de lentes, espejos y una lámpara de mecha. Construido en bronce, acero y vidrio. Disponía de una cubeta de mercurio, un sistema de inversión y colimadores, los que aún no se han ubicado. Descansa sobre pilares de mármol que se asientan sobre una gruesa laja y un cimientito de mampostería. Se encuentra montado en su emplazamiento original.

33

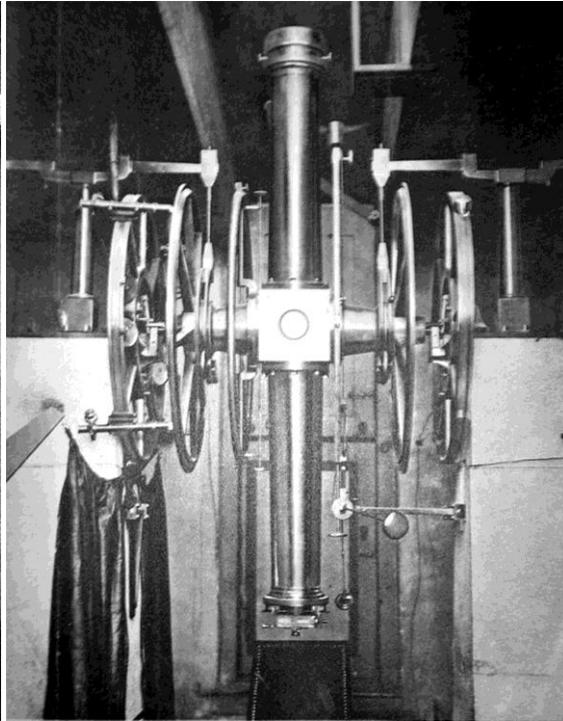
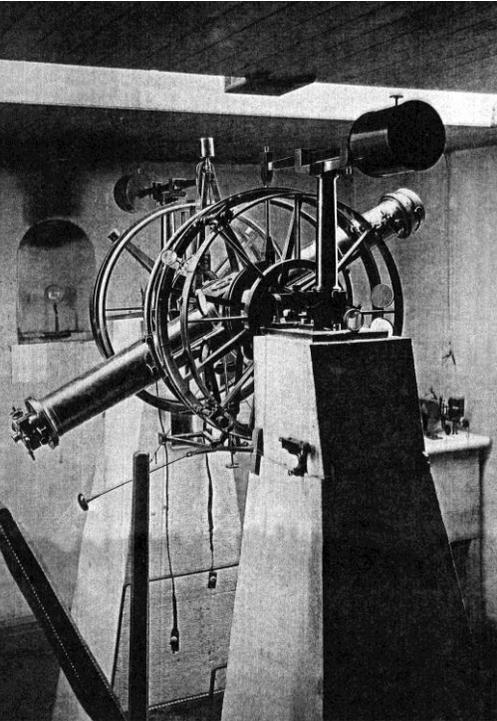
Referencias históricas:

Fue el instrumento más importante comprado al momento de la inauguración del Observatorio. Su construcción se encargó en 1864 para la Expedición Austral planeada por Benjamin Gould, que no se concretó. Cuando Gould fue designado director del ONA, propuso la compra del instrumento, terminado en 1867. Debido a la guerra Franco – Prusiana, el aparato recién llega en marzo de 1871 en el buque “La Plata”. Fue armado y montado en febrero de 1872, luego que finalizara la construcción de la sede. Entró en uso regular el 9 de septiembre de 1872 con las observaciones para el Catálogo de Zonas y el Catálogo General Argentino. Le siguieron el Segundo Catálogo General Argentino y los trabajos para la Astronomische Gesellschaft, así como numerosas mediciones de posiciones de asteroides y cometas. Este instrumento permitió la determinación y la emisión de una hora unificada a todo el territorio nacional desde 1872. En enero de 1904 se le incorporó un micrómetro impersonal e iluminación de retículo y escalas con lámparas eléctricas. Se mantuvo en servicio hasta 1923, año en el que sus funciones fueron asumidas por el Círculo Meridiano de 190 mm comprado en 1907, habiéndose realizado hasta ese momento centenares de miles de mediciones.

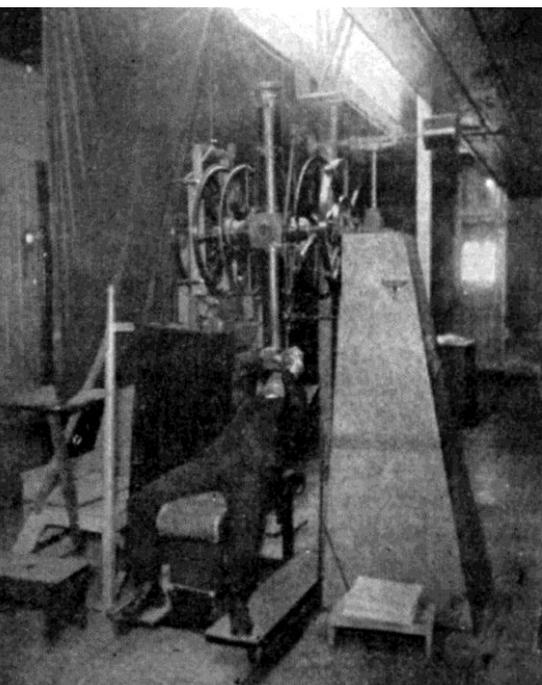
Referencias bibliográficas:

- Gould, B. A. (1881). *Observaciones del año 1872*. Resultados del Observatorio Nacional Argentino. V.II. Bs As: Imp. Coni.
- Paolantonio, S. (2013). *Primer Círculo Meridiano del Observatorio Nacional Argentino*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/cmviejo>
- Repsold J A (1914). *Zur geschichte der Astronomischen Messwerkzeuge 1830 bis um 1900*. Leipzig: Verlag von E. Reinicke.



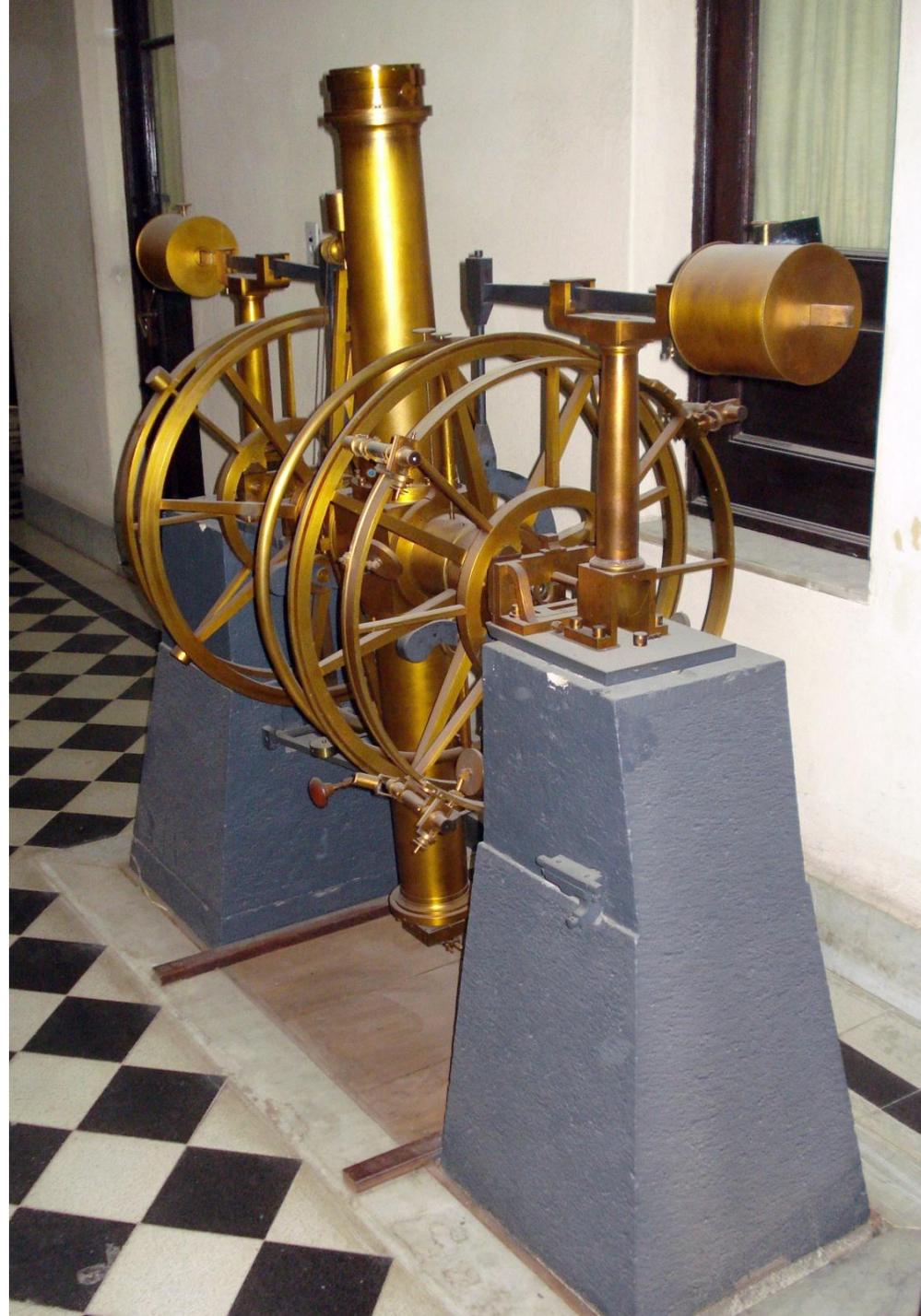


Arriba: dos vistas del Círculo Meridiano en 1872.



A fines del siglo XIX la sala meridiana fue ampliada. En esta fotografía tomada en 1912, el astrónomo Enrique Chaudet muestra la posición de observación.

Actualmente el Círculo Meridiano se encuentra en su posición original expuesto en el pasillo principal de la sede del Observatorio (S. P. 2013).



Fotómetro Zöllner

Instrumento astronómico

Fabricante: Hermann Ausfeld – *Diseño:* Karl F. Zöllner **Lugar de procedencia:** Gotha, Alemania **Año fabricación:** 1870 **Año ingreso:** 1872
Ubicación: expuesto en vitrina ubicada en el pasillo principal del edificio central del Observatorio al Oeste, caja y accesorios: depósito MOA.

Descripción:

El fotómetro Zöllner es un telescopio refractor especializado en la determinación del brillo de estrellas, planetas y el Sol. La medición se realiza por comparación entre el brillo del objeto astronómico estudiado con el de una fuente artificial, generada por la llama de una lámpara a querosén. La luz de la lámpara pasa por un pequeño diafragma y un sistema óptico permiten formar en el plano focal del telescopio dos imágenes que imitan estrellas. La imagen formada por el objetivo del instrumento se observa simultáneamente en el campo del ocular junto a las dos imágenes de la “estrella artificial”, gracias a la interposición de una lámina de caras paralelas ubicada a 45°. El brillo de la “estrella artificial” se puede variar mediante el empleo de dos prismas polarizadores de Nicol alineados, uno fijo y otro que es posible girar, giro que se mide en una rueda graduada de Ø 98 mm. El instrumento también permite cambiar el color de la estrella artificial mediante una lámina de cristal de cuarzo y un tercer prisma de Nicol. Cuenta con un objetivo acromático de dos lentes y 72 mm de diámetro. En la caja original, se incluyen varios accesorios, un “tubo planetario” (Ø 22,5 mm), un conjunto objetivo polarizador para medir el brillo del Sol, contrapesos, etc. El cuerpo del aparato es de bronce.

35

Referencias históricas:

En el momento en que se inició el proceso que llevó al establecimiento del Observatorio Nacional Argentino en la ciudad de Córdoba, diversas instituciones científicas dieron su apoyo, contribuyendo con libros y diversos equipamientos. En particular, la Academia Americana de Artes y Ciencias de Boston encargó para el nuevo observatorio un fotómetro Zöllner y un espectroscopio diseñado por el mismo científico. Los instrumentos, solventados con el Fondo Rumford, se enviaron con la intención de que fueran devueltos una vez cumplidos los fines para los que estaban destinados o adquiridos a cambio del reintegro de su costo. Luego que el fotómetro y el espectroscopio llegaran a Córdoba, el director Benjamin Gould solicitó al ministerio del que dependía, el aporte de 500 pesos fuertes con el objeto de que ambos aparatos quedaran definitivamente como propiedad de la institución. Con este aparato se realizaron pocas observaciones, solo se tienen registro de algunas de estrellas variables a fines del siglo XIX. Hasta donde se tiene conocimiento, el fotómetro Zöllner del Observatorio y el del Cape Observatory, fueron los únicos que se utilizaron en el hemisferio sur de los 22 fabricados.

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio, S. (2012). *Fotómetro Zöllner del Observatorio Nacional Argentino*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/fotozoellner>
- Zöllner, J. C. F. (1861). *Grundzüge einer allgemeinen Photometrie del Himmels*. Berlín: Mitscher & Röstel.



Fotómetro Zöllner alrededor de 1940. Se pueden apreciar diversos accesorios con que cuenta el instrumento. Aún se conserva la caja original en que se guardaba el instrumento.

Abajo a la derecha, detalle de la lámpara de querosén y diafragma utilizados para formar la estrella artificial (S.P. 2011).

Detalle del cuerpo donde se encuentra la lámina de caras paralelas que permite observar simultáneamente la estrella estudiada con las estrellas artificiales de comparación (S.P. 2011).



Fotómetro Zöllner expuesto en el OAC (S. P. 2011).

36



Buscador de cometas Tolles

Instrumento astronómico

Fabricante: Robert B. Tolles **Lugar de procedencia:** Boston, EE.UU. **Año de fabricación:** circa 1874 **Año de ingreso:** 1875

Ubicación: expuesto en vitrina ubicada en el pasillo principal del edificio central del Observatorio Astronómico de Córdoba al Oeste.

Descripción:

El buscador de cometas Tolles es un telescopio refractor portátil, de corta distancia focal y gran campo, destinado a la búsqueda de cometas, función de donde toma su nombre. El diámetro del objetivo es de 5 pulgadas (127 mm) y su distancia focal de 35 pulgadas (889 mm) ($f/7$), y tiene un ocular que proporciona un campo de visión de 2° con 13 aumentos. El tubo está fabricado en bronce y la montura es ecuatorial tipo alemana, elaborada en acero con piezas de bronce. Cuenta con dos discos graduados de bronce para declinación y ascensión recta de $8''$ (203 mm) de diámetro. El círculo de ascensión recta está dividido en horas, con marcas cada 3 minutos, mientras que el de declinación lo está en grados, con divisiones cada $1'$. Ambos tienen nonius para su lectura. Un sistema de corona y tornillo sinfín en el eje polar, permite el movimiento manual fino en ascensión recta. No posee buscador.

37

Referencias históricas:

El primer director, Dr. Benjamin A. Gould, al momento de la inauguración del ONA trajo a la Argentina un buscador de cometas de su propiedad, fabricado por Tolles, que había adquirido en la década de 1860. Lo había utilizado para la observación del eclipse de Sol de 7/8/1869. En 1874, cuando Gould viaja a EE.UU., compró un buscador de cometas similar, también de manufactura Tolles. Este instrumento, a diferencia del propio (que seguramente deja en EE.UU. en esa oportunidad), se diferencia en que el tubo es metálico en lugar de madera adelgazada y no cuenta con anteojos buscador. Existen pocas referencias sobre la utilización de este telescopio. Fue empleado por John Thome para la observación del tránsito de Venus del 6/12/1881 y por Meade Zimmer para hacer lo propio durante el tránsito de Mercurio del 6/11/1914. La única mención de un uso específico para buscar cometas, es de 1914, durante la dirección del Dr. Charles D. Perrine, se encargó a Zimmer esta tarea, para lo cual se instaló el telescopio en la terraza del laboratorio de óptica recién inaugurado. En esa oportunidad, se comenta que la imagen del instrumento era buena, a pesar que el viento lo sacudía un poco. En 1930 el buscador se encontraba instalado en la Estación Astrofísica de Bosque Alegre.

Referencias bibliográficas:

- Pearson W. (1829). *Introduction to Practical Astronomy. Containing descriptions of the various instruments*. Vol. II. London, pp. 192-194.
- Paolantonio S. (2022). *Buscador de cometas Tolles. Del Observatorio Nacional Argentino*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/tolles/>





Buscador de cometas R. B. Tolles del Observatorio Nacional Argentino circa de 1929.

Abajo. Detalle del movimiento fino del eje de declinación (S. P. 2022).



Buscador de cometas Tolles expuesto en el MOA (S. P. 2005).

El telescopio cuenta con círculos graduados en declinación y ascensión recta, y movimientos finos (S. P. 2022).



ASTROCÁMARAS

Los telescopios como el Gran Ecuatorial o el Reflector Perrine permitían realizar fotografías, pero la región del cielo que podían retratar era pequeña. Para la fotografía de gran campo se diseñaron telescopios, o si se quiere “astrocámaras” fotográficas, especializadas para este fin. La primera astrocámara comprada por el observatorio, a fines del siglo XIX, fue la denominada Saegmüller-Brashear, la que se empleó en numerosos trabajos, entre los que se destaca el estudio del cometa Halley en su paso de 1910. En 1901, llegó a la institución el Astrográfico, instrumento destinado a realizar las fotografías para el programa del Catálogo Astrográfico y la Carta del Cielo, con el que se lograron varios miles de placas para este trabajo y para otras investigaciones de gran importancia, tal como el seguimiento del asteroide Eros en 1931, cuyas mediciones permitió determinar con precisión la distancias Tierra – Sol. Para el estudio del cometa Halley, el director John Thome encargó una astrocámara al artesano alemán Hans Heele, la que no llegó a tiempo para ser utilizada con este fin. Finalmente, en la década de 1940, se destaca el diseño y fabricación en los talleres del Observatorio Nacional Argentino de la cámara Schmidt de Ø 20-32 cm, en ese entonces el tipo de astrocámara más avanzado, que revolucionó la astrofotografía por su gran campo de visión y buena calidad de imagen.

Astrocámara Saegmüller-Brashear

Instrumento astronómico

Fabricante: *Montura:* George Saegmüller – *Óptica:* John A. Brashear **Lugar de procedencia:** Pittsburgh, E.E.U.U. **Año de fabricación:** circa 1893 **Año de ingreso:** 1893 **Ubicación:** expuesta en vidriera del pasillo de planta alta, edificio central del Observatorio al Este.

Descripción:

Es una cámara especializada para la fotografía astronómica. Cuenta con un objetivo de 5" (127 mm) de diámetro, diseño de Petzval y una distancia focal de 63 cm (f/5), cuenta con una lente destinada a corregir la aberración esférica y otra la curvatura de campo. Permite el uso de placas fotográficas planas de vidrio de hasta 18 x 24 cm, con un campo circular de 17° y una escala aproximada de 11 mm por grado. Ubicado paralelo al cuerpo de la cámara se encuentra un antejo guía, de 100 mm de diámetro y similar distancia focal que la cámara. La montura, de tipo alemana, está construida en hierro y bronce. El sistema de relojería original era impulsado por un sistema de pesas, fue modificado con el agregado de un motor eléctrico, marca "Edison". Los ejes, polar y de declinación, están montados sobre bujes, cuentan con discos graduados de bronce, en ascensión recta con divisiones cada 2° y en declinación con divisiones en horas cada 15 minutos. El conjunto se ubicaba sobre una columna hueca de fundición de hierro, la que hoy se encuentra en la cúpula sueste de la sede del Observatorio soportando un telescopio Meade.

Referencias históricas:

41

La astrocámara fue adquirida en la dirección del Dr. John Thome. Se instaló en la cúpula Sur de la antigua sede. La intención inicial era emplearla en la confección de un mapa fotográfico de la zona austral de la Vía Láctea. Las imágenes obtenidas a mediados de 1893 no fueron satisfactorias debido a la fuerte aberración presente en los bordes del campo, por lo que el trabajo no se realizó. Luego de algunos ajustes que mejoró la imagen, el instrumento se utilizó en 1910 para la observación del cometa Halley, en la dirección del Dr. Charles Perrine. Durante las décadas siguientes se obtuvieron un número relativamente escaso de placas, para el estudio de cometas y la espectroscopía de cúmulos globulares con prisma objetivo. En mayo de 1931, se la ubicó en la cúpula sureste de la nueva sede. Se modificó el sistema de relojería incorporándose un motor eléctrico y en 1938 se agregó un micrómetro al antejo guía. En 1952 se diseñó y construyó una lente para la corrección de la aberración esférica y otra la curvatura de campo (por Ricardo Platezeck), lo que mejoró mucho la calidad de la imagen, momento a partir del cual se la utilizó sostenidamente. En 1962. Gustavo Carranza la usó en la búsqueda de supernovas, trabajo que continuó David McLeish. En 1973 fue instalada en la tabla ecuatorial en la cúpula secundaria de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre. Los últimos registros de uso datan de 1980, para la búsqueda de novas realizado por miembros de la Agrupación Telescopium de aficionados, y en abril - mayo de 1990 en la observación del Cometa Austin 1989c1.

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio S. (2013). *Astrocámara Saegmüller-Brashear*. <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/astrocamara-saegmuller-brashear/>
- Perrine C., Winter R., Symonds F. y Glancy A. E. (1934). *Observaciones del cometa Halley durante su aparición en 1910. Su posición, brillantez, espectro, etc.* Resultados del Observatorio Nacional Argentino. V. 38. Cba: Publicado por el Observatorio.

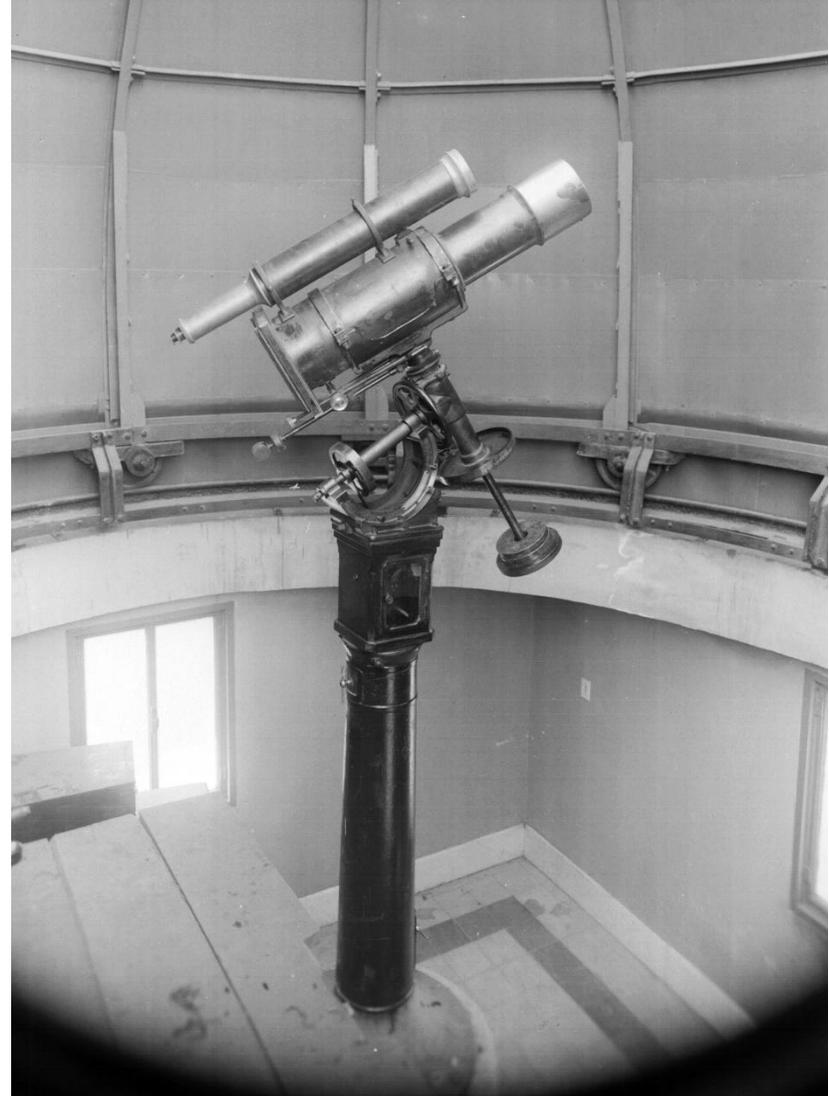
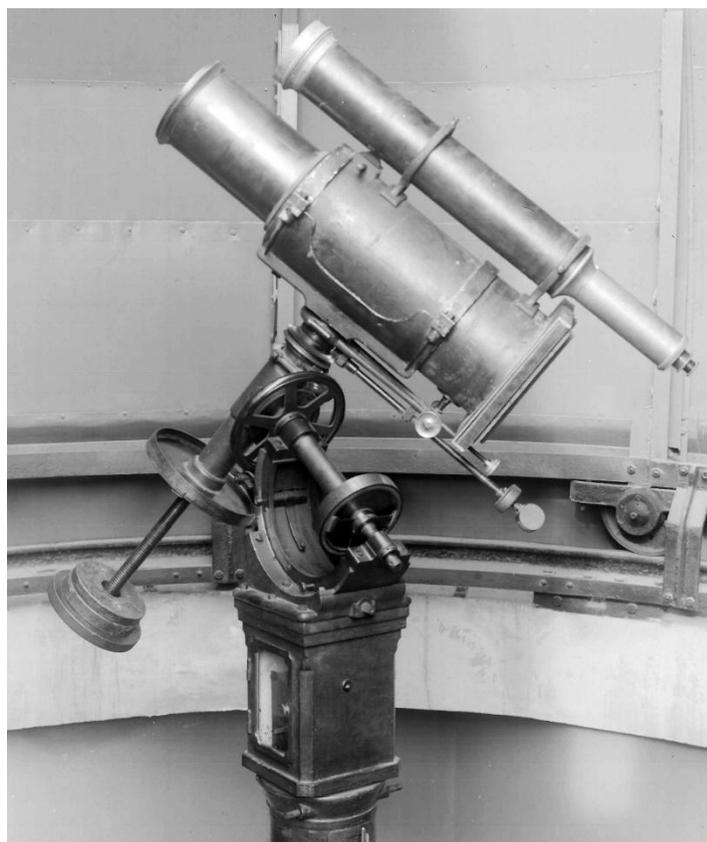


Cámara Saegmüller-Brashear
en exposición en el MOA.



Detalle del mecanismo de
relojería (S. P.).

Cámara Saegmüller-Brashear,
instalada en la cúpula sureste,
el 15 de mayo de 1931.



Cámara Saegmüller-Brashear luego de ser instalada en la
cúpula sureste de la actual sede del Observatorio, fotografía
tomada el 24 de mayo de 1931. Puede apreciarse la
columna de fundición de hierro que soportaba la cámara, la
cual hoy continúa instalada en el mismo sitio.

Astrográfico Gautier-Henry

Instrumento astronómico

Fabricante: *Montura:* Paul Gautier – *Óptica:* Paul y Prosper Henry **Lugar de procedencia:** París, Francia **Año de fabricación:** 1900-1901 **Año de ingreso:** 1901 **Ubicación:** expuesto en la cúpula noroeste del edificio central del Observatorio Astronómico de Córdoba.

Descripción:

El Astrográfico es un telescopio refractor doble especializado en trabajos fotográficos, diseñado y construido específicamente para el proyecto del Catálogo Astrográfico y la Carta del Cielo. Tiene dos objetivos, uno fotográfico y otro visual para la guía durante las exposiciones. El objetivo fotográfico es un doblete de Ø 330 mm y una distancia focal de 3.471 mm, mientras que el visual cuenta con Ø 190 mm y 3.630 mm de distancia focal. La montura es del tipo inglesa, de gran estabilidad mecánica y versatilidad, que tiene la limitación de ser inaccesible la región polar celeste, hecho sin importancia para la concreción del programa al que originalmente fue destinado. El tubo de acero es un paralelepípedo de sección rectangular de 37 x 68 cm, que contiene los objetivos, montados sobre una placa de bronce atornillada a uno de sus extremos. Cuenta con un porta chasis para placas fotográficas de 16 x 16 cm (escala 1 minuto de arco por cada 1 mm), y un micrómetro bifilar en el telescopio guía. El sistema de relojería original que estaba propulsado por pesas, fue reemplazado por uno eléctrico con motor paso a paso. Descasa sobre pilares ubicados en las paredes de la torre, que cuenta con una cúpula fabricada por Wagner and Swasey Co de 23' (7 metros) de diámetro.

43

Referencias históricas:

Este instrumento fue adquirido luego que el ONA ingresara al proyecto del Catálogo Astrográfico y la Carta del Cielo, cuyo objetivo era formar un catálogo y atlas fotográfico de todo el cielo. La institución tuvo a cargo la zona entre las declinaciones -25° a -31° . Los trabajos se iniciaron en 1902 y demandaron 26 años, a lo largo de los cuales se obtuvieron unas 3.000 placas fotográficas y se efectuaron las mediciones requeridas. Otros trabajos realizados con el Astrográfico fueron: el seguimiento del cometa Halley en 1910, registro de los tránsitos de Mercurio de 1914 y 1940 y el estudio del asteroide Eros en 1931 para la determinación de la paralaje solar, se ocupó en la fotografía de cúmulos estelares y galaxias, y en forma sostenida para el estudio de cometas y asteroides, concretándose varios redescubrimientos y descubrimientos, tal el caso del cometa 1941 B2. También se empleó para la búsqueda de estrellas enanas blancas, observaciones de ocultaciones de estrellas por la Luna y el estudio de manchas solares. En la década de 1970 se llevaron adelante fotografías de las “Zonas de Pulkovo”. Por muchos años se ocupó para las prácticas de los estudiantes de Astrometría General de la Licenciatura de Astronomía. Dejó de utilizarse alrededor del año 1993.

Referencias bibliográficas:

- Carte Photographique du Ciel (1887-1909). Congrès Astrophotographique International pour le levé de la Carte du ciel. París.
- Paolantonio, S. (2011). *El telescopio astrográfico del Observatorio de Córdoba*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/astrografico3/>

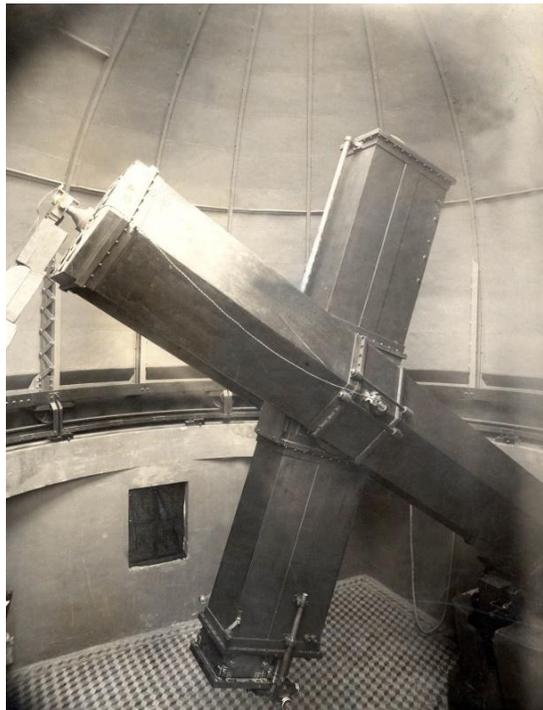




Objetivos del Astrográfico, izquierda, fotográfico, derecha, del anteojo guía (S. P. 2011).

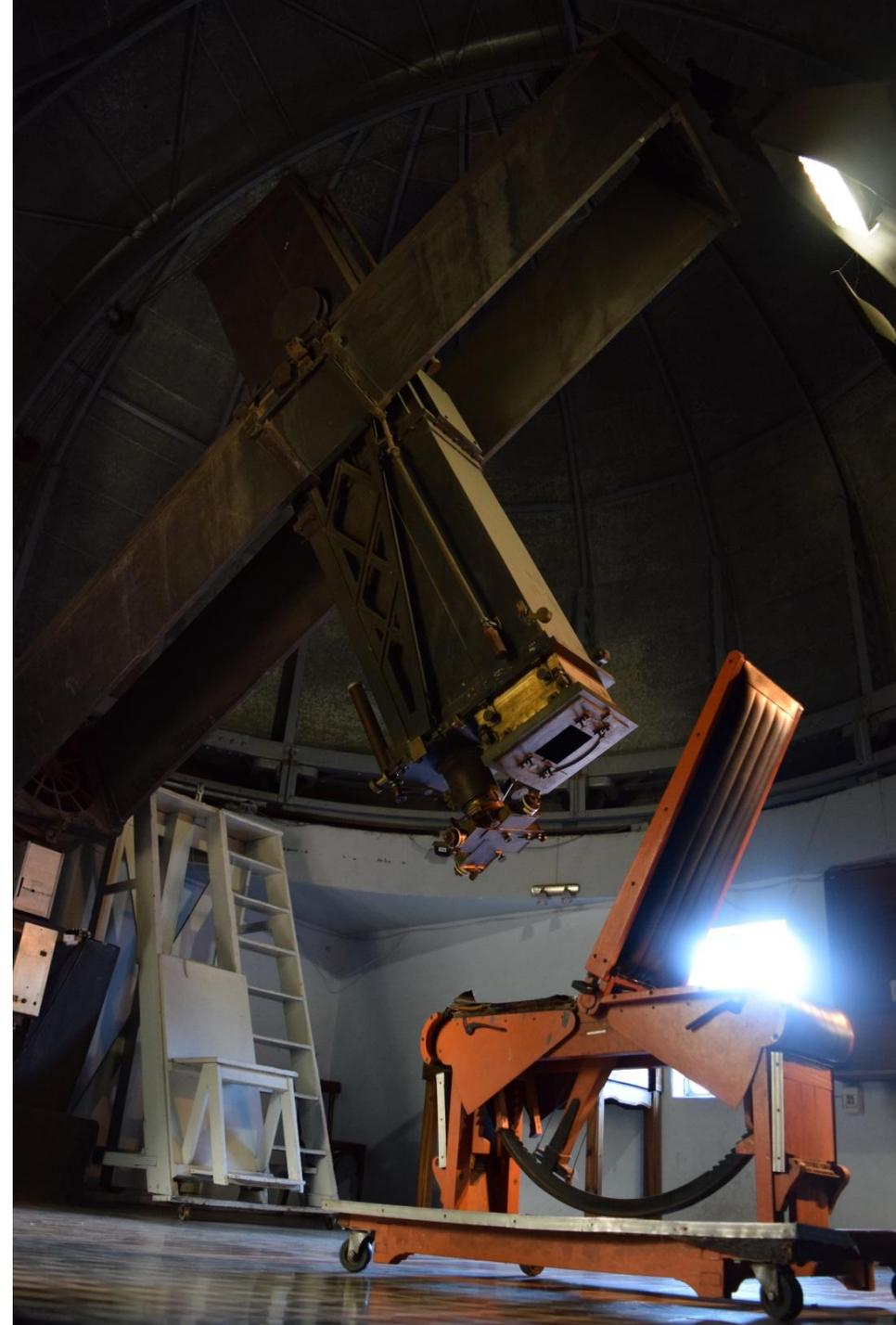


Robert Winter, uno de los fotógrafos del ONA, muestra la posición de observación con el Astrográfico, que se encuentra ubicado en su primer emplazamiento, cúpula Oeste de la sede original del Observatorio. Fotografía tomada en 1912 (AGN dep doc. fotog. 138290).



El Astrográfico montado en la nueva cúpula, torre noroeste en 1914.

Extremo derecho, actualmente el Astrográfico se encuentra en la cúpula noroeste de la sede del Observatorio, posición que ocupa desde 1913, puede verse la silla de observación rebatible.



Astrocámara Hans Heele

Instrumento astronómico

Fabricante: Hans Helle **Lugar de procedencia:** Berlín, Alemania. **Año de fabricación:** 1907-1911 **Año de ingreso:** 1912

Ubicación: cámara: depósito de instrumento del MOA, telescopio guía: Estación Astrofísica de Bosque Alegre (usado como buscador del telescopio reflector de Ø 1,54 m).

Descripción:

Este instrumento estaba destinado a la fotografía astronómica de gran campo. Actualmente se encuentra desarmada y se desconoce la ubicación de la montura y el sistema de relojería. La cámara tiene un Ø 7" (178 mm) y una distancia focal de 110 cm. Una inspección visual externa del objetivo, muestra que está compuesto por dos dobles, separados por unos 400 mm, con un diafragma interno (similar al tipo Petzval). Contaba con un telescopio guía de Ø 150 mm y 200 cm de distancia focal, tubo de madera adelgazada, con antejo buscador. Podían utilizarse placas fotográficas con un tamaño de 18 x 24 cm. La montura era alemana y el sistema de relojería estaba separado, unido por medio de una barra que transmitía el movimiento. Construida en acero, fundición, bronce y vidrio.

Referencias históricas:

Esta cámara fue adquirida por el Dr. John M. Thome en 1907, específicamente para la observación del cometa Halley en su retorno de 1910, a un costo de \$ m/n 2.239,62. Cuando en septiembre de 1908 fallece Thome, el aparato aún estaba en construcción. Al asumir la dirección el Dr. Charles D. Perrine, realiza el reclamo a los constructores, pero atrasos en la fabricación y en los pagos, llevaron a que el instrumento recién llegara a Córdoba en 1912. La cámara fue utilizada relativamente poco, posiblemente por la mala calidad de la imagen. Se tienen registro de su uso diafragmado a unos 130 mm de diámetro. El trabajo más importante fue el realizado por la Dr. Anna S. Glancy, del cometa Mellish en 1915, del que se lograron espectros con prisma objetivo. En la década de 1940 la astrocámara se desarmó y en 1944 la montura se utilizó para la cámara Schmidt de Ø 20/30 cm (pág. 46), y en la misma época el antejo guía, con un nuevo tubo metálico, pasó a ser empleado como buscador del telescopio reflector de 1,54 metros de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre.

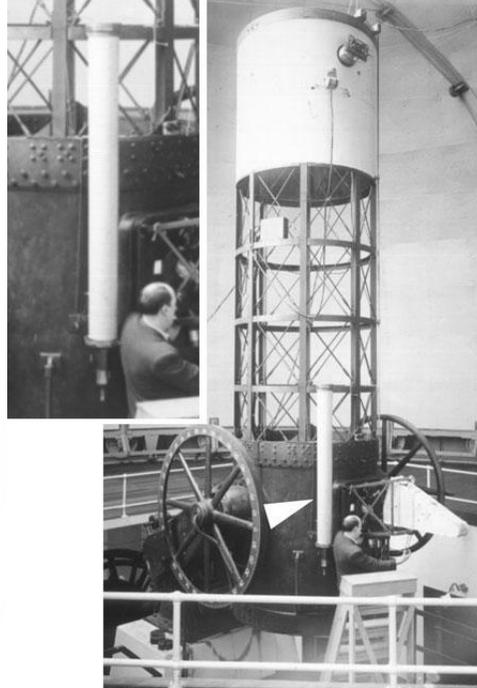
Referencias bibliográficas:

- Paolantonio S. (2013). *Astrocámara Hans Heelen del Observatorio Nacional Argentino*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/camaraHH/>
- Perrine, C. D. (1912). Informe al Ministro año 1911.
- Perrine C. D. et al. (1934). *Observaciones del cometa Halley durante su aparición en 1910*, Resultados del Observatorio Argentino, Vol. 25, Córdoba: Imprenta Universidad Nacional de Córdoba.



Luego de 1943, el telescopio guía de la astrocámara comenzó a utilizarse como buscador del reflector de 1,54 m de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre.

En algunas oportunidades, el anteojo guía se empleó para realizar observaciones de eclipses solares (S. P. 2005).



Astrocámara Hans Heeler armada en el subsuelo de la actual sede del Observatorio circa 1930. A la derecha puede apreciarse el sistema de relojería.



Dos vistas del objetivo de la astrocámara Hans Heelen (S. P. 2011).

Cámara Schmidt Ø 20/32 cm

Instrumento astronómico

Fabricante: Observatorio Astronómico de Córdoba **Lugar de procedencia:** Córdoba, Argentina **Año de fabricación:** 1944 (sistema óptico y 1^{era} montura) y 1954 (2^{da} montura) **Año de ingreso:** 1944 **Ubicación:** Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (2^{da} montura)

Descripción:

Esta astrocámara cuenta con un sistema óptico tipo Schmidt que combina un espejo cóncavo esférico de Ø 315 mm y 40,4 cm de distancia focal de vidrio Pyrex®, con una lente asférica de Ø 202 mm (seguramente de “vidrio Vita”) ubicada en su centro de curvatura (a 80,8 cm del espejo). La lente es muy delgada y tiene una curva que corrige la aberración esférica del espejo. La montura es del tipo alemana, con un sistema de relojería sincronizado eléctricamente con un reloj patrón. La cámara fue diseñada para ocuparse con un prisma objetivo. El porta placa, de superficie curva, cuenta con una regulación para el enfoque. El tubo consta de dos partes, la primera tiene en uno de sus extremos la celda porta espejo y en el otro la cruz de cuatro brazos que soporta el porta placa, todo construido en duraluminio. A un costado se encuentra una abertura cuadrada de unos 12,5 cm de lado, con una tapa con bisagras, que posibilita la colocación de la placa fotográfica. La segunda parte del tubo, de menor diámetro, elaborado con chapa de acero, sostiene el porta lente, el soporte para el prisma objetivo (de duraluminio) y un diafragma “parasol”. La parte de la montura correspondiente a los ejes de declinación y polar, tienen forma cónica fabricada en fundición de duraluminio, y cuentan con rodamientos. El pilar tiene forma prismática y en su interior se encuentra el sistema de relojería, con engranajes de bronce y de fibra. El conjunto está pintado de color blanco con detalles en negro. No se ha encontrado el primer tubo construido para la cámara ni la montura (de la cámara Hans Heelen, pág. 44).

47

Referencias históricas:

La cámara Schmidt fue pensada principalmente como prototipo de una futura cámara gigante con espejo de 900 mm de diámetro (de la que solo se terminó el espejo). El primer diseño se terminó el 1944, la parte óptica fue elaborada por Francisco Urquiza y David Mc Leish con la guía del Dr. Ricardo Platzek, se construyó un tubo y se utilizó la montura de la astrocámara Hans Heele. Entre 1950 y 1954, se diseñó y construyó una 2^{da} montura, por el Jefe de Mecánica Ángel Gómara con la guía del Dr. Enrique Gaviola y el Dr. Platzek. Las piezas de duraluminio son fundidas y maquinadas. Aún no se han encontrado registros de trabajos realizados con esta cámara.

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio, S. (2013). *Las cámaras Schmidt del Observatorio Nacional Argentino*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/schmidt/>.
- Planos, informes técnicos y libro de trabajos y cálculos ópticos, existentes en el Archivo del MOA.

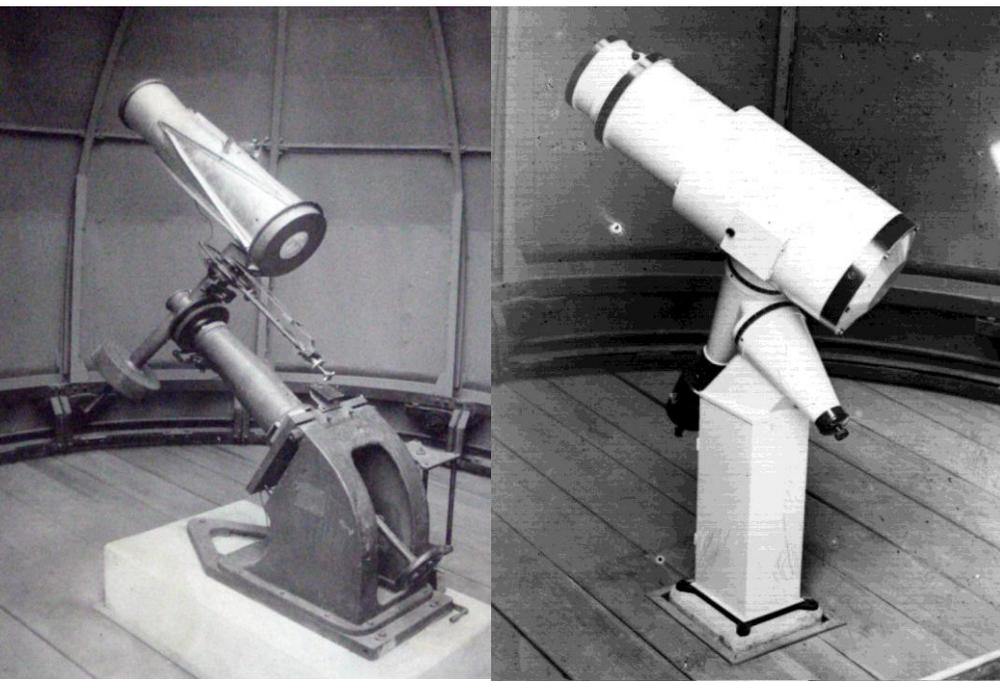




Vista desde el extremo del tubo de la cámara Schmidt 20/32 cm. Puede verse la lente correctora de Ø 202 mm, el porta placa cuadrado y al fondo el espejo de Ø 315 mm, aluminizado (S. P. 2012).



Tubo y montura de la cámara Schmidt 20/32 cm. En la parte inferior del tubo puede verse la puerta que da acceso al porta placas. En el interior del pilar se ubica el sistema de relojería (S. P. 2012).



Izquierda: primer tubo de la cámara Schmidt 20/32 cm, con la montura de la cámara Hans Heele (circa 1944). Derecha: tubo y montura definitivas (circa 1950).

OBJETIVOS REFRACTORES

En el Museo se encuentran varios objetivos refractores, entre los que se destacan los incluidos en esta sección. Los más antiguos son los dos objetivos del Gran Ecuatorial, de la época de la fundación del Observatorio Nacional Argentino. De igual diámetro y similares distancias focales, fueron diseñados y fabricados por Lewis Rutherford con la guía de los ópticos Fitz (padre e hijo), uno destinado a la observación visual y el otro a la fotográfica. En particular, el objetivo fotográfico es una pieza única, dado que se trata del primero fabricado en la historia, con las aberraciones corregidas específicamente para ser destinado para su empleo con esta técnica. Con este objetivo se realizaron las célebre Fotografías Cordobesas.

En la década de 1910, se compraron a la empresa Alvan Clark & Sons varios objetivos de distintos diámetros y distancias focales, para las astrocámaras, fabricadas en el Observatorio, que se emplearían en las expediciones organizadas para el estudio de eclipses totales de Sol. Se destacan las expediciones organizadas para las observaciones de los eclipses ocurridos en 1912 y 1914, en las que se intentó por primera vez la confirmación de una de las predicciones de la Teoría de la Relatividad.

Objetivos Ø 11 ¼” Visual y Fotográfico

Piezas de instrumentos

Fabricante: *visual:* Lewis Rutherford, guía Henry Fitz; *fotográfico:* Lewis Rutherford, guía Henry G. Fitz hijo **Lugar de procedencia:** New York, EE.UU. **Año de fabricación:** *visual:* antes de 1856, *fotográfico:* 1864 **Año de ingreso:** 1871 **Ubicación:** depósito MOA.

Descripción:

Los dos objetivos son dobles acromáticos, con una lente anterior convergente biconvexa de Crown y una lente posterior divergente menisco de Flint. Tienen monturas similares, elaboradas en bronce. Las lentes tienen un Ø 11 ¼ pulgadas (286 mm). El objetivo visual cuenta con una distancia focal de 14 pies (426,7 cm), mientras que el fotográfico es de 410 cm. En las lentes de ambos objetivos se encuentran varias burbujas de aire, la mayoría cercanas a la superficie anterior, con formas ligeramente alargadas. Las lentes están sujetas por medio de un anillo de bronce y tres topes, que las retienen contra el aro de bronce externo.

Referencias históricas:

Los objetivos fueron adquiridos en 1870, para el telescopio Gran Ecuatorial (pág. 25), que podían montarse en forma intercambiable. El propósito inicial de este instrumento fue la realización de fotografías de cúmulos estelares (obra Fotografías Cordobesas). El objetivo visual fue fabricado por el astrónomo aficionado Lewis Rutherford, bajo la guía del óptico Henry Fitz. En 1864, Rutherford elaboró el fotográfico, el primero en su tipo, corregido en la zona azul-violeta, región de máxima sensibilidad de las placas fotográficas de la época. Empleó técnicas propias y fue ayudado por Henry G. Fitz, hijo. En 1869 los objetivos fueron entregados a Fitz como parte de pago de uno mayor, y en 1870 el primer director Dr. Benjamin A. Gould los compra para el Observatorio Nacional Argentino. Cuando arribaron a Córdoba, la lente Flint del objetivo fotográfico estaba partida por la mitad. Se la utilizó uniendo las partes con un dispositivo ideado y fabricado en Córdoba. Posteriormente, se envió para su reparación a Fitz, el que ayudado por Rutherford elabora una nueva lente. El objetivo retornó en junio de 1873, año a partir del cual entró en servicio. En 1890 el objetivo fotográfico se ubicó en la nueva montura fabricada por Warner & Swasey Co. y se empleó hasta 1901, mientras que el visual continuó en servicio hasta 1915. Con el objetivo fotográfico se realizaron unas 1.400 placas entre 1872 y 1883, y el visual se ocupó en la observación de cometas y asteroides.

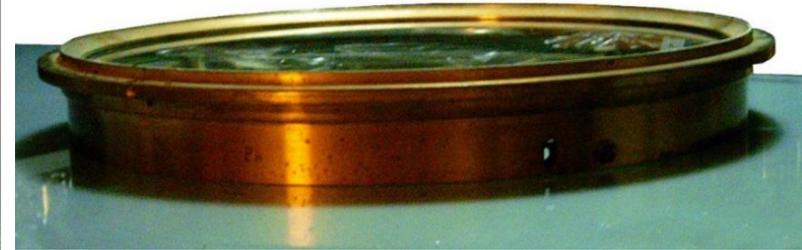
Referencias bibliográficas:

- Gould B. A. (1897). *Fotografías Cordobesas. Observaciones fotográficas de cúmulos de estrellas*. Resultados del Observatorio Nacional Argentino. Vol. 19. Lynn: The Nichols Press.
- Paolantonio S. (2022). *Objetivo del primer astrográfico argentino. A 150 años del inicio de las Fotografías Cordobesas*. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/objetivoR-H/>





Objetivos Rutherford-Fitz, izquierda, visual, derecha, fotográfico (S. P. 2022).



Vista lateral del objetivo fotográfico (S. P. 2005).



Debido a que los dos objetivos tienen dimensiones y aspectos muy similares, el fotográfico se encuentra identificado con el grabado "Ph" (S.P. 2022).



Burbujas existentes en la lente convergente, ubicadas en su gran mayoría cercanas a la superficie anterior. La mayor tiene 1,5 x 2 mm (S.P. 2022).

Vista parcial posterior. Se aprecia el anillo de sujeción de las lentes y uno de los tres topes. También se puede ver uno de los tres separadores de las lentes del doblete (S.P. 2022)



Objetivo A. Clark Ø 5" - 1911

Pieza de instrumento

Fabricante: Alvan Clark & Sons **Lugar de procedencia:** Cambridge, EE.UU. **Año de fabricación:** 1911 **Año de ingreso:** 1911
Ubicación: depósito de instrumentos MOA

Descripción:

El objetivo es un doblete acromático fotográfico de 5 pulgadas (127 mm) de apertura y 40 pies (1.219 cm) de distancia focal. En la cara posterior del anillo de la montura, tiene grabada a mano las leyendas "Alvan Clark & Sons 1911" y "Focal Length 40 ft". El anillo tiene un diámetro externo de 18 cm y un ancho de ala de 1,5 cm, mientras que el espesor total del objetivo es de 4,05 cm.

Referencias históricas:

53

Este objetivo fue comprado para ser utilizado en la observación del eclipse total de Sol del 10 de octubre de 1912, en Brasil, para el estudio de la corona solar. También se lo empleó en la expedición de Crimea, Mar Negro, para el estudio del eclipse del 21 de agosto de 1914. Fue pedido al fabricante el 26 de abril de 1911. Con los objetivos descriptos hasta la página 56 forman un conjunto, todos adquiridos para el estudio de eclipses solares.

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio S. (2022). *Objetivos Alvan Clark para el estudio de eclipses solares. Pertenecientes al Observatorio Nacional Argentino*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/ObjAlvanClark/>
- Paolantonio S. (2019). *Eclipse de 1912 en Brasil. Primera tentativa de medir la deflexión de la luz y comparar con el valor propuesto por Einstein de 1911*. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 41, suppl.1. Disponible en www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172019000500206&tlng=es



Vistas anterior, posterior y lateral del objetivo A. Clark de 5" (S.P. 2022).



Marca del fabricante, grabada a mano: "Alvan Clark & Sons 1911" (S.P. 2022).



Objetivos A. Clark Ø 3"

Piezas de instrumentos

Fabricante: Alvan Clark & Sons **Lugar de procedencia:** Cambridge, EE.UU. **Año de fabricación:** 1912 **Año de ingreso:** 1912 **Ubicación:** depósito de instrumentos MOA

Descripción:

Objetivos idénticos que constituyen un conjunto, dobles acromáticos fotográficos de 3" (76 mm) de diámetro y 11' (335 cm) de distancia focal. El diámetro externo del anillo es de 12,1 cm, con un ancho de ala de 1,2 cm y un espesor total de 3,4 cm. Identificados con los números "1" (N°55) y "2" (N°56) estampados en las caras internas de los anillos, mientras que en la cara anterior tienen grabado en ambos casos "THE ALVAN CLARK & SONS CORP'N CAMBRIDGEPORT MASS, 1912", y a mano, agregada la leyenda "O·N·A".

Referencias históricas:

Estos objetivos fueron comprados por el Dr. Charles D. Perrine para utilizarlos en la observación de los eclipses totales de Sol, específicamente para comprobar la deflexión de la luz predicha por Albert Einstein. Estos objetivos gemelos son denominados por Perrine como "inter-mercuriales" o de "Vulcan", pues fueron encargados idénticos a las empleadas en el Lick Observatory para la búsqueda del planeta hipotético que estaría ubicado entre el Sol y Mercurio nombrado popularmente como "Vulcano".

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio S. (2022). *Objetivos Alvan Clark para el estudio de eclipses solares. Pertenecientes al Observatorio Nacional Argentino*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/ObjAlvanClark/>
- Paolantonio S. (2019). *Eclipse de 1912 en Brasil. Primera tentativa de medir la deflexión de la luz y comparar con el valor propuesto por Einstein de 1911*. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 41, suppl.1. Disponible en www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172019000500206&tlng=es



Vistas anteriores de los objetivos numero 55 (1) y número 56 (2) (S.P. 2022).

Cara posterior del objetivo N° 56 y detalle del estampado que lo identifica con el número 2 (S.P. 2005).



Objetivo A. Clark Ø 6"

Pieza de instrumento

Fabricante: Alvan Clark & Sons **Lugar de procedencia:** Cambridge, EE.UU. **Año de fabricación:** 1912 **Año de ingreso:** 1912 **Ubicación:** depósito de instrumentos MOA

Descripción:

Objetivo doblete acromático fotográfico, es el de mayor diámetro y menor distancia focal del conjunto, con 6" (151 mm) y 6' (184 cm) respectivamente. Fue adquirido en 1912. Sus dimensiones son: 20,2 cm de diámetro externo del anillo, 1,55 cm de ala y 4,3 cm de espesor total. En la cara anterior del anillo tiene grabado el fabricante, lugar y el año de elaboración: "THE ALVAN CLARK & SONS CORP'N CAMBIDGEPORT, MASS. 1912". Además, tiene pegadas dos pequeñas etiquetas con los números "57" y "~175 cm", en este último caso se estima a que es en referencia a un valor muy aproximado de distancia focal.

55

Referencias históricas:

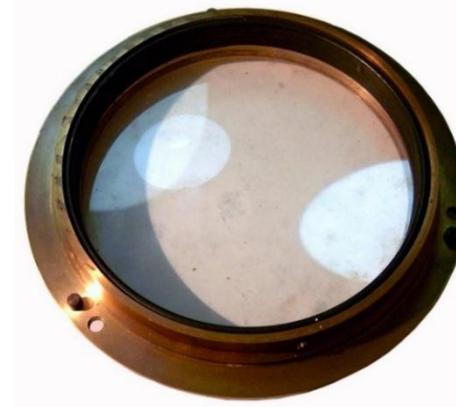
Este objetivo fue comprado por el director Charles D. Perrine para utilizarlo en la observación de los eclipses total de Sol. Se empleó en las expediciones de 1914 a Crimea y 1916 a Venezuela, para fotografías generales de la corona solar.

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio S. (2022). *Objetivos Alvan Clark para el estudio de eclipses solares. Pertenecientes al Observatorio Nacional Argentino*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/ObjAlvanClark/>
- Paolantonio S. (2019). *Eclipse de 1912 en Brasil. Primera tentativa de medir la deflexión de la luz y comparar con el valor propuesto por Einstein de 1911*. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 41, suppl.1. Disponible en www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172019000500206&tlng=es



Parte anterior y posterior del objetivo Alvan Clark de 6" (S.P. 2005).



Objetivo A. Clark Ø 4" (1)

Pieza de instrumento

Fabricante: Alvan Clark & Sons **Lugar de procedencia:** Cambridge, EE.UU. **Año de fabricación:** 1913 **Año de ingreso:** 1913 **Ubicación:** depósito de instrumentos MOA

Descripción:

Objetivo doblete acromático fotográfico de 4" (101,5 mm) de diámetro y 11' (343 cm) de distancia focal, fabricado en 1913. Sus dimensiones generales son: diámetro externo del anillo 15,4 cm, ancho del ala: 1,5 cm y espesor total: 3,8 cm. En la cara anterior del anillo tienen grabado: "THE ALVAN CLARK & SONS CORP'N, CAMBRIDGEPORT, MASS. 1913". Se encuentra montado en una placa de acero de 15 cm x 18,5 cm y 3 mm de espesor, la que junto a una segunda placa de iguales dimensiones permitía instalarlo en el extremo de la astrocámara.

Referencias históricas:

Este objetivo fue comprado por el director Dr. Charles D. Perrine para utilizarlo en la observación de los eclipses totales de Sol. Fue ocupado en las expediciones de 1914 a Crimea y 1916 a Venezuela, destinado a la obtención de vistas generales de la corona solar.

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio S. (2022). *Objetivos Alvan Clark para el estudio de eclipses solares. Pertenecientes al Observatorio Nacional Argentino*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/ObjAlvanClark/>
- Paolantonio S. (2019). *Eclipse de 1912 en Brasil. Primera tentativa de medir la deflexión de la luz y comparar con el valor propuesto por Einstein de 1911*. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 41, suppl.1. Disponible en www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172019000500206&tlng=es



Objetivo A. Clark Ø 5" - 1913

Pieza de instrumento

Fabricante: Alvan Clark & Sons **Lugar de procedencia:** Cambridge, EE.UU. **Año de fabricación:** 1913 **Año de ingreso:** 1913 **Ubicación:** depósito de instrumentos MOA

Descripción:

Objetivo doblete acromático fotográfico de 5" (127 mm) de diámetro y 10' (304 cm) de distancia focal. Dimensiones totales: diámetro 18,1 cm, ancho del ala 1,44 cm y un espesor total de 4,15 cm. En el anillo en la cara anterior se lee "THE ALVAN CLARK & SONS CORP'N CAMBIDGEPORT, MASS. 1913". El objetivo se encuentra guardado en una caja de madera de 25 x 25,5 x 14 cm, identificada con una etiqueta con escritura ilegible.

Referencias históricas:

Este objetivo fue comprado por el director Dr. Charles D. Perrine para utilizarlo en la observación de los eclipses totales de Sol. Fue ocupado en las expediciones de 1914 a Crimea y 1916 a Venezuela.

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio S. (2022). *Objetivos Alvan Clark para el estudio de eclipses solares. Pertenecientes al Observatorio Nacional Argentino*. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/ObjAlvanClark/>
- Paolantonio S. (2019). *Eclipse de 1912 en Brasil. Primera tentativa de medir la deflexión de la luz y comparar con el valor propuesto por Einstein de 1911*. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 41, suppl.1. Disponible en www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172019000500206&tlng=es

Objetivo A. Clark de 5" en su caja (S.P.).



Objetivo A. Clark Ø 4" (2)

Pieza de instrumento

Fabricante: Alvan Clark & Sons **Lugar de procedencia:** Cambridge, EE.UU. **Año de fabricación:** 1913 **Año de ingreso:** 1913 **Ubicación:** depósito de instrumentos MOA

Descripción: Objetivo doblete acromático fotográfico de 4" (101,5 mm) de diámetro y una distancia focal medida de 11' (343 cm), de 1913. Sus dimensiones generales son: diámetro del anillo 15,1 cm, ancho del ala: 1,35 cm y espesor total: 3,6 cm. A pesar de tener igual diámetro y distancia focal que el objetivo descrito con anterioridad (pág. 54), y haber sido fabricado el mismo año, las dimensiones de sus armaduras son ligeramente diferentes. En la cara anterior del anillo tiene grabado el nombre del fabricante, lugar y año de elaboración: "THE ALVAN CLARK & SONS CORP'N, CAMBIDGEPORT, MASS. 1913".

Referencias históricas:

Este objetivo fue comprado por el director Dr. Charles D. Perrine para utilizarlo en la observación de los eclipses totales de Sol. En el informe sobre la expedición a Crimea de 1914, se señala su empleo para la medición de la polarización de la luz durante el eclipse, empleando prismas.

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio S. (2022). *Objetivos Alvan Clark para el estudio de eclipses solares. Pertenecientes al Observatorio Nacional Argentino*. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/ObjAlvanClark/>
- Paolantonio S. (2019). *Eclipse de 1912 en Brasil. Primera tentativa de medir la deflexión de la luz y comparar con el valor propuesto por Einstein de 1911*. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 41, suppl.1. Disponible en www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172019000500206&tlng=es



Vistas anterior, posterior y perfil del objetivo de 4" (S.P. 2022).



DETERMINACIÓN DE POSICIONES GEOGRÁFICAS

En las primeras dos administraciones del Observatorio Nacional Argentino (Benjamin A. Gould y John M. Thome), se adquirieron algunos telescopios de tránsito y cenitales que fueron utilizados para la determinación de la hora y de posiciones geográficas. Con estos instrumentos se midieron las latitudes y longitudes geográficas de las capitales provinciales y otras ciudades de la República Argentina y países limítrofes, entre 1871 y principios del siglo XX. El Anteojo Fauth se utilizó en la primera determinación de las coordenadas de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre. En cuanto al telescopio cenital Würdemann se destaca por tratarse del instrumento más antiguo de las colecciones del Museo del Observatorio del Astronómico de Córdoba.

Telescopio cenital Würdemann

Instrumento topográfico

Fabricante: William Würdemann **Lugar de procedencia:** Washington D. C., EE.UU. **Año de fabricación:** antes de 1855 **Año de ingreso:** circa 1875 **Ubicación:** descanso de la escalera Oeste del edificio central del Observatorio Astronómico de Córdoba

Descripción:

Este instrumento fue diseñado para la determinación de la latitud geográfica, con la observación del paso por el meridiano de estrellas próximas al cenit. Fabricado en bronce, consta de un telescopio con un objetivo refractor visual de $\varnothing 2''$ (50,8 mm) y $28''$ (711 mm) de distancia focal, montado sobre un eje horizontal, con contrapeso. El círculo graduado vertical tiene un diámetro de 160 mm, y se encuentra numerado en grados sexagesimales (180° - 0 - 180°) con divisiones cada 20 minutos de arco. Cuenta con un nonius de doble escala de 40 divisiones, el cual se puede leer por medio de una pequeña lupa. La apreciación resultante es de 0,5 minutos. El círculo tiene un nivel tubular de burbuja de 220 mm de largo. El conjunto se ubica sobre una columna vertical que puede girar 360° , con un círculo horizontal de $\varnothing 11''$ (279,4 mm), numerado de 0 - 360° con divisiones cada $0,25^{\circ}$, y un nonius de doble escala de 20 divisiones (apreciación 0,75 minutos), con lupa. La base incluye un nivel esférico de burbuja, y tiene grabada la leyenda: "Wm Würdemann Washington D. C. N° 9". El instrumento se apoya sobre tres puntos regulables, que definen un círculo con $\varnothing 396$ milímetros. Se conservan las cajas de madera en las que se guardaba el aparato, una de las cuales tiene una placa de bronce con el grabado "U.S.C.S. ZEN. TEL 9.". Faltan el objetivo, el micrómetro del ocular, el nivel del eje horizontal y la lámpara de iluminación del retículo, faltantes que ya se mencionan en un registro de 1929.

61

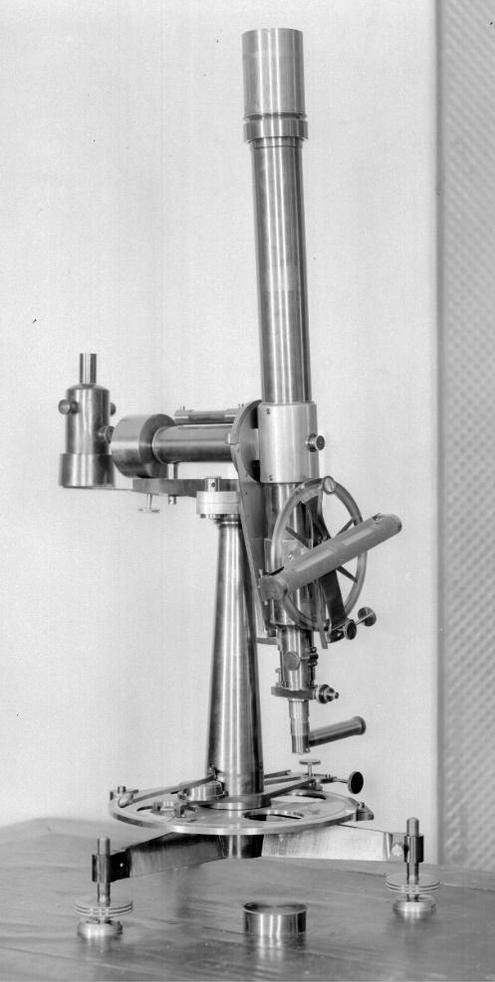
Referencias históricas:

En la época de la fundación del Observatorio Nacional Argentino, un telescopio cenital fue prestado por la U. S. Coast Survey, con el que se realizó la primera determinación de la posición geográfica del Observatorio. Este instrumento fue devuelto en 1874 por el director Dr. Benjamin A. Gould. En esa misma oportunidad se estima que el Dr. Gould trae al país el telescopio cenital N° 9 de la misma institución. En el Reporte de la Coast Survey de 1855, se señala la terminación del telescopio Würdemann N° 10, por lo que se supone que el N° 9 es anterior a esa fecha, posiblemente de 1854. Si bien no hay registros, este aparato seguramente estuvo relacionado con la campaña de determinaciones geográficas realizadas por el Observatorio a lo largo del siglo XIX. Este instrumento es el más antiguo con que cuenta el MOA.

Referencias bibliográficas:

- Gould B. A. (1872). Informe al Ministro año 1871. Libro copiator A, p. 302
- Gould B. A. (1875). Informe al Ministro año 1874. Libro copiator B, p. 222
- Paolantonio S. (2021). Telescopio cenital Würdemann. El instrumento más antiguo resguardado en el Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/cenital9/>





El telescopio cenital Wm Würdemann N° 9, circa 1930.



Dos vistas del telescopio cenital Wm Würdemann N° 9 (S. P. 2021).



Placa de identificación existente en una de las cajas de madera destinadas a guardar el telescopio (S. P. 2021).



Grabado ubicado en la base del instrumento con la marca del fabricante y el número de serie (S. P. 2021).



Anteojos de tránsito y cenital Fauth

Instrumento topográfico

Fabricante: Camil Fauth & Co **Lugar de procedencia:** Washington, EE.UU. **Año de fabricación:** posterior 1892 **Año de ingreso:** 1892-99

Ubicación: en vitrina, pasillo principal del edificio central del Observatorio, zona Este.

Descripción:

Este anteojo de tránsito y cenital está destinado a la determinación de la latitud y longitud geográfica. Consta de un telescopio refractor visual de \varnothing 75 mm y unos 700 mm de distancia focal, que puede rotar sobre un eje horizontal que se orienta en dirección Este-Oeste, de modo que se mueve en el plano del meridiano del lugar. Las mediciones se realizan en el momento del tránsito por el meridiano (culminación) de las estrellas. Cuenta con una montura altazimutal de horquilla, con una robusta base que puede nivelarse por medio de tres tornillos y un nivel de burbuja. El eje horizontal puede invertirse, girándolo 180° , para lo cual cuenta con una horquilla interna que permite realizar esta acción. Tiene dos círculos verticales con dos nonius que se leen por medio de sendos oculares, y niveles tubulares de burbuja. En la base se puede leer la inscripción "Fauth & Co. Washington D.C." en sobre relieve. Los materiales con que está construido el instrumento son principalmente fundición de hierro, bronce y vidrio.

63

Referencias históricas:

Dada la función del instrumento, se estima que fue adquirido para las campañas de determinación de posiciones geográficas. No hay documentación sobre la compra del instrumento, pero con seguridad ocurrió durante la dirección del Dr. John M. Thome y con posterioridad al año 1892. La primera referencia sobre la utilización del telescopio es de 1933, año en que se instaló en los predios de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre. Se montó en un refugio de forma piramidal, lugar en que permaneció al menos hasta fines de la década de 1940. En 1910 se utilizó su objetivo para realizar investigaciones espectroscópicas del cometa Halley con un prisma objetivo. En 1935 se modificaron los muñones de apoyo y se empleó en el estudio de la estabilidad del círculo meridiano Repsold de 190 mm. En noviembre de 1939 se determinó con este dispositivo la posición de Bosque Alegre, tarea que estuvo a cargo de Martín Dartayet. Posteriormente a este trabajo, no se registran referencias de uso del instrumento. En un momento dado, aún no determinado, se eliminó la modificación de los muñones, quedando como se encuentran en la actualidad.

Referencias bibliográficas:

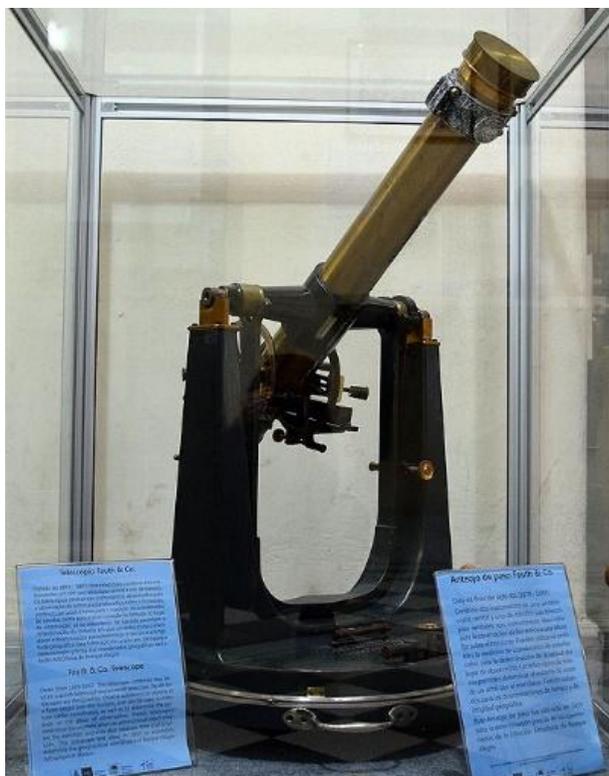
- Saegmuller N. (1892). Description and price-list of first-class Engineering & Astronomical Instruments. Washington D. C.
- Paolantonio S. (2017). Telescopio de Tránsito y Cenital Fauth & Co.. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/fauth/>.



Anteojo de tránsito y cenital
Fauth instalado en la
Estación Astrofísica de
Bosque Alegre, circa 1935.



Detalle de los círculos verticales
del anteojo Fauth (S. P. 2014).



Anteojo de tránsito y cenital Fauth el 4 de
junio de 1935, mostrado en proceso de
inversión. Ese año se realizó la modificación
de los extremos del eje, encamisando los
muñones para transformarlos en esféricos.

Anteojo de tránsito y cenital Fauth
exhibido en el MOA (S. P. 2006).

Teodolito Negretti & Zambra

Instrumento topográfico

Fabricante: Negretti & Zambra N°2324 **Lugar de procedencia:** Londres, Inglaterra

Año de fabricación: ¿? **Año de ingreso:** circa 1912 **Ubicación:** depósito MOA

Descripción:

Instrumento opto-mecánico que permite la medición de ángulos horizontales y verticales entre dos puntos visibles, destinado a trabajos topográficos. Catalogado por el fabricante como “Teodolito de Tránsito” de 5 pulgadas (127 mm), en referencia al diámetro de las escalas de los círculos verticales y de acimut, que tienen una apreciación de 20 segundos de arco y cuentan con un nivel axial. El instrumento cuenta con un nivel y tres tornillos de nivelación. Los niveles son tubulares (de burbuja). También se incluye un nivel en el conjunto del círculo vertical (nivel cenital) y otro ubicado paralelo al eje óptico del telescopio, sobre el mismo. Las escalas de los limbos, grabadas en plata, son sexagesimales con divisiones cada 20 minutos. Cada limbo cuenta con dos nonius separados 180° entre sí y sendos oculares tipo Ramsden. El telescopio tiene un objetivo acromático de Ø 45,5 mm y un ocular tipo Huygens. Está acompañado por un trípode con patas de madera.

Referencias históricas:

Es el único teodolito existente en el MOA, y resulta ser una pieza singular en el conjunto de instrumentos astronómicos y meteorológicos. Si bien aún no se ha encontrado documentación sobre su adquisición, se tiene certeza de que ocurrió antes de 1929 y seguramente estuvo vinculada a los inicios de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre.

Referencias bibliográficas:

- Negretti & Zambra (1887). Negretti & Zambra’s encyclopædic illustrated and descriptive reference catalogue of optical... Disponible en <https://archive.org/details/negrettizambrase00negrrich/mode/2up>
- Paolantonio, S. (2023). Teodolito Negretti & Zambra del Observatorio Astronómico de Córdoba. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/teodolitoNZ/>



(S.P. 2023).





DETERMINACIÓN Y REGISTRO DEL TIEMPO

Las observaciones con el Círculo Meridiano requerían el apoyo de un reloj de precisión, para este fin, a lo largo de los años se compraron varios péndulos de afamados relojeros: Tiede, Fénon, Riefler y Shortt. El Shortt fue el último de los relojes mecánicos del Observatorio, antes de la era de los electrónicos. También se adquirieron cronómetros, utilizados para “transportar” la hora, para tareas locales o en el caso de las mediciones de longitudes geográficas. Para el registro gráfico del tiempo y el momento de observación, se emplearon cronógrafos, dispositivos que en 1871 se consideraban de última tecnología. De los múltiples aparatos de este tipo utilizados, al momento solo se ha identificado el elaborado por Peyer-Favarger. La disponibilidad del Círculo Meridiano permitió la determinación de la hora, a la vez que el contar con relojes de precisión y cronógrafos, hizo posible por primera vez la emisión de una misma hora a todo el Territorio Nacional a través de la red telegráfica.

Reloj Tiede

Instrumento de tiempo

Fabricante: Chistian F. Tiede N°373 **Lugar de procedencia:** Berlín, Alemania **Año de fabricación:** circa 1870 **Año de ingreso:** 1871

Ubicación: cúpula de la torre noroeste del edificio central del Observatorio Astronómico de Córdoba

Descripción:

El reloj Tiede indica tiempo sidéreo. Cuenta con un péndulo de parrilla compensado. Las varillas son de acero y cinc, y su configuración está destinada a mantener constante la longitud del mismo, eliminando las irregularidades en la marcha provocadas por los cambios de la temperatura ambiente. La esfera marca los minutos, con un diámetro de 21 cm tiene fondo plateado con gráfica en negro. Incluye un dial para las horas, en números romanos, y un segundero, ambos independientes. El gabinete es de madera con ancho 30,5 cm, alto 125 cm y profundidad 17,5 cm. Dado que se vinculaba con un cronógrafo, fue pedido con un conmutador eléctrico. Sin embargo, el fabricante incluyó un conmutador que no cumplía con los requisitos pedidos, por lo que debió agregarse otro fabricado en Córdoba. El director Dr. Benjamin A. Gould en 1881 señala: *"Detrás de la esfera hay un martillo oscilatorio que hace registrar las indicaciones del reloj sobre el cronógrafo, por medio de una interrupción de 0,02 al pasar el péndulo por su posición vertical, todos los segundos con excepción del primero de cada minuto."*

69

Referencias históricas:

En 1870, en la época fundacional del ONA, junto al círculo meridiano Repsold de 122 mm, se adquirió el péndulo Tiede destinado a servirlo, posiblemente fue el primer reloj de precisión del país. Este aparato es uno de los últimos fabricados por este notable artesano. Entró en funciones en 1872 luego del montaje del círculo meridiano (pág. 31), y en palabras del director, Dr. Gould, estaba ligeramente sobre compensado. Debido a que la sala meridiana de la primera sede era muy pequeña, el instrumento fue instalado en la oficina contigua ocupada por el Director. Estaba vinculado “telegráficamente” (eléctricamente) con un cronógrafo, aparato que permitía registrar las señales de tiempo sobre una hoja de papel. A partir de 1872, el reloj también se destinó a la emisión de la hora a través del telégrafo, lo que permitió su unificación a nivel nacional.

Referencias bibliográficas:

- Gould B. (1881). Observaciones del año 1872. Resultado del Observatorio Nacional Argentino. Volumen II, p. XXXVII. Buenos Aires: Imprenta de P. E. Coni.
- Ermert J. (2017). Präzisionspendeluhren in Deutschland von 1730 bis 1940. Observatorien, Astronomen, Zeitdienststellen und ihre Uhren. Volumen 4. Publicado por el autor.
- Paolantonio, S. (2012). Relojes de péndulo del Observatorio Nacional Argentino. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/relojes/>.





Reloj de péndulo Teide 373 resguardado en el MOA (S.P. 2012).



Esfera del reloj de péndulo Teide 373 (S.P. 2012).



Detalle de los extremos del péndulo compensado del reloj Teide del ONA (S.P. 2012).

Reloj Fénon

Instrumento de tiempo

Fabricante: Auguste Fénon N°195 **Lugar de procedencia:** París, Francia **Año de fabricación:** 1902 **Año de ingreso:** 1902

Ubicación: cúpula torre noreste del edificio central del Observatorio Astronómico de Córdoba

Descripción:

El reloj Fénon N° 195 indicaba originalmente tiempo sidéreo, a principios del siglo XX fue convertido a tiempo medio. Cuenta con un péndulo con varilla de acero, compensado por medio de un peso cilíndrico, lleno de mercurio, de 6 cm de diámetro y 14 cm de largo. Ante un aumento de temperatura, la varilla del péndulo aumenta su longitud, mientras que el mercurio también se expande incrementando su nivel en el recipiente, conservando de este modo la posición del centro de masa del conjunto y manteniendo en consecuencia el período de oscilación. La esfera tiene un diámetro de 21 cm, cuenta con doble numeración, romana en negro (1 a 12 horas) y arábica en rojo (12 a 23 h) y un segundero independiente. El reloj está equipado con un contacto eléctrico para el control de un cronógrafo. El gabinete es de madera con las siguientes medidas: ancho 35 cm, alto 135 cm, profundidad 19,7 cm.

71

Referencias históricas:

Cuando el entonces director Dr. John M. Thome, asistió a la reunión de la Carte du Ciel realizada en París en 1900, adquirió el reloj Fénon. Fue utilizado para las observaciones con el círculo meridiano Repsold de 122 mm. La gran inercia térmica del peso en comparación con la varilla del péndulo, provocaba inconvenientes ante variaciones bruscas de temperatura. Para 1904, el reloj apenas se había utilizado un mes debido a problemas en el contacto eléctrico que controlaba el cronógrafo, que debió ser arreglado localmente. En 1910, siendo director el Dr. Charles D. Perrine, se dejó de utilizar y fue reemplazado por el péndulo Riefler N° 155 (pág. 71). Ese año se modificó para dar tiempo medio, y se lo destinó exclusivamente a la emisión de la hora, primeramente, a través del telégrafo, todos los días a las 11 horas, en forma automática desde diciembre de 1911 y luego empleando el teléfono. Se lo ubicó en un armario de madera expresamente diseñado para protegerlo. Las correcciones se realizaban por la mañana y lograban limitar el error a 0,1 s. Posteriormente, fue trasladado a la torre noreste junto al telescopio refractor de Ø 305 mm (pág. 25). Se lo empleó por largo tiempo en la formación de astrónomos.

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio, S. (2012). Relojes de péndulo del Observatorio Nacional Argentino. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/relojes/>.
- Perrine C. D. (1911) Informe al Ministro para el año 1910.





Esfera del reloj de péndulo Fénon N° 195 (S.P. 2011).



Detalle del peso del péndulo del Fénon N° 195, consistente en un recipiente con mercurio, destinado a compensar la oscilación del péndulo ante las variaciones de temperatura (S.P. 2012).



Reloj de péndulo Fénon N° 195 perteneciente las colecciones del MOA (S.P. 2007).

Relojes Riefler N° 155 y 156

Instrumentos de tiempo

Fabricante: Clemens Riefler **Lugar de procedencia:** Múnich, Alemania **Año de fabricación:** 1905 **Año de ingreso:** 1908
Ubicación: el N° 155 en depósito de instrumento MOA (esfera instalada en el Riefler N° 330), el N° 156 en la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, cúpula telescopio de 1,54 m, interior del pilar.

Descripción:

El reloj maestro N° 155 es electromagnético, de tiempo sidéreo y le servía como esclavo el N° 156. Requiere de una batería de 4 V y otra similar como reserva. Cuenta con un péndulo de varilla de Invar (aleación acero-níquel, con poco carbono y algo de cromo, de muy bajo coeficiente de dilatación) y un peso cilíndrico (N° 735), diseñado para la latitud 31° 25' y 415 msnm. La máquina está cubierta por una campana de cristal (Ø 30 cm, alto 59 cm) y el péndulo se ubica en un recipiente cilíndrico metálico (Ø31 cm x 90 cm, pintado amarillo), constituyendo un conjunto hermético (de unos 141 cm de alto total) al que se le puede extraer el aire por medio de una boquilla ad hoc y una bomba de aire manual (parecido a un inflador de bicicleta, aún no se ha encontrado). Cuenta con esfera desmontable de 24 cm de diámetro, con una aguja que marca los minutos, y dos diales menores, uno horario y un segundero, con números arábigos en negro. Un microscopio permite ver la posición del péndulo. El reloj esclavo N° 156, también electromagnético (batería de 4 V), tiene un péndulo con varilla de invar, peso con forma de plato y escape tipo Graham. La esfera es similar al patrón, con la diferencia de que el dial horario tiene números romanos negros (1 a 12 h) y arábigos rojos (12 a 23h). La marca también está grabada en rojo. El gabinete es de vidrio con armazón de madera. El vínculo patrón-esclavo era eléctrico y ambos poseen relés para comandar un cronógrafo, el dispositivo del N° 156, no se ha podido hallar. Actualmente se encuentra desarmado.

Referencias históricas:

Este reloj fue adquirido por el Dr. John M. Thome en 1907, para servir al nuevo Círculo Meridiano Repsold de 190 mm. Llega a Córdoba a fines de 1907 y es armado en 1910, en la dirección del Dr. Charles D. Perrine. Fue instalado en el sótano del refugio del círculo meridiano. En 1919, el N° 155 se trasladó al pozo de los relojes, recién construido. Los relojes Riefler podían conservar una marcha uniforme durante largos períodos, por lo que se los utilizó para estudios de fenómenos singulares de variaciones diurnas y anuales. El contenedor cilíndrico del péndulo N° 155 era originalmente de vidrio, en 1957 se le construye una nueva cámara de vacío metálica, posiblemente luego de romperse el recipiente original. En 1943, el N° 156 fue transformado a reloj independiente e instalado en el interior del pilar del telescopio de 1,54 m de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, con el propósito de accionar el mecanismo de sincronización del sistema de relojería del gran reflector de Ø 1,54 m.

Referencias bibliográficas:

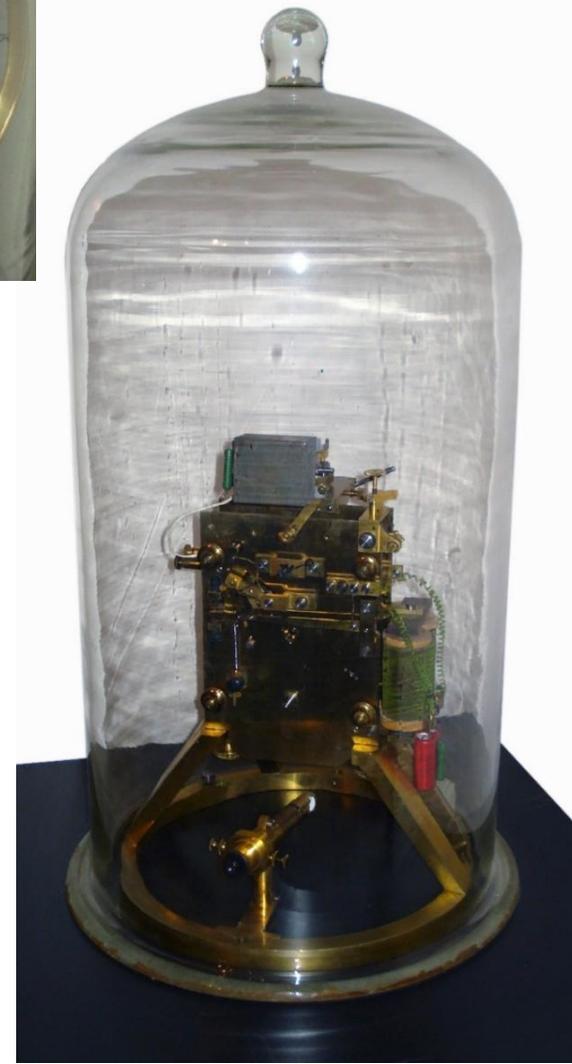
- Paolantonio, S. (2012). Relojes de péndulo del Observatorio Nacional Argentino. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/relojes/>.
- Zimmer M. L. (1929). Primer Catálogo Fundamental de Córdoba de 761 estrellas para el equinoccio medio de 1900.0. Resultados del Observatorio Nacional Argentino, Vol. 35, pp.8-9. Córdoba: Publicado por el Observatorio.



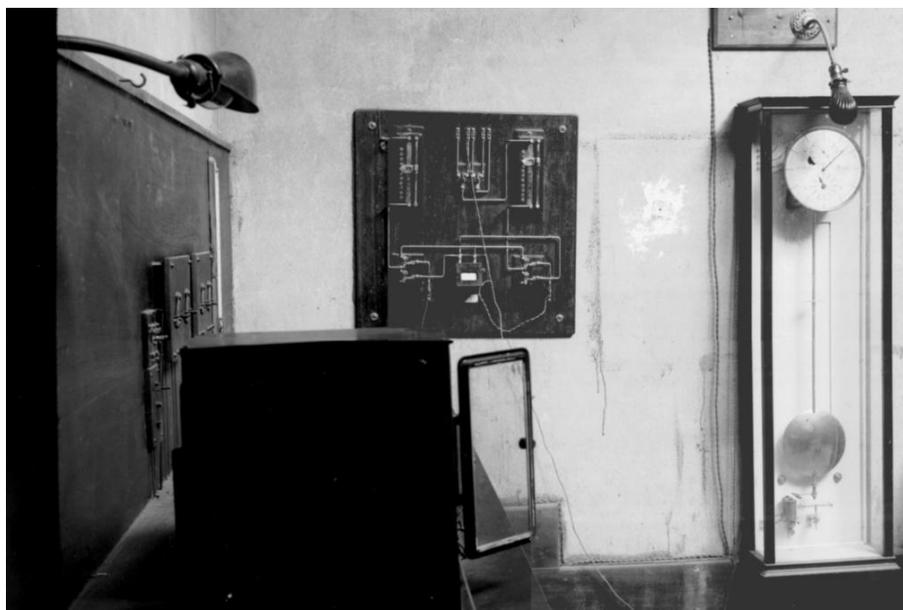
Reloj esclavo Riefler N° 156 y su esfera (S.P. 2015).



Reloj patrón Riefler N° 155 del ONA y su esfera (S.P. 2008/11).



El reloj N° 156 instalado en el sótano del refugio del Círculo Meridiano de 190 mm (fotografía anterior a 1919).



Reloj Riefler N° 330

Instrumento de tiempo

Fabricante: Clemens Riefler **Lugar de procedencia:** Múnich, Alemania **Año de fabricación:** 1912 **Año de ingreso:** 1913

Ubicación: instalado en el extremo Oeste del pasillo de planta baja del edificio central del Observatorio Astronómico de Córdoba, debajo de la escalera. La esfera está expuesta en una vitrina a un lado del mismo.

Descripción:

El reloj maestro Riefler N° 330 es electromagnético y de tiempo sidéreo. Requiere de una batería de 4 V y otra similar como reserva. Cuenta con péndulo de varilla de Invar (aleación acero-níquel, con poco carbono y algo de cromo, de muy bajo coeficiente de dilatación) y un peso cilíndrico (N° 1711), diseñado para la latitud 31° 25' y 415 msnm. La máquina está cubierta por una campana de cristal (Ø 31 cm, alto 41 cm) y el péndulo está contenido en un recipiente cilíndrico de bronce (Ø 30 cm), constituyendo un conjunto hermético (141 cm de alto total) al que se le puede extraer el aire por medio de una boquilla ad hoc y una bomba de aire manual (parecido a un inflador de bicicleta, aún no se encuentra). Cuenta con esfera desmontable de 24,3 cm de diámetro (26 cm con el borde), con una aguja que marca los minutos, y dos diales menores, uno horario y un segundero (números arábigos en negro). Un microscopio permite determinar la posición del péndulo.

75

Referencias históricas:

Este reloj fue adquirido por el Dr. Charles D. Perrine para servir al nuevo Círculo Meridiano Repsold de 190 mm. Llega a Córdoba en 1913. Fue instalado junto al Riefler N° 155 en una pequeña pieza ubicada en el ala sur del pilar que soportaba el Círculo Meridiano (en el sótano). En 1919 se trasladó al pozo de los relojes, recién construido. Los relojes Riefler podían conservar una marcha uniforme durante largos períodos, por lo que se los utilizó para estudios de fenómenos singulares de variaciones diurnas y anuales.

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio, S. (2012). Relojes de péndulo del Observatorio Nacional Argentino. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/relojes/>.
- Zimmer M. L. (1929). Primer Catálogo Fundamental de Córdoba de 761 estrellas para el equinoccio medio de 1900.0. Resultados del Observatorio Nacional Argentino, Vol. 35, pp.8-9. Córdoba: Publicado por el Observatorio.



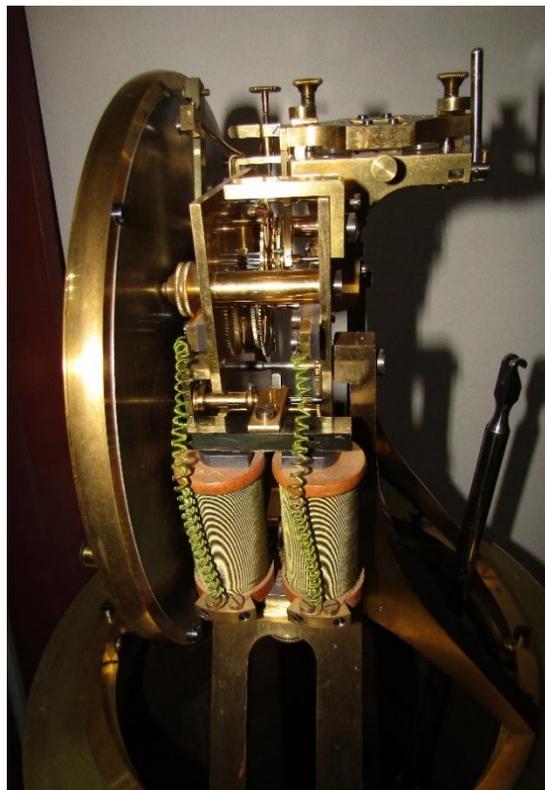


Esfera del reloj Riefler N° 330 (S.P. 2015).



Microscopio para controlar la posición del péndulo del reloj patrón Riefler N° 330 (S.P. 2012).

Reloj patrón Riefler N° 330 (tiene instalada la esfera del N°155) (S.P. 2012).



Detalle de la máquina del reloj patrón Riefler N° 330 (S.P. 2012).



Reloj Shortt y esclavo

Instrumentos de tiempo

Fabricante: The Synchronome Co Ltd N°55 **Lugar de procedencia:** Londres, Inglaterra **Año de fabricación:** circa 1925 **Año de ingreso:** 1937. **Ubicación:** Extremo suroeste pasillo principal del edificio central del Observatorio Astronómico de Córdoba, a un lado del pozo de los relojes. El microscopio para control de la posición del péndulo se ubica en el depósito de instrumentos del MOA.

Descripción:

El reloj maestro N° 55 fue diseñado por William Hamilton Shortt asociado con The Synchronome Co. Ltd. Es electromagnético y de tiempo sidéreo. No tiene esfera, se sirve de un reloj esclavo. Tiene un péndulo de invar (aleación acero-níquel, con poco carbono y algo de cromo, de muy bajo coeficiente de dilatación). La máquina está cubierta por una campana de cristal (Ø 21 cm, alto 25 cm) y el péndulo se encuentra en un recipiente cilíndrico de cobre, constituyendo un conjunto hermético (125 cm de alto total) al que se le puede extraer el aire por medio de una boquilla ad hoc y una bomba de aire manual (aún no se ha encontrado). El vacío reduce la resistencia aerodinámica en el péndulo y elimina las variaciones debido a los cambios de presión atmosférica. Dentro de la campana tiene un termómetro (en grados Celsius) y un medidor de presión de mercurio. Cuenta con el soporte para instalarlo en la pared. El reloj esclavo, Tipo B, se encuentra sincronizado con el maestro por un circuito eléctrico y electroimanes. Está reguardado en un gabinete de vidrio y madera de caoba. Su esfera contabiliza los minutos, y dos diales menores, uno da la hora con números romanos en negro (1 a 24h) y un segundero. Cuenta con dos diales de la hora independientes, ubicados por debajo de la esfera.

Referencias históricas:

Los relojes Shortt fueron los mecánicos de péndulo más precisos producidos comercialmente, el primero en ser más constante que la rotación de la Tierra. Fue un estándar hasta la aparición de los relojes de cuarzo. La compra de este reloj fue autorizada por el Gobierno Nacional en junio de 1935 durante la dirección del Dr. Charles D. Perrine, por un valor de 250 libras, para ser destinado a la Estación Astrofísica de Bosque Alegre. Llegó a Córdoba en enero de 1937 y se lo pone en funcionamiento aproximadamente en 1940, durante la dirección del Dr. Enrique Gaviola y se lo instala en el pozo de los relojes en la ciudad de Córdoba. En 1971 se lo trasladó a la cúpula sureste, donde se encontraba la astrocámara Saegmüller-Brashear posiblemente en relación a la búsqueda de supernovas que se estaba realizando con este instrumento.

Referencias bibliográficas:

- Documentación varia obrante en el MOA.
- Informes al Ministro 1937, 1938 y 1939.
- Paolantonio, S. (2012). Relojes de péndulo del Observatorio Nacional Argentino. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/relojes/>.



Detalle de la máquina del Reloj Shortt N° 55 (S.P. 2015).

Reloj esclavo del Shortt N° 55 (S.P. 2015).



Detalle de los grabados del fabricante en el reloj Shortt N° 55 (S.P. 2015).

Reloj Shortt N° 55 expuesto en su vitrina en el MOA (S.P. 2015).



Cronómetro Bond & Son

Instrumento de tiempo

Fabricante: Wm. Bond & Son N° 338 **Lugar de procedencia:** Boston, EE.UU. **Año de fabricación:** 1870 **Año de ingreso:** 1874 **Ubicación:** depósito instrumentos MOA

Descripción: Cronómetro de marina de tiempo sidéreo y de cuerda (resorte helicoidal, cadena y caracol). La máquina, construida principalmente en latón, está montada en una caja de madera maciza con una suspensión cardánica. La caja, de 17,2 x 17,4 x 18,6 cm, está dividida en tres partes (la superior con vidrio), tiene refuerzos de latón, manijas y llave. Su esfera es plateada con gráfica en negro, de 12,2 cm de diámetro, con números romanos, dial segundero independiente con números arábigos y un dial "AUF/DOWN" que indica cuanto queda de cuerda (nivel de bobinado). Cuenta con un interruptor eléctrico de corte para el comando de un circuito de cronógrafo.



(S.P. 2012).

79

Referencias históricas:

Este cronómetro fue adquirido en 1874 en oportunidad del viaje que realizó el director Dr. Benjamin A. Gould a EE.UU., para destinarlo a las mediciones con el cronógrafo. Fue muy utilizado. Las reparaciones las realizaba el relojero local Perrin Hnos (Relojería Suiza). A principios del siglo XX fue prestado a la Sección Geodésica del Instituto Geográfico Militar (Julio Lederer) y devuelto en 1909.

Referencias bibliográficas:

- Gould B. (1875). Informe al Ministro años 1874
- Harvard Library. Hollis for Archival Discovery. William Bond & Son records and Bond family papers, 1724-1931 (inclusive), 1769-1923 (bulk). <https://hollisarchives.lib.harvard.edu/repositories/33/resources/7480>



Cronómetro Frodsham

Instrumento de tiempo

Fabricante: Charles Frodsham & Co. N° 3478 **Lugar de procedencia:** Londres, Inglaterra **Año de fabricación:** 1870 **Año de ingreso:** 1870 **Ubicación:** se encuentra expuesto en vitrina en el pasillo principal del edificio extremo Oeste

Descripción: Cronómetro de marina de tiempo sidéreo y de cuerda (resorte helicoidal, cadena y caracol). La máquina, construida principalmente en latón, está montada en una caja de madera maciza con una suspensión cardánica. La caja, de 17,5 x 18,8 x 17,5 cm, está dividida en tres partes (la superior con vidrio), tiene refuerzos de latón, manijas y llave. Su esfera es plateada con gráfica en negro, de Ø 10 cm (Ø 12,2 cm con borde), tiene números arábigos, en la hora de 0 a 23, con una segunda numeración para los minutos, un dial segundero independiente y un dial “AUF/DOWN” que indica cuanto queda de cuerda (nivel de bobinado). Cuenta con un interruptor eléctrico de corte para el comando de un circuito de cronógrafo.

Referencias históricas:

Este cronómetro fue uno de los primeros instrumentos adquirido en 1870 en oportunidad de la fundación del Observatorio Nacional Argentino, por un valor de 55 libras, para destinarlo a las mediciones con el cronógrafo. Fue utilizado inicialmente para las mediciones meridianas. El primer director, Dr. Benjamin A. Gould indicó que su marcha no era muy buena, debido a que era afectada por los cambios de temperatura.

Referencias bibliográficas:

- Gould B. (1881). Observaciones del año 1872. Resultado del Observatorio Nacional Argentino. Vol. II, p. XXXVIII. Buenos Aires: Imprenta de P. E. Coni.
- Charles Frodsham & Co. Ltd. Heritage.
<http://frodsham.com/heritage/index.php#>



Cronómetro
Frodsham N° 3478,
parte posterior,
suspensión
cardánica
(S.P. 2012).



Cronómetro Parkinson & Frodsham

Instrumento de tiempo

Fabricante: Parkinson & Frodsham N° 3344 **Lugar de procedencia:** Londres, Inglaterra
Año de fabricación: 1870 **Año de ingreso:** 1870 **Ubicación:** se encuentra expuesto en vitrina en el pasillo principal del edificio extremo Oeste pasillo principal extremo oeste.

Descripción: Cronómetro de marina de tiempo medio y de cuerda (resorte helicoidal, cadena y caracol). La máquina, construida principalmente en latón, está montada en una caja de madera maciza con una suspensión cardánica. La caja, de 18,4 x 18,8 x 18,4 cm, está dividida en tres partes (la superior con vidrio), tiene refuerzos de latón, manijas y llave. Su esfera es plateada con gráfica en negro, de Ø 9,8 cm (Ø 12,2 cm con borde), tiene números romano, en la hora de 1 a 12, un dial segundero independiente con números arábigos y un dial “AUF/DOWN” que indica cuanto queda de cuerda (nivel de bobinado).

81

Referencias históricas:

Este cronómetro fue uno de los primeros instrumentos adquirido en 1870 en oportunidad de la fundación del Observatorio Nacional Argentino. Fue utilizado en las determinaciones de longitudes geográficas de las principales ciudades del país.

Referencias bibliográficas:

- Gould B. (1872). Informe al Ministro año 1871.
- National Museum of American History. Parkinson & Frodsham Box Chronometer.
https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1277064



(S.P. 2012)





Exposición MOA "Rincón del tiempo"

Cronógrafo Peyer-Favarger

Instrumento de registro de tiempo

Fabricante: Peyer, Favarger & Cie - N° 20430 (M. Hipp) **Lugar de procedencia:** Neuchatel, Suiza **Año de fabricación:** circa 1907

Año de ingreso: circa 1909 **Ubicación:** en depósito de instrumento del MOA

Descripción:

Dispositivo destinado al registro automático del tiempo sobre papel. Consta de un cilindro alrededor del cual se coloca una hoja de papel, y dos plumas registradoras, que se ubican en un carro que se desplaza paralelamente al eje del tambor, montadas en las armaduras móviles de dos electroimanes. Las plumas apoyan sobre el papel y realizan un trazo helicoidal en la medida que el tambor gira a la vez que el carro se desplaza. Uno de los electroimanes está conectado a un reloj de tiempo sidéreo, con un interruptor que corta la corriente cada segundo, moviendo una pluma y dejando la correspondiente marca en el papel. El cable que vincula el reloj con el cronógrafo o al otro electroimán poseía un pulsador que permitía al observador interrumpir el circuito, realizando de este modo una marca correspondiente al evento que se deseaba registrar. Por interpolación entre las marcas de tiempo y la del evento era posible deducir el momento del mismo, con precisiones de 0,1 a 0,01 segundo. Cada hoja permitía observar durante un intervalo de hasta 120 minutos. Diámetro del tambor: 191 mm, largo: 310 mm. El tornillo que desplaza el carro, de 2,5 mm de paso, es movido a través de un sistema de engranajes por una pesa. El aparato fue modificado en 1912, reemplazando el regulador de velocidad original por uno ideado por James Mulvey, mecánico de la institución. Fabricado en bronce y acero.

Referencias históricas:

Fue adquirido por John M. Thome en 1907, quien no llega a utilizarlo debido a su fallecimiento. Si bien no se tienen detalles de todos los trabajos realizados utilizando este dispositivo, existen registros de su uso con los Círculos Meridianos y luego en las observaciones para la terminación del catálogo Córdoba Durchmusterung. A pesar de su construcción simple, el mantenimiento de este instrumento requería de cierto cuidado, en particular en lo relacionado a su parte eléctrica, principalmente en los contactos de los diversos interruptores de corriente continua.

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio, S. (2013). Cronógrafo M. Hipp del Observatorio Nacional Argentino. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/cronografohipp/>
- Peyer, Favarger & C.IE (1902). Prix courant de la fabrique de télégraphes & appareils électriques. Catalogue B : Appareils scientifiques, instruments de mesure et de contrôle pour les sciences et l'industrie. Neuchatel (Suisse).



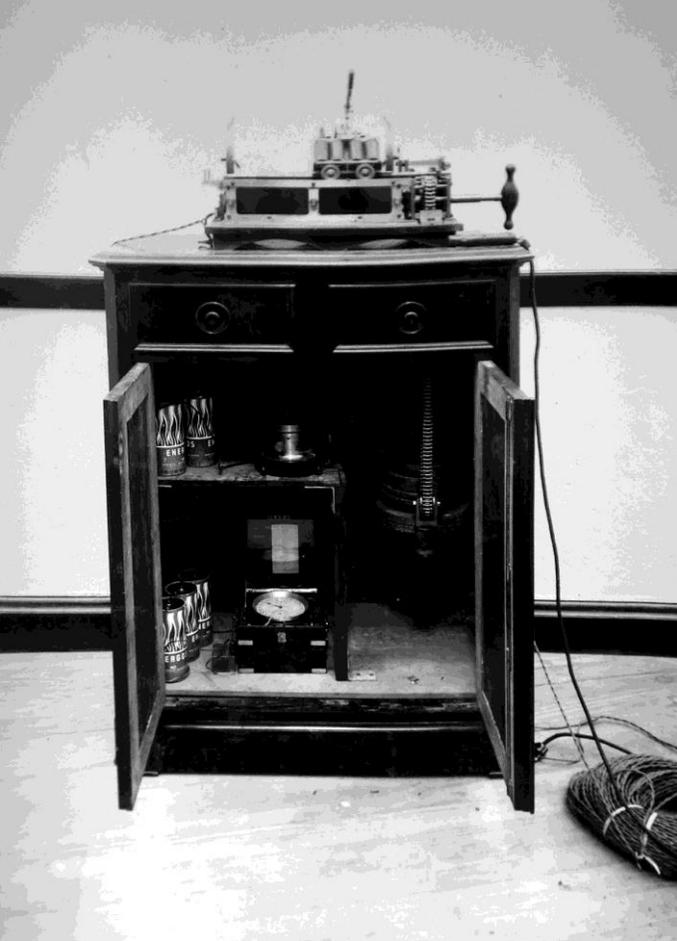
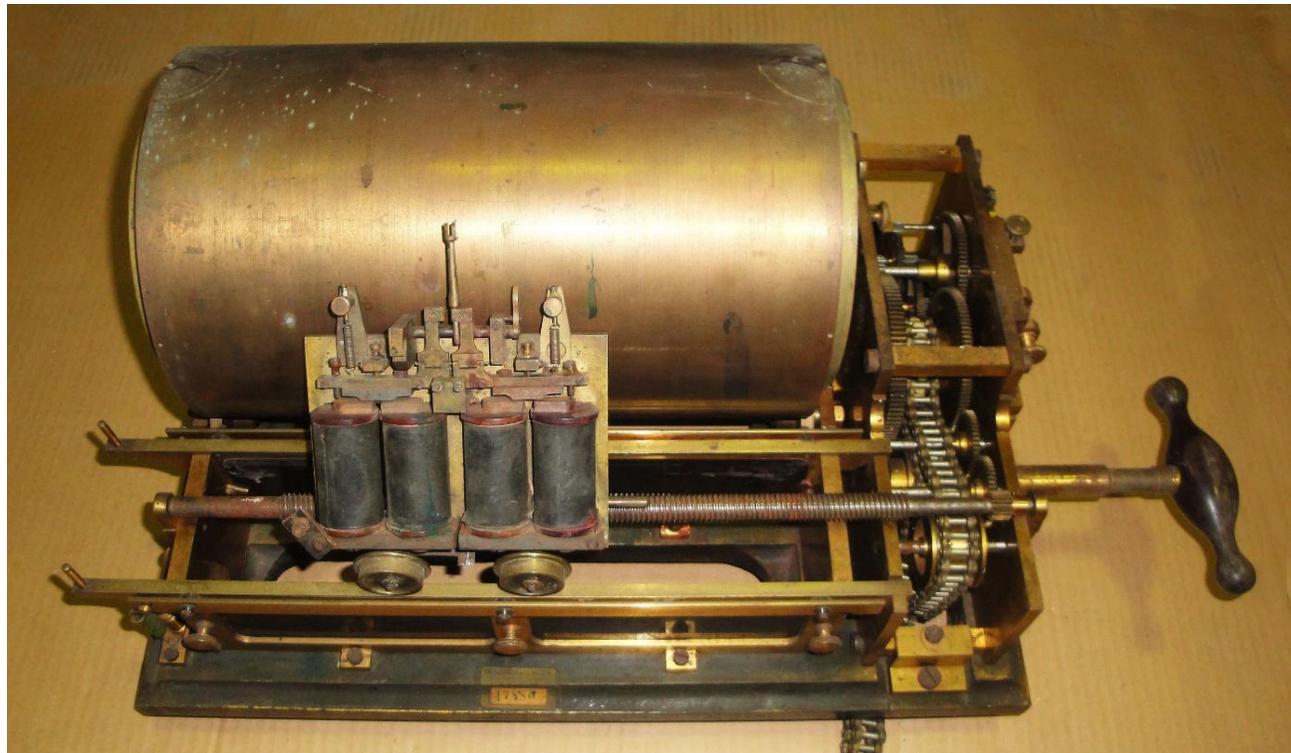
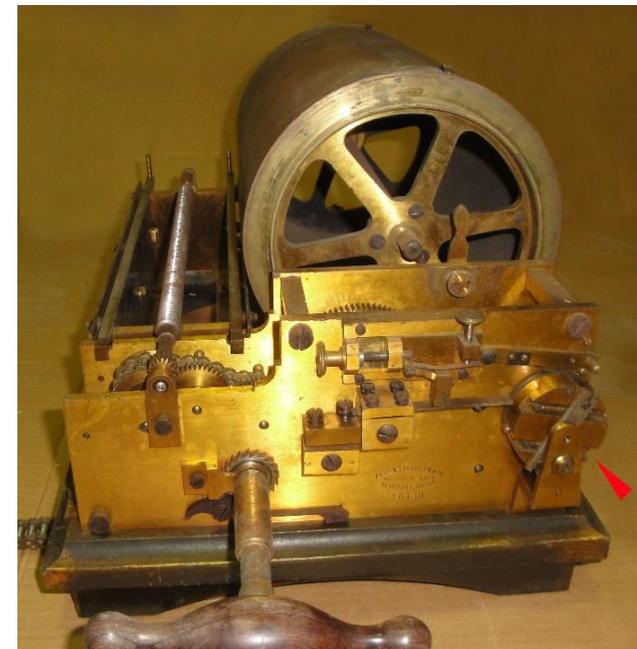


Imagen tomada a principios del siglo XX, en la que se aprecia el Cronógrafo Hipp en su mueble, las pesas que movía el cilindro y el carro, el cronómetro Frodsham que daba la señal de tiempo sidéreo y las pilas que alimentaban el circuito de los electroimanes. El mueble se encuentra en una de las oficinas del subsuelo del edificio central del Observatorio Astronómico de Córdoba.



Dos vistas del Cronógrafo Hipp. Arriba, se aprecia el tambor y el carrito con los dos electroimanes. La manija permitía elevar la pesa que movía el dispositivo. Derecha, la flecha señala el regulador de velocidad inventado por James Mulvey que fue instalado en el instrumento en reemplazo del original en 1912 (S.P. 2013).



ESPECTROSCOPIOS Y ESPECTRÓGRAFOS

A pesar que para la fundación del Observatorio Nacional Argentino el propósito fundamental fue la formación de grandes catálogos de posiciones estelares, se compraron algunos instrumentos relacionados con la entonces incipiente Astrofísica. Posiblemente no eran de un interés inmediato del primer Director, pero sí de otros astrónomos e instituciones que apoyaron la creación del Observatorio. De esta primera época se posee tres espectroscopios, instrumentos destinados al análisis espectral de la luz, uno destinado al estudio de protuberancias solares y dos de estrellas brillantes. Los siguientes aparatos de este tipo se ubican durante la dirección de Charles D. Perrine, los cuales eran espectrógrafo, con registro en placas fotográficas. Más tarde, en la administración de Enrique Gaviola y las siguientes, se diseñaron y fabricaron en el Observatorio espectrómetros con óptica de reflexión. Otro instrumento vinculado a las observaciones astrofísica, es el Fotómetro de cuña, de principios del siglo XX, destinado a la determinación de brillos estelares utilizado para la zona polar de la Córdoba Durchmusterung.

Espectroscopio de protuberancias Tauber

Instrumento astronómico

Fabricante: M. Gottfried Tauber N°13 **Lugar de procedencia:** Leipzig, Alemania **Año de fabricación:** 1870-1871 **Año de ingreso:** 1872

Ubicación: Depósito de instrumentos del MOA

Descripción:

Espectroscopio de visión directa con ranura, destinado específicamente al estudio de protuberancias solares. Consta de tres secciones con un largo total de unos 55 cm. La primera parte, posee una adaptación roscada que permite unir el instrumento al telescopio. Cuenta con una ranura ajustable, con apertura máxima de 1 mm, y una lente colimadora cuya posición se puede regular. El conjunto puede girar 360° en torno a su eje longitudinal, de modo que es posible ubicar la ranura en cualquier posición. La posición angular se puede determinar por una escala marcada sobre plata con divisiones de un grado sexagesimales. La segunda parte alberga dos conjuntos de 5 prismas. Tres de los prismas de cada conjunto son de vidrio de dispersión notablemente distinta a los dos restantes, usualmente vidrios tipos crown y flint. Los prismas están pegados con “bálsamo de Canadá”, el que se ha tornado notablemente amarillo. La tercera sección del aparato, cuenta con un ocular con enfoque regulable. En el caso del instrumento del observatorio de Córdoba esta parte aún no se ha podido encontrar. Las tres secciones están articuladas entre sí, de manera que es posible moverlas en el plano de dispersión por medio de dos tornillos micrométricos. La inclinación entre dos secciones contiguas, con un valor máximo de $\pm 10^\circ$, se mide por indicadores con escalas marcadas cada un grado. Está construido en latón, acero y vidrio.

87

Referencias históricas:

Es uno de los instrumentos con que se contó en la época de la fundación del ONA. Diseñado y supervisada la construcción por Karl Friedrich Zöllner, fue encargado por la American Academy of Art and Sciences de Boston para ser otorgado en préstamo al Observatorio. En 1872, el Gobierno Nacional autorizó el pago a la American Academy para que el instrumento quedara definitivamente en poder de la institución. El intenso trabajo realizado con el Círculo Meridiano impidió durante la gestión del Dr. Benjamin A. Gould realizar los estudios planificados. Tampoco se tienen registros de que se haya utilizado con posterioridad.

Referencias bibliográficas:

- Gould, B. A. (1871). Informe al Ministro del año 1870. Libro copiador A, 78-92, 24/5/1871. Archivo OAC.
- Paolantonio, S. (2012). Primeros espectroscopios adquiridos por el Observatorio Nacional Argentino. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/espectroscopios/>
- Museo della Specola. Osservatorio Astronomico di Palermo. 5.01 – Spettroscopio a visione diretta di Zöllner (Tauber). <https://www.astropa.inaf.it/museodellaspecola/collezione-degli-strumenti/spettroscopia/spettroscopio-di-zollner-tauber/>





Detalle de la ranura (S.P. 2012).

Espectrógrafo
Tauber en su
caja original.
Como se
puede
apreciar, falta
una de las
partes del
instrumento
(S.P. 2012).



Abajo, detalles de la perilla de giro longitudinal y escala de ángulos. Se puede apreciar la marca del fabricante y el número de serie. Derecha, detalle del dispositivo que permite inclinar la primera y segunda sección del espectroscopio y controlar el ángulo (S.P. 2012).



Espectroscopio Kahler

Instrumento astronómico

Fabricante: Edward Kahler **Lugar de procedencia:** Washington, EE.UU. **Año de fabricación:** circa 1874 **Año de ingreso:** 1875

Ubicación: depósito de instrumentos del MOA

Descripción:

Es un espectroscopio de visión directa, sin ranura. El elemento dispersor consiste en un único prisma de 60° de ángulo de refringencia, con una dimensión de 9 mm por lado. El instrumento, con un tamaño total de 60 mm, tiene forma acodada con un ángulo de 120 grados. En lugar de ranura, cuenta con una lente colimadora astigmática cilíndrica, la cual es intercambiable. Se dispone de cuatro lentes de distintas distancias focales: +80, +93, +106 y +120 milímetros. La luz, luego de dispersarse, se proyecta sobre una pequeña escala marcada en vidrio, dividida en 160 partes y 20 mm de longitud. Si bien no se tienen referencias sobre cómo se observaba la escala para su lectura, seguramente requirió un ocular. La adaptación al telescopio es a rosca, intercambiables de 1"1/16; 1"1/8 y 1"1/4 (27 mm, 28,6 mm y 31,75 mm) de diámetro. Fabricado en bronce y vidrio. No se ha podido encontrar un espectrógrafo similar en otro observatorio.

89

Referencias históricas:

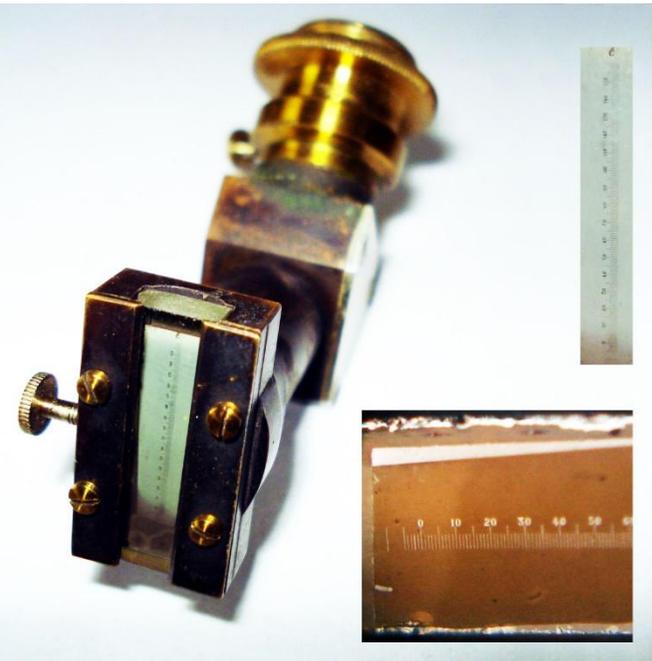
Este instrumento fue adquirido en 1874 por el director Dr. Benajmin A. Gould en su viaje a EE.UU.. Gould indica que eran dos espectrógrafos, lo cual es confirmado por un espacio vacío existente en la caja original de los instrumentos, sin embargo, hasta el momento solo se ha encontrado uno solo. No se han hallado registros de su utilización en la institución.

Referencias bibliográficas:

- Gould, B. A. (1875). Informe al Ministro del año 1874. Libro Copiador B, 27/3/1875, pp. 206-225. Archivo Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Paolantonio, S. (2012). Primeros espectroscopios adquiridos por el Observatorio Nacional Argentino. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/espectroscopios/>.



Espectrógrafo Kahler en su caja original junto a los accesorios, lentes y adaptadores. Abajo a la izquierda puede verse un espacio vacío destinado a otro espectrógrafo similar al existente (S.P. 2012).



Detalle del extremo con la escala sobre la que se proyecta el espectro, y de la escala (removible) (S.P. 2012).



Espectroscopio Kahler sin adaptador. El cuerpo central (plateado) contiene el prisma de 60°. El ángulo entre las partes es de 120°. El tamaño de extremo a extremo es de 60 mm (S.P. 2012).

Espectroscopio Kahler con el adaptador para vincularlo al telescopio (S.P. 2012).



Espectroscopio N° 1238

Instrumento astronómico

Fabricante: desconocido **Lugar de procedencia:** desconocido (EE.UU. posible) **Año de fabricación:** ¿? **Año de ingreso:** 1875
Ubicación: galería primer piso del edificio central del Observatorio Astronómico de Córdoba, en gabinete dispuesto para la demostración para el público general.

Descripción:

Por desconocerse el fabricante, este instrumento se identifica por el número del primer inventario provisorio del MOA. Es un espectroscopio de visión directa con ranura. El aparato consta de dos partes, la primera, que se adapta al telescopio, incluye la ranura con abertura variable, la lente colimadora y el tren de prismas. La segunda sección, con el ocular y su sistema de enfoque, puede inclinarse respecto de la primera en un ángulo de hasta $\pm 5^\circ$, valor que se puede medir por una escala graduada cada 1° y un nonius dividido en 20 partes, de modo que es posible apreciar 1/20 partes de grado. El ocular cuenta con un retículo de un hilo. El instrumento está construido en bronce y vidrio.

91

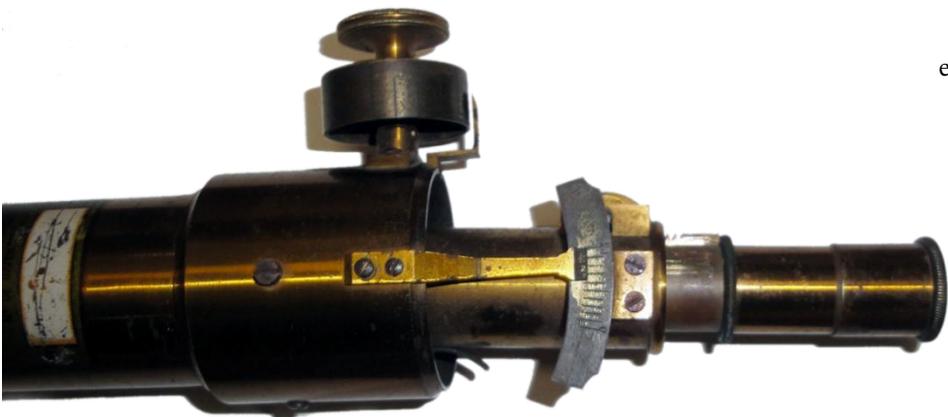
Referencias históricas:

Este instrumento fue obtenido por el director Dr. Benjamin A. Gould en su viaje a EE.UU. realizado en 1874, y lo trae a Córdoba junto al espectroscopio Kahler. No se han encontrado registros de su utilización en la institución. El instrumento no tiene inscripción del fabricante, tampoco existe documentación relacionada. Sin embargo, hay registros de la adquisición de un espectroscopio Merz de Munich, que es en general similar al existente en el MOA, por lo que se puede identificar como el posible fabricante.

Referencias bibliográficas:

- Gould, B. A. (1875). Informe al Ministro del año 1874. Libro Copiador B, 27/3/1875, pp. 206-225. Archivo Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Paolantonio, S. (2012). Primeros espectroscopios adquiridos por el Observatorio Nacional Argentino. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/espectroscopios/>.





Detalle del extremo del ocular, con la escala y nonius (S.P. 2012).

Detalle de la ranura (S.P. 2012).



Vista desde el extremo con el ocular, donde se aprecia el sistema de enfoque a la derecha y el nonius arriba (S.P.2012).

Dos vistas del espectroscopio N° 1238 (S.P. 2012)



Espectrógrafo estelar I

Instrumento astronómico

Fabricante: Observatorio Nacional Argentino **Lugar de procedencia:** Córdoba, Argentina **Año de fabricación:** 1941 a 1943

Año de ingreso: 1943 **Ubicación:** Estación Astrofísica de Bosque Alegre

Descripción:

Espectrógrafo destinado al estudio de estrellas, para se instalado en el foco Cassegrain del telescopio de 1,54 metros de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre. Diseñado con una óptica exclusivamente de reflexión, con 4 superficies aluminizadas. Cuenta con ranura, el colimador es de tipo Cassegrain invertido, con una distancia focal equivalente de 210 cm, que ocupa un largo total menor a 50 cm. El espejo cóncavo es hiperbólico, tallado en vidrio Pyrex de Ø 10,2 cm y 50 cm distancia focal. El espejo convexo es de Ø24 mm y 301,5 mm de radio de curvatura. La cámara es un sistema Schmidt "sin lente correctora". El espejo esférico tiene Ø 32 cm y 80 cm de radio de curvatura, cortado a un ancho de 12 cm (para alivianar el instrumento). El elemento dispersor es una red de 600 líneas/mm, cuadrada de 10 cm de lado, plana y reflectante. Cuenta con una lámpara de arco de hierro para los espectros de comparación. Utiliza placas fotográficas delgadas de 7 a 8,5 mm de ancho y 119 mm de largo. El campo de la cámara del espectrógrafo es curvo de radio 40 cm. Se obtenían espectros de 290 nanómetros de largo con una dispersión de 42 nm/mm. El conjunto se encuentra en una carcasa de aluminio fundido y maquinado, el que a la vez está recubierto con una placa de madera contra enchapada (revestida con una chapa de aluminio), con el propósito de aislarlo térmicamente, y cuenta con un termostato para mantener su temperatura lo más constante posible, con lo que se lograba una mayor estabilidad dimensional. Dimensiones generales: largo (con estructura de montaje) 1400 mm, largo del espectrógrafo 1060 mm, ancho 230 mm

Referencias históricas:

Este instrumento fue diseñado por el Dr. Enrique Gaviola, seguramente con la contribución del Dr. R. Platzeck. Fue construido con una óptica exclusivamente de reflexión, algo nunca realizado hasta ese momento, en los talleres del ONA con la intervención particular de Platzeck, Ángel Gómara y David McLeish. El espejo pequeño del colimador se realizó en el Taller de Óptica en Puerto Belgrano. Fue terminado en agosto de 1943 e instalado a fines de ese año, se puso en funcionamiento en forma inmediata. La obtención de espectros con este instrumento fue una de las principales actividades realizadas con el gran telescopio, usado por astrónomos de la institución, La Plata y el extranjero. Originalmente contó con una red "de Wood" de 4" (valor medido 102,4 mm) y 15.000 líneas por pulgada (590 l/mm). La red estaba diseñada para que el máximo del espectro de 1^{er} orden sea en el ultravioleta. A este instrumento se deben un gran número de descubrimientos y trabajos de primer nivel. La red de difracción fue cambiada antes de 1956 por otra cuadrada de 600 l/mm.

Referencias bibliográficas:

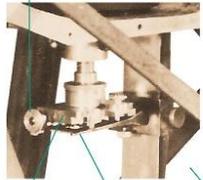
- Gaviola E. (1942). Los espectrógrafos para el gran reflector. Revista Astronómica, XIV, IV, pp.231-232.
- Paolantonio, S. (2023). Espectrógrafo I de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/espI/>.



Espectrógrafo estelar I

Estación Astrofísica de Bosque Alegre
 Imágenes base Archivo OAC y G. P. Platzeck (agosto 1943)
 Santiago Paolantonio 2023

Regulador apertura de ranura



Ranura Porta máscaras



Lente y espejo para guía

Porta placas

Colimador
Espejo convexo

Espejo cámara
esférico

Espejo
de campo
plano

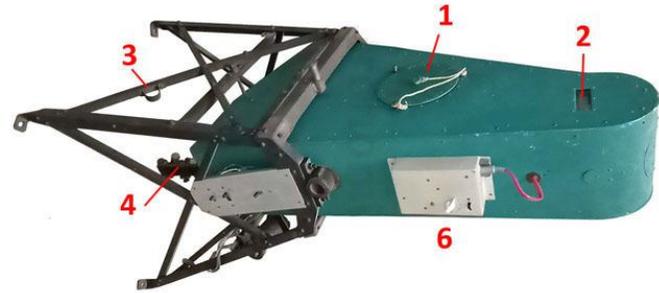
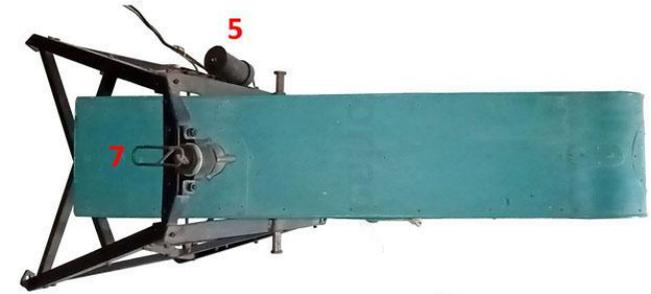
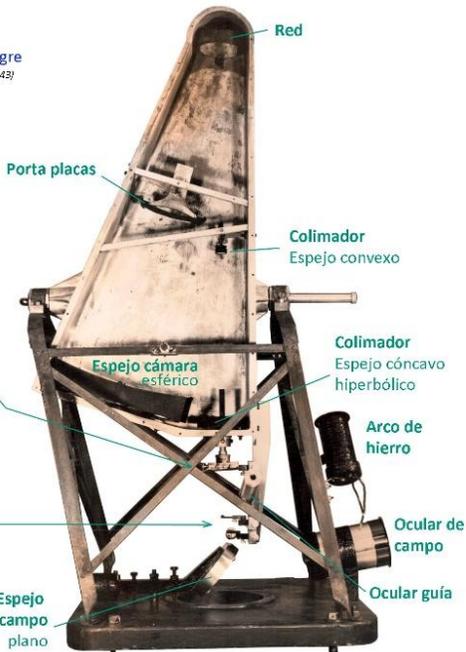
Colimador
Espejo convexo

Colimador
Espejo cóncavo
hiperbólico

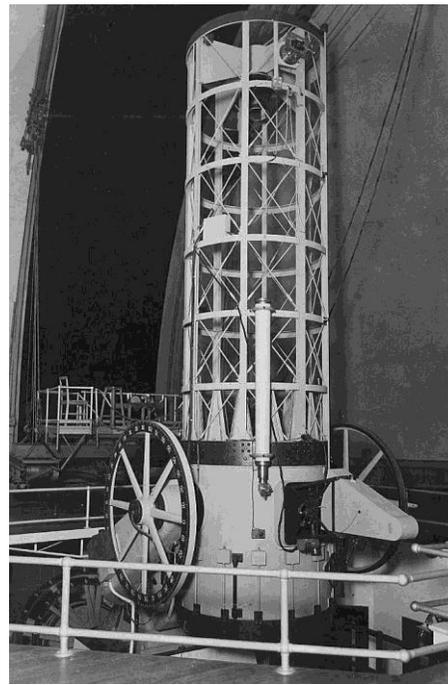
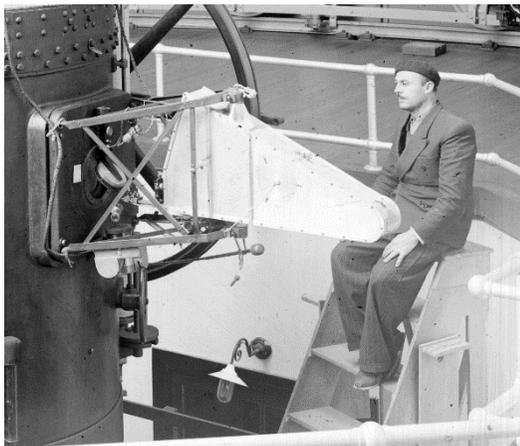
Arco de
hierro

Ocular de
campo

Ocular guía



El Espectrógrafo I montado en el telescopio
 junto a Martín Dartayet circa 1944.



Espectrógrafo I. 1. Tapa de acceso al porta placas, 2. termómetro, 3. ubicación del porta ocular guía, 4. espejos de guía y para el espectro de comparación, 5. lámpara de arco de hierro, 6. control de termóstato, 7. gancho para montaje/desmontaje del instrumento (S. Paolantonio y M. Bozzoli 2023).

El Espectrógrafo I montado en el telescopio
 de 1,54 metros.

FOTÓMETROS

Fotómetro de cuñas

Instrumento astronómico

Fabricante: Desconocido **Lugar de procedencia:** E.E.U.U. **Año de**

fabricación: circa 1903 **Año de ingreso:** 1911

Ubicación: depósito de instrumentos del MOA

Descripción:

Fotómetro de comparación que se ubica en un telescopio, destinado a determinar el brillo de las estrellas en forma visual, por comparación con una “estrella artificial” producida por una pequeña lámpara eléctrica. El brillo de la imagen de la estrella observada y la artificial se pueden variar por medio de filtros neutros de densidad uniformemente variable (“cuñas”), desplazables por medio de un sistema piñón-cremallera. Las posiciones de las cuñas (de 27 x 127 mm y esp. \approx 2 mm) se determinan con dos escalas graduadas de 0 a 7 y 10 divisiones (largo 178 mm). El observador ve la estrella a medir y dos imágenes de la artificial, una a cada lado, gracias a que en la trayectoria de la luz proveniente de la lámpara se ubica una lámina de caras paralelas. El brillo se deduce a partir de las posiciones de las cuñas. Dimensiones generales; 26 x 24,5 x 11,2 cm. Fabricado en latón y vidrio. No tiene ocular.

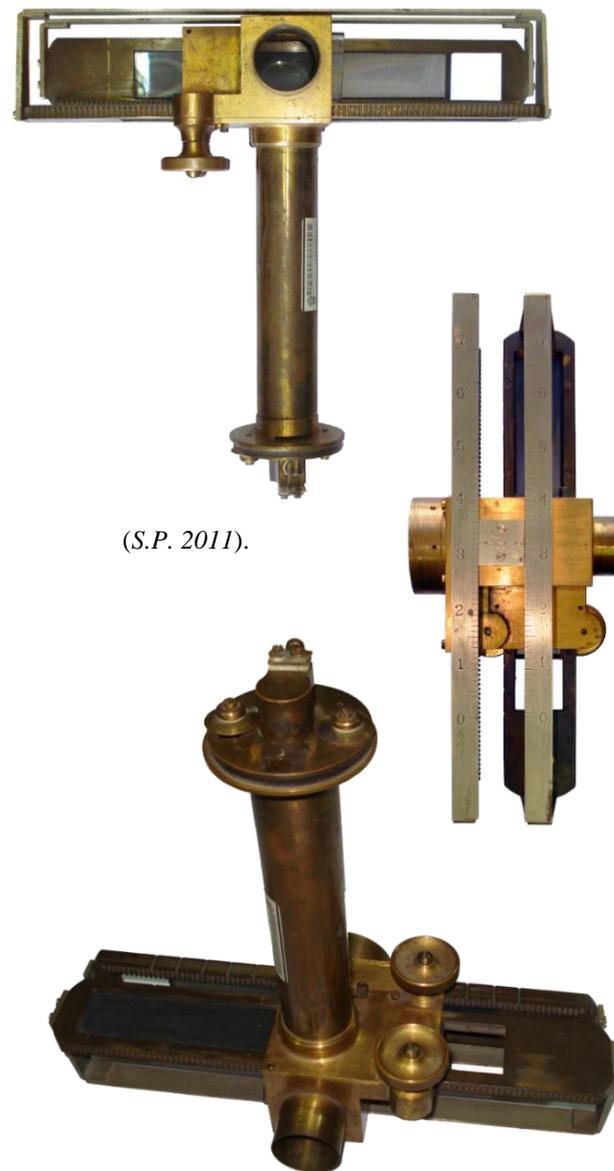
Referencias históricas:

Existen referencias de su uso entre 1921 y 1929, en las mediciones de las estrellas de la zona -62° - -89° del Córdoba Durchmusterung, realizadas por Enrique Chaudet con el telescopio Alvan Clark 127 mm (pag. 23). Este fotómetro, construido con fondos del Rumford Committee, fue facilitado por el Dr. Edward Pickering al Dr. Perrine. En el inventario de 1956 figura como fuera de uso, posteriormente fue dado de baja.

Referencias bibliográficas:

- Correspondencia Perrine-Pickering e informes al Ministro.
- Paolantonio, S. (2021). Fotómetro de cuña. Empleado en la medición del casquete polar de la Córdoba Durchmusterung. Disponible en

<https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/fotcuna/>



(S.P. 2011).

MEDICIÓN DE PLACAS FOTOGRAFÍCAS

La generalización del uso de la fotografía en las investigaciones astronómicas, llevó al diseño y construcción de distintos aparatos destinados al análisis de las placas logradas, para inspeccionarlas, medir las posiciones en las mismas o la densidad de las imágenes. Cuando en 1900 el Observatorio Nacional Argentino ingresó al programa del Catálogo Astrográfico, destinado a la creación de un catálogo de posiciones estelares por medio de la técnica fotográfica, se adquirieron varias máquinas necesarias para cumplir con esta tarea. Estos instrumentos fueron posteriormente empleados ampliamente a lo largo de muchos años, en diversos trabajos de investigación. Cuando se decidió la instalación del reflector de Ø 1,5 metros y se construyó el telescopio de Ø 76 cm, se compraron diversos aparatos necesarios para trabajar con las placas fotográficas realizadas con estos instrumentos. Entre éstos se encuentran el Estereocomparador Blick, destinado a la comparación de pares de placas, útil para la búsqueda y estudio de estrellas variables y la búsqueda de asteroides, el Microfotómetro de Hartmann para la medición de brillos por medio de la densidad de las imágenes fotográficas y el medidor de espectros Gaetner para la determinación de posiciones de líneas espectrales.

Máquina de medir Gautier

Instrumento astronómico de medición

Fabricante: Paul F. Gautier

Lugar de procedencia: París, Francia

Año de fabricación: 1901

Año de ingreso: 1901

Ubicación: Pasillo primer piso del edificio principal del Observatorio Astronómico de Córdoba, expuesta en gabinete de madera y vidrio. El micrómetro se encuentra en el depósito del MOA.

Descripción:

Dispositivo diseñado para el programa del Catálogo Astrográfico. Se trata de un nuevo diseño producido a partir de 1892. De la base robusta y pesada con tres patas, sale un brazo que sostiene el sistema de proyección agregado en 1957, lugar en que originalmente se ubicaba un micrómetro que permitía inspeccionar la placa a medir. El porta-placa, que permite un tamaño de placa de 16 x 16 cm, se ubica en un carro que cuenta con dos partes, las que se pueden desplazar con precisión en dos direcciones ortogonales. La placa está montada sobre un plato giratorio, con escala graduada en grados sexagesimales. El conjunto tiene una inclinación de 45° para hacer más cómodo su empleo. Dispone de dos tornillos que generan los movimientos perpendiculares, en cuyos extremos hay sendas ruedas graduadas divididas en 100 partes. Las posiciones de cada parte del carro se determinan con escalas graduadas en milímetros. Dispone de un soporte para un microscopio (hoy inexistente) para ver la escala horizontal. Las partes del carro se desplazan sobre dos guías, una plana y otra de “v” invertida. Una pesa tensiona el carro en forma horizontal para eliminar el juego del tornillo correspondiente. El conjunto está construido en hierro fundido y bronce.

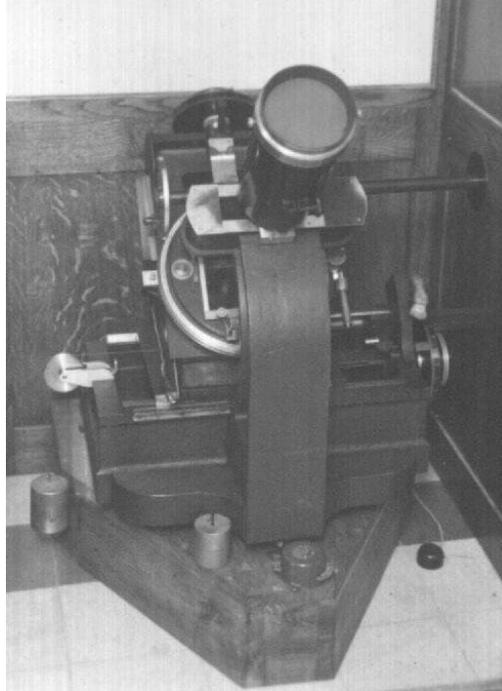
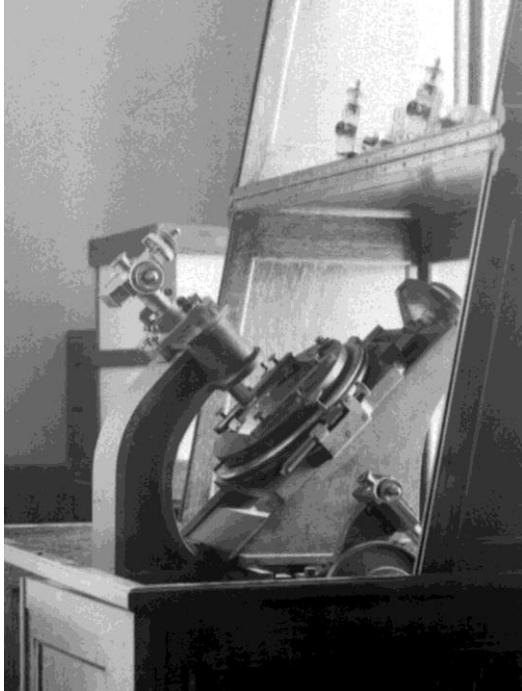
Referencias históricas:

La máquina Gautier fue adquirida en 1900 por el director Dr. John M. Thome en el Congreso Astrográfico realizado en París, oportunidad en que el Observatorio Nacional Argentino ingresó al proyector del Catálogo Astrográfico y la Carte du Ciel. A partir del 6 de abril de 1910, el dispositivo fue uno de los empleados en las mediciones de las placas fotográficas del Catálogo Astrográfico con micrómetro y con escala graduada en ocular. También se lo utilizó para la medición de las placas obtenidas para otras diversas investigaciones. En 1956 se inició la modificación de la máquina para transformarla a proyección, trabajo planificado y realizado en el observatorio y finalizado en 1957.

Referencias bibliográficas:

- Informes al Ministro 1956 y 1957.
- Mouchez, Ernest (1821-1892). Auteur du texte. Rapport annuel sur l'état de l'Observatoire de Paris pour l'année 1892, 15-16. Disponible en [gallica.bnf.fr/Bibliothèque nationale de France](http://gallica.bnf.fr/Bibliothèque_nationale_de_France).
- Paolantonio, S. (2015). Catálogo Astrográfico (Córdoba): máquinas de medir placas fotográficas. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/maquinasdemedir/>.





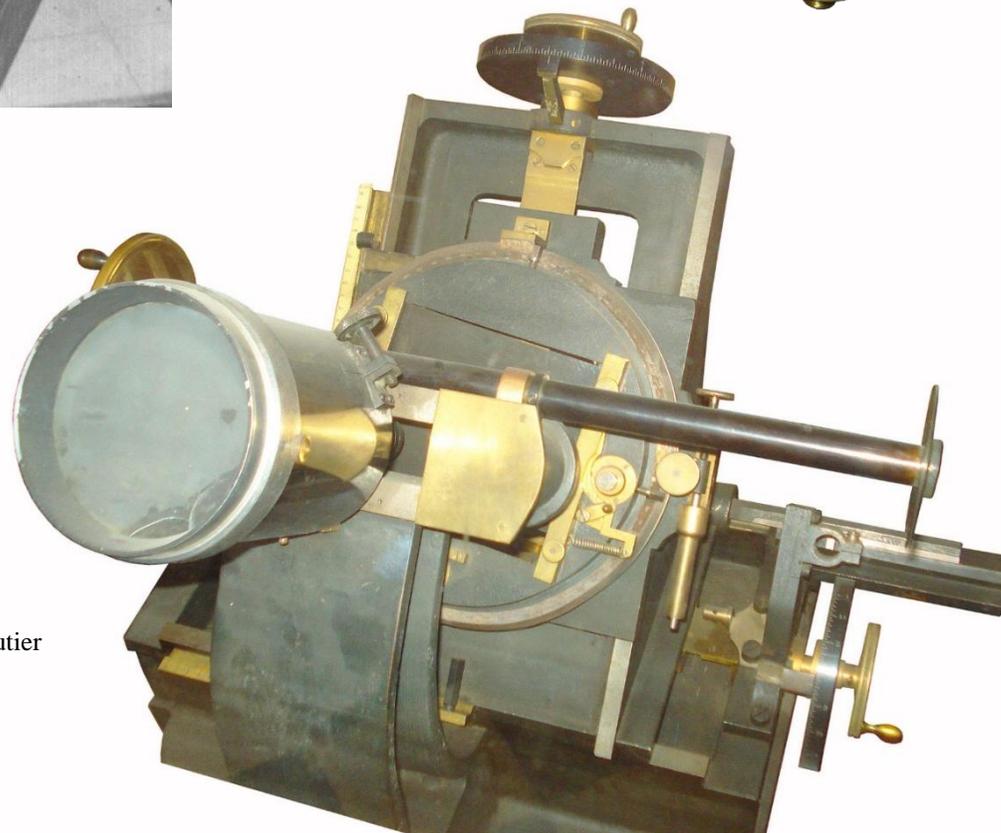
Izquierda: máquina de medir placas Gautier en su configuración original circa 1926. Derecha: la máquina Gautier transformada a proyección circa 1957.



Micrómetro original de la máquina de medir (S.P. 2012).



Vista máquina de medir placas Gautier expuesta en el MOA (S.P.).



Máquina de medir placas Gautier expuesta en el Museo del Observatorio Astronómico.

Máquina de medir Repsold “convertida”

Instrumento astronómico de medición

Fabricante: Adolf Repsold & Söhne **Lugar de procedencia:** París, Francia **Año de fabricación:** 1911 **Año de ingreso:** 1911
Ubicación: Pasillo primer piso del edificio principal del Observatorio Astronómico de Córdoba, expuesta en gabinete de madera y vidrio.

Descripción:

La máquina consta de una base de hierro fundido de forma circular con tres patas. El porta-placa está montado sobre un arreglo que permite su giro controlado, el que a su vez se ubica en un carro que se mueve en una dirección desplazado por el giro de un tornillo. Una pesa tensiona el carro para eliminar el juego tornillo-tuerca. Por sobre este conjunto, pasa un robusto puente en el que se encuentra el microscopio que permite inspeccionar la placa. Este microscopio, está instalado sobre un carro que se puede desplazar en dirección perpendicular al movimiento del otro carro, por medio de una cremallera, sobre guías tipo cola de milano. Una pesa lo tensiona para eliminar el juego piñón-cremallera. En el mismo puente se encuentran otros tres microscopios fijos que permiten ver las distintas escalas: la del ángulo de giro y de los dos desplazamientos en direcciones perpendiculares. La máquina reposa sobre una base inclinada con el propósito de hacer más cómodo su empleo. El conjunto está construido en hierro fundido y bronce.

101

Referencias históricas:

Esta máquina fue identificada como Repsold “convertida”, por las modificaciones introducidas para adaptarla al trabajo destinado al Catálogo Astrográfico. El dispositivo fue uno de los empleados en las mediciones de las placas fotográficas del Catálogo Astrográfico, mediante una escala graduada en el ocular del microscopio. También se utilizó para la medición de placas obtenidas para otras diversas investigaciones. En 1931 fue prestada al Observatorio Astronómico de La Plata para la medición de las placas fotográficas logradas del asteroide Eros para la campaña internacional realizada ese año, destinada a la determinación de la paralaje solar (y con la misma la Unidad Astronómica). Fue devuelta en enero de 1935. En 1939, el entonces director Juan José Nissen midió las placas de Eros realizadas en Córdoba para la misma campaña. Hasta principios de la década de 1990, se la empleó para la práctica de los estudiantes de la Licenciatura en Astronomía. El último trabajo publicado, en el que se utilizó esta máquina es de 1993.

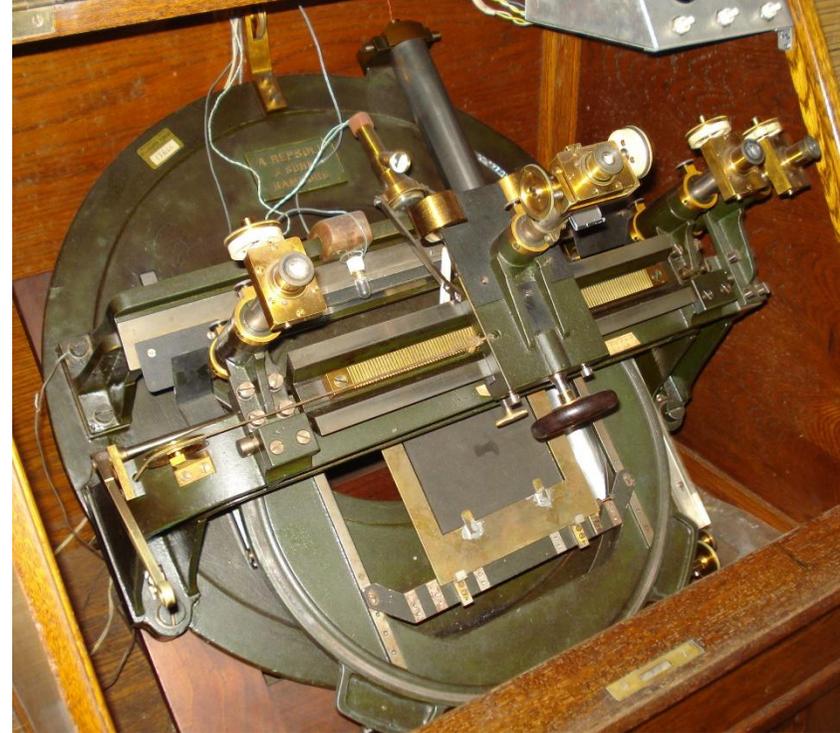
Referencias bibliográficas:

- Paolantonio, S. (2015). Catálogo Astrográfico (Córdoba): máquinas de medir placas fotográficas. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/maquinasdemedir/>.
- Repsold J A (1914). Zur geschichte der Astronomischen Messwerkzeuge 1830 bis um 1900. Leipzig: Verlag von Emmanuel Reinicke.





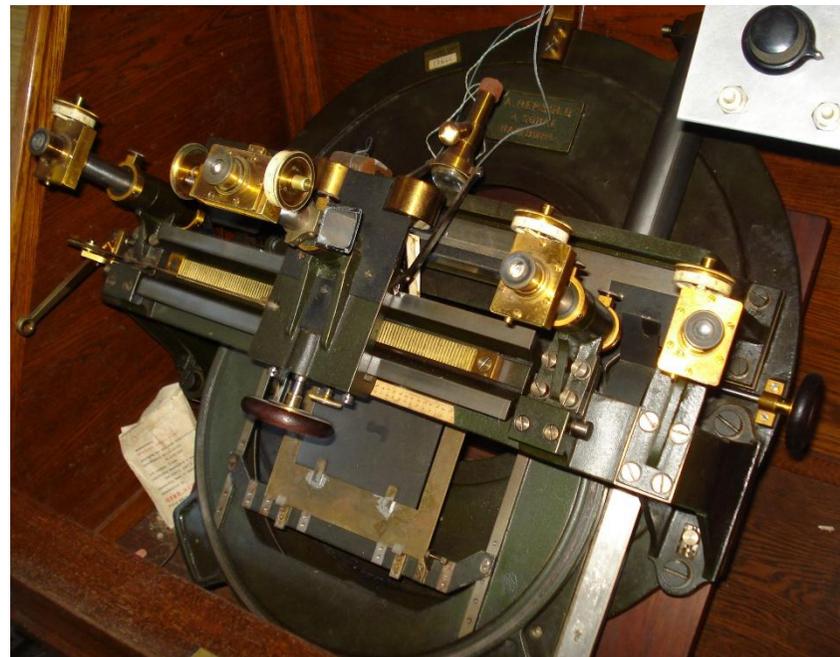
Máquina de medir placas Repsold en la época de su empleo para el Catálogo Astrográfico. Abajo pueden apreciarse las pesas que tensionan los carros



Derecha, dos vistas de la máquina de medir placas Repsold hoy resguardada por el MOA (S.P. 2011)



Máquina de medir placas Repsold expuesta en el MOA, en su mueble original (S.P. 2010).



Máquina de medir Troughton & Simms

Instrumento astronómico de medición

Fabricante: Troughton & Simms Ltd **Lugar de procedencia:** Londres, Inglaterra **Año de fabricación:** 1911 **Año de ingreso:** 1911

Ubicación: Cúpula del telescopio de 1,54 m, Estación Astrofísica de Bosque Alegre. Partes en el depósito de instrumentos MOA.

Descripción:

Este dispositivo está diseñado para la medición de dos placas fotográficas en forma simultánea. Cuenta con una base inclinada en donde se ubica un carro con dos porta-placas ubicados uno junto al otro en forma horizontal, que puede desplazarse verticalmente y se encuentra tensionado con una pesa. Un gran puente que lo cruza por arriba, soporta dos microscopios destinados a estudiar las placas, montado sobre un carro que se puede desplazar horizontalmente en forma limitada. El microscopio de la izquierda es fijo, mientras que el derecho está montado sobre otro carro que puede desplazarse sobre guías planas, también horizontalmente. La máquina se encuentra parcialmente desarmada. Construida en acero y bronce. Está en un mueble de madera y vidrio.

103

Referencias históricas:

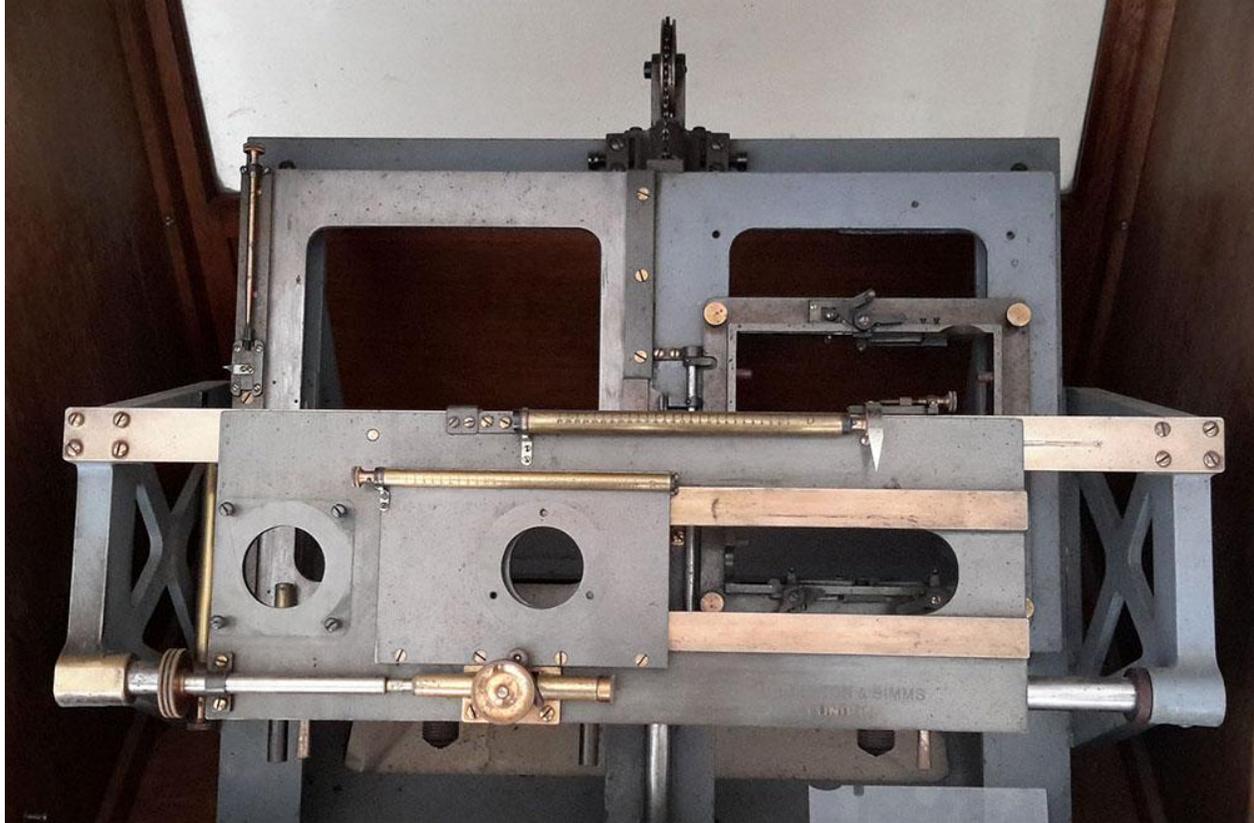
Esta máquina fue encargada por el director Dr. Charles D. Perrine en 1910 con el objeto de acelerar las mediciones para el Catálogo Astrográfico. Llegó al observatorio en marzo de 1911. El tipo de máquina y el fabricante fueron elegidos por referencias de su favorable utilización en el Observatorio de Greenwich. En el catálogo del fabricante figura como Duplex Astrographic Micrometer. La máquina también fue utilizada en la Estación Astrofísica de Bosque Alegre y posteriormente parte se desarmó, posiblemente para el uso de los elementos en otros instrumentos.

Referencias bibliográficas:

- Cooke, Troughton & Simm (s/f). Catalogue of Astronomical Instruments and Observatory equipment. London and York, p. 35.
- Documentación existente en Archivo MOA.
- Paolantonio, S. (2015). Catálogo Astrográfico (Córdoba): máquinas de medir placas fotográficas. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/maquinasdemedir/>.



Dos vistas del microscopio izquierdo (fijo) de la máquina de medir Troughton & Simms. Abajo le falta el ocular (S.P. 2011)



Máquina de medir placas Troughton & Simms (S.P. 2015)

Grabado del fabricante Troughton & Simms (S.P. 2014).



Medidor de espectros Gaetner

Instrumento astronómico de medición

Fabricante: Wm. Gaertner & Co. **Lugar de procedencia:** Chicago, EE.UU. **Año de fabricación:** circa 1901 **Año de ingreso:** 1912

Ubicación: Oficina Coordinador del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba

Descripción:

Instrumento diseñado para medir fotografías de espectros, redes, escalas u objetos, para realizar mediciones rápidas y precisas. El diseño general del aparato corresponde al astrónomo Edwin B. Frost (1866-1935). Consta de una platina sobre la que se ubica la placa fotográfica y un microscopio para inspeccionarla. La base es de hierro fundido inclinada 30° para facilitar la medición al observador. Se apoya en cuatro puntos, uno de los cuales posee un tornillo nivelador. El conjunto tiene un tamaño general de 35 x 30 x 15 cm. La platina de bronce, de 127 por 78 mm, está montada sobre un carro que se mueve por medio del giro de un tornillo micrométrico de 15 mm de diámetro y 0,5 mm de paso de rosca. Puede desplazarse 80 mm y con el propósito de minimizar los juegos de ajuste con el tornillo micrométrico, el carro está tensionado por una pesa. Un segundo carro permite un movimiento adicional de 40 mm, mediante otro tornillo micrométrico. La posición de la placa se puede determinar con una precisión de 0,001 mm. En uno de los extremos del tornillo micrométrico se encuentra una rueda de 85 mm de diámetro con escala de alpaca de 500 divisiones. El número de vueltas se controla con una escala lineal de 80 milímetros de largo y 160 divisiones. El espectro es iluminado desde abajo a través de una ranura de 13 x 85 mm practicada en la platina. Cuando se adquirió el microscopio la iluminación se realizaba por medio de un espejo, el que fue reemplazado por un sistema de iluminación artificial, formado por una pequeña lámpara eléctrica, un sistema de lentes condensadoras y un prisma. El microscopio tiene objetivo intercambiable y ocular tipo Ramsden, el que se enfoca por medio de cremallera y piñón. Un retículo en el plano focal del ocular permite definir la línea a medir.

Referencias históricas:

El medidor de espectro llegó a fines de 1911 a Buenos Aires y principios de 1912 a Córdoba. Fue utilizado en forma sostenida, y en particular existen referencias de su empleo desde la década de 1950 en adelante, hasta el advenimiento de los dispositivos electrónicos. En 1957, el director Dr. Livio Gratton, encaró la modificación del medidor Gaertner, para convertirlo a un sistema proyector, con el objeto de hacer más cómoda su utilización. Ángel Gómara, del taller mecánico de la institución, realizó los croquis necesarios que termina a fines de julio de ese año. Posteriormente, se confeccionaron las piezas necesarias. Hasta el momento se desconoce si el medidor fue utilizado con esta modificación.

Referencias bibliográficas:

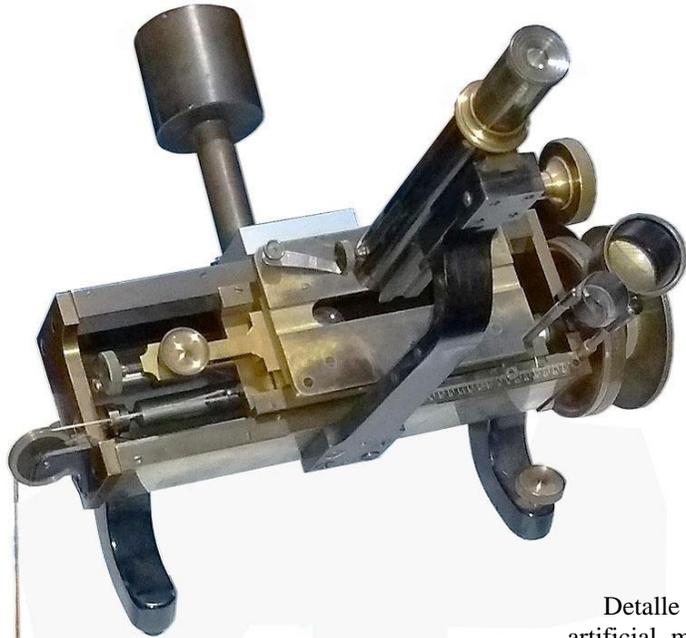
- Wm. Gaertner & Co. (1908). *Astronomical Instruments and Accessories*. Catalog A. Chicago. (Archivo MOA)
- Paolantonio, S. (2020). Medidor de espectros Gaertner. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/gaertner/>.



Medidor de espectros Gaertner (sin sistema de iluminación artificial) (S.P. 2020).



Vista del medidor de espectros Gaertner (S.P. 2020).



Detalle del sistema de iluminación artificial, modificación realizada en la institución (S.P. 2020).



Microfotómetro de Hartmann

Instrumento astronómico de medición

Fabricante: Otto Toepfer & Sohn **Lugar de procedencia:** Potsdam, Alemania **Año de fabricación:** ¿? **Año de ingreso:** 1912

Ubicación: Depósito de instrumentos del MOA.

Descripción:

Este microfotómetro está destinado a la determinación del ennegrecimiento de las imágenes fotográficas. El microfotómetro compara el ennegrecimiento de la zona de la placa que se deseaba medir con una imagen artificial que se regula con una cuña fotométrica, con el propósito de determinar brillos superficiales. El oscurecimiento de la imagen de una estrella se relaciona con su brillo. Cuenta con una fuente luminosa, cuya luz se divide en dos haces, uno pasa por la placa fotográfica y otro por la cuña fotométrica. El operador puede comparar la luz de ambos haces gracias a un cubo Lummer-Brodhun. El cuerpo del dispositivo está compuesto de hierro fundido y maquinado, y algunas piezas de bronce. El microfotómetro del observatorio se encuentra incompleto, desconociéndose el lugar en que se encuentran las piezas faltantes.

Referencias históricas:

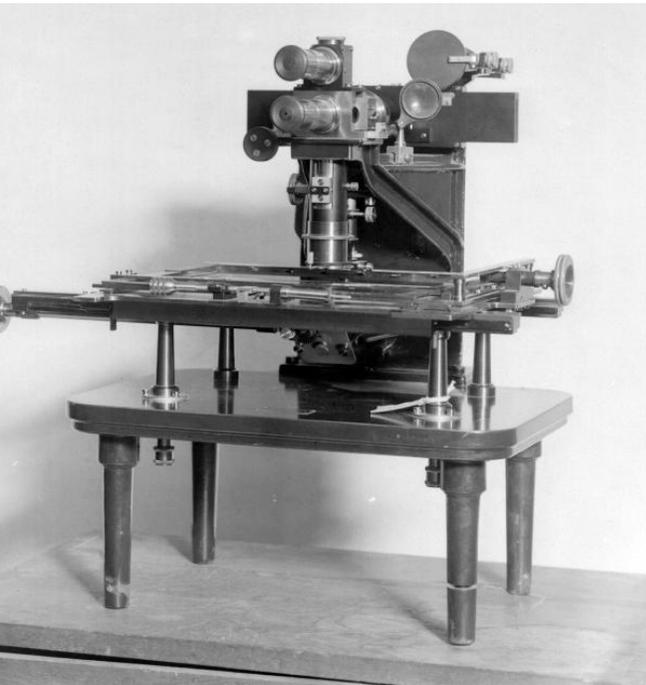
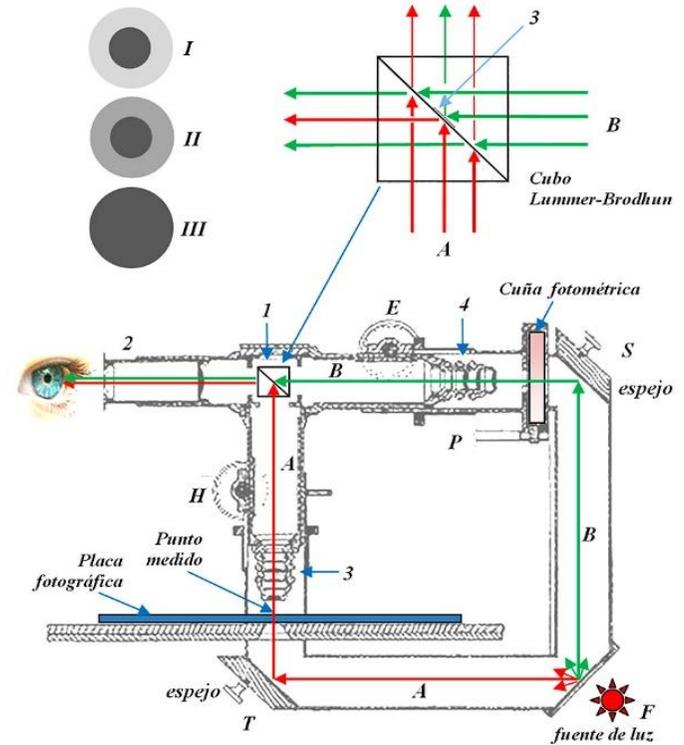
El diseño del instrumento fue realizado por el astrónomo alemán Johannes Franz Hartmann (quien fuera director del Observatorio Astronómico de La Plata) y fabricado por distintos artesanos, tal como Otto Toepfer & Sohn o Bambergwerk. Este aparato tuvo un alto impacto en la fotometría fotográfica y fue usado intensamente por largo tiempo en los más importantes observatorios del mundo. El microfotómetro de Hartmann del fue adquirido en 1912 por el Observatorio Nacional Argentino como parte del reequipamiento de la institución, y fue utilizado hasta principios de la década de 1940. Una de las investigaciones más importantes realizadas con este aparato fueron las mediciones para el cometa Halley llevadas adelante a partir de 1926. En la década de 1950 se planteó modificar su sistema óptico incluyendo una fotocélula, iniciativa que finalmente no se concretó. Por esta causa, el instrumento actualmente se encuentre desarmado.

Referencias bibliográficas:

- Hartmann, J. (1899). Apparatus and Method for the Photographic Measurement of the Brightness of Surfaces. *Astrophysical Journal*, 10, 321-332.
- Paolantonio, S. (2011). Hartmann y su microfotómetro. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/microhartmann/> .



Esquema que el funcionamiento del microfotómetro. La luz de la fuente (F) llega al ojo del operador siguiendo dos caminos diferentes: A y B, gracias a los espejos T y S. Los rayos que transitan el camino "A" pasan por la placa fotográfica en el punto a medir, mientras que la luz que sigue el camino B (rayos de comparación) pasa por la cuña fotométrica. En el punto de encuentro de los haces de luz (1), se ubica un cubo "Lummer-Brodhun", que permite que ambos puedan verse simultáneamente en el campo del ocular de medida (2). Las imágenes están formadas por los objetivos (3 y 4) y el ocular (2). Los enfoques son independientes y se obtienen moviendo los objetivos 3 y 4 con las perillas H y E respectivamente. Las imágenes se funden formando una única, similar a lo mostrado en el dibujo de la parte superior izquierda del esquema. En I, la zona central corresponde al haz "A" que pasó por la placa, mientras que el anillo externo al "B", que transpuso la cuña. La cuña fotométrica se corre (perilla P) hasta igualar los brillos, momento en que la línea divisoria desaparece y la imagen se observa como se muestra en III. Cuando esto ocurre, se anota la posición de la cuña, que se relaciona con el ennegrecimiento de la placa en el punto medido (tomado de *Paolantonio, 2011*).



Microfotómetro de Hartmann del ONA, circa 1940.



Dos vistas del Microfotómetro de Hartmann resguardado en el Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba (*S.P. 2011*).

Estereocomparador de parpadeo

Instrumento astronómico de medición

Fabricante: Carl Zeiss Jena N° 4851 **Lugar de procedencia:** Jena, Alemania **Año de fabricación:** circa 1912 **Año de ingreso:** 1913
Ubicación: Expuesto en armario de madera y vidriera, extremo oeste pasillo central, debajo de escaleras, ubicado contra la biblioteca del Observatorio Astronómico de Córdoba. Caja de guardado y partes se encuentran en el depósito del MOA.

Descripción:

El estereocomparador de parpadeo (“blink”) fue uno de los instrumentos diseñados en vinculación con la aplicación de la fotografía a la investigación astronómica. Desarrollado en 1899, estaba destinado a la comparación de dos placas fotográficas de un mismo campo estelar, obtenidas en distintos momentos, con el propósito de identificar diferencias entre las mismas. Un mismo ocular permite ver las placas en rápida sucesión. El sistema óptico del instrumento está constituido por dos microscopios idénticos, montados en una estructura común con forma de tubo. Los objetivos se enfocan en cada una de las placas, y por medio de sendos prismas, la luz se dirige a un único ocular ubicado en la parte central. Una pequeña palanca comandada por el operador cambia la posición de un espejo, permitiendo alternar el paso al ocular de los haces luminosos provenientes de uno u otro objetivo. Cuenta con dos porta placas que pueden moverse vertical y horizontalmente, así como rotar, con el objeto de posibilitar la correcta superposición de las imágenes, operación que debe realizarse con gran cuidado y que en general requiere considerable tiempo. El sistema óptico puede desplazarse verticalmente, mientras que el conjunto de porta placas lo puede hacer horizontalmente, lo que posibilita barrer toda la superficie de las fotografías. Está construido en acero, base de hierro fundido y piezas de bronce.

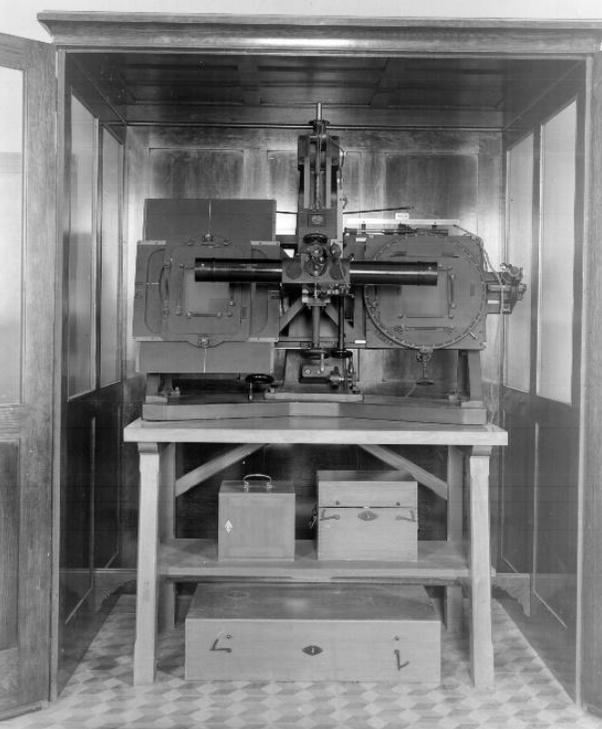
Referencias históricas:

El primer registro del uso de este instrumento es de 1915, para el estudio del cometa Mellish realizado por la Dra. Estelle Glancy. Posteriormente, se lo empleó en numerosas ocasiones para la detección de asteroides y cometas, y el estudio de estrellas variables. En las décadas de 1940 y 1950, se realizó una extensa secuencia de fotografías de las Nubes de Magallanes con el telescopio de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, oportunidad en que se compararon más de medio centenar de pares de placas, descubriéndose un gran número de variables, determinándose los períodos de oscilación de varios cientos de estos objetos. El último trabajo de gran extensión en el que se empleó, fue para el “Atlas y Catálogo de estrellas variables en cúmulos globulares al sur de -29° ”, publicado en 1966, realizado por C. R. Fourcade, J. R. Laborde y J. Albarracín.

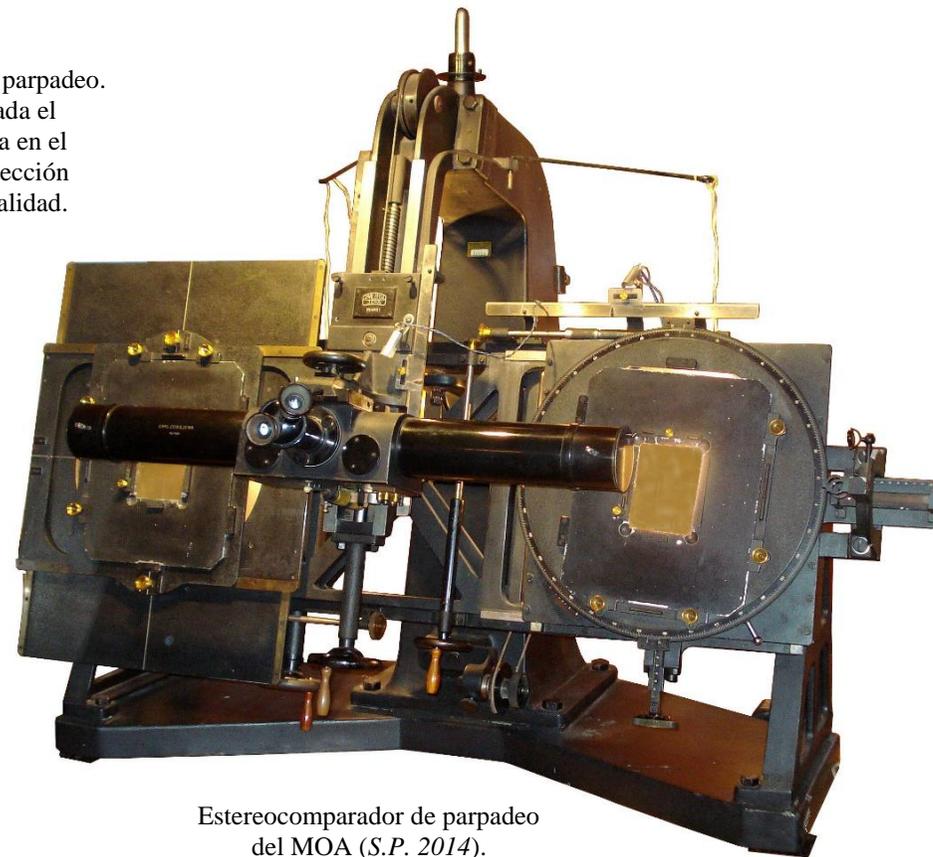
Referencias bibliográficas:

- Paolantonio, S. (2014). Estereocomparador – blink del Observatorio Nacional Argentino. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/estereocomparador/>.
- Wolfschmidt G. (1998). Stereo and Blink Comparators. En Instruments of Science: an historical encyclopedia. Robert Bud y Deborah J. Warner Ed. Vol. 2, 126-127. The Science Museum, London and The National Museum of American History, Smithsonian Institution.





Estereocomparador de parpadeo.
En esta fotografía tomada el
31/8/1933, se encuentra en el
mismo armario de protección
que se ubica en la actualidad.



Estereocomparador de parpadeo
del MOA (S.P. 2014).



Vistas laterales del estereocomparador (S.P. 2014).

CÓMPUTO

Las observaciones astrométricas requerían de la posterior realización de numerosos cálculos para la reducción de los datos obtenidos, para pasar de los valores medidos a las coordenadas buscadas. Esta tarea, en un inicio se realizaba utilizando tablas y planillas por personal auxiliar especializado, lo que requería tiempo varias veces superior al de la observación, por lo que se trataba de una actividad de gran importancia, que demandaba mucho esfuerzo e implicaba un elevado costo. Por esta razón, luego de la aparición y difusión de las máquinas mecánicas de calcular, se adquirieron estos dispositivos en gran número, en particular a principios del siglo XX. Posteriormente, las máquinas manuales y eléctricas, cedieron su lugar a las electrónicas, programables y computadoras a partir de la segunda mitad del siglo.

Calculadora Original Odhner

Instrumento de cálculo

Fabricante: Original-Odhner N° 22 - 230653 **Lugar de procedencia:** Gotemburgo (Göteborg), Suecia **Año de fabricación:** 1944-1946 **Año de ingreso:** circa 1945 **Ubicación:** vitrina galería primer piso al Este.

Descripción: Calculadora mecánica de molinete (pin-weel) manual. Capacidad de registrador de 10 dígitos (rotores), contador de vueltas de 8 dígitos y 13 en el acumulador. Los limpiadores de registros son a manivela. Dimensiones generales, cuerpo 19 x 15 x 13 cm, ancho total 32 cm. Construida en metales diversos, ubicada sobre una base de madera.

Referencias históricas: el gran número de cálculos requeridos para las reducciones de las observaciones realizadas en el observatorio, llevó a la compra de varias máquinas de calcular. La Original-Odhner, de pequeñas dimensiones tuvo mucho éxito, por lo que se produjeron en gran cantidad. Fue inventada en 1874 por Willgodt T. Odhner en San Petersburgo, Rusia. En la segunda década del siglo XX pasó a fabricarse en Suecia, y más tarde derivó en las calculadoras Facyt de uso generalizado en la segunda mitad de dicho siglo, de las cuales existen varias en la institución.

Referencias bibliográficas:

- John Wolff's Web Museum. Original-Odhner <http://www.johnwolff.id.au/calculators/Odhner/Odhner.htm>
- Odhner Calculator Memorial Site <http://odhner.com/kevin/wtodhner/>
- Paolantonio, S. (2015). Máquinas de calcular del Observatorio Nacional Argentino. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/maquinas-de-calculador-del-observatorio-nacional-argentino/>



Calculadora Monroe LA-160X

Instrumento de cálculo

Fabricante: Monroe Calculating Machine Co. LA-160 X, N° 213318

Lugar de procedencia: EE.UU. **Año de fabricación:** circa 1935 **Año de ingreso:** 1936 **Ubicación:** vitrina galería primer piso al Este.

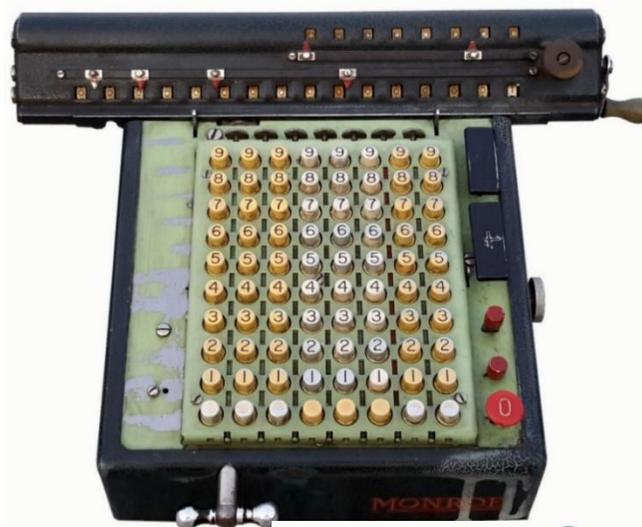
Descripción: Calculadora electromecánica con motor interno de pequeñas dimensiones. Capacidad de registrador: 16 dígitos (acumulado), teclado de 8 dígitos (con botones de 0 a 9 en cada uno) y contador de 8 dígitos. Para poner el registro en cero se utiliza una manivela ubicada a la derecha del carro. Una manija frontal desplaza el carro para el cambio de las décadas. La división es automática. Se dispone de un botón para las repeticiones. Dimensiones generales, 17 x 27 x 17 cm, con carro de 30 cm de longitud. Construida en metales diversos y materiales plásticos, carcasa de chapa de hierro. La condición general es buena con desgaste en botones y palancas, tiene manchas en la carcasa.

Referencias históricas: la calculadora Monroe modelo LA-160 tuvo gran éxito y fue muy vendida. De acuerdo a la documentación obrante en el archivo del MOA, se adquirió a la casa La Camona de Córdoba a fines de 1936. En 1938, Jorge Bobone la empleó exitosamente para realizar los cálculos relativos a las observaciones de Eros en su acercamiento de 1931, para la campaña internacional de la determinación de la paralaje solar.

Referencias bibliográficas:

- Museo web de John Wolff. The Monroe Calculating Machine Company. <http://www.johnwolff.id.au/calculators/Monroe/Monroe.htm#MA7> (Acceso mayo 2020).

Paolantonio, S. (2015). Máquinas de calcular del Observatorio Nacional Argentino. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/maquinas-de-calculador-del-observatorio-nacional-argentino/>



INSTRUMENTOS DIVERSOS

En esta sección se incluyen diversos instrumentos de usos especiales, que fueron adquiridos o contruidos ante necesidades específicas de investigación. El Heliómetro de paralaje, es un dispositivo destinado a la medición de pequeñas distancias angulares, que posteriormente fue reemplazado por los micrómetros filares. Por su rareza se trata de una pieza singular. La cámara filmadora Pulkmila fue adquirida específicamente para el estudio del eclipse total de Sol de 1947, ocasión en que también se diseñan y construyen en la institución los Celostatos 1 y 2. Con posterioridad, estos instrumentos se emplearon para la observación de otros varios eclipses. En la década de 1910, al intensificarse las observaciones astrofísicas, y especialmente las espectrométricas, se diseñó y construyó una máquina para fabricar redes de difracción necesarias para este tipo de actividades. Con esta máquina se confeccionaron redes a lo largo de varias décadas. Otro tanto ocurre con el aparato de Foucault de 1938, el cual fue fabricado para el control de las piezas ópticas que comenzaron a ser elaboradas en esa época. La cámara fotográfica para el telescopio de 1,54 metros, diseñada y fabricada en el Observatorio Nacional Argentino, fue otro de los grandes logros de la institución. Por último, se incluye el Divisor pupilar, inventado por el célebre óptico Ricardo Platzeck, cuyo propósito era aumentar el rendimiento de los espectrógrafos, se trata de una pieza sumamente singular y de gran valor histórico.

Heliómetro de paralaje

Instrumento astronómico

Fabricante: E. Kahler **Lugar de procedencia:** Washington, EE.UU. **Año de fabricación:** 1875-1880 **Año de ingreso:** 1875-1880

Ubicación: en el depósito de instrumento del MOA.

Descripción:

Este instrumento se encuentra en una caja de madera (137 x 55 x 65 mm) correspondiente a su embalaje original, en la que se lo señala con el nombre de “Heliómetro de paralaje”. Se trata de un micrómetro ocular de doble imagen con lente partida. Este instrumento, óptica y mecánicamente se corresponde al diseño del “Dynameter” de G. Dollond. La lente dividida es convergente y simple, plano-convexa, de Ø15,9 mm y 30 mm de distancia focal. Ambas partes de la lente se mueven en forma opuesta y simétrica en un mismo plano, gracias a un sistema de dos tornillos de giros inversos (uno derecho y otro izquierdo), de igual paso. En la parte anterior, un orificio de 3 milímetros de diámetro obra de diafragma. El retroceso se controla con un resorte de una hoja. El desplazamiento de las semi-lentes se determina por una escala con 50 divisiones y 13,8 mm de longitud, y una rueda dividida en 100 partes. No se encuentran las lentes que formaban parte del ocular. Sus dimensiones generales son 120 x 33 x 40 mm, y está fabricado en bronce y vidrio, con escalas en plata.

117

Referencias históricas:

Este tipo de instrumento está destinado a la medición de ángulos pequeños. En la literatura de la época también se lo señala como “dynameter”. Se los monta en un telescopio en el lugar del ocular. Los micrómetros de doble imagen tenían las ventajas propias de los heliómetros, pero con costos significativamente menores. A diferencia de los micrómetros de hilos, no requerían iluminación. Solo se ha podido identificar un aparato similar al existente en el MOA, entre los resguardados por el Smithsonian National Museum of American History (2005.0172.14) utilizado en el United States Naval Observatory. No se han podido encontrar registros de su compra, ni referencias sobre su utilización en la institución. Figura con el número 4.5.0.80, en el inventario presentado el 22 de julio de 1954 (página 44). Número de inventario anterior 17.986. En la caja figura el número 508 posiblemente correspondientemente al primer inventario.

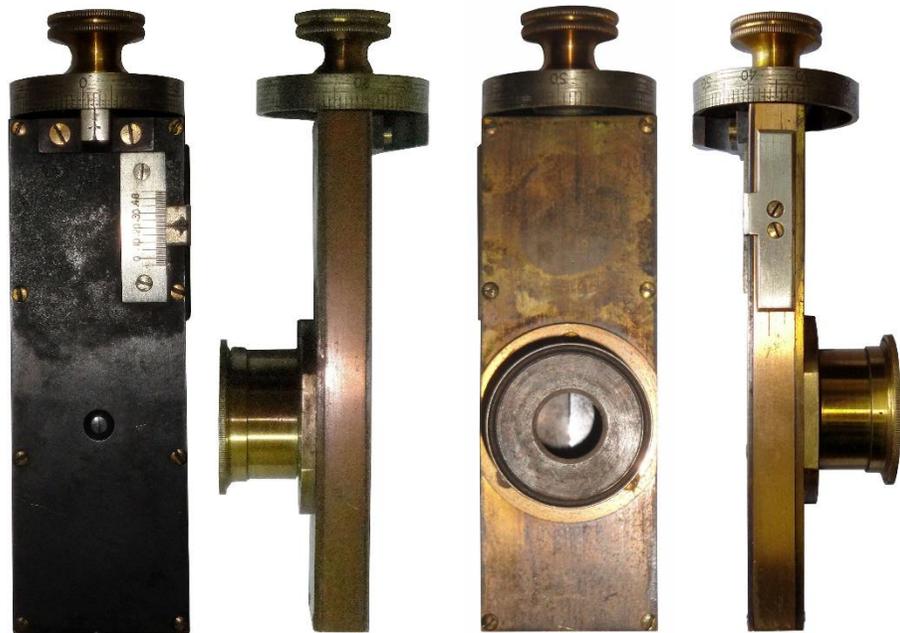
Referencias bibliográficas:

- Paolantonio S. (2014). Heliómetro de paralaje. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/heliometro/>.
- Pearson W. (1829). Introduction to Practical Astronomy. Containing descriptions of the various instruments. Vol. II. London, pp. 192-194.
- United States Naval Observatory (1877). Astronomical and Meteorological Observations Made During the Year 1874, Appendix 1, “Instruments and Publications”, Washington, D.C., p. 38.





Heliómetro de paralaje en su caja original (S.P. 2014).



Vistas del Heliómetro de paralaje existente en el ONA. En la tercera imagen desde la izquierda, se alcanza a verse la lente partida (S.P. 2014).

Heliómetro de paralaje resguardado por el MOA (S.P. 2014).



Cámara filmadora Pulkkila

Instrumento astronómico

Fabricante: Lauri Eric Pulkkila **Lugar de procedencia:** Helsinki, Finlandia **Año de fabricación:** circa 1947 **Año de ingreso:** 1947

Ubicación: depósito de instrumentos MOA.

Descripción:

La cámara filmadora Pulkkila utiliza película de 35 mm, cuenta con doble registro sonoro y una velocidad de unos 60 cm por segundo, con carretes de 500 metros. No tiene lente, pues se utilizaba un sistema telescópico para las observaciones. Fue diseñada específicamente para la filmación de eclipses solares. El cuerpo de la cámara tiene las siguientes dimensiones: 34,5 x 28,5 x 23,5 cm, mientras que los porta carretes son de 27,5 x 28,5 cm, mientras que las medidas generales totales: 66,5 x 77 x 23,5 cm. Fabricada principalmente en aluminio.

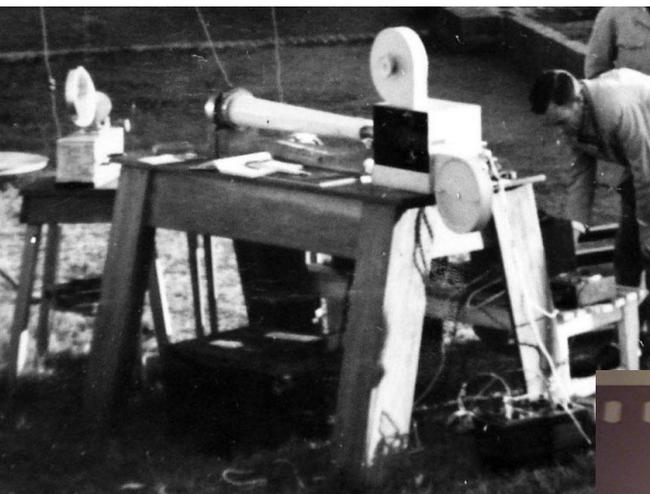
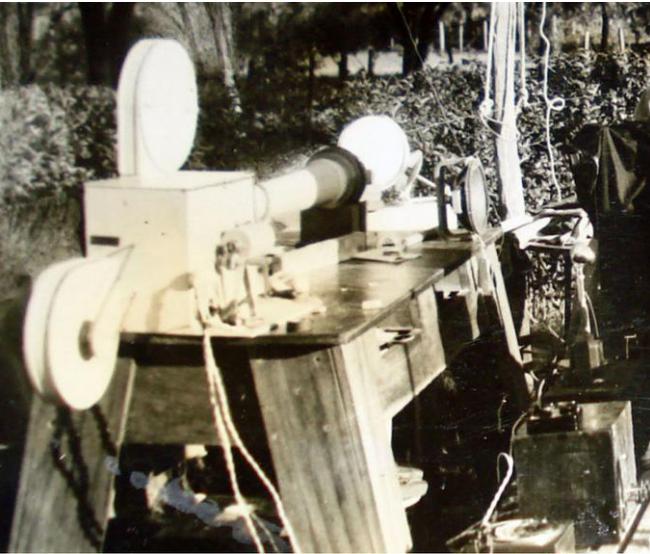
Referencias históricas:

Esta cámara filmadora se adquirió para participar en la campaña de la medición de la distancia entre Sudamérica y África, por medio de la determinación exacta de los instantes de contacto durante el eclipse solar del 20 de mayo de 1947. Campaña organizada por Ilmari Bonsdorff, (1879-1950) director del Instituto Geodésico de Finlandia. La filmadora fue elaborada por el ingeniero finlandés Lauri Eric Pulkkila de Helsinki. La comisión del Observatorio Nacional Argentino que se localizó en Villa de Soto, Córdoba, la utilizó con un telescopio de 115 cm de distancia focal y un celostato (página 119). Una comisión del Observatorio Naval, que se instaló en Corrientes y una del Instituto Geodésico de Finlandia ubicada en Brasil, utilizaron iguales dispositivos. El valor obtenido tuvo un error de 141 m, con mucho la medición más precisa realizada hasta ese momento. Se tienen registros de que la se la empleó posteriormente en la observación del eclipse del 12 de noviembre de 1966 por el Dr. Gualberto Iannini.

Referencias bibliográficas:

- Gaviola, E. (1947). Soto Córdoba Clouded. In Corrientes Observations Successful, en Eclipse in South America. Sky and Telescope. Vol. VI, N° 9 (N° 69), pp. 3-4.
- Paolantonio, S. (2011). Eclipse total de Sol de 1947. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/documentos/eclipse1947/>.
- Sahade, J. (1947). Informe sobre mi viaje al Brasil con motivo del eclipse del 20 de mayo de 1947. Revista Astronómica. Tomo XIX-III/IV, N°120-121, Julio a diciembre, pp. 149-160.





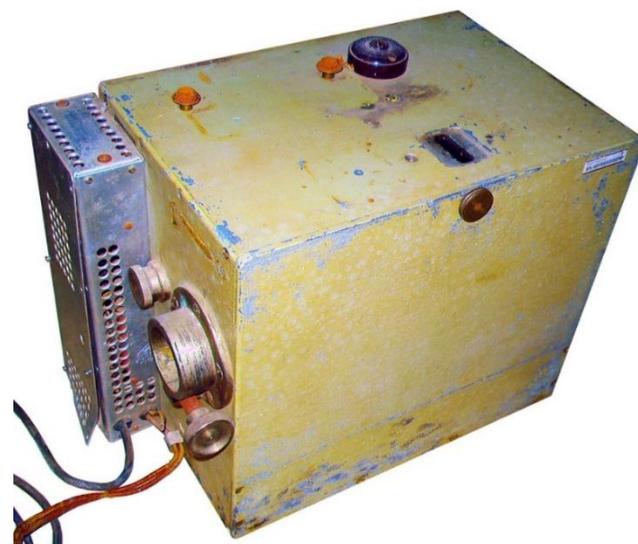
Vistas de la cámara montada por la comisión del ONA en Villa de Soto en ocasión del eclipse total de Sol del 20 de mayo de 1947.



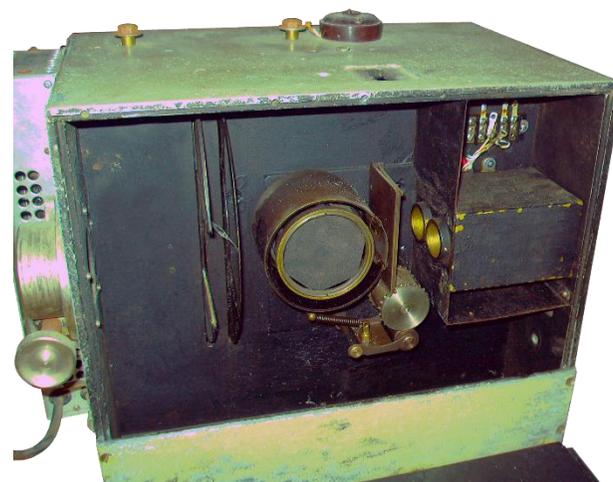
Registro obtenido el 20 de mayo de 1947 (S.P. 2011).



Vistas externa, interior y porta carretes de la filmadora Pulkkila del ONA, perteneciente al MOA (S.P. 2011).



A la izquierda imagen de parte del negativo obtenido durante la fase de parcialidad (S.P.).



Celostatos 1 y 2

Instrumentos astronómicos

Fabricante: Observatorio Nac. Argentino **Lugar de procedencia:** Córdoba, Argentina. **Año de fabricación:** 1947 **Año de ingreso:** 1947
Ubicación: depósito de instrumento del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba y Taller de Mecánica, celostato 1 expuesto provisoriamente en zona de entrada Norte.

Descripción:

Estos instrumentos están destinados a la observación solar, con el objeto de dirigir la luz del mismo en una dirección determinada produciendo una imagen estacionaria. El celóstato 1 constan de un espejo plano de 20 cm de diámetro (en una celda de aluminio), montado sobre una horquilla de aluminio, de modo que el eje polar (de acero) es paralelo a la cara del espejo y pasa por su centro. El eje gira a una velocidad de 48 horas por vuelta, generado por un sistema de relojería (engranajes de bronce, corona Ø 14,5 cm) propulsado por pesas y con un regulador de velocidad. El conjunto está instalado sobre una base de aluminio y tiene una cubierta prismática elaborada en chapa de aluminio. Las dimensiones generales son de 55 x 20 x 37 cm. Cuenta con un regulador de velocidad Fauth & Co de Washington, que perteneció a uno de los primeros cronógrafos de la institución adquirido en 1874 (12 x 6,54 x 21 cm). El segundo celóstato se encuentra desarmado, en este caso el espejo se ubicaba por arriba de la caja de cierre.

Referencias históricas:

Ambos celóstatos fueron diseñados y construidos en el Observatorio Nacional Argentina para ser usados en oportunidad de la observación del eclipse total de Sol del 20 de mayo de 1947. El celóstato 1 fue ocupado por la expedición instalada en Corrientes, mientras que el otro celóstato se ubicó en Villa de Soto, Córdoba. El celóstato 1 fue ocupado con posterioridad en numerosas ocasiones para las observaciones de eclipses solares en la sede del Observatorio con objetivos de difusión.

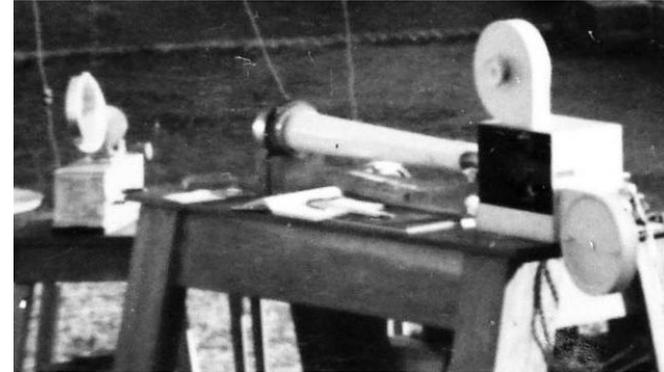
Referencias bibliográficas:

- Informes al Ministro 1946 y 1947.
- Paolantonio, S. (2011). Eclipse total de Sol de 1947. Sobre las expediciones realizadas por el Observatorio Nacional Argentino para la observación del eclipse total de sol de 1947. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/eclipse1947/>.





Izquierda, celóstatp 1 con la cubierta de aluminio colocada, puede verse el espejo y arriba el freno del giro. Derecha, el instrumento sin la cubierta, donde se aprecia el espejo, el sistema de relojería y el sin fin y la corona (S.P. 2011).



Detalle del celóstat 2 (izquierda) montado en Villa de Solo en 1947. Puede apreciarse que el espejo se ubica por arriba de la cubierta de protección. También se puede ver a la derecha la cámara Pulkkila (pag. 117).



Detalle del sistema de relojería del celóstaro 1, centrífugo de pesas, tipo de Watt (año 1874) (S.P. 2011).

El celóstat montado en Corrientes. A un lado Dr. Ricardo Platzeck, uno de los integrantes de la expedición del ONA para la observación del eclipse total de Sol de 1947.



Cámara fotográfica

Instrumento astronómico

Fabricante: Observatorio Nac. Argentino **Lugar de procedencia:** Córdoba, Argentina. **Año de fabricación:** 1943 **Año de ingreso:** 1944
Ubicación: depósito del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba.

Descripción: Fabricada principalmente en bronce, con elementos de acero y aluminio. Sus dimensiones generales son 250 x 280 x 365 mm. Preparada para placas fotográficas de 9 x 12 cm. Para la guía durante la exposición, la cámara permite explorar zonas del cielo a los costados de la placa fotográfica, con el objeto de ubicar una estrella adecuada para este fin. Se disponía de un ocular con retículo a cada lado, que se podían desplazar libremente, para centrarlos en la estrella elegida. El seguimiento se realizaba con los movimientos finos del telescopio y con correcciones de la posición de la placa utilizando dos perillas ubicadas a 90° que mueven sendos tornillos micrométricos. Permite el enfoque girando una escala dividida en 50 partes, cada división implica un movimiento de 0,064 mm.

123

Referencias históricas: Inicialmente la cámara se la utilizó en el foco Cassegrain, pero luego de la habilitación del Espectrógrafo Estelar I (pág. 91) se la empleó exclusivamente en el foco newtoniano. Habilitada en 1944, estuvo activa hasta 1967, año en que fue reemplazada por una nueva cámara. La primera placa se obtuvo el 17/7/1942, del cúmulo globular Omega Centauri y estuvo a cargo del director Dr. Enrique Gaviola en el foco newtoniano. Con esta cámara se realizaron fotografías relacionadas con importantes investigaciones y descubrimientos, tales como del homúnculo de Eta Carinae, del “Objeto McLeish”, de la supernova en NGC 1313 y de las imágenes incluidas en el Atlas de Galaxias Australes. Actualmente cuenta con una placa recordatoria a David McLeish, uno de los más asiduos usuarios de la cámara, colocada el 17 de abril de 1972, luego de su fallecimiento el año anterior.

Referencias bibliográficas:

- Informes años 1965 y 1967.
- Paolantonio, S. (2023). Cámara fotográfica de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre. Disponible en <https://historiadelastronomia.wordpress.com/cfeaba/>.





Distintas vistas de la cámara
fotográfica. Fue utilizada asiduamente
por David McLeish a lo largo de
muchos años, el 17/4/1972, luego de su
fallecimiento ocurrido el año anterior, el
Departamento de Astronomía
Extragaláctica incluyó una placa
conmemorativa que puede verse en la
imagen del extremo derecho (S.P 2023).

Divisor pupilar Platzeck

Instrumento astronómico

Fabricante: Dr. Ricardo Platzeck – ONA **Lugar de procedencia:** Córdoba, Argentina **Año de fabricación:** 1952 **Año de ingreso:** 1952
Ubicación: depósito de instrumentos del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba.

Descripción:

Este dispositivo fue diseñado y construido en el Observatorio Nacional Argentino. Se lo denominó como “Alineador de imágenes”, “Divisor de imágenes”, “Rebanador de imágenes” o “Divisor pupilar”. Tiene como propósito aumentar el rendimiento de los espectrógrafos, al hacer posible abrir más la ranura sin perder resolución, tal como señala el Dr. Luis Milone: “... *funciona descomponiendo el espejo primario [del telescopio] en una cantidad de pequeños espejos - de ahí su nombre - los que, por supuesto, en su acción de conjunto dan la cantidad de luz total del espejo primario, en tanto en lo relativo al tamaño de la ranura se comporta como espejos de pequeños diámetros.*” (Milone, 1979). Consta de 20 pequeños espejos planos (vidrio, 2,5 mm de espesor), montados sobre sendas plaquitas de bronce (3 mm de espesor) por medio de pequeñas esferas de acero. Cada plaqueta se puede posicionar por medio de 3 tornillos micrométricos de bronce con cabeza cilíndrica perforada (60 en total), ubicados en una placa de acero (de 5,2 mm de espesor). Su dimensión general es de 78 x 57 x 42 mm, y el conjunto está montado en un cuerpo de aluminio.

125

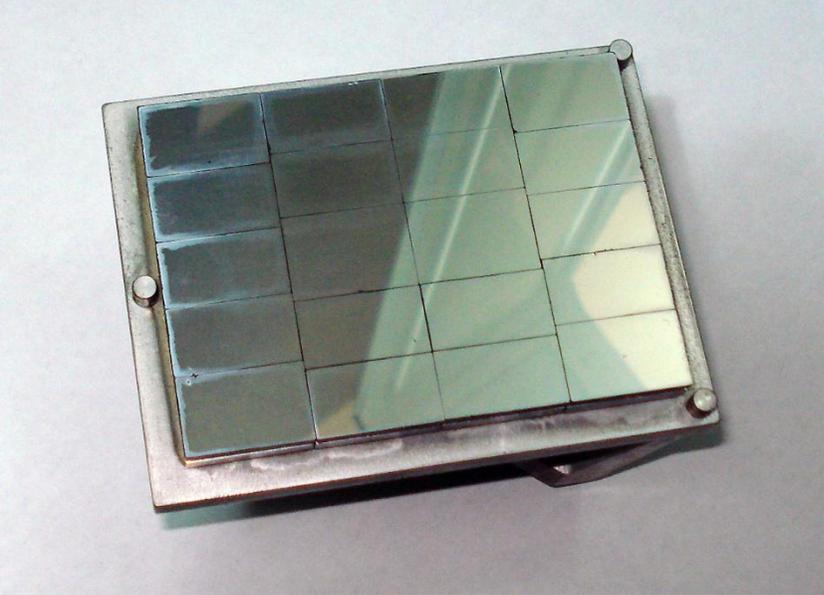
Referencias históricas:

El divisor pupilar fue empleado exitosamente con el telescopio de 1,54 m de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre y e Espectrógrafo Estelar I (pag. 91), disminuyéndose 3 veces el tiempo de exposición para lograr un mismo espectro. Se realizaron varios cientos de espectros, hay registros específicos de utilización por parte del Dr. Jorge Landi Dessy.

Referencias bibliográficas:

- Milone, L. (1972). *El observatorio astronómico de Córdoba*. Evolución de las Ciencias en la República Argentina 1923 – 1972. Sociedad Científica Argentina, Astronomía, Tomo VII, p. 148. Buenos Aires.
- Paolantonio, S. (2016). *Ricardo P. Platzeck, óptico experimental*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/platzeckII/>.
- Platzeck R. (1953). *Sobre el dispositivo para aumentar el rendimiento de los espectrógrafos*. XIX Reunión de la Asociación Física Argentina, Resúmenes de las comunicaciones. Revista de la Unión matemática Argentina, Nº 4, Vol. XV, p. 228.





Arriba, vista de los 20 espejitos del Divisor pupilar Platzeck. Abajo, se aprecian los 60 tornillos que permiten el posicionamiento individual de cada espejito (S.P. 2011).



Divisor pupilar Platzeck y su caja de resguardo (S.P. 2011).

Detalle del montaje de los espejitos (S.P. 2011).



Trazadora de redes de difracción

Instrumento astronómico

Fabricante: Observatorio Nacional Argentino
Lugar de procedencia: Córdoba, Argentina
Año de fabricación: 1914
Año de ingreso: 1914
Ubicación: depósito instrumentos del MOA.

Descripción: La trazadora de redes de difracción planas tiene dimensiones generales de 68 x 50 x 45 cm. Cuenta con un tornillo micrométrico de 1 mm de paso y 38 mm de diámetro. Solidaria al tornillo se encuentra una “corona”, engranaje de bronce de 39 cm de diámetro y 720 dientes, la que en una de sus caras tiene gravada una escala dividida en 720 partes. Existe una corona extra. El carro que porta el bloque de vidrio que se tallará, engranado por medio de una tuerca al tornillo, se desliza sobre una bancada de dos guías, una plana y una de tejado (forma de “v” invertida). La base es de hierro fundido con 3 patas. El trazado se realizaba en retroceso con diamante. El movimiento sincronizado del diamante y del carro están coordinados por medio de un sistema de palancas, bielas-manivelas y levas. A un lado de la base hay una corredera con un limitador de carrera del carro porta red. No se encuentra el porta diamante.

Referencias históricas:

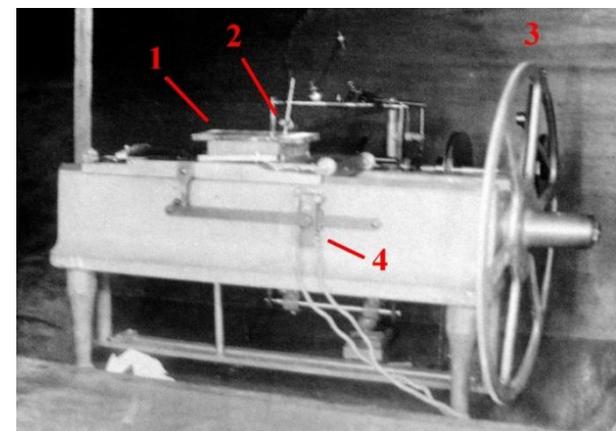
Esta máquina fue diseñada y fabricada en los talleres del Observatorio por James Mulvey, con la guía del director Dr. Charles D. Perrine. Su fabricación estuvo vinculada al inicio de los trabajos espectroscópicos en la institución. Se podían elaborar redes planas sobre vidrio de hasta 720 líneas/mm, de pocos centímetros de lado. El diamante debía ser permanentemente afilado. No se encuentra mención de su fabricación en los informes al Ministro. Se realizaron varias redes de buena calidad, pero se desconoce si las mismas fueron efectivamente ocupadas.

Referencias bibliográficas:

- Paolantonio, S. (2016). La escuela de óptica en Córdoba. historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/esoptical/
- Perrine C. D. (1931). El Observatorio Nacional Argentino. Revista Astronómica, Año III, Tomo III, N° III, p.120.



Máquina para rallar redes de difracción luego de su terminación. En la parte superior se ubica la red (1) y la herramienta de trazado (2), la corona (3) y limitador de carrera (4).



La máquina de trazar redes hoy (S. P. 2012).

Aparato de Foucault 1938

Instrumento de medición

Fabricante: Observatorio Nacional Argentino **Lugar de procedencia:** Córdoba, Arg. **Año de fabricación:** circa 1940 **Año de ingreso:** 1940 **Ubicación:** Taller de Óptica del Observatorio Astronómico de Córdoba.

Descripción:

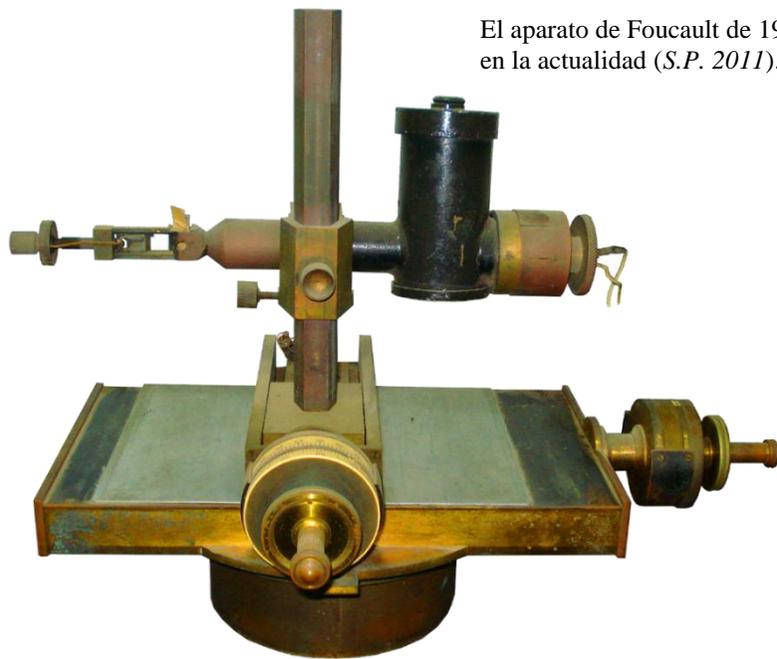
Este instrumento está destinado al control de superficies ópticas. La fuente de luz es una lámpara de faro de automóvil de un filamento, incluida en un contenedor cilíndrico que permite la ventilación de la misma. Dos lentes coliman y concentran la luz, prisma de reflexión total (hipotenusa plateada) de por medio, forman la estrella artificial. La base cuenta con dos tornillos micrométricos con tambores graduados.

Referencias históricas:

Previo a este aparato de Foucault se construyó uno en 1913. Cuando se recibe el espejo para el telescopio de Bosque Alegre y se inicia la producción sistemática de piezas ópticas, se consideró necesario un aparato de mayor precisión. Los croquis, de este instrumento, realizados por Ángel Gómara según indicaciones del Dr. Erique Gaviola, datan de agosto de 1937 y su construcción finaliza en 1938. A mediados de 1940 se construyó uno nuevo con la base del instrumento, adaptando piezas de un micrómetro, el que por los detalles constructivos se estima es de Gautier. Su empleo continuó hasta al menos el año 2000. Tienen similitudes a lo propuesto por John Strong (con quien Gaviola había trabajado) en su libro “Procedures in Experimental Physics” de 1938.

Referencias bibliográficas:

- Gaviola E. (1938). Un aparato de Foucault sencillo y práctico. Revista Astronómica, Tomo X, N° V, 312-315. Buenos Aires.
- Paolantonio, S. (2024). El aparato de Foucault del Observatorio Astronómico de Córdoba. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/Foucault3/>.



El aparato de Foucault de 1940 en la actualidad (S.P. 2011).



Aparato de Foucault de 1938 (no encontrado).

APARATOS METEOROLÓGICOS

Para la época de la fundación del Observatorio Nacional Argentino se compraron varios instrumentos para la determinación de diversas variables meteorológicas, en particular temperatura, presión atmosférica y humedad, en vinculación a las observaciones astronómicas que se realizaban. Una segunda tanda de aparatos fue adquirida en la época en que se emprendió el proyecto de construcción del gran reflector de Ø 1,54 metros, que fueron empleados para la búsqueda del mejor sitio para su instalación y posteriormente para el seguimiento de las condiciones del tiempo del lugar seleccionado.

Anemómetro Negretti & Zambra

Instrumento meteorológico

Fabricante: Negretti & Zambra N° 999 **Lugar de procedencia:** Londres, Inglaterra
Año de fabricación: 1872 **Año de ingreso:** 1872 **Ubicación:** depósito de instrumentos del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba.

Descripción:

Este anemómetro fue diseñado para medir la velocidad de las corrientes de aire en minas, túneles, edificios públicos, etc. El instrumento indica un rango de medida es de 1 a 10.000.000 de pies (0,3 m a 3.000 km) de aire que circula por la hélice, valor con el cual se podía calcular la velocidad en pies/minuto. La esfera es plateada, tiene una aguja con una escala de 0 a 100 pies, y 5 diales pequeños con escalas de 0 a 9 para decenas, centenas, miles, decenas de miles y centenas de miles. Cuenta con una pequeña palanca que traba o libera el dispositivo. Dimensiones generales: diámetro de la esfera 60 mm y del tubo de la hélice 70 mm. Se encuentra en su caja original de madera de caoba de 12 x 10 x 9 cm. Fabricado en latón, aluminio y vidrio. Se encuentra completo y en muy buen estado.

Referencias históricas:

En correspondencia entre el director Dr. Benjamin A. Gould y el Secretario del Ministro de Instrucción Pública, Rafael Pereyra, se señala que el anemómetro llegó a Córdoba el 10 de febrero de 1872. En el catálogo del fabricante de 1886, se indica un costo de 4 libras. Formó parte de los primeros instrumentos meteorológicos comprados para el observatorio, antes de la creación de la Oficina Meteorológica Argentina.

Referencias bibliográficas:

- Gould B. a Pereyra R., 10/2/1872, Libro Copiador A, 230-231, y s/f, 234. Negretti and Zambra (1886).
- Negretti & Zambra's encyclopædic illustrated, ..., 99-101. London.
<https://www.biodiversitylibrary.org/item/56434#page/120/mode/1up>



Barógrafo de peso Richard

Instrumento meteorológico

Fabricante: Jules Richard N° 131655 **Lugar de procedencia:** Paris, Francia **Año de fabricación:** 1931 **Año de ingreso:** 1933 **Ubicación:** secretaría del Observatorio Astronómico de Córdoba.

Descripción:

Barógrafo de precisión de tipo anerode de peso, con compensación de temperatura y registro continuo. El sensor de presión consta de un conjunto de 14 cápsulas aneroides de vacío (cápsulas de Vidi), tensionadas por una pesa de forma cilíndrica. El movimiento debido a la deformación de las cápsulas por la variación de la presión atmosférica es amplificado por un sistema de palancas. Una pluma registra las variaciones en una banda de papel con escala impresa enrollado en un tambor de 12,5 cm de diámetro. El tambor gira uniformemente gracias a un sistema de relojería a cuerda. Se encuentra calibrado en milímetros de mercurio y la pluma se mueve 3 mm por cada milímetro de mercurio de variación. El conjunto se encuentra en una caja de madera y vidrio de 22 x 43 x 46 cm. Fabricado en bronce. Se encuentra completo y en muy buen estado.

Referencias históricas:

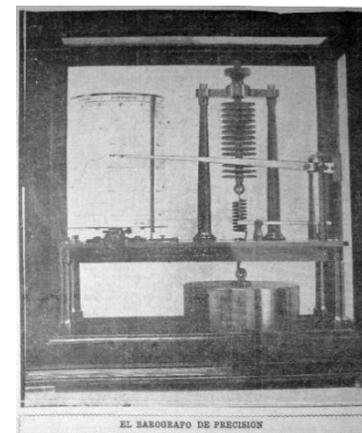
Aparato adquirido durante la dirección del Dr. Charles D. Perrine. Se mantuvo activo hasta principios del siglo XXI. Se encontraba instalado en una mesada de mármol ubicada en el pasillo principal del edificio del Observatorio, entre la puerta de entrada Norte y la Secretaría. En el catálogo del fabricante de 1931 figura como la versión “petit”, con el N° 10180 y un precio de 2.587 francos franceses. Los ocasionales sismos ocurridos a los muchos años de uso, quedaron registrados por la oscilación de la palanca porta pluma.

Referencias bibliográficas:

- Correspondencia año 1932 Archivo documental MOA.
- J. Richard (1931). Instruments de précision de mesure et de contrôle pour les sciences et l'industrie. Paris.
https://num.cnam.fr/pgi/fpage.php?M9944_1/41/100/110/0017/0104



(S.P.).



Fotografía del barógrafo de peso Jules Richard aparecida en el periódico La Voz del Interior (Córdoba) el 12/6/1936.



(S.P.).

APARATOS TELEGRÁFICOS

La disponibilidad del Círculo Meridiano, relojes de precisión y cronógrafos, desde 1872 hizo posible la determinación y emisión de la hora a todo el territorio nacional a través del telégrafo. Para el vínculo con la red telegráfica, se dispuso desde la fundación del Observatorio, de dos líneas que lo unía a la Oficina de Telégrafos ubicada en el centro de la ciudad. Este vínculo requirió de aparatos tales como relés y receptores acústicos. Estos elementos también fueron necesarios para las tareas de mediciones de longitudes geográficas de las capitales provinciales y ciudades de países vecinos, que se llevaron adelante en el siglo XIX. Además, eran imprescindibles para relacionar los relojes, cronómetros y cronógrafos.

Receptor acústico 1

Aparato telegráfico

Fabricante: Chester & Brothers **Lugar de procedencia:** New York, EE.UU.

Año de fabricación: circa 1870 **Año de ingreso:** 1870

Ubicación: depósito instrumentos del MOA

Descripción:

Este receptor acústico (Sounder) recibía las señales telegráficas produciendo un golpe por cada envío del código morse. Consta de un electroimán de dos bobinas con una armadura móvil que actúa sobre una barra pivotante, que cierra un circuito eléctrico, al tocar un tornillo con contratuerca, que también regula su movimiento. La barra produce el sonido cuando actúa el electroimán al pegar contra el marco metálico. Un resorte, con tensión regulada por un tornillo y tuerca, mantiene la barra en posición. El conjunto se encuentra sobre una placa metálica, atornillada a una base de madera. En la placa metálica está grabada la marca del fabricante con partes ilegibles: “CHA^S, ... NEW ...”, y en un costado, punzado, el N° 1616. No se indica valor de resistencia. Dimensiones generales: 7 x 13,5 x 9,75 cm (bobinas Ø 3 x 3,2 cm). Materiales: latón, cobre, hierro y un material semitransparente no identificado.

Referencias históricas:

Entre los primeros elementos adquiridos para la institución, el director Dr. Benjamin A. Gould, compra un “aparato telegráfico” fabricado por Chester & Brothers de Nueva York.

Referencias bibliográficas:

- Chisholm H. (1911). The Encyclopaedia Britannica: a dictionary of arts, sciences, literature and general information. 11th Ed., XXVI, 516-520. New York: Encyclopaedia Britannica.
- Gould (1872). Informe al Ministro, Lib. Cop. “A”, 302.

(S.P. 2012).



(S.P. 2012).



Receptor acústico 2

Aparato telegráfico

Fabricante: Western Electric Co. **Lugar de procedencia:** Chicago, EE.UU.

Año de fabricación: ¿? (siglo XIX) **Año de ingreso:** ¿?

Ubicación: Depósito instrumentos MOA

Descripción:

Este receptor sonoro (Sounder) recibía las señales telegráficas produciendo un golpe por cada envío en código morse. Consta de un electroimán de dos bobinas con una armadura móvil que actúa sobre una barra pivotante, que cierra un circuito eléctrico, al tocar un tornillo con contratuerca, mientras que otro similar regula su movimiento. La barra produce el sonido cuando actúa el electroimán al pegar contra el marco metálico. Un resorte, con tensión regulada por un tornillo y contratuerca, mantiene la barra en posición. El conjunto se encuentra sobre una placa metálica, atornillada a una base de madera. En la base de madera se encuentra una chapa con la marca del fabricante: "WESTERN ELECTRIC COMPANY", y bajo relieve en la misma madera "20 OHMS". Parece corresponder al modelo 3B. Dimensiones generales: 7,5 x 14,2 x 9,45 cm (bobinas Ø 2,7 x 3,7 cm). Materiales: latón niquelado, cobre y hierro.

Referencias históricas:

A lo largo del siglo XIX se adquirieron diversos aparatos telegráficos, este receptor, del que no se ha identificado documentación de su compra, probablemente se corresponde a este período.

Referencias bibliográficas:

- Chisholm H. (1911). The Encyclopaedia Britannica: a dictionary of arts, sciences, literature and general information. 11th Ed., XXVI, 516-520. New York : Encyclopaedia Britannica.



(S.P. 2012).



(S.P. 2012).



Relé Weston Modelo 30

Aparato telegráfico

Fabricante: Weston Electrical Instrument Co. N° 1720 Mod. 30 **Lugar de procedencia:** Newark, EE.UU. **Año de fabricación:** circa 1917 **Año de ingreso:** circa 1917 **Ubicación:** Depósito instrumentos MOA

Descripción:

Relé polarizado de gran sensibilidad, no blindado, portable para uso horizontal, en caja de madera, modelo 30. Cuenta con un imán permanente en herradura en cuyos polos se encuentra una bobina con una lengüeta que cierra circuito en alguno de dos contactos fijos. De acuerdo al catálogo, tiene contactos de platino-iridio y trabaja a 200 mA y 6 V de corriente continua. Tiene dos posiciones de contacto y cinco terminales de conexión frontales, dos para el circuito de la bobina, uno para la lengüeta móvil y uno por cada uno de los contactos fijos. En la caja, del lado de los contactos de la bobina, se ubica una placa con la marca del fabricante, patentes, modelo y número de serie. Largo aproximado 19 cm. Fabricado en hierro, acero, platino-iridio, cobre, madera y vidrio.

Referencias históricas:

No se han encontrado documentos de la compra de este relé, pero de acuerdo a correspondencia con Weston Electrical Instrument Co. en Buenos Aires, existente en el archivo del MOA y el modelo del relé, la fecha probable de adquisición sea alrededor de 1917, durante la dirección del Dr. Charles D. Perrine. Posiblemente fue utilizado como relé entre reloj maestro y cronógrafo.

Referencias bibliográficas:

- Correspondencia año 1917, Archivo documental MOA.



(S.P. 2012).



Relé Western Electric

Aparato telegráfico

Fabricante: Western Electric Co. **Lugar de procedencia:** EE.UU. **Año de fabricación:** circa 1880 **Año de ingreso:** circa 1880 **Ubicación:** depósito instrumentos MOA

Descripción:

Relé telegráfico no polarizado para “línea principal”, denominado “cuello de ganso”, de 150 ohm, destinado a detectar señales débiles en líneas largas. La señal circula por un electroimán de dos bobinas, que mueve una armadora, la cual cierra un circuito eléctrico, integrado por una batería y el dispositivo a comandar, un receptor sonoro o un cronógrafo. Un resorte con tensión regulable mantiene la armadura en posición. La ubicación de las bobinas puede modificarse. El conjunto se encuentra sobre una base de madera con las leyendas “150 OHMS” y “PAT'D”, y una pequeña placa metálica con el nombre del fabricante. Faltan la tuerca en uno de los cinco bornes, del posicionamiento de las bobinas y el resorte. Dimensiones generales: 20,5 cm x 12,3 x 7,5 cm.

Referencias históricas:

No se han encontrado documentos de la compra de este relé. Probablemente fue utilizado como relé para las actividades de medición de posiciones geográficas y control de cronógrafos durante el siglo XIX. Se utilizó con los péndulos ubicados en el “pozo de los relojes”.

Referencias bibliográficas:

- Chisholm H. (1911). The Encyclopaedia Britannica: a dictionary of arts, sciences, literature and general information. 11th Ed., XXVI, 516-520. New York.
- National Museum of American History. Western Electric main-line telegraph relay. Disponible en https://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_706365, abril 2020.



(S.P. 2022).



Santiago Paolantonio

Ingeniero, Master en Administración Educacional, Postítulo en Educación y Comunicación de la Astronomía.
Córdoba, República Argentina

Investigador de la historia de la astronomía argentina, en particular del Observatorio Nacional Argentino.

Colaborador del Museo Astronómico del Observatorio, e Integrante del Grupo de Investigación en Enseñanza, Difusión e Historia de la Astronomía del Observatorio Astronómico de Córdoba.

Ex profesor de Física y Óptica; organizador y docente de cursos y talleres sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales, Astronomía y la Historia de las Ciencias.

Premio internacional Herbert C. Pollock, 2005 por la investigación de la historia del Observatorio Nacional Argentino.

Autor de artículos científicos, de divulgación y de educación, publicados a nivel nacional e internacional, con referato (ver Publicaciones), así como de los libros: "Córdoba Estelar, Historia del Observatorio Nacional Argentino", "Uranometría Argentina 2001", "La historia de vida de Don Robert Winter", "Infinito, Maravillas del Cielo Austral" y el "Manual de Uso del Espectrógrafo Multifunción" para la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, realizado gracias a la beca otorgada por la Asociación Argentina de Astronomía.

Co-organizador de las Jornadas de Epistemología e Historia de la Astronomía, y de diversos congresos, reuniones y exposiciones relacionadas con educación y astronomía.

Co-editor de las Actas del Workshop de Difusión en Enseñanza de la Astronomía y las Jornadas de Epistemología e Historia de la Astronomía (Vol. II). Formó parte del Comité Científico del Planetario Malargüe y de los Workshop de Difusión en Enseñanza de la Astronomía.

Conferencista invitado sobre historia y educación de la astronomía.

Ha desarrollado tareas de investigación en el área de Astrofísica (Astronomía Extragaláctica y Espectroscopia).

Como aficionado a la astronomía realizó diversos trabajos especialmente vinculados a la observación de estrellas variables.

Ex Miembro de la Coordinación Nacional de la Enseñanza de la Astronomía, IAU-AAA de la Unión Astronómica Internacional.

Miembro Honorario de la Unión Astronómica Internacional

Socio de la Asociación Argentina de Astronomía y miembro de Liga Iberoamericana de Astronomía.

ISBN 978-631-00-6799-5



Este libro electrónico se ha publicado en febrero de 2025, en la ciudad de Córdoba, República Argentina.