

CÓRDOBA ESTELAR

Desde los sueños a la Astrofísica
Historia del Observatorio Nacional Argentino

Edgardo Minniti / Santiago Paolantonio



Primera edición electrónica 2013

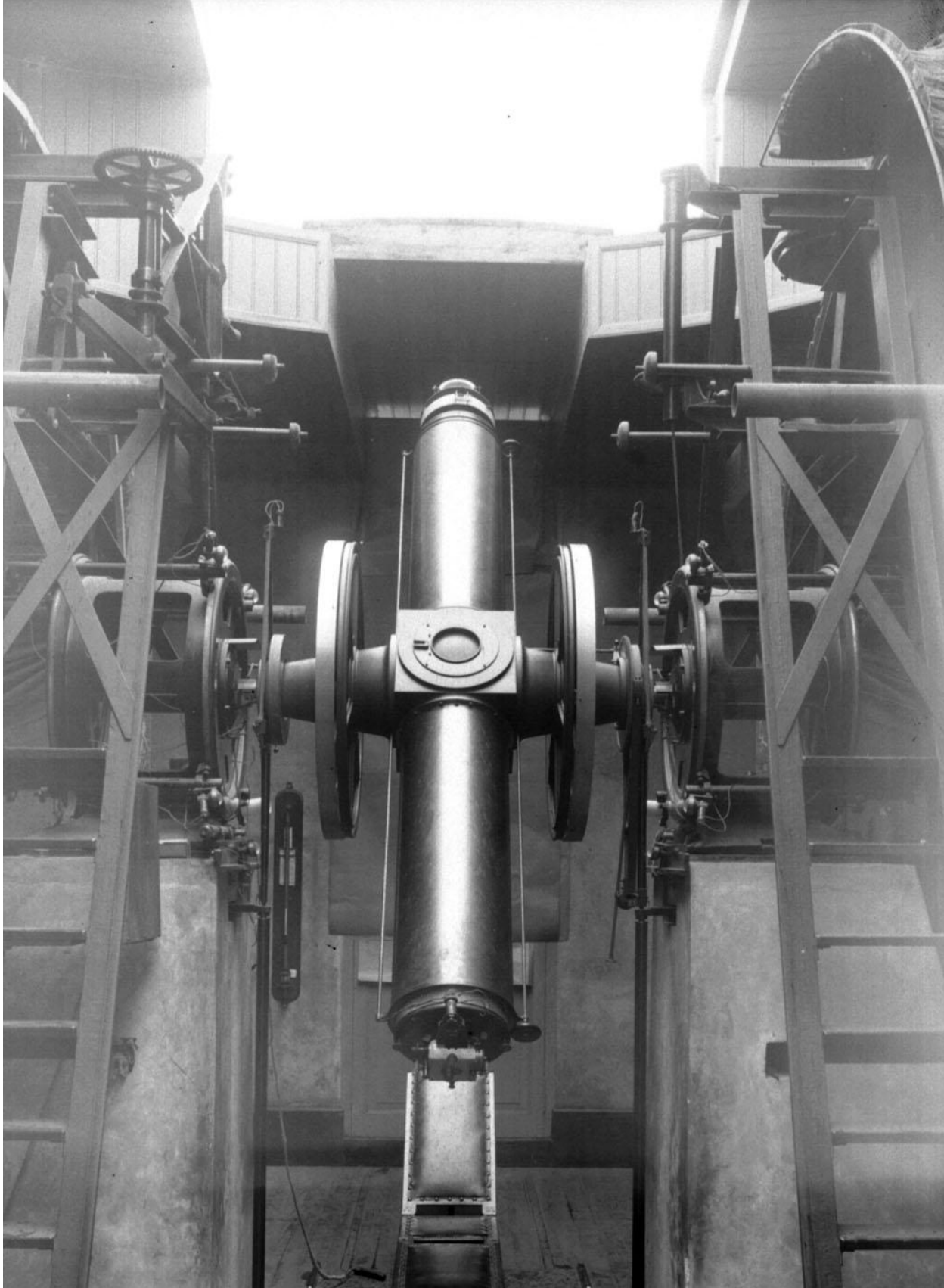
®

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, 2013



Capítulo 17

Los últimos grandes catálogos estelares

Assumida la dirección en 1885, el Dr. John M. Thome repartió gran parte de sus esfuerzos entre la publicación de las numerosísimas observaciones realizadas en la anterior gestión y el nuevo emprendimiento de la Córdoba Durchmusterung. De los once volúmenes de los Resultados del Observatorio Nacional Argentino publicados durante su gestión, ocho se dedicaron a las observaciones con el círculo meridiano realizadas en el período 1874-1884.

El Catálogo General Argentino se publicó en 1886, pero a nombre del Dr. Gould, quien escribió la introducción en Cambridge. Impreso en C. F. Hodgson & Son de Londres, constituye el volumen XIV de los Resultados del Observatorio.

Segundo Catálogo General Argentino

En el lapso comprendido entre la terminación del Primer Catálogo General y el comienzo del trabajo de las zonas de la Astronomische Gesellschaft, se realizaron 28.718 observaciones de 5.791 estrellas con el Círculo Meridiano Repsold de 125 mm. Este cúmulo de mediciones constituyó el Segundo Catálogo General Argentino. Las tareas se iniciaron el 6 de enero de 1885, estando aún al frente del Observatorio el Dr. Gould, y concluyeron el 27 de diciembre de 1890. La reducción de las observaciones y los problemas financieros impidieron que esta obra apareciera antes del fallecimiento de John Thome. El catálogo recién salió a la luz en 1911, como Volumen 20 de los Resultados del Observatorio, el primero publicado durante la dirección de Charles D. Perrine.

En este mismo período, en 1889, *Milton Updegraff* efectuó observaciones de 303 estrellas fundamentales de la lista del astrónomo

alemán Georg Arthur Auwers, las que también fueron incluidas en el Catálogo, al igual que las mediciones realizadas sobre otras 68 estrellas, empleadas como referencia para determinar la posición del asteroide Victoria, observado ese mismo año.

Los observadores fueron *M. S. W. Jefferson, D. G. Davis, S. Thome, E. D. Preston, M. Updegraff, L. C. Taylor* y *C. Ljungstedt*. También participó el director, John Thome y en unas pocas ocasiones *Alice Lamb*, esposa de *Updegraff*.

Astronomische Gesellschaft

Concluida en 1861 la Bonner Durchmusterung, Argelander propuso a la Astronomische Gesellschaft realizar la medición precisa de las posiciones de todas las estrellas incluidas en el mismo con círculo meridiano. El propósito era elaborar un catálogo lo más completo posible con las posiciones de las estrellas visibles empleando telescopios medianos, en vista de la futura determinación de sus movimientos propios. La Astronomische Gesellschaft, fundada en Heidelberg en 1863, era una asociación alemana de astrónomos y amigos de la astronomía cuyo objetivo fundacional fue el avance de esta ciencia.

En la segunda reunión de la sociedad realizada en 1867, quedaron establecidas las bases para la realización de la empresa. El límite fijado fue el que años antes había sugerido Bessel: la novena magnitud, uno mayor hubiera dificultado ser alcanzado por muchos observatorios de ese entonces que no disponían de instrumentos suficientemente poderosos. Se propuso cubrir el cielo explorado en la durchmusterung de Bonn.

La idea era dividir la zona a observar en fajas de 5 o 10 grados limitadas en declinación, tal como con anterioridad lo habían hecho Lalande, Bessel y el propio Argelander en la realización de sus observaciones meridianas. Cada estrella debía ser medida al menos en dos oportunidades.

Dada la imposibilidad de que esta tarea

2 Zona -22° a -27°. Córdoba. A.

Nº.	Mag.	Ast. R. 1900	Prece.	Var. Sec.	Decl. An. 1900	Prece.	Var. Sec.	Epoca	C. D.
1	8.3	0° 13'41	+3'022	-0'001	-21° 51' 19".3	+20'073	-0'009	1892.3	16566
2	9.6	0 14.40	3.0721	0.0116	24 19 19.4	20.053	0.009	93.3	17975
3	9.3	0 20.33	3.0718	0.0122	25 20 3.8	20.052	0.009	95.8	18974
4	9.4	0 24.67	3.0716	0.0116	24 18 43.6	20.052	0.009	94.2	17977
5	9.4	0 36.19	3.0712	0.0108	23 4 0.4	20.052	0.010	92.2	19035
6	9.5	0 49.53	+3.0707	-0.0102	-22 13 5.0	+20.052	-0.010	95.3	18570
7	9.4	1 5.56	3.0699	0.0114	24 5 43.0	20.052	0.011	93.3	17980
8	8.4	1 8.83	3.0696	0.0119	25 3 35.0	20.052	0.011	95.5	18991
9	9.3	1 15.62	3.0694	0.0120	25 9 20.7	20.052	0.011	95.8	18988
10	9.0	1 34.79	3.0694	0.0101	22 3 20.5	20.052	0.011	93.3	1
11	9.4	0 1 29.60	+3.0685	-0.0124	-22 11 9.6	+20.052	-0.011	96.2	2
12	9.4	1 29.87	3.0687	0.0119	24 56 44.6	20.052	0.011	96.2	3
13	9.0	1 30.12	3.0688	0.0113	23 57 47.5	20.052	0.012	93.2	2
14	8.1	1 33.59	3.0685	0.0120	25 10 27.1	20.052	0.012	95.5	4
15	6.0	1 45.98	3.0683	0.0111	23 39 46.3	20.052	0.012	99.2	4
16	9.5	0 1 47.82	+3.0682	-0.0109	-23 23 12.3	+20.051	-0.012	96.2	5
17	8.4	1 54.92	3.0682	0.0102	22 37 14.8	20.051	0.012	92.2	3
18	8.7	1 57.65	3.0671	0.0126	26 9 27.5	20.051	0.013	94.2	5
19	9.5	2 1.82	3.0675	0.0110	23 35 20.4	20.051	0.013	92.4	6
20	8.9	2 5.41	3.0674	0.0110	23 40 12.2	20.051	0.013	99.2	7
21	9.4	0 2 6.66	+3.0676	-0.0104	-22 35 2.8	+20.051	-0.013	96.4	4
22	7.0	2 14.89	3.0665	0.0174	25 34 34.6	20.051	0.013	95.8	8
23	8.2	2 23.88	3.0664	0.0114	24 22 42.8	20.051	0.013	93.2	8
24	5.9	2 40.20	3.0661	0.0106	23 3 32.2	20.051	0.014	99.2	13
25	8.3	3 12.31	3.0651	0.0102	25 21 46.5	20.051	0.015	99.2	11
26	8.2	0 3 46.76	+3.0650	-0.0099	-21 58 6.3	+20.050	-0.015	96.2	12
27	7.7	3 21.22	3.0648	0.0115	24 39 3.3	20.050	0.015	99.2	14
28	8.1	3 23.41	3.0629	0.0127	26 31 6.3	20.050	0.015	94.2	22
29	9.3	3 27.61	3.0626	0.0121	25 39 49.2	20.050	0.016	95.5	19
30	9.4	3 46.06	3.0620	0.0124	26 6 19.0	20.049	0.016	95.5	26
31	9.3	0 3 46.76	+3.0621	-0.0119	-21 51 12.8	+20.049	-0.016	95.8	21
32	7.2	3 47.82	3.0625	0.0103	22 44 11.0	20.049	0.016	99.2	13
33	8.5	3 49.81	3.0616	0.0128	26 46 49.8	20.049	0.016	95.8	28
34	9.0	3 51.21	3.0616	0.0125	26 21 17.4	20.049	0.016	95.8	29
35	9.6	3 55.01	3.0614	0.0113	24 18 5.2	20.049	0.016	95.5	16
36	9.0	0 3 57.28	+3.0617	-0.0116	-24 53 27.2	+20.049	-0.016	95.9	26
37	9.3	4 8.66	3.0617	0.0102	21 36 59.8	20.049	0.017	99.2	15
38	9.3	4 17.36	3.0622	0.0106	23 9 16.2	20.049	0.017	91.0	23
39	8.6	4 29.59	3.0622	0.0098	21 56 19.6	20.048	0.017	99.2	18
40	9.1	4 33.22	3.0603	0.0116	21 56 59.3	20.048	0.018	96.1	28
41	9.0	0 4 36.30	+3.0618	-0.0101	-22 37 29.1	+20.048	-0.018	99.2	19
42	8.6	4 48.62	3.0617	0.0102	21 38 24.8	20.048	0.018	99.2	20
43	9.3	4 48.82	3.0591	0.0120	25 42 2.7	20.048	0.018	96.8	19
44	7.2	4 53.47	3.0584	0.0125	26 25 53.6	20.048	0.018	94.4	35
45	9.0	5 15.32	3.0596	0.0106	23 19 33.9	20.047	0.019	99.2	29
46	9.4	0 5 17.41	+3.0588	-0.0113	-24 28 22.6	+20.047	-0.019	95.2	21
47	8.3	5 29.74	3.0594	0.0102	22 41 27.0	20.046	0.019	99.2	24
48	7.3	5 41.16	3.0591	0.0100	22 39 24.6	20.046	0.020	99.2	26
49	9.3	5 43.12	3.0574	0.0114	24 47 28.8	20.046	0.020	99.2	24
50	9.6	5 57.72	3.0561	0.0119	25 42 6.3	20.045	0.020	96.8	39

fuera realizada por un único observatorio, las 13 zonas definidas se distribuyeron entre varias instituciones, inicialmente 14, pertenecientes a distintos países. Aproximadamente la mitad de las observaciones fueron realizadas por observatorios alemanes. Participaron también Finlandia, Rusia, Noruega, Holanda, Inglaterra, Suiza y Estados Unidos. El observatorio de Pulkovo llevó adelante el catálogo fundamental, con las estrellas de referencia. De EE.UU. estaba el Dudley Observatory, del que fuera primer director el Dr. Gould.

Al publicarse en 1886 la extensión sur de la *Durchmusterung* realizada por Eduard Schönfeld, que llegaba hasta los -23° , se decidió medir también estas estrellas, encargándose el trabajo a cinco instituciones, todas ubicadas en el hemisferio norte¹.

Los distintos observatorios terminaron sus labores y comenzaron a publicar lo que constituiría el *Katalog der Astronomische Gesellschaft*, llegándose a compilar casi 200.000 estrellas. Es reconocido por las siglas AG, AGC o KAG. La primera parte se finalizó en 1925.

A lo largo del tiempo se realizaron reuniones para coordinar el trabajo, de las cuales nos interesa una en particular ocurrida entre el 14 y 16 de septiembre de 1883, en la Academia de Ciencias de Viena, a la cual concurrió el Dr. Benjamin Gould, en ese momento director del Observatorio Nacional Argentino. Muy poco tiempo antes había fallecido su mujer. Este hecho muestra la intención de Gould de participar en el emprendimiento para el hemisferio sur, lo que no pudo concretar dada la necesidad de contar con una inexistente *durchmusterung* austral a la fecha de su renuncia a principios de 1885.

Ya siendo director Thome y estando avanzada la Córdoba *Durchmusterung*, surge naturalmente la idea de completar la obra con la continuación del catálogo de la *Astronomische Gesellschaft*.

De este modo, los trabajos planificados en el hemisferio norte por Argelander, maestro de Gould, se completarían con sus contrapartes australes. La *Uranometría Argentina* se convirtió en la continuación de la *Uranometría Nova*, que incluían hasta la más débil de las estrellas visible a ojo desnudo. La Córdoba *Durchmusterung* se constituiría en el complemento de la *Bonner Durchmusterung*, catálogos y atlas que en conjunto incluirían todas las estrellas observables con los telescopios medianos de la época, hasta la novena magnitud. Los *durchmusterung* permitirían dar el paso siguiente, la determinación de las posiciones precisas logradas con círculo meridiano de todas estas estrellas sin que faltara ninguna. Todos los trabajos en el sur fueron

llevados adelante siguiendo iguales parámetros y similares instrumentos que sus contrapartes del norte, de modo que finalmente se tendría una visión homogénea de todo el cielo.

El Observatorio Nacional Argentino inició la colaboración con este emprendimiento de carácter internacional a partir de 1891, con las observaciones para las "Zonas de la Astronomische Gesellschaft", comprometiéndose con la faja comprendida entre los 22° y 42° de declinación sur. De este modo existiría una superposición de un grado con lo realizado en el hemisferio norte, permitiendo compatibilizar ambos catálogos, actuar similar al asumido con la *durchmusterung*. Se esperaba que a partir del límite sur de la zona de Córdoba, siguiera las observaciones el Observatorio del Cabo. Para ese año los trabajos iniciados en el hemisferio Norte estaban avanzados.

Se trataba de una tarea gigantesca teniendo en cuenta que el Observatorio Nacional cubriría 20° de declinación, contra los 5° o 10° a que se habían comprometido las demás instituciones, únicamente el Observatorio de Berlín se le acercó con 15° .

Para este trabajo se utilizó el viejo círculo meridiano Repsold de 125 mm, abertura suficiente para llegar a medir las estrellas de magnitud 9.

Cada estrella se observaría al menos dos veces de acuerdo con lo estipulado para este catálogo. Sin embargo, en algunos casos se realizaron hasta cinco mediciones². Por su exactitud ocuparía un lugar intermedio entre la *durchmusterung* y los catálogos generales, acercándose algo más a estos últimos.

Las observaciones de los primeros 15° demandaron la década 1891 – 1900. Participaron en las mismas: *L. C. Taylor, C. Ljungstedt, A. Chiarini, Schoerbeck, E. G. Sarmiento, G. O. Wiggin, F. Stevens, C. W. Hawkins* y *J. Renton*. Como puede apreciarse, Thome no intervino como observador pues estaba dedicado exclusivamente a completar las zonas faltantes de la *durchmusterung*.

En la primera zona de 5 grados que comprendía las declinaciones -22° a -27° , se midieron 15.975 estrellas, la siguiente faja – declinaciones sur 27° a 32° – incluye otras 15.200 estrellas. La tercera zona, comenzada en 1895, contuvo 12.757 estrellas, entre los -32° y -37° . El número de estrellas para estos primeros 15° , es considerablemente mayor que los correspondientes del hemisferio Norte, en gran parte por comprender muchas más débiles que la magnitud 9. Las casi 44.000 estrellas medidas en Córdoba superan en poco el número de las catalogadas en los 22° australes observados por los ¡cinco observatorios del norte!

Para comienzos del siglo XX se asume la responsabilidad del trabajo fotográfico para el Catálogo Astrográfico, a la vez que los fondos comienzan a escasear anticipando la fuerte crisis que afectaría al país y en particular al observatorio cordobés. Como consecuencia, las observaciones para las zonas de la Astronomische Gesellschaft no avanzan, únicamente los cálculos para las reducciones se llevan adelante.

Fallecido el Dr. Thome en 1908, el nuevo director, Charles D. Perrine, encuentra este trabajo sin publicar. Como sucedió con su predecesor con las observaciones realizadas durante la administración del Dr. Gould, Perrine dedicará grandes esfuerzos para que lo realizado en la anterior gestión sea publicado.

Comienza casi de inmediato una revisión de lo hecho respetando el plan original de Thome, tratando de homogeneizar lo máximo posible las mediciones llevadas a cabo por tantos observadores³. Este ingente trabajo fue responsabilidad de **James R. Dressen**, quien junto con varios ayudantes lograron terminarlo para publicar la primera faja en 1913 – catálogo Córdoba A, volumen 22 de los Resultados del Observatorio Nacional Argentino – y en 1914 la segunda zona – Córdoba B, volumen 23 –.

El catálogo no incluía discusión alguna de los resultados. En la introducción del primer volumen Perrine señala:

“No parece que sea necesaria o de desear la discusión de los resultados como se ha hecho generalmente en los catálogos de la A.G.. Tal investigación requeriría bastante tiempo y demoraría algunos años la distribución del catálogo. Creo que el uso del catálogo durante este período tendrá por lo menos el mismo valor que tal discusión. También creo que una discusión de tales catálogos para correcciones sistemáticas, etc., debe hacerse como una parte de un plan sistemático en vez de cada una separada, por diferentes investigadores.” (Perrine, 1913)

Mientras tanto, el Observatorio del Cabo no había iniciado sus observaciones, por lo que quedaba pendiente para completar todo el cielo austral una gran zona de 53°.



James Reston I. (Juan C.) Dressen (1912).



Luis C. Guerín (1912)
(Gentileza Haydée Guerín)

Luego de que en 1911 asumiera como director del Observatorio Astronómico de La Plata – en ese momento nacionalizado – el astrónomo norteamericano Dr. William J. Hussey, se combinó que esta institución asumiera las mediciones de la zona comprendida entre -52° y -82° , quedando para el observatorio de Córdoba terminar las fajas -38° a -52° y desde -82° hasta el Polo Sur. El observatorio platense inició los trabajos en 1913, publicándose los resultados en 1919 – catálogo La Plata A –, 1924 – La Plata C – y en 1929 – La Plata B –⁴.

Los últimos 5° realizados en la época de Thome recién pudieron salir en 1925, debido a las restricciones presupuestarias por la Gran Guerra, constituyen el catálogo Córdoba C, volumen 24 de los Resultados.

Las observaciones de la Astronomische Gesellschaft en el observatorio de Córdoba recién se reinician en 1931. Las tareas quedan a cargo de **Luis Guerín**, esta vez utilizando el nuevo Círculo Meridiano de 190 mm. **Guerín** diligentemente y con gran constancia lleva adelante las mediciones hasta su jubilación acaecida en 1943. Las observaciones de los siguientes 10° entre las declinaciones 37° y 47° sur, habían finalizado en 1939 pero los cálculos se prolongaron más de lo esperado.

Guerín es reemplazado en su tarea por **Jorge Bobone**, quien la termina en 1948. El Córdoba D, incluyendo 16.610 estrellas, es publicado en el Volumen 38 de los resultados en 1951 siendo director del Observatorio el Dr. Jorge Sahade. En esta zona las precisiones alcanzadas son de $0,40''$ en ambas coordenadas, superior a la lograda en los otros catálogos.

Con objeto de colaborar con el emprendimiento, la faja -47° a -52° es asumida en 1934 por el Observatorio de La Plata, quien ya había finalizado las propias, a partir de un acuerdo entre Perrine y el director de aquel establecimiento, el astrónomo alemán Johannes Hartmann.

Finalmente, en el Volumen 39 de los Resultados del Observatorio Nacional, se publica el Córdoba E, que incluye la zona entre -82° y el Polo Sur, observado por **Bobone** entre 1943 y 1945.

El nuevo Círculo Meridiano

Luego de más de tres décadas de intenso uso del círculo meridiano adquirido por el Dr. Gould en oportunidad de la inauguración del

Observatorio, el instrumento comenzó a presentar desgastes, en especial en los muñones de apoyo, lo que hacían cada vez más trabajoso mantener la precisión de las mediciones.

El diámetro del objetivo de este telescopio, que al momento de su fabricación podía considerarse más que aceptable, se mostró insuficiente cuando se emprendieron nuevos trabajos más ambiciosos, en especial el relacionado con las observaciones de las estrellas de referencia para el Catálogo Astrográfico.

Como consecuencia de ello, a comienzos del siglo XX el Dr. Thome inicia las gestiones para la compra de un instrumento más poderoso.

En 1907 el Gobierno Nacional autorizó la operación, encargándose el nuevo círculo meridiano a la prestigiosa empresa A. Repsold & Söhne de Hamburgo, la misma que había construido el existente en el Observatorio Nacional.

Para ultimar los detalles, el director se embarca a Europa a mediados de 1907, oportunidad en que también encarga un reloj de péndulo Riefler – N° 155 –.

El contrato de compra, escrito en alemán en dos folios, contaba con cuatro secciones, la primera con 14 ítems, detallaba las características del instrumento a construir, la segunda fijaba el precio en 33.000 marcos⁵ a pagarse en Hamburgo. Se convino un período de fabricación de un año y medio. Fue firmado en Hamburgo el 8 de julio, mientras que Thome lo hace en Londres el 22 del mismo mes.

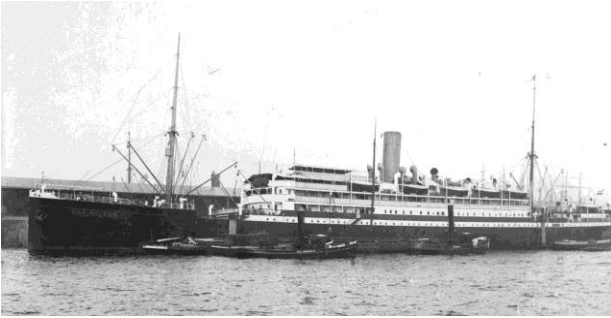
En este viaje el Director es acompañado por su esposa Frances y sus dos hijos. Transcurre sin contratiempos a excepción de una enfermedad que aquejó a su hijo, la que no tuvo mayores consecuencias gracias a la consulta en Berlín de un médico, profesor de la Universidad. Parten desde Southampton hacia Buenos Aires el 17 de octubre.

Thome es reemplazado en la dirección por el ingeniero *Eleodoro Sarmiento*, sin embargo, el contacto lo mantenía con *James Dressen*, quien lo ponía al tanto de lo que ocurría en el Observatorio⁶.

El nuevo telescopio contaba con un objetivo de 190 milímetros de diámetro y 2,25 metros de distancia focal, fabricado por Steinheil de Munich. Era similar a los existentes en los observatorios de La Plata⁷, Río de Janeiro, Santiago de Chile y Hamburgo.

Este instrumento nunca pudo ser utilizado por Thome, dado que falleció un año después, antes de su terminación.

El nuevo director, el Dr. Perrine, en el viaje que realiza a Europa previo a su arribo a la Argentina, luego de asistir en París al Congreso



El Cap. Vilano (www.hamburgsud.com/group/media/hamburgsd/contentpictures/historyimages/1906capvilanoseitenansichtrechtehsdg005.jpg)

de la Carte du Ciel, se traslada a la ciudad de Hamburgo. El 29 de abril de 1909, estando alojado en el Hotel Esplanade, visita la fábrica Repsold con la intención de inspeccionar el Círculo Meridiano, pero ya se encontraba embalado.

Los bultos, 18 en total incluyendo algunos otros elementos adquiridos en la misma oportunidad, con un peso de 3.650 kilogramos, son transportado en el buque “Cap. Vilano”⁸, que se hizo a

la mar a mediados de mayo, inmediatamente después que partiera el vapor en que viajaba Perrine con destino a Buenos Aires.

A principios de junio, estando ya el nuevo director en la capital, **Sarmiento** le anuncia por carta la llegada del certificado consular. Finalmente el instrumento arriba a Córdoba el 2 de agosto de 1909 en perfectas condiciones, luego de ser retenido en la aduana por algún tiempo, ocasión en la que intervino para liberar su paso el comisionista M. Díaz de Vivar⁹.

Para ese momento el refugio del telescopio estaba aún sin concluir, de modo que permaneció en las cajas hasta su terminación, que ocurriría el mes siguiente. En forma inmediata se comienza el montaje que concluye a fines de abril.

El 1º de mayo de 1910, el nuevo Círculo Meridiano ve su primera luz. Ese mismo día, el Director ordena a **Hawkings** y **Martín** interrumpir los trabajos con el viejo instrumento.

La calidad del telescopio fue la esperada, “una verdadera obra maestra” en palabras de **Luis Guerin**.

“El objetivo fue hecho por Steinheil, de Munich, y es una verdadera obra maestra. Se pueden separar fácilmente dobles cuyas componentes estén a 0"5 [N.A.: ángulo que subtende una pelota de tenis a unos 27 km de distancia], y como dato interesante sobresu calidad, diré que he observado varias veces la compañera de Sirio, lo cual es una prueba concluyente, si se tiene en cuenta el reducido largo focal y que la compañera de Sirio es de 9ª magnitud y al mismo tiempo tan cercana a la principal que para instrumentos del tamaño del Círculo Meridiano casi siempre esta oculta entre los rayos de ese sol esplendoroso.” (Guerín, 1929)

Una detallada descripción fue realizada en el volumen 34 de los Resultados del Observatorio Nacional:

“Tiene el instrumento dos círculos graduados, uno tiene las divisiones trazadas sobre una cinta de platino iridiado y el otro sobre plata. Para leer las divisiones están dispuestos sobre los tambores de soporte cuatro microscopios en los cuales se lee directamente el segundo de arco. Esta pesada tarea de leer microscopios la efectuó, en el trabajo de estrellas de repére, el ingeniero Tretter. Para leer el nivel y el nadir, hay dispuesta una cubeta de cobre llena de mercurio, la que descansa sobre una plancha de hierro fundido que puede ser puesta aproximadamente a nivel por medio de unos tornillos. Hay dos microscopios de calaje, en los que se aprecia el minuto de arco, mientras que el freno queda a fácil alcance para fijar el instrumento una vez colocado en la posición deseada. El aparato de inversión es sumamente práctico y seguro, puede darse vuelta el antejo en menos de un minuto sin peligro ninguno. La silla de observar lleva dos respaldos graduables con lo que se consigue que el observador pueda ver en el telescopio, cualquiera sea la posición de la estrella. En el plano focal del antejo está colocado el retículo que está hecho con hilos extraídos del capullo que forma una araña especial¹⁰. Este sistema de retículo es bueno, pero creemos que sería muy conveniente ensayar uno trazado sobre una lámina de cuarzo fundido, pues en los retículos de hilo, los verticales y los horizontales no están en el mismo foco. Los hilos verticales o de ascensión recta son 18, divididos en tres grupos de 6, y los hilos horizontales o de declinación son dos, uno lijo y otro movable. Para registrar los tránsitos se utiliza el cronógrafo. El tambor de éste da una vuelta en un minuto: sobre el tambor se coloca una hoja de papel en la que una pluma de depósito llevada por un carrito, va escribiendo los tops del reloj y los que hace el observador al anotar el tránsito de las estrellas tras de los hilos verticales del retículo...” (Perrine, 1934)

Los diseñadores del instrumento incluyeron las últimas innovaciones, las más notables eran, el tubo constituido por dos partes cónicas simétricas con un sector central con forma de cubo que le otorgaba gran rigidez, un sistema de inversión que permitía hacerlo en un breve lapso, un espejo cenital y contrapesos mejorados.

“Es tan sencillo y eficaz en su manipulación, que cualquier persona, por inexperta que sea, puede invertir el aparato en 40 segundos mas o menos.” (Zimmer, 1931)

A diferencia de los anteriores Círculos Meridianos de esta marca, el nuevo instrumento estaba confeccionado en hierro fundido en lugar de bronce. El menor coeficiente de dilatación y mayor rigidez de este material le brindaba gran estabilidad.

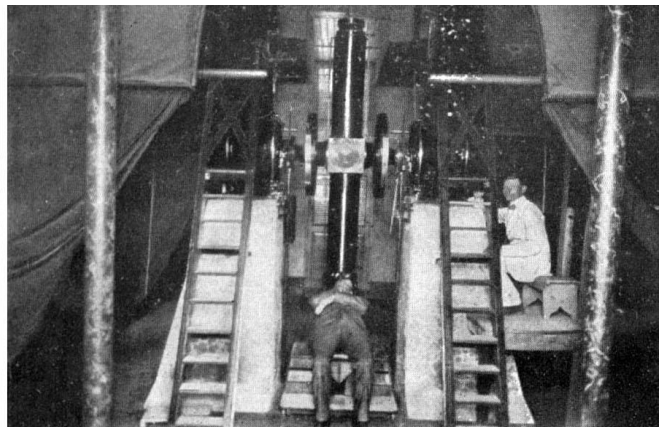
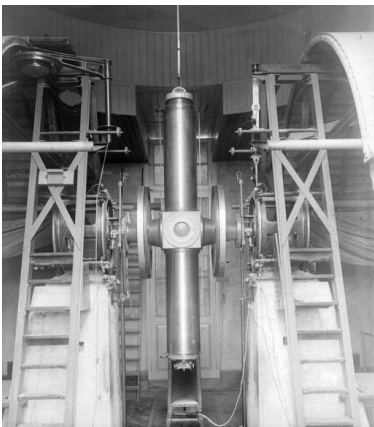
El tubo estaba recubierto por otro de bronce que no lo tocaba, formando de esta manera una cámara de aire que lo aislaba térmicamente.

Los muñones, claves en este tipo de aparatos, eran de acero templado de 30 milímetros de diámetro y 50 de largo.

El “Nuevo Círculo Meridiano” posibilitó la continuación de los trabajos astrométricos en la institución durante la primera mitad del siglo XX. Como había sido planeado, la primera obra realizada fue la medición de las estrellas de referencias para el Catálogo Astrográfico.

A pesar que para mediados de la década de 1930 se había construido en Bosque Alegre un refugio para círculo meridiano, el instrumento nunca fue trasladado. En el Plan Quinquenal de 1952 se plantea su reubicación a *“una zona más propicia”*, hecho que tampoco se concreta.

El telescopio prestó distinguido servicio por varias décadas hasta 1961, año en que fue trasladado al Observatorio Félix Aguilar de San Juan. En esa oportunidad se le realizaron mejoras mecánicas y ópticas, y entró nuevamente en funcionamiento en 1963.



Izquierda: Círculo Meridiano Repsold & Söhne de 190 mm (30/7/1909). Derecha: Chester Hawkins observando y Luis Guerín controlando los micrómetros de declinación (1912). (Caras y Caretas).

La edad dorada de la astrometría en el Observatorio de Córdoba había concluido.

Catálogos Fundamentales

A principios del siglo XX los astrónomos comenzaron a percatarse que el universo estaba poblado de inmensas aglomeraciones estelares independientes entre sí, “universos islas” a las que se denominaron galaxias¹¹.

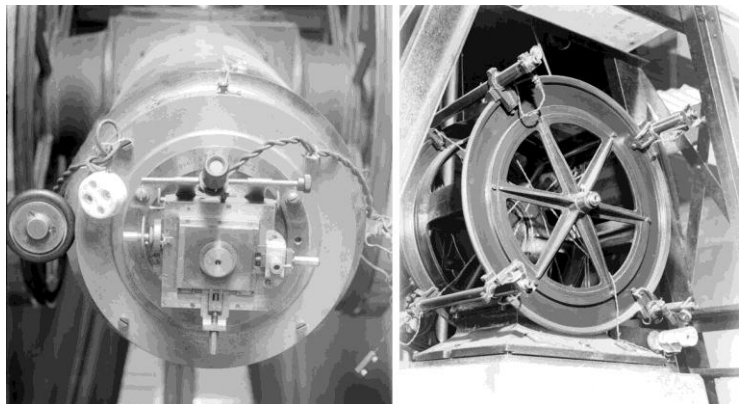
Comenzó entonces a prestarse cada vez mayor atención al entendimiento de la estructura y movimientos internos de nuestra galaxia, la Vía Láctea.

Como consecuencia, se tornó importante establecer la forma en que las estrellas se mueven en el espacio. Éstas, si bien lo hacen a altas velocidades, dadas las inmensas distancias que las separan su desplazamiento visto desde la Tierra resulta muy pequeño, solo perceptible luego de muchas décadas de observación.

Para la época en que el Dr. Charles D. Perrine asume la dirección del Observatorio Nacional Argentino, se había establecido en la ciudad de San Luis el Observatorio Austral¹² cuyo propósito fue realizar un catálogo de toda la bóveda celeste destinado a la medición de movimientos propios. Entre los integrantes de esta expedición, se encontraba **Meade L. Zimmer**, quien se convertiría en empleado del Observatorio en 1913.

Perrine, teniendo en cuenta su experiencia, encarga a **Zimmer** la realización de un catálogo fundamental, con el objeto de proporcionar a la comunidad astronómica un buen número de estrellas australes con coordenadas suficientemente precisas para la determinación de los codiciados movimientos propios.

Los catálogos realizados en la institución con anterioridad eran diferenciales, esto es, las coordenadas estaban referidas a otras estrellas



Izquierda: detalles del micrómetro del círculo meridiano. *Derecha:* uno de los soportes del eje del telescopio. Pueden apreciarse los cuatro microscopios destinados a la medición de la declinación.

cuyas posiciones se suponían conocidas. El nuevo catálogo que se planeaba iniciar, determinaría las posiciones de un reducido número de estrellas en forma independiente de otras, lo que implicaba complejos estudios y cuidadosas técnicas de observación. Al respecto **Zimmer** expresó:

“...Gould eligió entonces el plan más acertado, es decir, hacer una inmensidad de observaciones de un regular grado de precisión de la gran masa estelar del cielo austral, con la idea de formar una base que, observada de 50 a 100 años después, daría límites de movimientos propios.

Actualmente casi lo contrario es lo mejor. Lo que la ciencia necesita en esta época no es una gran masa de observaciones de un valor mediocre, sino pocos programas bien planeados, observados y reducidos con el mayor cuidado posible, de manera que pueda producir un sistema completamente libre de errores sistemáticos, y que servirá como una sólida base de la cual no sólo se pueda volver remontándose a los primeros catálogos, sino que permita a los astrónomos la determinación de movimientos estelares, con absoluta confianza, en los 50 ó 100 años posteriores.” (Zimmer, 1931)

En realidad, en 1886 se publicó en el volumen V de los Resultados del Observatorio una lista de posiciones fundamentales de 54 estrellas circumpolares. Este trabajo, realizado por Gould, recopila observaciones efectuadas por distintos astrónomos desde 1750, e incluye para cada objeto entre 250 y 600 mediciones, la gran mayoría obtenidas en Córdoba.

En los catálogos fundamentales el objetivo es fijar las posiciones estelares en forma totalmente independiente. Deben observarse estrellas circumpolares – aquellas que desde el lugar de observación nunca se ocultan bajo el horizonte – tanto en su culminación superior como en la inferior, con el objeto de obtener con precisión la latitud del lugar. También es necesario determinar la posición del equinoccio por medio de observaciones del Sol o de un conjunto de estrellas próximas al ecuador celeste. En este tipo de catálogos, el número de observaciones por cada estrella debe ser muy grande, usualmente de varias decenas.



M. L. Zimmer

Perrine responsabiliza plenamente a **Zimmer** por la tarea, dándole libertad para organizar la misma y poniendo a su disposición el personal necesario.

Se utilizará el nuevo Círculo Meridiano Repsol, iniciándose los preparativos en agosto de 1913.

Teniendo en cuenta que el círculo meridiano que se emplearía era un instrumento nuevo, y dada la naturaleza de los trabajos que se emprenderían, como primer paso se llevan adelante exigentes controles de los errores de flexión, de muñones, divisiones de escalas, intervalos reticulares, etc.. Adicionalmente se comenzaron extensos estudios de la marcha de los relojes del observatorio, otro de los requisitos indispensables para el programa.

Se estableció una marca meridiana temporaria en la parte norte del río Suquía, a tres kilómetros de distancia. La línea de visión cruzaba gran parte de la ciudad, por lo que con frecuencia, a la mañana era invisible. Con posterioridad se probó con un poste colocado 130 metros al sur, en los terrenos del señor Mardoqueo F. Galindez.

Ante la necesidad de un reloj de muy alta precisión se compra un péndulo marca Riefler – N° 330 –, el que junto al existente se instala en un pozo a 10 metros de profundidad para garantizar su estabilidad térmica.

Zimmer junto a **Guerín** finalmente inician las observaciones el 21 de diciembre de 1915.

El catálogo incluiría todas las estrellas visibles desde Córdoba – ubicadas al sur de la declinación +30° – de la “Lista de 1.059 estrellas fundamentales” de Lewis Boss, 761 en total.

La mayor parte es terminada el último día del año siguiente, pero debieron interrumpirse como consecuencia de tener que emplear el instrumento para otros trabajos, en particular para las estrellas de referencia del Catálogo Astrográfico, y ante la necesidad de estudiar algunos fenómenos que se descubrieron durante las observaciones efectuadas hasta ese momento.

En 1922 Perrine envía una nota al 22 Meeting de la Sociedad Astronómica Americana que se realizó en Cambridge, sobre los trabajos fundamentales que se estaban efectuando. Zimmer hace lo propio sobre los estudios del “Término Anual en Ascensión Recta”, uno de

PRIMER CATALOGO FUNDAMENTAL DE CÓRDOBA. PARA 1900.0

63

N°	N° del P. G. C.	Decl. media 1900.0	Corrección al P. G. C.	Variación anual		Mes. propio 7001	N° de Obs.	Época 1900 +
				"	"			
1	10	+38 32 17.81	-.05	+19.881	-.015	-.161	38	17.65
2	18	-46 12 16.58	+.20	+19.872	-.017	-.186	9	18.87
3	21	-82 46 18.31	-.10	+20.009	-.012	-.012	47-16	18.61-18.56
4	24	-35 41 31.37	+ .33	+20.138	-.011	+ .130	9	18.36
5	27	+14 37 39.51	+ .28	+20.021	-.011	-.018	27	17.50
6	47	-88 55 8.33	-.25	+20.021	-.011	+ .003	39-38	18.34-18.37
7	53	-9 22 11.80	+ .23	+19.976	-.016	-.024	22	18.64
8	55	-65 27 14.58	+ .21	+21.171	-.018	+1.160	11	19.30
9	59	-29 32 4.19	-.01	+19.926	-.016	-.016	9	18.90
10	73	+ 1 23 8.99	-.16	+19.952	-.018	-.016	13	20.26
11	74	-77 59 2.72	-.16	+20.290	-.018	+ .323	38-37	17.82-17.80
12	78	-12 50 56.26	+ .51	+19.559	-.019	-.021	8	20.20
13	82	-23 33 33.22	+ .61	+19.926	-.012	-.016	8	17.72
14	90	- 4 30 35.59	+ .02	+19.921	-.017	-.007	11-15	19.21-19.41
15	91	-21 20 26.69	+ .58	+19.910	-.017	+ .016	7	19.77
16	99	-49 21 23.19	+ .59	+19.926	-.018	+ .014	8	19.40
17	100	-63 30 32.70	+ .10	+19.861	-.016	-.022	8	20.09
18	116	- 4 8 26.24	-.11	+19.856	-.018	-.018	20	21.15
19	127	-25 19 2.62	+ .52	+19.810	-.017	-.009	19	21.37
20	130	+25 46 7.59	+ .29	+19.888	-.017	-.128	8	16.84
21	147	-18 24 7.53	+ .06	+19.923	-.012	+ .029	26	16.34
22	148	-58 0 40.97	+ .51	+19.706	-.017	+ .007	9	17.53
23	184	+23 13 23.11	-.21	+19.631	-.015	-.020	17	17.63
24	185	-7 2 22.26	-.01	+19.823	-.012	-.012	12	18.65
25	191	-11 10 57.86	+ .62	+19.435	-.011	-.125	8	19.30
26	192	-75 28 4.37	-.37	+19.611	-.019	-.016	8	21.88
27	191	- 1 21 14.05	+ .39	+19.795	-.101	-.016	10	20.11
28	215	-29 33 57.45	-.15	+19.698	-.105	-.001	19	18.25
29	225	-32 5 21.82	+ .55	+19.121	-.112	+ .008	10	21.56
30	226	+ 7 21 6.25	-.08	+19.412	-.121	+ .028	30	18.66
31	249	-47 15 14.52	+1.19	+19.313	-.112	-.012	16	19.85
32	254	-62 18 32.12	-.97	+19.301	-.108	+ .013	7	17.37
33	255	-10 42 14.23	+ .21	+19.168	-.129	-.133	16	22.52
34	280	-55 46 49.01	+ .18	+19.222	-.110	+ .026	8.9	16.71-16.74
35	271	+19 39 31.57	+ .16	+19.150	-.125	-.029	9	17.41
36	280	-35 23 11.08	-.12	+19.121	-.127	-.033	10	19.16
37	282	+ 7 47.56	+ .08	+19.165	-.123	-.022	8.0	16.19-16.21
38	280	+ 3 5 16.08	+ .32	+19.025	-.128	-.023	8	18.60
39	290	+26 14 19.01	+ .08	+19.000	-.120	-.012	28	19.84
40	278	- 4 41 57.79	-.00	+18.972	-.125	+ .012	23	18.04
41	290	-23 49 49.66	+ .12	+18.695	-.122	+ .219	9	16.64
42	331	-22 8 47.24	+ .30	+18.692	-.120	+ .002	7	18.69
43	335	+11 49 49.26	+ .27	+18.638	-.119	-.010	21-20	18.59-18.33
44	336	-49 33 16.66	-.52	+18.766	-.122	+ .169	9	17.31
45	350	+11 37 18.70	+ .63	+18.497	-.122	+ .037	7-6	21.64-21.33
46	358	-79 0 45.33	-.79	+18.301	-.087	-.118	36	16.73
47	363	-57 44 11.01	-.07	+18.355	-.119	-.059	16	17.09
48	376	+ 1 58 08.18	+ .14	+18.307	-.121	+ .001	20	17.63
49	385	-32 49 50.20	+ .19	+18.225	-.121	-.030	6-5	19.13-18.26
50	388	-37 20 12.11	+ .05	+18.236	-.127	-.019	9	19.87

Una de las hojas del Primer Catálogo Fundamental

los motivos del atraso en la terminación del catálogo – este efecto fue considerado por Perrine como un gran descubrimiento –.

Las observaciones se reinician el 6 de febrero de 1923, finalizando el 22 de noviembre, las que estuvieron a cargo únicamente por *Guerín* quien también colabora con los cómputos. Se realizaron en total 14.389 mediciones. Las lecturas de los círculos de declinación estuvieron a cargo de *Tretter*.

Con este material, en 1929 se publica el “Primer Catálogo Fundamental” que constituye el volumen 35 de los Resultados del Observatorio Nacional Argentino, bajo la autoría de Zimmer, el primer tomo de esta serie que no llevaba como autor al director del establecimiento. Las coordenadas fueron reducidas al equinoccio medio de 1900, incluyendo los movimientos propios de Boss.

Zimmer continúa las observaciones de estas estrellas y de otras adicionales hasta poco antes de su jubilación, ocurrida en 1941. El cúmulo de observaciones se publican conformando el “Catálogo Fundamental General”, en el volumen 37 de los Resultados.

Similar al catálogo anterior, el nuevo trabajo cuenta con 50.332 observaciones de ascensión recta y 26.608 de declinación. Incluye 231 estrellas adicionales, observadas por pedido del Observatorio de Río de Janeiro. En esta ocasión las mediciones realizadas a cada estrella se incrementaron notablemente, superando frecuentemente las 150. Los errores probables en ambas coordenadas son de $\pm 0,05$ ”, un valor muy pequeño. El Dr. Luis Milone, astrónomo del Observatorio Astronómico, en su historia de la institución publicada en 1979, califica al catálogo de “...obra maestra de la fineza con que pueden ser hechas las observaciones y discutidos los resultados...”. Señala además, que dado el gran número de observaciones individuales y el celo con que fue planeado y ejecutado el trabajo, al compararlo con el Catálogo General de Boss – del cual se tomaron las estrellas – se evidencian los errores sistemáticos de este último.

La experiencia ganada a lo largo de tantos años con el círculo meridiano y su espíritu inventivo, le llevó a *Zimmer* a proponer mejoras para este instrumento, así como idear un reloj de precisión, sin partes móviles en los elementos que conservan el tiempo.

Frustrado traslado del círculo meridiano al hemisferio norte

Al terminarse las observaciones para el Primer Catálogo Fundamental, se planifica el traslado del Círculo Meridiano al hemisferio norte, con

el objeto de continuar el trabajo abarcando todo la esfera celeste¹³, en forma similar a lo realizado años antes por el L. Boss en el observatorio Dudley.

Sin embargo, este proyecto nunca se concreta. Perrine insiste con la conveniencia de realizar este movimiento, pero seguramente los muy altos costos del emprendimiento y el desinterés gubernamental lo frustraron.

Notas

¹ Los observatorios que inicialmente intervinieron fueron: Kazan, Dorpat y Nicolaief (Rusia), Cristiania (Noruega), Gotha, Bonn, Berlín y Leipzig (Alemania), Helsingfors (Finlandia), Albany, y Cambridge (EE.UU.), Lund (Suecia), Leyden (Holanda) y Cambridge (Inglaterra). Posteriormente también participaron: Strasburgo (Francia), Viena (Austria) y Washington (EE.UU). 17 instituciones en total.

² En cada observación las estrellas eran medidas empleado entre 5 y 8 hilos del micrómetro del círculo meridiano, mientras que las estrellas fundamentales fueron observadas con 11 a 17 hilos.

³ Las primeras dos zonas se redujeron al equinoccio de 1875, mientras que la tercera al de 1900.

⁴ Las primeras zonas fueron observadas por Paul Delavan – -51° a -57°– y Félix Aguilar – -57° a -62°–.

⁵ Equivalentes a 19.599,25 pesos moneda nacional. El 15 de julio de 1907 se pagó 17.6850.63 marcos y el 17 de octubre, 5.112,50. Se terminó de pagar en el segundo semestre de 1909.

⁶ En abril de 1907 aparecen dos artículos, uno en el periódico La Prensa y otro en La Libertad (3/4/1907), en los que se denuncia que la designación del director interino recaería sobre un empleado de “menor rango” y no en el astrónomo de mayor rango – el Ing. Sarmiento –. Más allá, de que esto fue desmentido por el Ministro, es posible que estos hechos estén ocultando algún tipo de desinteligencia entre Thome y Sarmiento.

⁷ Este instrumento tiene óptica de Carl Zeiss.

⁸ Este buque pertenecía a la Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrts Gesellschaft (Hamburg-South American Line). Botado en 1906, desplazaba 15.900 toneladas y cumplía con el trayecto Hamburgo/Buenos Aires. En la Primera Guerra Mundial se refugió en Brasil, quien confiscó y renombró como “Sobral”. Más tarde, 1923, Messageries Maritimes lo compró y convirtió en el “Général Metzinger”. Los autores agradecen la información a Carlos J. Mey (webmaster www.histarmar.com.ar). El transportista fue August Bolten.

⁹ M. Díaz de Vivar, comisionista y tramitante de aduana, con domicilio en 25 de Mayo 140 de la ciudad de Buenos Aires. Realiza los trámites para el Observatorio Nacional para liberar los múltiples elementos que la institución recibía desde el exterior y los que eran enviados, a la vez que se encargaba de su remisión a Córdoba.

¹⁰ Contaba con 5 oculares que proporcionaban 85, 115, 164, 256 y 328 aumentos.

¹¹ En 1929, Meade Zimmer en la conferencia dada en la Sociedad Científica Argentina en Buenos Aires, señala que algunos astrónomos aún sostenían que las galaxias dependían de la Vía Láctea y no eran objetos independientes (Zimmer 1931).

¹² Para más detalle ver “Estación astronómica en San Luis” en el Capítulo 18.

¹³ Informe al Ministro, Año 1923, C. D. Perrine 8/1/1923.