

# CÓRDOBA ESTELAR 2024

Desde los sueños a la Astrofísica  
Historia del Observatorio Nacional Argentino

Edgardo R. Minniti Morgan / Santiago Paolantonio

Edición actualizada y ampliada



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



Observatorio  
Astronómico  
de Córdoba



Segunda edición electrónica 2024  
Primera edición e-book 2022  
Primera edición electrónica 2013  
Primera edición en papel 2009

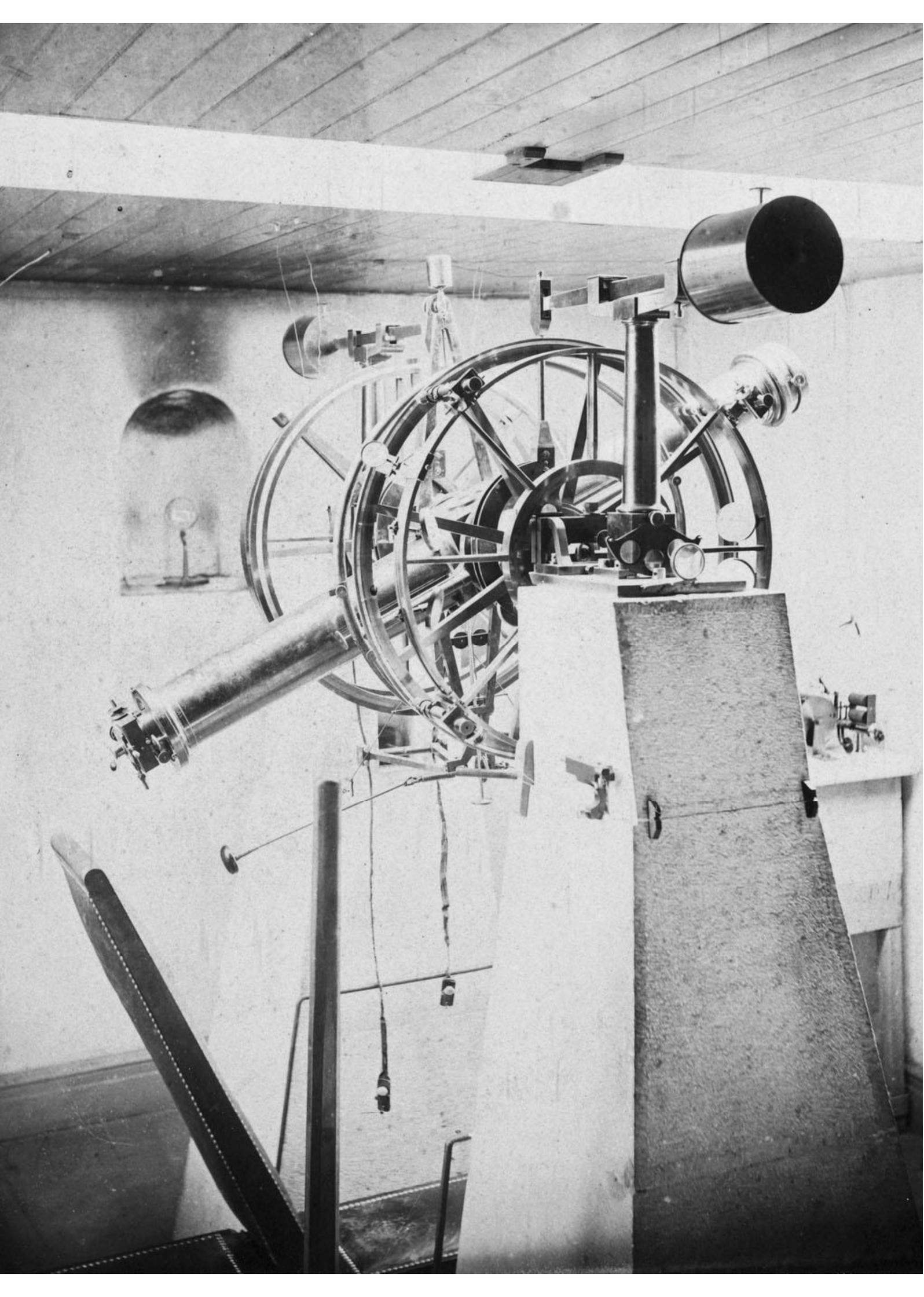
®

Todos los derechos reservados – All right reserved  
Prohibida la reproducción total o parcial de este libro (tapa o interior)  
por cualquier medio o procedimiento químico o mecánico, incluyendo  
el tratamiento informático, la reprografía y distribución por redes  
(Internet, etc), sin el permiso escrito de los autores.

ISBN: en trámite

Córdoba, Argentina

Universidad Nacional de Córdoba, 2024



## Capítulo 6

# Los grandes catálogos

El objetivo principal que planeó Gould para el Observatorio Nacional Argentino, estaba constituido por la realización de un extenso catálogo de posiciones y brillos de las estrellas del hemisferio sur:

*“Pareciéndome que la necesidad urgente de un conocimiento más completo del cielo austral podía satisfacerse más pronta y eficazmente mediante observaciones de Zonas, esencialmente análogas a la hechas por Bessel y Argelander, el deseo de llevar a cabo tal sistema de observaciones fue el origen del establecimiento de este Observatorio” (Gould, 1881a)*

El trabajo era muy diferente a los que hasta ese momento se habían realizado en el Sur. El Director se propuso la determinación de las posiciones precisas y de un gran cúmulo de estrellas. Cuando planea las tareas, ignoraba las observaciones que el astrónomo [Robert L. Ellery](#) estaba realizando en Melbourne, Australia. Sin embargo, aclara:

*“Pero después de tener conocimiento de las zonas del señor Ellery, lo que sucedió hasta después de estar en camino para el hemisferio austral, se vio claramente que la diferencia entre uno y otro plan era tal, que las dos obras distintas serían más bien complementos una de la otra que duplicados; así que la tarea que me proponía no ocuparía terreno ya apropiado ni tampoco malgastaría esfuerzos en repeticiones inútiles de lo que ya se había hecho” (Gould, 1881a)*

*Imagen destacada  
Círculo Meridiano  
Repsold circa 1872  
("République  
argentine: cercle  
méridien de  
l'observatoire de  
Cordoba" Bibliothèque  
numérique -  
Observatoire de Paris,  
consulté le 16 avril  
2020)*

Las labores se planificaron con el esquema de trabajo de los grandes observatorios del momento, en especial el seguido por [George Biddell Airy](#) en Greenwich, consistente en uno o dos investigadores que ideaban y planificaban las tareas, y ayudantes que cumplían con la rutina preestablecida, los cuales no necesitaban poseer otros conocimientos más allá de los relacionados con el uso del instrumento en cuestión: el Círculo Meridiano. En el caso del Observatorio, Gould no solo actuó como investigador sino activamente como observador.

Lo realizado a lo largo de la primera dirección se plasmó principalmente en dos obras: el Catálogo de Zonas y el Catálogo General Argentino, los que se distinguen fundamentalmente por el área del cielo cubierta y la precisión en las determinaciones de posición. Estos catálogos se destacaron por su esmerada realización y datos precisos. Aventajaron a similares emprendimientos realizados en el norte, que presentaban las observaciones sin reducir, dejando este gran trabajo a terceros. Se publican adicionalmente los resultados completos, calculados con exactitud y con una moderna presentación.

La clave para estos proyectos estaba en los instrumentos más importantes del Observatorio, el Círculo Meridiano Repsold y [el reloj de precisión Tiede](#) en conjunto con el cronógrafo de W. Bond and Sons.

### *El Círculo Meridiano*

De todos los instrumentos inicialmente comprados, el Círculo Meridiano fue al que sin dudas más atención se prestó, ya que el grueso de las observaciones planeadas se apoyaba en el mismo. Gould poseía una amplia experiencia en su manejo, consecuencia de su trabajo en Albany y en su observatorio particular de Cambridge.

El círculo meridiano es un telescopio refractor que difiere del común en su montura (soporte mecánico), rigidez y exactitud de sus movimientos. Es destinado con exclusividad a trabajos astrométricos, esto es, para medir las posiciones de estrellas o a partir del conocimiento de éstas determinar el tiempo exacto. Este instrumento posee movimientos restringidos a una rotación sobre un eje fijo horizontal orientado en dirección este – oeste. Esto permite explorar una pequeña faja del cielo sobre el meridiano del lugar, de aquí su nombre.

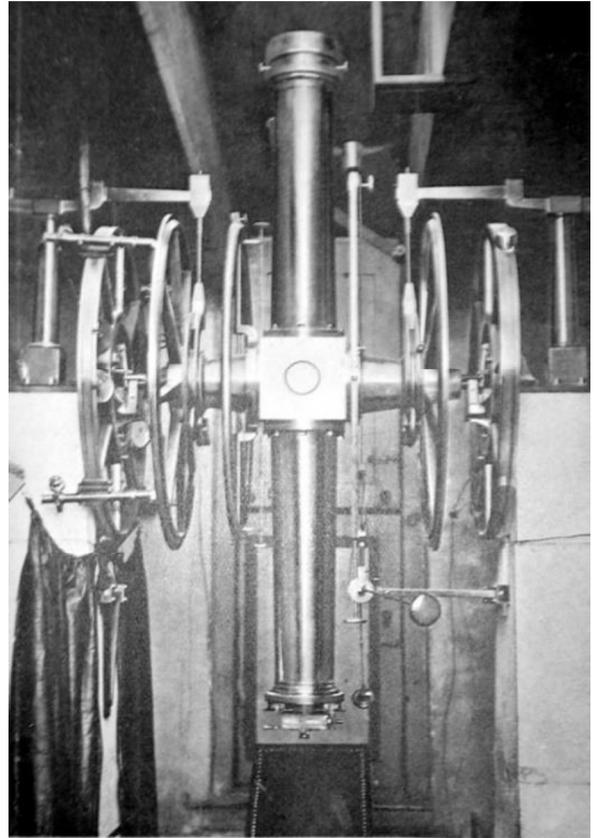
El diseño y la construcción de los círculos meridianos deben ser muy cuidadosos si se desea alcanzar suficiente precisión en las mediciones. Es importante impedir flexiones e inestabilidad de la suspensión. Para compensar posibles deficiencias en este sentido, estos

telescopios tienen la posibilidad de girar de modo tal que la parte del aparato que apuntaba al este se ubica al oeste, esto es, se gira  $180^\circ$  el eje soporte, realizándose una medición en cada posición para luego promediarlas.

El Círculo Meridiano del observatorio cordobés, de 121,9 mm de diámetro de objetivo y 1463 mm de distancia focal<sup>1</sup>, cuenta con un ocular con siete grupos de hilos delgados, paralelos entre sí, con los cuales es posible determinar cuándo una estrella pasa por el centro de su campo de visión, coincidente con el meridiano del lugar. En base al momento de este paso, dado por un reloj que mantenga la hora con gran confiabilidad, se puede calcular la ascensión recta de la estrella. Por otra parte, la declinación es determinada por la lectura directa a través de cuatro microscopios, de un gran círculo de 716 milímetros de diámetro, solidario al mencionado eje horizontal<sup>2</sup>. El ocular permite 66 aumentos, lo que implica que el ángulo bajo el cual se ve la imagen de los objetos observados a través del telescopio es 66 veces mayor que a simple vista.

El cero de la declinación medida con el círculo, así como la colimación del aparato, se realizaba por medio de la observación de la imagen de los hilos formada por una superficie de mercurio que se ubicaba en su parte inferior, y por dos monolitos de mampostería situados a cierta distancia fuera del edificio, con los denominados colimadores, uno al sur y otro al norte, puestos a la altura del centro del instrumento, protegidos del Sol para evitar grandes variaciones de temperatura. Éstos servían también para realizar investigaciones de la colimación y flexión instrumental.

La historia del círculo meridiano del Observatorio Nacional nace con la idea de la expedición austral a mediados de la década de 1860. Gould encarga a [A. Repsold & Söhne](#) de Hamburgo, Alemania, su construcción en 1864, la cual es finalizada en 1868. El fracaso del apoyo económico para esta expedición por circunstancias derivadas de la crisis desatada con la guerra civil y



Círculo Meridiano del Observatorio Nacional Argentino luego de su instalación.



Detalle de la fachada Norte del ala Este de la sede del Observatorio Nacional. Se señala la ventana de la sala meridiana (arriba) y el soporte y refugio del colimador Norte (abajo). Fotografía tomada

posteriormente la demora en concretarse el ofrecimiento de Sarmiento, le trajo no pocos dolores de cabeza al futuro director, tal como lo expresó ante sus conciudadanos en 1874:

*“... aunque algún sentimiento me costó en su día, hacía más de tres años había encargado bajo mi responsabilidad [el círculo meridiano]...” (Gould, 1874)*

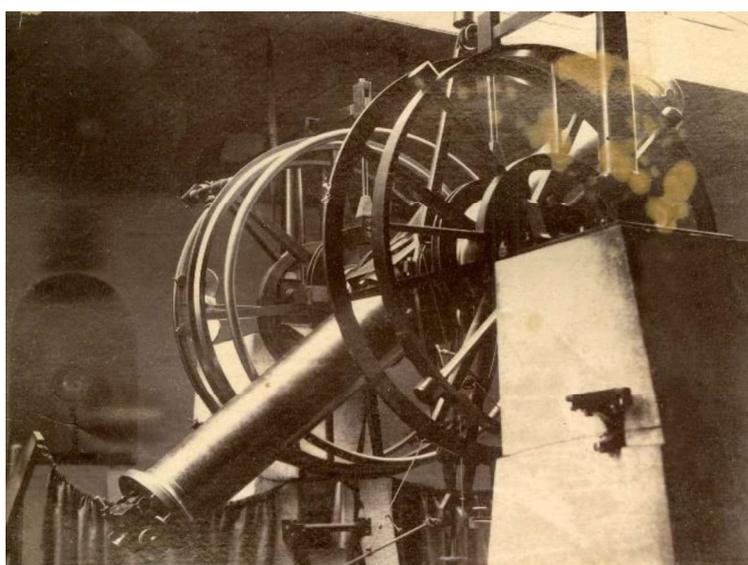
En el volumen II de los Resultados del Observatorio remarca:

*“La construcción de este hermoso instrumento fue esencialmente concluida en el año 1868 por los señores Repsold a quienes lo había pedido unos cuatro años antes, al dar los primeros pasos para la expedición austral, antes de haberme atrevido a esperar el eficaz y esencial apoyo que me prestara después el Gobierno Argentino, a instancias del presidente Sarmiento. Quedó en poder de los constructores hasta el establecimiento del Observatorio Nacional Argentino, transfiriéndose entonces su propiedad a esta institución” (Gould, 1881)*

En la carta que le enviara a Sarmiento en diciembre de 1868, en la que detalla los planes y el presupuesto para el futuro Observatorio Nacional, Gould le sugiere la adquisición de este instrumento argumentando el

hecho que ya estaba terminado, lo que ahorraría valioso tiempo. El costo total fue de unos 10.000 dólares oro. A pesar de esta previsión, como se indicó, el traslado del telescopio a Córdoba tuvo grandes demoras, pues embarcado en Alemania para su largo viaje, estalla la guerra Franco – Prusiana, quedando el navío fondeado en el puerto sujeto a bloqueo, a la espera de tiempos mejores.

Pero aquí no terminaron los atrasos, el navío quedó varado en el invierno por los hielos del Elba, río que permitía el acceso al mar desde Hamburgo. Luego de varios meses, el buque “La Plata” hizo vela el primer día de noviembre de 1870. El 26 de



Círculo Meridiano Repsold. A la izquierda se aprecia la lámpara utilizada para iluminar los retículos del instrumento, mediante un sistema de lentes y espejos ([ver imagen destacada](#)) (*Corpus Argentinae, F. Kurtz. Museo de Botánica, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales UNC*).

febrero del año siguiente Gould anuncia al Presidente Sarmiento la llegada del navío con el círculo meridiano, [el reloj](#), los cronómetros y el [fotómetro Zöllner](#). Cuando por fin arribó a Buenos Aires, el puerto estaba prácticamente cerrado y la ciudad desolada por la epidemia de la fiebre amarilla.

Superados todos los escollos, los instrumentos son trasladados a través del río Paraná hasta la ciudad de Rosario, y desde ésta por ferrocarril a Córdoba, llegando el 8 de marzo en cinco bultos. Las valiosas cajas fueron guardadas en el único cuarto del Observatorio que en aquel momento estaba listo.

El círculo meridiano debe permanecer en los cajones hasta que el polvo levantado por la demorada construcción del edificio cesara con la conclusión del mismo. Recién comenzó su armado sobre los pilares un año después de su arribo, en febrero de 1872. A pesar de no contar en el equipo con mecánicos de profesión, no existieron problemas para su montaje. Quedó definitivamente montado en mayo del mismo año, pero su uso efectivo encontró una nueva demora como consecuencia de la imposibilidad de utilizar el reloj normal tan necesario para las observaciones, debido a una falla en su construcción.

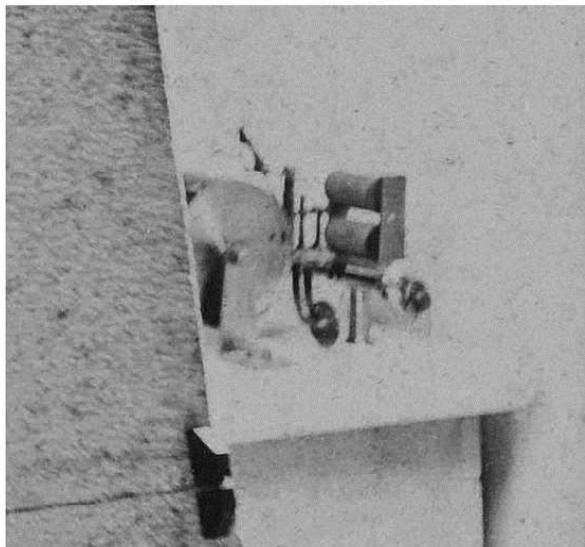
El conjunto de hilos de tránsito sufrió serios daños durante el transporte, por lo que tuvieron que ser reemplazados. Se utilizó para este fin un “capullo” que había sido enviado por el fabricante.

El reloj de péndulo, de pesas, de pared y tiempo sidéreo, fue fabricado por Christian Friedrich Tiede de Berlín (N° 373), para el observatorio. Para la época, estos relojes eran reconocidos en el mundo astronómico por su calidad y muchos observatorios contaban con ellos. Poseía un péndulo de parrilla, diseñado para compensar las irregularidades en la marcha del reloj provocadas por los cambios de la temperatura ambiente. En palabras de Gould, el “Tiede” estaba ligeramente sobre compensado<sup>3</sup>.

Al reloj se lo ubica en un pilar de mampostería aislado del edificio en un rincón de la oficina de la Dirección, pues no había lugar suficiente junto al Círculo Meridiano, por lo que se debe vincular eléctricamente con la sala del telescopio, donde se ubicaba el cronógrafo Bond para el registro del tiempo y las observaciones. Al intentar hacerlo, se descubre que el conmutador que enviaron para ese fin trabajaba por inversión de corriente, mientras debía ser un interruptor de circuitos, lo que hacía



Esfera del reloj Teide N° 373.



Detalle de la imagen destacada, en la que se puede ver el cronógrafo Bond prestado por la Coast Survey. Al momento es la única imagen que se tiene del mismo en Córdoba.

imposible su uso.

Rápidamente, Gould encarga a sus parientes en Estados Unidos la compra de un nuevo conmutador, el cual llegaría con un retraso de 4 o 5 meses. Sin embargo, encuentra la solución en casa de manos del fotógrafo **Carl S. Sellack**, el que resuelve el problema modificando el conmutador, logrando luego de mucho esfuerzo hacerlo funcionar correctamente. En su viaje al norte en 1874, el Director compra un nuevo conmutador, por algunos problemas subsistentes. A su regreso, encuentra que el inconveniente había sido solucionado por los relojeros Perrín de la ciudad de Córdoba. Cuando por alguna razón el sistema del reloj no funcionaba, lo que ocurría con cierta frecuencia, se recurría al cronómetro con interruptor de C. Frodsham de Londres, cuya

marcha no era todo lo constante como se deseaba.

Finalmente, el Círculo Meridiano entra en uso regular el histórico 9 de septiembre de 1872.

En el capítulo III del Volumen II de los Resultados del Observatorio, se describe en detalle sus características:



Cronómetro C. Frodsham de Londres expuesto en el Museo del Observatorio Astronómico.

*“La simetría y rigidez del telescopio son tan admirables que no he estado dispuesto a cambiar las dos extremidades durante la actividad intensa con la cual se han practicado las observaciones desde el principio...”* (Gould, 1881)

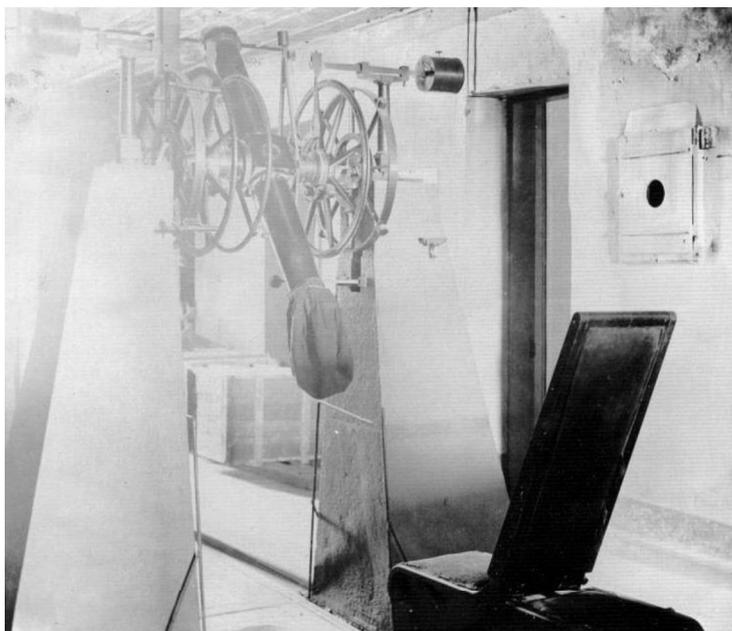
Es evidente que la notable planificación de los trabajos y la completa entrega a él de la pequeña colonia astronómica, se vieron gratificadas con la excelencia de este instrumento, que posibilitó un completo aprovechamiento del ingente esfuerzo realizado. El único defecto del aparato fue que la iluminación de los retículos era deficiente, que provenía de lámparas de querosene que se ubicaban en nichos practicados en las paredes adyacentes. La luz entraba por el eje del instrumento, luego de pasar por un juego de lentes, las que se pueden ver en la fotografía destacada al inicio de este capítulo. El problema se solucionó con el envío por parte de Repsold de nuevas lámparas más potentes. Durante la dirección de John

Thome, se le agregaron lámparas eléctricas y un micrómetro automático que mejoró mucho su rendimiento.

Este telescopio se mantuvo en plena actividad incluso luego de la llegada del [nuevo Círculo Meridiano](#) encargado por Thome a principios del siglo XX, y puesto en funcionamiento por [Charles D. Perrine](#) en 1910.

En noviembre de 1913 fue desmontado y los muñones del eje horizontal repulidos para eliminar el desgaste. Terminado exitosamente este trabajo se lo continuó utilizando para diversas tareas. Recién en 1923, cuando se comienza la demolición de la vieja sede de la institución, queda finalmente fuera de servicio.

Hoy, se puede admirar esta maravilla de la mecánica del siglo decimonónico, en el hall de la sede del Observatorio, montado en su emplazamiento original.



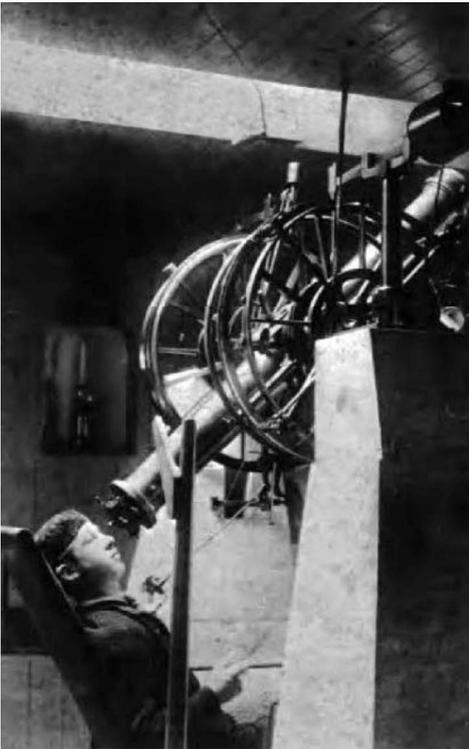
Círculo Meridiano (circa 1902). En primer plano, silla reclinable que permitía observar con comodidad. Sobre la pared a la derecha el nicho que contenía la lámpara para la iluminación de los retículos del instrumento.

### *Catálogo de Zonas*

En la introducción del volumen VII de los Resultados del Observatorio Nacional, se señala claramente la importancia que se le asignó al “Catálogo de Zonas”:

*“... siempre se consideraron como preeminentes los trabajos en las Zonas, y el Catálogo que debía formarse de ellas, y a estos se dio siempre la prioridad sobre todos los demás que pudieran ser incompatibles.”* (Gould, 1884b)

Habiendo llegado el círculo meridiano y estando éste en proceso de montaje, se modificó el proyecto planteado inicialmente, extendiéndose el límite norte del área a explorar de 28° de declinación sur a 23°. La causa de este proceder se debió a un expreso pedido de [Argelander](#), quien consciente de la imperfección de su estudio de esa franja del cielo por haberlo realizado con una altura muy baja sobre el horizonte de Bonn, aconsejó a Gould la conveniencia de esta modificación. Se muestra una vez más, al igual que con la Uranometría Argentina, la



**Mark Jefferson** observando con el Círculo Meridiano. Con una mano sostiene la barra que mueve el telescopio, con la otra el interruptor del cronógrafo para el registro de las observaciones. A la izquierda, en la pared, se aprecia la lámpara para la iluminación de los retículos (circa 1885).

notable influencia que hasta su muerte ocurrida en 1875 ejerció su maestro en la planificación de los trabajos.

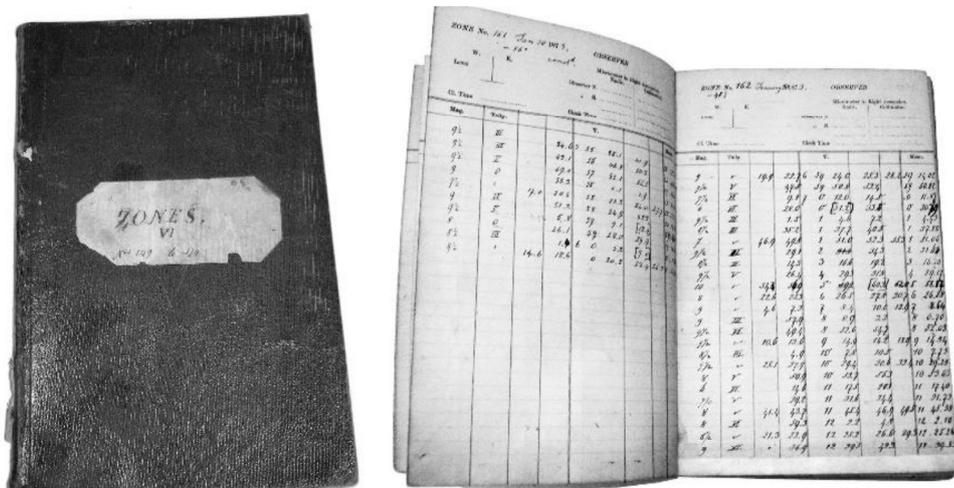
Adicionalmente, la falta de reducción de los datos de la expedición astronómica comandada por [James Gilliss](#), llevó a modificar también el límite del extremo austral de la zona a explorar, llevándolo de  $70^\circ$  de declinación sur a  $80^\circ$ . Por causas relacionadas con las técnicas de observación, no se incluyeron los últimos  $10^\circ$  hasta el polo, debido a que hubieran demandado un trabajo demasiado laborioso y difícil.

Luego de solucionar las complicaciones iniciales vinculadas con la terminación de las obras del edificio y el montaje de instrumento, se corrigieron los problemas del reloj, indispensable para obtener con exactitud las ascensiones rectas, para dar inicio a los trabajos.

*“Con el círculo meridiano se ejecutaron las labores de evaluación de la declinación de las estrellas, o sea la posición en que cada una se encuentra entre el ecuador y el polo, y con la ayuda de un reloj se midió la ascensión recta, para tener completa la verdadera posición. Por similitud podemos decir que, geográficamente comparadas, ambas mediciones equivalen a medir la latitud y longitud de un punto determinado. Aquellas con las coordenadas astronómicas y éstas con las coordenadas geográficas. Cuando se trata de tales medidas de los respectivos astros tomadas en el hemisferio norte, se dice que son positivas (+) y en el hemisferio sur negativas (-). De lo dicho deducimos que la determinación del tiempo es un elemento fundamental. Es por esta razón que los cronómetros empleados, usualmente a péndulo deben ser de una gran precisión, y provenir de talleres de reconocida fama”* (Gould, 1884b)

Las observaciones para la puesta a punto del telescopio comenzaron inmediatamente y en agosto de 1872, se inician las prácticas necesarias para encontrar el método de observación más adecuado.

La primera zona que se archivó data del 9 de septiembre de 1872. Los trabajos continuaron hasta el 9 de agosto de 1875, con una larga interrupción entre el 14 de abril de 1874 al 6 de abril de 1875, por la licencia tomada por Gould y su viaje a Estados Unidos, como consecuencia de la muerte de sus hijas (ver Capítulo 05). Todas las



Libreta de registro de los resultados de las observaciones de las Zonas.

observaciones fueron realizadas por los asistentes y el Director.

El círculo meridiano se fijaba en declinación según la zona a medir, permitiendo movimientos a ambos lados, entre límites previamente fijados para poder barrer su ancho, que equivalía entre 7 y 18 veces el diámetro del campo de visión del telescopio. Este movimiento se producía por medio de una barra de hierro sujeta por la mano izquierda del observador.

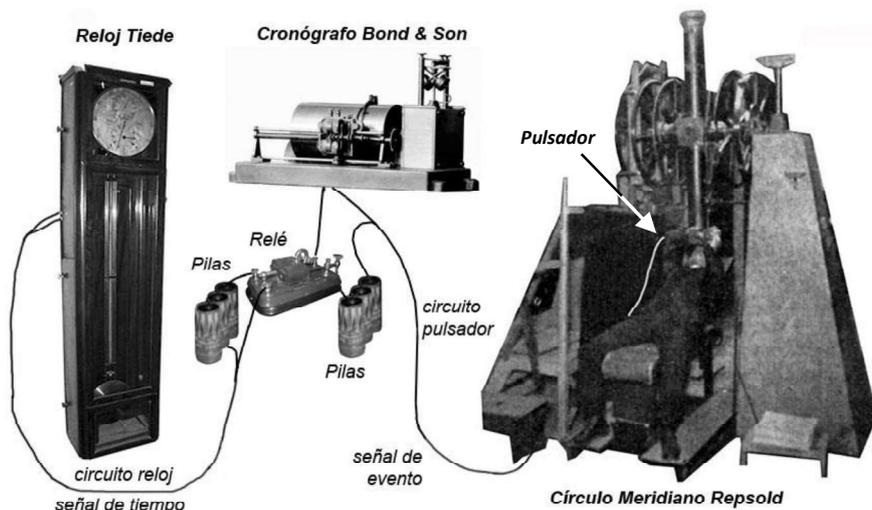
Se registraba el momento de cruce de la estrella por uno de los hilos fijos cuando la misma transitaba por el campo del ocular, consecuencia del movimiento diurno de la esfera celeste. Ocurrido el evento, el observador, ubicado en un sillón reclinable, indicaba a él o los asistentes de turno, el grupo de hilos empleado y la magnitud estimada de la estrella.

Como se señaló, el instrumento posee en el campo del ocular siete grupos de hilos paralelos y fijos. El grupo del medio cuenta con 5 hilos, mientras que los otros tienen 3, totalizando 23 hilos. A cada grupo se le asignó una letra de la A a la G. En el Catálogo de Zonas solo se empleó uno de estos grupos, que podía ser cualquiera de los siete según la comodidad del observador.

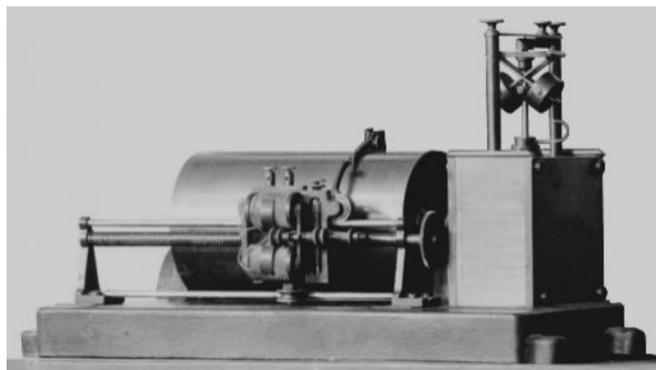
Los ayudantes leían también la declinación, la hora y minutos aproximados en un reloj ubicado estratégicamente para ser fácilmente visible, eléctricamente vinculado al normal. Se sentaban a una respetable distancia del instrumento, para impedir que el calor de sus cuerpos lo afectara produciendo dilataciones indeseables que introducían errores. Para poder leer el microscopio en esta posición, se debió implementar una ingeniosa modificación del mismo que lo llevó desde su largo original de 18 a 65 centímetros.

El tiempo exacto se registraba en forma automática con un cronó-

Esquema simplificado de los elementos utilizados en las observaciones. No se muestra el segundo observador que lee los círculos de declinación (S. Paolantonio).



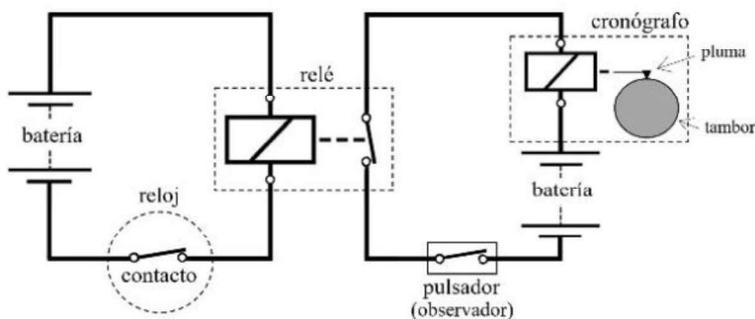
Cronógrafo Bond del Observatorio Nacional Argentino (comprado en 1874), similar al empleado en los primeros años, prestado por el Coast Survey. Se identifica el electroimán al frente, que acciona la pluma registradora, que se encuentra apoyada sobre el cilindro (en el que se enrollaba una hoja de papel), y el sistema de relojería con su regulador de velocidad centrífugo, que movía longitudinalmente el electroimán y hacía girar el cilindro en forma sincronizada.



grafo, un aparato que en el siglo XIX era considerado de última tecnología. Inicialmente se utilizó la marca Bond prestado por el Coast Survey, y posteriormente, a principios de 1875 el adquirido al mismo fabricante el año anterior. El dispositivo consistía en un tambor que giraba con velocidad constante, alrededor del cual se colocaba una hoja de papel, en la que una pluma, montada sobre un carro que se desplazaba a lo largo del tambor, producía una marca cada segundo. La pluma era

controlada por el reloj por intermedio de un electroimán. Un pulsador digitado por el observador, que también actuaba sobre el electroimán, producía otra marca superpuesta, al ser accionado en el momento en que ocurría el evento que se deseaba registrar. Por simple 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.

*“Las observaciones para la ascensión recta son registradas sobre el cronógrafo, aparato en el que dos sistemas diferentes a [de] mecanismos de relojería, el uno regulado por un péndulo, el otro por un regulador centrífugo y abanicos radiales se hallan ligados por medio de resortes de manera que se compensan recíprocamente, y hacen girar un cilindro exactamente una vez por minuto, con una velocidad que puede ser considerada como uniforme. Alrededor de este cilindro está envuelta una faja de papel sobre la que descansan una pluma adherida a la armadura de un*



Circuito esquemático del sistema reloj - cronógrafo. El relé era telegráfico. Los contactos del reloj y el relé se utilizaban en normales cerrados, la corriente que circulaba en forma constante era interrumpida (Reconstrucción basada en las descripciones e instrumentos) (S. Paolantonio).

*electroimán. Este electroimán está ligado galvánicamente con el reloj normal cuyo péndulo interrumpe la corriente galvánica una vez por segundo, produciéndose de esta manera una señal del tiempo sobre el cilindro en rotación. Los hilos [cables] de este circuito telegráfico pasan muy cerca al telescopio, y una llave con la que puede interrumpirse la corriente facilita al observador el registro del tiempo sobre el cronógrafo.”* (Gould a Avellaneda 28/2/1873, Libro copiador A, p. 464).

El primer segundo de cada minuto era omitido para marcar su inicio<sup>4</sup>.

Por noche, si el tiempo lo permitía, se observaban tres zonas, comenzando inmediatamente después del anochecer y terminando al crepúsculo. Cada zona demandaba más de tres horas de trabajo, incluyendo las observaciones complementarias de ajuste del instrumento. La tarea se distribuía del siguiente modo:

*“Entre los intervalos entre las zonas, mientras se ejecutan las observaciones subsidiarias, doy descanso a mi vista. El ayudante que ha estado ocupado en el microscopio durante la primera zona, descansa en la segunda para volver a principiar en la tercera. El que principia en la segunda ayuda al primero en las dos series de observaciones subsidiarias; de esta suerte toman parte tres ayudantes en la obra, tocándole a su vez a cada uno una noche de moderado, otra de duro trabajo y una de libertad, debiendo consagrar esta última a la Uranometría... Después de hora y media de trabajo los ojos de ambos observadores principian regularmente a dar señales de cansancio, pero la fatiga física de la cabeza y de los nervios es aún mayor. Por consiguiente, solo en casos de gran apuro se da más de cien minutos de duración a la observación de una zona; aunque en unas pocas ocasiones ha sido menester continuar las observaciones por espacio de dos horas.”* (Gould Informe al Ministro de 1873)

La necesidad de permanecer quietos provocaba que durante las noches de invierno el frío entumeciera a los observadores, mientras que, en el verano, los insectos, en especial las endémicas y peligrosas vinchucas, los molestaban enormemente.

El ancho de las zonas observadas era de  $2^\circ$  entre la declinación  $23^\circ$  y  $47^\circ$ , aumentando el mismo hasta llegar a los  $5^\circ$  para la más cercana al polo, con superposición de 10 minutos de arco entre sí. Cuando la zona estaba muy densamente poblada de estrellas, se reducía hasta en ocho partes para evitar errores de identificación. De este modo, a un ritmo de hasta 180 medidas por hora, se lograron 105.240 observaciones de 73.160 estrellas distintas<sup>5</sup>. El número total de zonas fue de 759, habiéndose observado 619 en la primera etapa y 140 luego de la interrupción.

Entre febrero y noviembre de 1883 Gould se ausenta de Córdoba, viaja a Europa y Estados Unidos, lugar donde fallece su esposa. Durante ese período, *Walter Davis* junto a *Thome, Stevens*, y *Wiggin* se encargan de la revisión de casi la mitad de las estrellas del catálogo, con el objeto de lograr una completa uniformidad en la precisión de las medidas.

Los cálculos de reducción comenzaron en forma inmediata. Éstos permitían pasar de los valores anotados durante la observación a coordenadas. El elevado tiempo que demandaban, muy superior al de observación, cuatro veces mayor de acuerdo a lo indicado por Gould a Sarmiento en su carta del 6 de diciembre de 1872. Este hecho, sumado a la falta de personal suficiente idóneo determinó un serio atraso. El director destaca a *Eugene Bachmann* en esta etapa. Cada reducción se realizó por duplicado logrando de este modo eliminar errores en ellas. 107 estrellas no fueron encontradas en esta revisión, a pesar de emplearse el [Gran Ecuatorial](#) para ver si se trataba de variables. La

Detalles de una de las planillas empleadas para facilitar los cálculos de reducción de las observaciones. En este caso, zona 15, 1872, para el paso al equinoccio medio de 1875.

Zone 15, 1872, Sept 9. REDUCTION TO MEAN EQUINOX OF 1875.0.

Declin	$-25^\circ$	$-35^\circ$	$-35^\circ$
log A			
log B			
log C			
log D			
log E			
log F			
log G			
log H			
log I			
log J			
log K			
log L			
log M			
log N			
log O			
log P			
log Q			
log R			
log S			
log T			
log U			
log V			
log W			
log X			
log Y			
log Z			

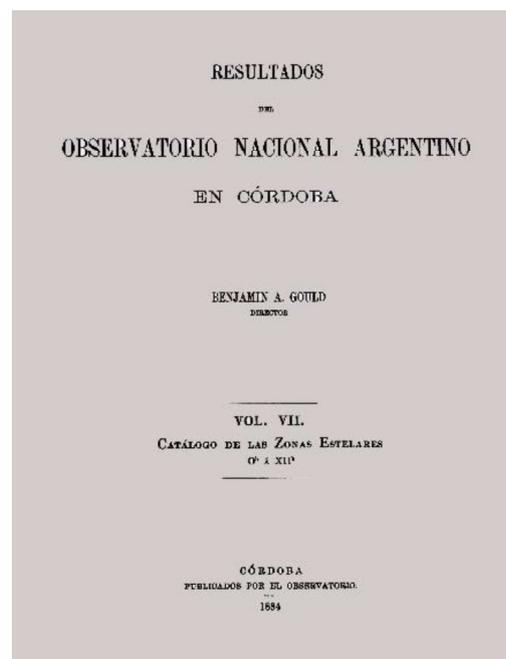
Zone 15, 1872, Sept 9.

Declin	$-25^\circ$	$-35^\circ$	$-35^\circ$
log A			
log B			
log C			
log D			
log E			
log F			
log G			
log H			
log I			
log J			
log K			
log L			
log M			
log N			
log O			
log P			
log Q			
log R			
log S			
log T			
log U			
log V			
log W			
log X			
log Y			
log Z			

excepción fue R Indi, de la que se confirmó su variabilidad.

Para las etapas de cálculos parciales y sistemáticos se contrató personal adicional (ver Capítulo 26), aunque la preparación necesaria para este fin no hacía de esto una tarea fácil. Se utilizaban planillas especialmente diseñadas para simplificar el trabajo, donde se anotaban los valores de los cálculos parciales. La fuente de datos eran las libretas de los observadores, y los resultados se registraron en otras libretas y cuadernos, que en total se contabilizan en varios cientos<sup>6</sup>. La precisión de los resultados se estimó como error medio en 0,062 segundos para la ascensión recta y 0,972 segundos de arco para los valores de declinación.

En 1884 el catálogo estuvo listo para ser publicado. Hacia la medianoche del 15 de febrero, Gould concluye la introducción del volumen VII de los Resultados, primer tomo de los dos que constituirán el Catálogo de Zonas. Menos de ocho horas más tarde muere víctima de un rayo uno de los partícipes de la obra, *Chalmers W. Stevens*.



Portada del Catálogo de Zonas, Parte Primera, Volumen VII (1884).

### *La muerte venida del cielo*

Hemos dicho siempre que el destino juega sus dados con dedos ágiles y crueles. El joven ayudante que tan destacada actuación tuviera durante los primeros pasos del Observatorio Argentino, *Chalmers William Stevens*, fue muerto por un rayo el sábado 16 de febrero de 1884.

A las 8 de la mañana, con una velocidad extraordinaria, recorrió Córdoba la noticia de la desaparición del joven astrónomo. De entrevistas con Gould y otras personas vinculadas con el Observatorio, pudo saberse esa mañana que el mismo se encontraba tomando una taza de café en su aposento, sentado en una mesa y teniendo a su izquierda al joven *Mark S. W. Jefferson*, de 20 años, uno de sus compañeros de tareas, cuando tembló la tierra y se iluminó intensamente la habitación como consecuencia de una descarga eléctrica atmosférica que dio muerte instantáneamente al infortunado astrónomo, derribando violentamente a su acompañante que salió ileso de la experiencia.

El rayo penetró por el costado sur de la habitación corriendo por la estructura metálica entre el techo y el cielorraso, para luego descender por una cadena que sostenía un aro de hierro en el centro de la



Chalmers William Stevens, 1877 (Shribman y DeGange, 2004, p. 11)

*Mark S. W. Jefferson* en su habitación circa de 1885, poco después de la trágica muerte de *Stevens* (*Corpus Argentinae de F. Kurtz, Gentileza Museo Botánico Córdoba, UNC*).



habitación, afectando a *Stevens* en la parte superior de la sien, sobre el arco orbital derecho.

Revisado el cuerpo exánime, se comprobó la existencia de pocas lesiones visibles, acusando quemaduras en la camisa y el chaleco.

*Jefferson*, que poco tiempo antes había llegado a Córdoba, sufrió solo el shock que lo mantuvo atolondrado unos instantes y fue quien primero trató de socorrer a su infortunado compañero.

Gould manifestó que el mismo murió de la misma manera en que hubo vivido: “*por y para las cosas del cielo*”, y destacó “*lo quería como a un hijo o joven hermano*”. La nota necrológica respectiva fue suscripta por “Wellington”.

Había nacido en Wentworth, New Hampshire, el 4 de abril de 1852. En consecuencia, contaba con casi treinta y dos años cuando falleció. Venía de un hogar muy pobre y tuvo que trabajar duramente para poder pagar sus estudios universitarios. En 1877 obtuvo el Master en la universidad de Dartmouth, y participó activamente en los trabajos de triangulación de su estado natal, llevados a cabo por el Coast Survey. El profesor Newcomb de Washington, lo recomendó al Director como ayudante para trabajar en el observatorio cordobés, para cubrir vacancias; siendo seleccionado por sus antecedentes entre varios postulantes que aspiraban ocupar las tareas previstas. Arribó a Córdoba a principios de 1879.

Fue quien reemplazó sin desmedro al astrónomo fotógrafo *Edwin C. Thompson* que debió abandonar sus obligaciones como consecuencia de un quebranto en su salud, prosiguiendo con la no fácil

labor de llevar adelante las famosas Fotografías Cordobesas (Capítulo 7), sin dejar de lado las labores propias para las cuales fue contratado.

Hombre fuerte y caracterizado gimnasta, practicante del fútbol americano en Dartmouth<sup>7</sup>, llegó a convertirse en un personaje peculiar para la acartonada sociedad local, por sus hábitos de ejercitarse con su bicicleta, a la media noche, alrededor de la plaza central; o con patines por la calle San Martín, lo que provocaba no pocos comentarios entre la gente respecto del extravagante científico.

En el periódico *The Standard*, publicado en Buenos Aires en inglés, del 21 de febrero, señala que al día siguiente del trágico suceso, el domingo 17, Stevens fue velado en el patio interno techado de la casa del Director. El capellán inglés Mr. Tyerman estuvo a cargo del servicio (en inglés), terminando sus palabras con el himno “Brief life is here our portion”. Luego los asistentes pasaron a un lado del féretro abierto para una última vista del difunto. Fue el propio Gould quien despidió los restos de su joven ayudante en el recientemente habilitado cementerio “de los disidentes”. El Director señaló:

*“Era dotado de fuerzas, tanto físicas como mentales, poco comunes, y de genio notablemente festivo.”* (Gould, 1884b)

Fue llorado largamente por todos aquellos días, su lápida reza:

*“Chalmers William Stevens de Claremont N.H., - Astrónomo del Observatorio Nacional, Muerto por un rayo el 16 de febrero de 1884, a los 32 años de edad. - Honorable, dotado y genial fue querido y respetado por todos. - Esta lápida es erigida por sus amigos como recuerdo afectuoso.”* (original en inglés).

Gould queda con la ingrata misión de escribir la carta anunciando el hecho a sus padres residentes en New Hampshire. En telegrama al [Ministro Wilde](#), éste destacó sus atributos personales, junto con el irónico hecho de que acababa el occiso de requerir una licencia por seis meses para viajar a su patria, la que comenzaría en mayo.

El lamentable episodio fue recogido por todos los diarios del país.

El cielo se había tomado venganza.



Lapida de la tumba de Chalmers William Stevens, cementerio El Salvador de la ciudad de Córdoba (S.P.).

### *Catálogo General Argentino*

Este catálogo incluye las estrellas comprendidas entre el ecuador celeste y el límite norte del Catálogo de Zonas, 23 grados de declinación sur. Thome explica su importancia:

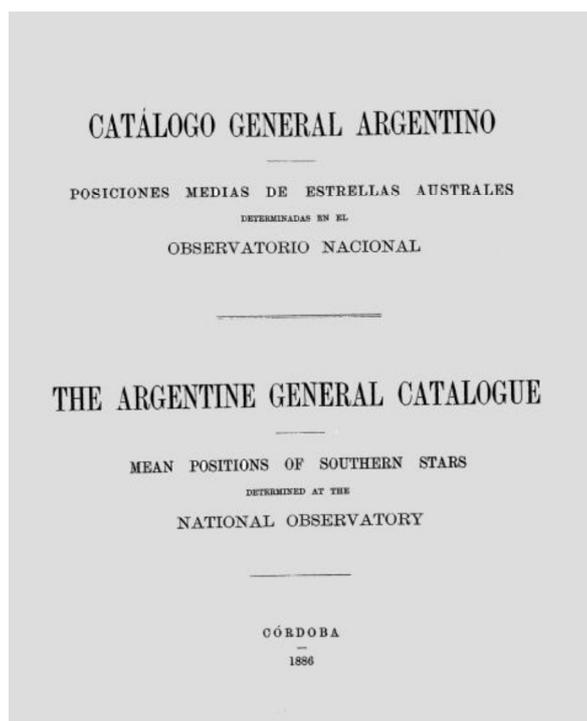
*“... el Catálogo General Argentino, suministra datos del mayor valor para toda operación geodésica y astronómica... Comparado a la Uranometría y al Catálogo de las Zonas es tal vez más valioso, por ser más fundamentales sus resultados; pero, con todo, cada una de estas grandes obras es distinta en caracteres y objeto.”* (Thome Informe al Ministro 1885)

En este catálogo se volcaron las mediciones realizadas a las estrellas hasta la magnitud 8,5; aunque no son raras las de magnitud 9 y 9,5. Se incluyeron todas las de la Uranometría Argentina, así como la de los catálogos de [Lacaille](#), [Lalande](#) y otros menores. Cada año se marcaba en ellos las estrellas observadas con tinta de distinto color, para que no escapare ninguna. Se podía saber de este modo la época de la medición: violeta 1872, negra 1873, roja 1874, azul 1875, etc. Este hecho indica elocuentemente la continua labor de revisión que llevaban a cabo de las observaciones efectuadas y del seguimiento de las magnitudes estelares. Ejemplo de responsabilidad, disciplina y contracción al trabajo.

Lograban mayor exactitud midiendo los pasajes sobre 11 a 17 hilos del retículo y leyéndose los cuatro microscopios de declinación. Por lo demás, el método empleado para la observación era igual al empleado en el Catálogo de Zonas.

El catálogo fue publicado en 1886 en el Volumen XIV de los Resultados del Observatorio Nacional Argentino, impreso en Londres. Los borradores fueron enviados el 20 de mayo de 1885 y una segunda versión el 29 de noviembre de ese mismo año. En el control de los escritos y la impresión colaboró el Gould, en ese momento en EE.UU., donde residió luego de dejar la dirección a principios de 1885.

El número de estrellas incluidas en el catálogo es de 32.448, más 1.126 correspondientes a doce cúmulos estelares notables. El número total de



Portada del Catálogo General Argentino (1886)

observaciones excedió las 150.000, número muy considerable, por cierto, la mayoría realizadas hasta el año 1880, durante el que se llegaron a medir nada menos que 11.000 estrellas. Unas pocas se observaron entre 1881 y 1884, período dedicado al ingente trabajo de los cálculos de reducción. Thome se encarga de gran parte de la tarea secundado por varios ayudantes:

*“Me asistieron los señores Ayudantes Bachmann, Davis y Stevens, pero en el cuarto del Círculo no había distinción de personas y practicábamos todas las operaciones, de acuerdo a las reglas preestablecidas.”* (Thome, 1891)

El nombre del Catálogo, al igual que el de la Uranometría, constituye un homenaje a la tierra que le permitiera concretar estos trabajos.

La catalogación fue continuada por John Thome entre 1885 y 1890, realizando nuevas observaciones que formaron el Segundo Catálogo General Argentino.

## Notas

---

<sup>1</sup> Estas medidas corresponden a “54 líneas de París y 54 pulgadas francesas”, siendo aproximadamente una pulgada francesa igual a 27,1 milímetros y una línea la doce avas partes de ésta, unos 2,26 mm.

<sup>2</sup> El círculo de declinación del círculo meridiano del Observatorio posee graduaciones marcadas cada 4 minutos de arco. Los errores fueron determinados y publicados en los Resultados del Observatorio Nacional junto a las observaciones del año 1872.

<sup>3</sup> Sobre este reloj y el resto de péndulos adquiridos por el Observatorio Nacional Argentino consultar [Paolantonio 2012d](#).

<sup>4</sup> El cilindro, con un diámetro de 15,4 centímetros, daba una vuelta por minuto. La hoja de papel con el que se cubría era de 53 o 54 centímetros de largo, sobre la que se podían registrar observaciones por un lapso de 2 o 3 horas. Para más detalle sobre los cronógrafos del observatorio consultar [Paolantonio 2013e](#).

<sup>5</sup> Los asistentes que participaron de las observaciones fueron: Miles Rock, 56 zonas, 6.502 observaciones; John M. Thome, 249 zonas, 35.498 observaciones; William M. Davis, 69 zonas, 7.873 observaciones; Eugene Bachmann, 229 zonas, 32.899 observaciones; Francisco Latzina, 104 zonas, 14.238 observaciones y Frank H. Bigelow, 48 zonas, 8.230 observaciones. En la revisión efectuada en 1882 y 1883, trabajaron John M. Thome, Walter G. Davis, Chalmers W. Stevens y Francisco Wiggin. William M. Davis observa por última vez el 16/02/1873, poco antes de regresar a su patria. Miles Rock tuvo una enfermedad ocular durante 1872, el último día de observación fue el 11 de abril de 1873. Francisco Latzina lo reemplaza desde el 29 junio del mismo año. Eugene

---

Bachmann comienza sus observaciones el 5/3/1873. El único observador que permaneció durante todo el trabajo fue John M. Thome.

<sup>6</sup> El número de libretas y cuadernos resguardados por el Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba, correspondiente a los trabajos realizados durante las primeras direcciones superan largamente las 2.000. En 2005 se inició la lenta y trabajosa limpieza de las mismas y la eliminación de hongos y plagas de insectos. En 2013, gracias a un subsidio de la Fundación Bunge y Born y el Centro de Estudios Históricos e Información Parque de España, se digitalizaron en la ciudad de Rosario un numeroso grupo de libretas, entre las que estaban incluidas las correspondiente al Catálogo de Zonas.

<sup>7</sup> Fuentes Dartmouth College Football. Green fields of autumn. D. Shribman y J. DeGange. 2004. Arcaida Publishing, p. 11; Decennial Record of the Class of 1877, Dartmouth College, 1877-1887, Dartmouth Press: Hanover, 1877 y The Standard 21/2/1884.

