

Historia del Observatorio Astronómico de Córdoba

Santiago Paolantonio¹, Edgardo R. Minniti¹

(1) *Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba*

Resumen.

El presente trabajo resume las principales acciones y contribuciones del Observatorio Nacional Argentino, en el lapso comprendido entre su creación y la cuarta década del siglo XX. Este período, caracterizado por direcciones a cargo de astrónomos nacidos en EE.UU., marcó el desarrollo científico argentino y definió la identidad del Observatorio. Fundado en “Los Altos” de la ciudad de Córdoba, gracias a la visión preclara de Domingo F. Sarmiento, el Observatorio Astronómico contribuyó al conocimiento de los cielos del Sur, a través de obras de jerarquía como la Uranometría Argentina, las Fotografías Cordobesas, la Córdoba Durchmusterung, los Grandes Catálogos Astrométricos y los primeros estudios de objetos nebulares. Esta etapa se cierra con la inauguración de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, cuyo telescopio permitió posteriormente la realización de notables aportes a la astrofísica. Los hechos relatados, muchos ya prácticamente olvidados, son un orgullo para el país, a la vez que un ejemplo impercedero para las nuevas generaciones.

1. Introducción

Los conceptos a veces llevan a una interpretación simplista de los hechos, solapan la complejidad de los acontecimientos, ocultando la multiplicidad de intereses, protagonistas y factores de poder en juego, aún en aquellas situaciones que se aíslan para su consideración puntual, en búsqueda de una mejor comprensión de acciones confusas o inciertas. Es entonces cuando del historiador se exige esa sutil condición particular que bien puede denominarse imaginación histórica, para recrear hechos que llegan fragmentarios, dispersos y aparentemente inconexos, con el fin de dotarlos de la fuerza vivencial necesaria a su esclarecimiento y comprensión.

Hoy nos distrae un pequeño grupo de extraños que —con especial dedicación y profunda profesionalidad del espíritu humano— transformaron a la Argentina, proyectándola al primer nivel internacional. Las distinciones que las naciones más avanzadas otorgaron al país por sus logros en campos hasta entonces privativos de ellos, hablan elocuentemente de la capacidad y potencial desplegado por la Nación y esa gente, en procura de sus objetivos de grandeza común. Su protagonismo no fue producto de la decisión caprichosa de algún iluminado, ni de esos accidentes tan particulares a que nos acostumbra el hecho histórico habitual. Resultó de la consecuencia de diversas causas concurrentes, en particular la voluntad y el esfuerzo personal. Dos ejes tuvo la acción: el multifacético Domingo Faustino Sarmiento y el genial norteamericano Benjamin Apthorp Gould, ese hombre destacado en la elite científica europea que, despreciando trabajar

con Gauss (Mc Farland 1897) en la cima del poder y del conocimiento, optó por venir a la Argentina, a jugar su prestigio profesional detrás de proyectos dictados por su maestro de Bonn, el célebre Argelander.

La obra está allí, frente a nosotros y perdura, para orgullo de la Nación, aún cuando sus actuales protagonistas ignoran en su gran mayoría las situaciones determinantes de la misma.

Desde que se concibe la idea del Observatorio Nacional Argentino (ONA), en la última mitad del siglo XIX, hasta el retiro de Charles Dillón Perrine y más tarde la designación de Enrique Gaviola a comienzos de los cuarenta del siglo veinte, se abre una etapa de la astronomía argentina que se caracteriza por sus trabajos principalmente astrométricos, aun cuando en sus postrimerías se afianza con firmeza el nacimiento de la Astrofísica. Este período se corresponde con la etapa de la vida del ONA, llamada por los autores, de los estadounidenses, pues los primeros 65 años de esta institución estuvo dominada por directores nacidos en el país del norte.

Una como otra división, sin dudas no excluyentes, no son estrictamente correctas y sirven, como es su intención, como simples guías y caracterizaciones globales de la fase abordada en este capítulo. Efectivamente, los primeros trabajos astronómicos en la institución pionera de la astronomía argentina, el observatorio ubicado en la ciudad de Córdoba, tuvieron propósitos astrométricos. Benjamín Gould junto a unos pocos ayudantes, concretaron trabajos trascendentes correspondientes a esta rama de la astronomía, que han pasado a la historia grande de la ciencia, tal el caso de la Uranometría Argentina, el Catálogo de Zonas, las Fotografías Cordobesas y el Catálogo General Argentino, entre otros. Estos emprendimientos tuvieron continuidad bajo la administración de John M. Thome, luego que Gould regresara a su país, siendo su obra máxima la Córdoba Durchmusterung, sin olvidar que se dio inicio a los trabajos del Catálogo Astrométrico y la Carta del Cielo.

Sin embargo, es importante destacar que entre los objetivos fundacionales del ONA, se incluía uno claramente relacionado con la por entonces naciente Astrofísica, tal como la obtención de espectros estelares. Al crearse el observatorio, también se previó un plan de estudios de cúmulos abiertos por medio de la fotografía, que si bien estaba dirigido a lograr las determinaciones de posiciones estelares precisas, debe considerarse que el perfeccionamiento de esta técnica se logró más tarde, a lo largo del siglo veinte, resultando determinante para el desarrollo del estudio físico y dinámico de los cuerpos. Más allá de lo dicho, hasta la llegada de Charles D. Perrine, último de los directores correspondientes a la línea de los estadounidenses, solo se concretaron unas pocas observaciones vinculadas con la Astrofísica, principalmente relacionadas con el estudio de cometas y el seguimiento de estrellas variables. Es durante la época de Perrine, en que el Observatorio Nacional, hasta ese momento con una existencia casi solitaria en el país, comienza a virar sus objetivos decididamente a los astrofísicos. Sin dejar de lado los trabajos astrométricos, entre 1909 y 1936 se concretan numerosas acciones que introducirán la astronomía argentina en la Astrofísica, tal como las observaciones fotométricas y espectroscópicas de cometas, estrellas y objetos nebulosos. Es la construcción del primer gran telescopio reflector, de 75 cm de diámetro, realizado completamente en el ONA, lo que hizo posible la realización de los mencionados estudios. También en este período se comenzó y avanzó

hasta casi su concreción, la construcción del *Monstruo*, el telescopio reflector de 1,5 metros de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, que será clave para el desarrollo de la astrofísica no solo argentina sino latinoamericana, contribuyendo en forma significativa al progreso de la ciencia astronómica regional, con proyecciones mundiales.

Así vino el comienzo de la astrofísica argentina; lamentablemente, los trabajos realizados en este período no tuvieron continuidad —al menos en forma inmediata— en la siguiente etapa, en la que se concretaría efectivamente la entrada a la Astrofísica, gracias a las valiosísimas contribuciones de Enrique Gaviola apoyadas en las posibilidades observacionales del gran telescopio ya en funcionamiento.

Tampoco es rigurosa la clasificación de la etapa como de directores estadounidenses, pues, si bien es cierto que todos los titulares asumidos en ese puesto lo fueron de aquella nacionalidad, hubo uno interino, el Ing. Eleodoro G. Sarmiento, que no lo era. Olvidado por la historia hasta nuestros trabajos, si bien su administración duró unos pocos meses, tuvo gran importancia por haber sido el primer nativo que dirigió esta institución y permitió la continuidad en las actividades de la misma en un período de crisis. También cabe señalar que se presentaron varios directores “a cargo”, cuando los titulares se ausentaban por diversas razones del país, algunos de los cuales fueron alemanes, tal el caso de Carlos Ljungstedt.

Por último, debe destacarse que con excepción de Gould que regresó al norte, Thome permaneció en Córdoba desde los 20 años y desarrolló toda su vida profesional en el lugar, por lo que puede compartirse la opinión de algún autor, que lo calificó como primer astrónomo argentino —al menos adoptivo—. Otro tanto puede decirse de Perrine, quien trabajó en Argentina la mayor parte de su vida y murió en Córdoba. En síntesis se trata de verdaderos inmigrantes, en tierra de inmigrantes, cuyos huesos inquietos descansan aquí.

2. Nacimiento del Observatorio Nacional Argentino

La ciencia y la técnica nunca fueron totalmente ajenas a Sarmiento. Con tan solo catorce años, el sanjuanino se desempeñó como ayudante del Jefe de Ingenieros de aquella provincia, el francés Víctor Barreau, con quien aprendió geometría y las técnicas de la agrimensura, poniéndose en contacto con los rudimentos de las ciencias. La relación concluyó después de algunos trabajos con el destierro del maestro, pero la semilla se hubo plantado. Tanto, que solo, sin ayuda alguna, continuó con el trazado de las calles de la ciudad San Juan, hasta que el gobierno lo retiró de los mismos por supuesta incapacidad, dada su corta edad (Gálvez 1952). Tiempo después, el 18 de noviembre de 1840, Domingo Faustino Sarmiento, ferviente opositor de Rosas, va camino al exilio en Chile donde desempeñó una intensa actividad magisteril, que dio por resultado, entre otros emprendimientos, la fundación del Colegio de Preceptores en Santiago, primera escuela normal chilena.

A partir de 1841 el sanjuanino llevó adelante una fuerte actividad de propaganda en contra de Rosas, hasta que en 1845 el gobierno nacional solicitó al chileno medidas para callar al sistemático opositor. Complicada situación dado que Sarmiento era amigo del ministro Manuel Montt. Entonces en Chile se

encontró una solución de compromiso al problema, comisionando al maestro a realizar un viaje al hemisferio norte, para estudiar la educación elemental en el viejo mundo y los métodos de colonización en Argel. Partió a Europa en octubre de aquel año, visitando Francia, España, Italia, Suiza, Alemania, Inglaterra y África.

Antes de retornar a Chile después de su periplo, viaja Sarmiento a Nueva York en septiembre de 1847. Si bien aquella visita fue relativamente breve y en condiciones de extrema precariedad económica, le permitió establecer contacto con una prominente familia de educadores de Nueva Inglaterra, la de Horace Mann. Pero no es el contacto con Mann lo importante para esta historia, sino con su esposa Mary Peabody Mann. Sarmiento entablará con Mary una singular amistad que se plasmará en cientos de cartas, amistad que le hará posible más tarde, vincularse con los máximos exponentes de la cultura y educación estadounidense. Este hecho desempeñó un papel clave en la creación del ONA.

Al retornar a Santiago, Sarmiento entabló relación y trató muy de cerca al teniente James M. Gilliss¹, encargado de la Expedición Astronómica estadounidense emplazada durante 1849 en el Cerro Santa Lucía, en la capital chilena. Es evidente que ese contacto le brindó la información necesaria para tomar conciencia de la importancia que tenían las determinaciones de posiciones celestes y las consecuencias sociales de las prácticas astronómicas.

El principal y más importante objetivo de esta expedición, fue la determinación de la paralaje solar, ángulo bajo el cual se vería el radio ecuatorial de la Tierra desde el centro del Sol, que permite determinar la distancia entre ambos cuerpos. Gilliss se propuso realizar tal determinación empleando el método que había sugerido años antes el astrónomo Christian L. Gerling, que requería observaciones muy precisas de Marte y Venus, realizadas desde dos observatorios distantes, uno en el hemisferio sur y otro en el norte ubicados muy próximos a un mismo meridiano. Los numerosos cálculos necesarios, fueron realizados en Estados Unidos por un amigo del marino, el astrónomo Benjamín Gould (Gilliss 1856).

Tres lustros más tarde, el 5 de mayo de 1865, Sarmiento desembarca nuevamente en Nueva York, esta vez investido con el cargo de Embajador Extraordinario y Ministro Plenipotenciario de la República Argentina. Son oscuras las razones de su designación. Se sostiene habitualmente que la causa fue alejarlo de la arena política local. Sin embargo, nadie puede desconocer que ello ocurre cuando comienza a ponerse tirante la situación regional, desembocando con la Triple Alianza, en la guerra del Paraguay, justo al terminar la de Secesión en Estados Unidos, con gran disponibilidad de mano de obra bélica ociosa y material militar sobrante. La Argentina contaba con planes incipientes de desarrollo tecnológico y científico, que requerían trabajadores especializados y profesionales de todo orden. Además, es destacado que fuera acompañado por el propio hijo del Presidente, "Bartolito" Mitre, que le hace de secretario; ello permite presuponer un carácter más que especial para tan inusual misión.

Desatada la guerra, en Estados Unidos existía no solo una clara opinión contraria a la Triple Alianza, sino que las simpatías gubernamentales y populares se inclinaban abiertamente a favor de Paraguay, llegando a convertirse Solano López en un héroe mítico que defendía una pequeña nación. Sarmiento logró hacer variar este criterio común en la prensa local.

Innegables son las relaciones que el flamante embajador estableció con oficiales de alta graduación y profesionales confederados que ofrecieron sus servicios a la Triple Alianza; como así con proveedores de armas y otros suministros bélicos. No por ello descuida el amor de sus amores, la educación.

Característica de su atípica conducta personal, fue la actitud de fijar su residencia en Nueva York, en lugar de hacerlo en Washington, destacando con ello su firme voluntad de acercarse lo más posible a lo que constituiría el eje de su actuación: Boston. Centro educativo y radiador de cultura de un nivel sorprendente para la época y productor de la mayoría de los dirigentes, empresarios y científicos, que habrían de regir los destinos del país del norte en la segunda mitad del siglo XIX.

A mediados de septiembre, visitó en Concord a su muy íntima amiga Mary Peabody, entonces viuda Mann², que trajo consigo los contactos más celebrados y benéficos para su persona y el país. Nadie debe desconocer que por su intermediación se desarrolló el programa que dio como consecuencia el viaje de las famosas maestras norteamericanas a la Argentina, que tanta trascendencia tuvieron en el desarrollo de la educación moderna argentina.



Figura 1 *Izquierda:* Domingo Faustino Sarmiento. (Detalle cuadro ubicado en el Cabildo Histórico de Córdoba. Foto de los autores) *Derecha:* Mary Peabody Mann. (Houston 1959).

2.1. El contacto con Benjamin Apthorp Gould

Sarmiento, luego de visitar a Mary Mann en Concord y almorzar con el poeta Waldo Emerson, a mediados de septiembre de 1865, en virtud de los vínculos de ella, es invitado a concurrir a Cambridge, donde conoce entre otros hombres de ciencia, al mencionado astrónomo Benjamin Gould. Pronto Sarmiento escribe a Aurelia Vélez, radicada en Córdoba:

De casa de Mrs. Mann me llevaron a Cambridge, la célebre Universidad, donde he pasado dos días de banquete continuo, para ser presentado a todos los eminentes sabios que están allí reunidos: Longfellow, el gran poeta, que habla perfectamente el español, Gould, el

astrónomo, amigo de Humboldt, Agassiz (hijo), a quien pronostican mayor celebridad que al padre; Hill, el viejo presidente de la Universidad. Boston, 15/10/1865. (Sarmiento 1865a)

Todo hace suponer que aquel primitivo acercamiento a Gilliss en Chile, en ese momento ya fallecido, fue el eje sobre el que giró la relación inicial con Gould, conforme lo indica el propio Sarmiento, al enviar a la Argentina copia de la primera carta que le cursara este; como así su respuesta a la misma, hábilmente utilizadas mediante su difusión periodística para promover su imagen con fines políticos. Al día siguiente del encuentro inicial, Sarmiento se traslada a Boston y se aloja en la casa del astrónomo.

En Concord me aguardaba el Profesor Gould, tenido por uno de los astrónomos más distinguidos de los Estados Unidos, que ya cuenta en los progresos modernos de esta ciencia; y me compelió a aceptar una habitación en su casa de Cambridge para visitar la Universidad de Harvard, tan celebrada. Boston, 15/10/1865 (Sarmiento 1865a).

Visita su observatorio particular donde queda impresionado con la observación de débiles estrellas circumpolares y el instrumental de que dispone el astrónomo. En una carta a Aurelia Vélez, Sarmiento cuenta:

Mr. Gould, en cuya casa estaba, me llevaba a su observatorio particular para mostrarme la estrella de duodécima magnitud más vecina al polo, de cuarenta que había clasificado por la primera vez. Teniendo en la mano un aparato eléctrico de su invención, para transmitir las señales a un telégrafo que las deja escritas en el papel, con expresión del minuto, segundo y décimas de segundo en que ocurre el pasaje³. Boston, 15/10/1865 (Sarmiento 1865a).

El contacto no fue casual. Gould, que estaba al tanto de la favorable disposición de Sarmiento hacia las ciencias y sus ambiciosos proyectos políticos por su antigua relación con Gilliss, y convenientemente informado por la amiga común Mary Mann, no deja pasar la oportunidad de solicitar apoyo al Ministro para llevar adelante su tan anhelada Expedición Astronómica Austral.

2.2. Se gesta la idea del Observatorio Astronómico

Para el momento en que ocurrían estos acontecimientos, era evidente la necesidad imperiosa de estudios precisos del cielo austral, solo ocasionalmente observado por unos pocos astrónomos en forma no sistemática. Benjamin Gould estaba especialmente al tanto de esta situación por haber trabajado en Alemania con Friedrich W. A. Argelander, quien estudió exhaustivamente el hemisferio norte celeste con un grado de profundidad notable para la época. Fue él quien examinó el estado de avance de las observaciones astronómicas y destacó el gran desequilibrio existente entre el conocimiento de los hemisferios celestes boreal y austral. Años más tarde, el astrónomo norteamericano señaló con relación a ello:

... por lo que en estos últimos 18 años, la única región de los cielos que no ha sido cuidadosamente investigada, es la comprendida entre el paralelo 31 grados sud y el límite septentrional de las

no publicadas observaciones de Gilliss. Llenar este vacío y completar la exploración del cielo, bajo algún plan análogo al de Bessel y Argelander, era naturalmente un problema halagüeño (Gould 1874).

Gould planificó entonces una expedición para cumplir con ese fin y puso todos sus esfuerzos en su concreción. Tan decidido estaba de su Expedición Austral, que en 1864 encarga al constructor de instrumentos Repsold de Alemania (Gould 1874 y 1881), la confección de un círculo meridiano con un objetivo de 5 pulgadas de diámetro.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, no pudo en esa oportunidad recaudar el dinero suficiente para concretar su propósito, por lo que la expedición no se realizó. Vio en Sarmiento la oportunidad de revertir la situación, establecido sólidamente el vínculo personal, formaliza el pedido de apoyo para realizar la frustrada expedición en una nota fechada el 14 de octubre de 1865.

... Me tomo la libertad, por tanto, de dirigirme a V. E. sobre este asunto, a fin de inquirir algunos datos que importan a la realización de este proyecto favorito de una Expedición Astronómica Austral, confiando en que su valor para el adelanto y progreso de la ciencia, será a juicio de V. E. suficiente compensación por la molestia que le ocasiono.

Habría probabilidad de que tal expedición fuera bien mirada y recibida cordialmente por el Gobierno Nacional de la República Argentina, ayudada en sus esfuerzos, y protegida, en caso de que esa protección fuese requerida. Podría anticiparse como un incentivo más que a mi regreso el Gobierno Nacional se encontraría dispuesto a continuar el Observatorio existente, y adoptarlo como institución nacional, así haciendo mas útiles mis trabajos y contribuyendo en cierto grado al establecimiento de un segundo Observatorio Astronómico en Sud-América.

Finalmente, podríamos en opinión de V. E. esperar una bondadosa recepción y apoyo de parte de las autoridades locales de la provincia y ciudad de Córdoba, sobre cuyo amistoso sostén será necesario reposar, en tan gran parte (Gould a Sarmiento, 14/10/1865).

La idea era repetir lo realizado en Chile, donde el gobierno de aquel país recibió y protegió a los expedicionarios, sostuvo el emprendimiento, exceptuó de los pagos de aduana todo el equipamiento necesario, y finalmente cuando los objetivos de sus promotores se habían cumplido y regresaron a Estados Unidos, compró las instalaciones e instrumental para crear lo que sería el Observatorio Nacional de Chile. Un negocio redondo.

Sarmiento da un giro a la propuesta inicial de Gould. En la contestación a la carta mencionada del astrónomo, consigna una aceptación de la misma, condicionada a la creación previa de un establecimiento astronómico permanente, el cual se constituiría en el Observatorio Nacional Argentino. De este modo, la idea de una expedición extranjera y particular, se convierte en un ambicioso proyecto científico nacional.

He recibido con el mayor placer su favorecida del 14, haciéndome ciertas preguntas conducentes a facilitar el camino a la realización de

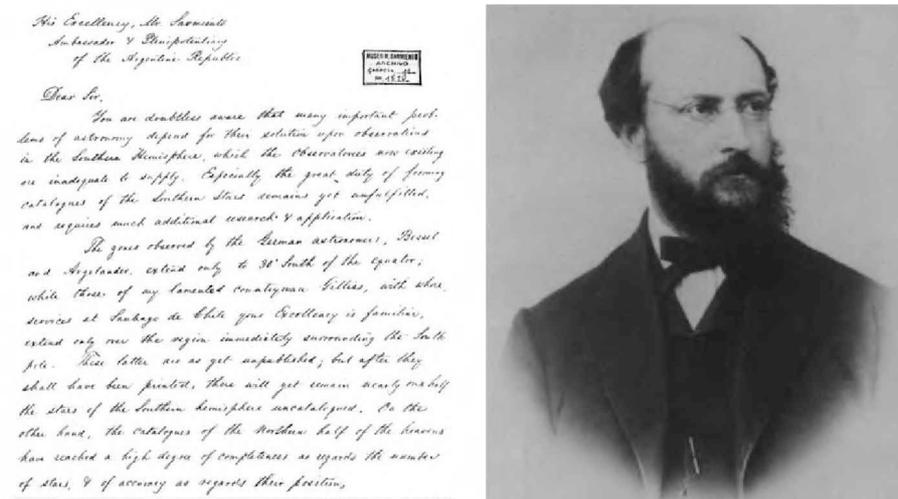


Figura 2 Izquierda: Imagen de la primera página de la carta de Gould enviada a Sarmiento el 14/10/1865 (Museo Sarmiento) Derecha: Benjamin A. Gould (Cuadro Museo B. A. Gould. Foto de los autores).

una Expedición Astronómica Austral, que tendría por objeto crear en Córdoba un Observatorio Astronómico, para completar lo que falta de observaciones de las estrellas del hemisferio del Sur en un catálogo completo del cielo estelar.

Respondiendo a su primera pregunta, puedo asegurarle desde ahora que el Gobierno Nacional y los hombres influyentes de la República Argentina harán por medio de actos públicos todo lo posible para ayudar a Ud. en su loable empeño. Sirviendo en ello a la ciencia se servirán a sí mismos, aclimatándola en nuestro país, en uno de sus más útiles ramos, de que aún no tenemos estudios serios.

He aquí lo que creo podrá hacer mi Gobierno para facilitar la ejecución de la idea: admitir libres de derechos los instrumentos y accesorios del Observatorio; hacer el gasto de construcción del edificio y oficinas; obtener del Congreso autorización para adquirir los instrumentos y continuar como Institución Nacional el Observatorio, con los medios de adquirir las observaciones de los demás del mundo, a fin de continuar en relación con ellos.

Puedo igualmente responderle desde ahora del cordial concurso de las autoridades y ciudadanos de Córdoba, donde existiendo desde siglos atrás una Universidad, la población entera está habituada a estimar en lo que vale la ciencia. Es probable que más tarde el Observatorio sea afecto a la Universidad, y que desde su llegada de Ud. se trate de establecer cursos científicos de esa parte de las ciencias, y entonces Ud. y sus colaboradores se harán un grato deber, estoy seguro, en prestar su cooperación y consejos para asegurar el éxito. Acaso el Gobierno exija que deje algunos alumnos capaces de continuar las observaciones, en los términos que lo hizo el Gobierno

de Chile, y convendría al menos que le fuera a Ud. permitido proponer su sucesor, a fin de que continuase las observaciones que Ud. hubiere comenzado, ó creyese necesario emprender [...] Con la seguridad de obtener de mi Gobierno la plena y cordial confirmación de lo que ahora anticipo, tengo el honor de subscribirme su atento, seguro servidor, [...] Boston, 16/10/1865 (Sarmiento 1865b).

Sin embargo, la iniciativa se ve frustrada circunstancialmente en enero de 1866, por la carta que desde Argentina le dirige a Gould el Ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública, Dr. Eduardo Costa (Acosta 1866); imponiéndole de la imposibilidad de llevar adelante los planes en tal sentido apoyados fervientemente por el representante argentino, por razones de índole económica, derivadas de la guerra con el Paraguay. Todavía no era el momento.

Con la convicción de que este traspíe era solo un simple atraso, Gould no deja de mantener viva la idea del observatorio sosteniendo diversos contactos con el atípico Embajador. Si bien la inquieta actividad itinerante del particular Embajador, le impide un contacto directo y continuo con el astrónomo, la relación establecida no se interrumpe. Por el contrario, a fines de junio o principios de julio de 1868 Gould visita a Sarmiento en Nueva York. Junto con Mary Mann, el astrónomo gestiona en la universidad de Harvard el otorgamiento a Sarmiento de un Doctorado Honoris Causa. Un cambio en la reglamentación de la casa de altos estudios impide en esa oportunidad concretar la iniciativa (James 1987).

Ante este traspíe, las gestiones se dirigieron a la Universidad de Cincinnati, lográndose en la misma el cometido propuesto. Poco antes de su regreso al país, esa Universidad otorga el título de Doctor Honoris Causa a Domingo Faustino Sarmiento. En solemne acto académico multitudinario, se concreta la entrega del correspondiente diploma, entre otros muchos egresados regulares de esa institución académica. Acompañó en la oportunidad al distinguido doctor, el propio hijo del presidente argentino, "Bartolito" Mitre, quien se constituyó en calificado testigo de tan trascendente suceso, comúnmente no recordado.

2.3. Elección de Córdoba como sede del futuro observatorio

La elección de Sudamérica para realizar la expedición astronómica proyectada por Gould, puede explicarse por la facilidad relativa de acceso, los buenos antecedentes derivados de la expedición a Chile y la ventaja adicional de no estar trabajando en esas tierras ningún astrónomo de renombre.

Se estima con muy poco margen de error, que sería Gilliss quien en un principio hubo impuesto a Gould respecto de las bondades de la región de Córdoba para la observación astronómica. Cuando realiza la propuesta de la Expedición Astronómica Austral a Sarmiento, Gould había precisado el lugar, conforme sus propias palabras:

... después de estudiar e inquirir mucho acerca de los parajes más adaptables a observaciones astronómicas, he arribado a la convicción de que la ciudad de Córdoba en vuestra República, por su posición geográfica, la pureza de su atmósfera, la excelencia y salubridad de su clima, y el conveniente acceso para los materiales requeridos para un Observatorio; así como también por estar libre de los temblores de tierra, que tan frecuentes son en la parte occidental

de aquel Continente, reúne condiciones favorables para un Observatorio Astronómico, superiores a cualquier otro punto que pudiera ser convenientemente elegido (Gould a Sarmiento, 14/10/1865).

Sin dudas Gould fue informado sobre este punto para inducirlo a escribir “*pureza y salubridad de su clima*”, cosa absolutamente cierta, aunque el número de noches despejadas en el año no era muy grande. En una de sus numerosas cartas a Sarmiento comenta que de acuerdo con lo que conoce, en Córdoba había 320 noches al año sin nubes, cuando la realidad ese número marcaba los días sin lluvia, lo que no significaba la ausencia de nubosidad.

Varios autores señalan que Gilliss visitó Córdoba, sin embargo no se hallaron elementos que apoyen esta circunstancia. El Teniente regresó a su patria por mar partiendo desde Valparaíso, Chile. Se tiene la certeza que MacRae —uno de sus ayudantes— regresó realizando mediciones magnéticas, cruzando Argentina hasta Buenos Aires, pero no tomó el camino que pasaba por la ciudad de Córdoba sino por Río Cuarto (MacRae 1855), de modo que tampoco este la conoció, aunque sí la región. Sarmiento, que con seguridad también informó a Gould sobre la Docta, no vivió en ella por largo tiempo, aunque la conocía bastante mejor que Gilliss.

No puede dejar de destacarse que con posterioridad, en una correspondencia privada, Gould se queja del error a que fue inducido desde el vamos, pues las condiciones ambientales cordobesas no eran precisamente las más propicias para el ejercicio astronómico continuado, por sus vientos frecuentes, el polvillo de su atmósfera y la bruma nocturna común en ciertas épocas del año. Sí destaca, que cuando el cielo estaba despejado, su transparencia era extraordinaria (Gould 1874)⁴. Debe recordarse que no existían en aquel momento registros climáticos que le permitieran deducir la frecuencia de noches despejadas.

A Gould, al igual que a Sarmiento, le interesaba Córdoba por ser sede de la única universidad nacional, en la creencia que ello le permitiría obtener personal idóneo de apoyo para su emprendimiento. Si se analizan las alternativas de localización del Observatorio, tanto Buenos Aires, Rosario, como el resto de las ciudades del litoral tienen un clima desde el punto de vista astronómico muy malo por la elevada humedad. El sur era un territorio “no civilizado”. Cerca de la cordillera se sucedían los temblores que Gould expresamente menciona que quiere evitar, dadas las malas experiencias sufridas por Gilliss en Santiago, por las oscilaciones del Cerro Santa Lucía. Como se puede apreciar, las alternativas no eran muchas.

En particular, para Sarmiento se trataba de una tierra que le resultaba favorable por la presencia de muchas amistades, en particular los Vélez. Con la Universidad, un observatorio astronómico y la futura Academia de Ciencias, esperaba que Córdoba se constituyera en un polo cultural, similar en algunos aspectos al de Boston, proyecto al que no era ajena la planeada Exposición Nacional.

Finalmente, seguramente fue determinante el hecho que para 1870, un año antes de concretarse el Observatorio, llegó a la ciudad mediterránea la primera línea férrea del país, que la unía con Rosario, puerto ultramarino que entonces permitía una comunicación segura y económica con el resto del mundo, facilitando de este modo el traslado de los instrumentos y elementos que serían necesarios. Ese mismo año también se concluyó la conexión telegráfica con dicho sitio. Todo

indica que la elección de Córdoba como sede para el observatorio astronómico, resultó de la conjunción de cuestiones técnicas, prácticas y políticas.

Entusiasmado con la propuesta, Sarmiento anticipadamente alerta a sus amigos de la ciudad mediterránea sobre los planes de establecimiento del Observatorio en la misma, mencionando inclusive la posibilidad de la instalación del mismo en “los altos”, zona aledaña a la ciudad, y les pide que vayan preparando las facilidades para su emplazamiento (Sarmiento a Vélez Sarsfield, 16/10/1865).

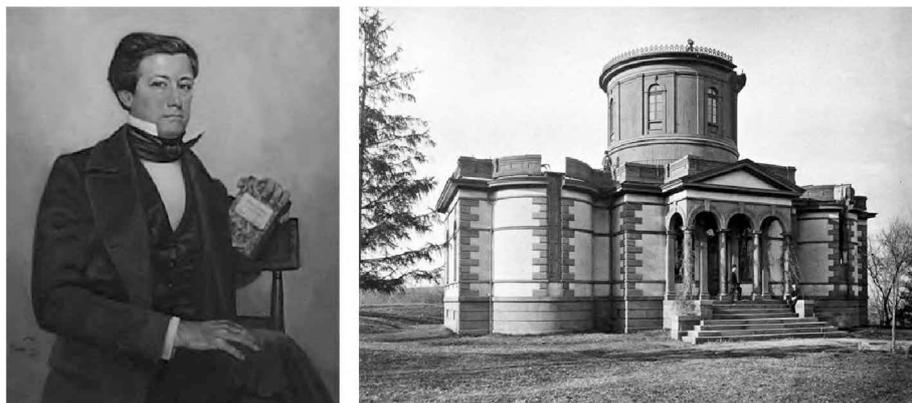


Figura 3 *Izquierda:* James M. Gilliss (United States Naval Observatory Library) *Derecha:* Primera sede del Dudley Observatory (Dudley Observatory).

2.4. Sarmiento acepta a Gould como director del futuro observatorio

El contacto entre el Dr. Gould y el futuro presidente fue posible gracias a dos amistades comunes, la de James Gilliss y principalmente la de Mary Peabody, quien efectivamente hizo posible el mismo. Sin embargo esto no hubiera sido suficiente sin otros numerosos factores que confluyeron para que la propuesta se concretara de este modo.

Gould y Sarmiento coincidían ideológicamente en un gran número de cuestiones, en cuanto a la ciencia, la política y concepciones sociales. No debe dejar de considerarse que Gould era masón y ostentaba la máxima jerarquía en el ordenamiento según el antiguo rito escocés⁵, organización a la que también el presidente —como muchos otros políticos de nota en la época— pertenecía.

Por otra parte, el astrónomo elegido tenía antecedentes más que suficientes para ser considerado un excelente candidato para tan importante emprendimiento.

Graduado en 1844 en Harvard con distinciones en Clásicos, Física y especialmente en Matemática, bajo la inspiradora influencia de Benjamin Peirce, en 1845, viaja Gould a Europa con planes para un prolongado período de estudios en los más importantes observatorios de aquel continente.

En el Royal Observatory de Greenwich estableció relación con George Biddell Airy, con quien refina los métodos de estudios astrográficos que más tarde aplicaría en Argentina. Viajó posteriormente a Francia, donde conoció a Arago y Biot en el Observatorio de París. En la primavera de 1846 se trasladó a

Alemania. En ella es donde logra el mayor provecho. Estuvo un año en el Observatorio de Berlín con Johann Franz Encke. Conoció a Alexander von Humboldt el que contaba con 77 años de edad, con quien estableció una amistad que le sería muy útil. Estudió además con Struve, Peters y Hansen, y se hizo amigo del matemático F. G. Eisenstein.

El 23 de marzo de 1847 envió una carta solicitando ser alumno del eximio matemático C. Gauss en Göttingen. Es aceptado gracias a la amistad y estima de A. Humboldt, quién lo recomendó muy especialmente. Se trasladó a aquella ciudad donde permaneció un año, que él calificó como mucho mejor que el vivido en Berlín. En 1848 se doctoró, convirtiéndose en el primer americano en obtener ese título en Astronomía. Durante ese período estudió la problemática de los movimientos planetarios, incluyendo al asteroide Flora con el que más tarde, en Córdoba, trabajaría para la determinación de la paralaje solar.

Fue influenciado poderosamente por Argelander, pupilo de Bessel, en Bonn, con el cual entabló una profunda amistad. Constituyó un factor determinante de sus planes y realizaciones futuras. Ese viaje le sería inapreciable por las ventajas derivadas de los conocimientos que aportara y vínculos establecidos, de gran incidencia para su futuro desarrollo profesional y consecuente gravitación en el ONA. Favoreció a ello un Gould políglota, que hablaba además de su inglés natal el alemán y el francés. Con el italiano se defendía y llegó a dominar posteriormente el español, constituyendo otra de las claves de su éxito. Retornó a su hogar vía París y Londres, en noviembre de 1848.

En esta época germinó la idea de un periódico científico para su país, semejante al *Astronomische Nachrichten*, creado por H. C. Schumacher en 1821. Intención concretada a su regreso con *The Astronomical Journal*, publicación fundada en 1849, aún hoy existente.

Entre 1852 y mayo de 1867 el Dr. Gould trabaja en el Coast Survey, donde se dedica a las determinaciones de posiciones geográficas empezadas por Alexander Dallas Bache, Superintendente de la institución y Presidente de la Academia Nacional de Ciencias, junto a Sear C. Walker. Nuevamente, esta experiencia sería más tarde desarrollada en Córdoba (Comstock 1922; Paolantonio y Minniti 2001).

Otro antecedente de suma importancia que calificaba a Gould, fue su actuación como director fundador del Observatorio Dudley de la ciudad de Albany, sita en el estado de Nueva York, institución concretada gracias a la contribución de un notable grupo de ciudadanos, en especial Blandina Dudley. Durante esta época, el Dr. Gould mantiene su trabajo en el Coast Survey y su residencia en Boston, hasta febrero de 1958 que se traslada a Albany tiempo en que edita el *Astronomical Journal* en esta localidad.

Viaja a Europa para asesorarse y comprar los instrumentos. El primero de ellos, un círculo meridiano de 20 centímetros de diámetro de objetivo, en el cual Gould estaba especialmente interesado, fue encargado a la firma Pistor y Martins de Berlín y quedó terminado en 1856. Se lo bautizó Olcott, uno de los principales contribuyentes al observatorio. Gould introdujo muchos perfeccionamientos en la construcción de este aparato que luego se aprovecharon en otros observatorios, en particular el argentino. Este instrumento fue el traído posteriormente a San Luis, Argentina, en la campaña que realizó el observatorio Dudley a partir de 1909.

A la espera de los instrumentos, Gould encara un trabajo de observación de las estrellas visibles a simple vista. El mismo queda inconcluso y no es editado, pero sirve de experiencia al futuro director del Observatorio Nacional Argentino, cuando en similares circunstancias programa y emprende las observaciones para la célebre Uranometría Argentina.

El compartir dos trabajos de tanta responsabilidad hace que las tareas del observatorio se vean retrasadas, situación con la que los fiduciarios se mostraron disconformes. Se suceden sin solución de continuidad enfrentamientos diarios menores, producto de los celos irrenunciables de ambos bandos perfectamente establecidos. Luego de un intercambio de cartas y fuertes discusiones, el Dr. Gould deja la dirección el 3 de enero de 1859 (Boss 1968)⁶.

A lo largo de los años, numerosos astrónomos del Observatorio Dudley fueron empleados en el Nacional Argentino, y las circunstancias llevaron a que desempeñara un papel fundamental en la continuidad de los directores estadounidenses en Córdoba, tal como más adelante se expondrá.

El 3 de marzo de 1863 se crea en EE. UU. la Academia Nacional de Ciencias. El presidente Lincoln incorpora a ella 50 destacadas personalidades entre los que se encuentra el Dr. B. A. Gould (Comstock 1922).

Más allá de los aspectos considerados, existe una última cuestión de suma importancia a la hora de entender la rápida aceptación de Gould por Sarmiento. En 1861, el astrónomo había contraído matrimonio con Mary Apthorp Quincy, miembro de una familia de Boston poderosa en lo político y en lo económico, aspecto que el Embajador no pudo pasar por alto, quien seguramente avizoró un futuro repleto de importantes relaciones.

Mary, brillante y noble mujer, era hija de Josiah Quincy, 1^{er} alcalde de Boston y Mary Jane Miller Quincy. Nieta del Senador Josiah Quincy, segundo alcalde de Boston y Presidente de la Universidad de Harvard (en la época en que estudió Gould), en su ascendencia contaba con dos presidentes: John Adams y John Quincy Adams. Su hermano, Josiah Quincy, posteriormente también fue alcalde de Boston entre 1895 y 1899 (Paolantonio y Minniti 2001).

2.5. Los objetivos de la nueva institución

Conforme con lo dicho, en carta que enviara a Sarmiento a fines de 1868, por solicitud del mismo y luego de una detallada justificación, el Dr. Gould propone los siguientes programas de investigación para el nuevo Observatorio:

1. La formación de un catálogo de posiciones estelares en la porción de los cielos del sur no exploradas.
2. La realización y medida de fotografías de cúmulos estelares prominentes o destacados.
3. La realización del análisis espectroscópico de la luz de las estrellas más brillantes (Gould B. A., Cambridge, 24/12/1868).

Para la época en que ocurrieron los acontecimientos relatados, los objetivos de los astrónomos estaban principalmente dirigidos a la determinación de posiciones precisas de las estrellas, la fijación de un sistema fundamental de coordenadas y el estudio de los movimientos propios estelares y de los cuerpos del

sistema solar. La astrometría, rama de la astronomía dedicada a estos estudios, ocupaba la atención de la mayoría de los astrónomos.

Por esto, no puede extrañar que la propuesta para el futuro Observatorio estuviera básicamente relacionada con la astrometría. Sin embargo, en contra de lo aseverado con frecuencia, existió al menos un objetivo vinculado a la incipiente Astrofísica, tal como los estudios espectroscópicos planteados en el punto tres. Para esta tarea se consiguió un espectrógrafo antes del viaje a Córdoba, pero lamentablemente la falta de tiempo impidió su utilización. Hubo que esperar a la llegada de Perrine en 1909 para que finalmente estos trabajos se concretaran.

También la compra de un fotómetro y los estudios de variables, muestran que Gould no pensaba solo en la astrometría, sino que para un futuro inmediato contemplaba la Astrofísica.

2.6. Imperialismo cultural

La idea de promover la ciencia estaba arraigada en la mente de Sarmiento al llegar a EE.UU.; el sanjuanino vio una oportunidad concreta en la propuesta del Dr. Gould, la que hábilmente transformó en un proyecto propio y nacional, más ambicioso y con mayores perspectivas, que las contenidas en el programa de Gould.

La astronomía se presentaba entonces como una ciencia de punta destinada a convertirse en un agente de cambio para la Argentina⁷. Sarmiento lo destaca en su célebre discurso pronunciado en 1871 con motivo de la inauguración del ONA:

Y bien, yo digo que debemos renunciar al rango de nación, o al título de pueblo civilizado, si no tomamos nuestra parte en el progreso y en el movimiento de las ciencias naturales [...] (Observatorio Nacional Argentino 1872).

Otro tanto ocurre con su futuro ministro, el Dr. Nicolás Avellaneda, quien desempeñó un papel crucial en la creación del Observatorio: *“la astronomía marcha al frente de las ciencias naturales”* y *“... como todos saben, (la astronomía) es la primera de ellas...”*.

En una época donde la ciencia era sinónimo de Europa y en especial de Alemania y Francia, contratar un científico americano era en gran medida un acto de ruptura con ese “imperialismo cultural”⁸.

Mucho se ha hablado de que expresiones estructurales como la Academia de Ciencias y el Observatorio Astronómico constituyen una cabal prueba del ejercicio pleno de una política imperialista cultural, por parte de las grandes potencias de la época.

Es innegable que las mismas, sean Alemania, Inglaterra, Francia, Rusia o Estados Unidos, ejercían o pugnaban por hacerlo, una actitud rectora producto del esfuerzo humano y económico destinado por los respectivos estados, para mantener supremacía no solo militar o política, sino también en el ejercicio de las distintas disciplinas, cualesquiera fueren, en su beneficio.

Particularmente, comprendemos esa actitud defensiva y promotora de la actividad propia, en su beneficio, como respuesta común de sociedades que pugnaban a ello, defendiendo a ultranza sus intereses propios. Pero el imperialismo surge y se ejerce cuando las políticas, actitudes o estructuras, son impuestas

abierta o solapadamente, no cuando constituyen la consecuencia de un acto de voluntad propia, en pleno ejercicio de facultades legítimas y en franca libertad, mediante mecanismos lícitos.

La Academia y el Observatorio, nacieron como resultado no solo de un deseo argentino, de una decisión de los gobernantes argentinos, sino también de una necesidad propia del país que crecía rápidamente y requería de esos instrumentos para promover el desarrollo nacional, de acuerdo con lo que sus dirigentes, condicionados o no por el pensamiento de la época, no de manera distinta a como lo fueron en todas partes las decisiones tomadas para cualquier empresa por cualquiera que tuviese que hacerlo, resolvieron por voluntad propia y convicciones personales, llevar adelante esa conducta.

El que desconozca tener padre termina por ser un hijo de... madre sospechosa. Resulta inadecuado caer en tales planos de fundamentalismos nocivos, resultantes de una puja imperial descarnada que desgarró el mundo actual, donde se promueve trasladar hasta esos sitios pasados, los juicios de valor asignados a acciones que sí resultaron imperialistas y trajeron perjuicios a pueblos que concluyeron aherrojados o sometidos objetiva o subjetivamente por intereses ajenos de los propios.

Nada más lejano a ello, que la acción desarrollada en el Observatorio Nacional Argentino y en la Academia Nacional de Ciencias. Se puede discutir que fueron Alemania, o Estados Unidos, o Inglaterra, o Francia, según el caso, quienes participaron de la empresa. No lo hicieron como estados, sino con la contribución de sus nacionales calificados para ello —aunque a veces no tanto, tal el caso de Thome— pues terminaron calificándose aquí por ser los únicos que ofrecían los servicios específicos necesarios para lograr aquellos objetivos eminentemente nacionales. El desarrollo logrado, las obras resultantes, el prestigio ganado entonces, constituyen prueba palmaria de que fue el país quien resultó beneficiado en toda la línea con esa política amplia y progresista.

2.7. La inauguración del Observatorio Nacional Argentino

Llegado el momento de la partida, es despedido Sarmiento por Mary Mann y sus amistades con un té realizado en Cambridge, al que asistieron las personalidades del lugar.

El juego por la presidencia estaba echado y las posibilidades para Sarmiento eran ciertas, aún cuando la incertidumbre embargaba al ilustre sanjuanino por las cambiantes e impredecibles condiciones políticas imperantes en el país.

Al emprender el regreso de Estados Unidos en 1868, el embajador Sarmiento desconocía si sería presidente de los argentinos. Premonitoriamente, en una escala en Pará (Brasil), se aloja en la habitación que ocupara el sabio Agazzis, trayendo ecos de su querida Nueva Inglaterra y de tantos momentos sublimes dejados atrás. Pernambuco también. Embanderada por el triunfo de Humaitá, levanta el ánimo del viajero. Pero la angustia por la incertidumbre lo corroe. La sorpresa deviene al embarcarse para proseguir viaje. A bordo es recibido como Presidente. Acaba de anunciarlo un capitán de un barco norteamericano arribado desde Río de Janeiro. En Bahía es saludado con veintidós cañonazos. Los homenajes y saludos protocolares comienzan (Sarmiento 1868; Gálvez 1952; Bunkley 1966). Su figura se agranda hasta tomar la dimensión aspirada. El amanecer del Observatorio despunta por el Sur. Definitivamente, la suerte estaba echada.

Sarmiento presta juramento en el Congreso el 12 de octubre de 1868. Ya es presidente consagrado y entre codazos y apretones recibe el mando de manos de Mitre en un acto populachero poco solemne.

El 11 de octubre 1869 se sanciona la Ley 361 de Presupuesto para 1870. En su artículo 5º inciso 16º figura: “*Observatorio Astronómico en Córdoba, pesos fuerte 31.980*”, partida asignada al Ministerio de Avellaneda. Cumplido este paso, el 29 de diciembre se emite el decreto designando al Dr. B. A. Gould director, con un sueldo anual de 5.000 pesos, y autorizándolo a contratar dos auxiliares por 2.000 y 2.500 pesos.

Algunos autores opinan que la fecha de este decreto debería ser tomada como fecha de fundación del Observatorio. Sin embargo, si se adopta el mismo criterio que para la Academia Nacional de Ciencias, que elige como fecha de su fundación la correspondiente a la promulgación de la ley Nº 322, debería fijarse como tal la del ONA el 11 de octubre de 1869. Entienden los autores que la elección justa es la actualmente admitida, el martes 24 de octubre de 1871, acto de inauguración, luego que se suspendiera el domingo anterior por lluvia, cuando Sarmiento en su discurso formalmente sentencia:

*Podéis, señor profesor Gould, dar principio a vuestros trabajos.
Señoras y señores: queda inaugurado el Observatorio Astronómico
Argentino (Observatorio Nacional Argentino 1872).*

3. Dirección de Benjamin Gould. Primeros trabajos y su impacto en la ciencia y en la sociedad argentina

La Nación informa a sus lectores a fines de agosto de 1870 que en breves días partirá para Córdoba el Doctor Benjamin Gould, que ya se encontraba en Buenos Aires, acompañado por el Inspector de Colegios Nacionales “*con el objeto de ver donde se ha de plantar el Observatorio*”.

Esa misma noticia hace que el 8 de septiembre de 1870, El Eco de Córdoba indicara a los “*buenos cordobeses*” la conveniencia de una manifestación popular a “*Mister Gould*”. Remarcando “*que ese sabio conozca que el pueblo de la ciudad le es simpático, no como pretendieron hacerles creer los fariseos de la prensa*”⁹. Destaca el diario que Gould con sus observaciones astronómicas, dará fama y renombre a Córdoba. Insistiendo en que “*nosotros anticipadamente debemos pagar este inestimable servicio*”.

Al aparecer Córdoba ante los cansados ojos de los viajeros, el Dr. Gould y su familia, luego de meses de transitar mares y extensas llanuras, en ellos seguramente se entremezclaron sentimientos de alivio e incertidumbre, acompañados del monótono trepidar de las ruedas del tren. La imagen a través de la pequeña ventanilla, mostraba una ciudad de rasgos medievales, habitada por 30.000 almas, inmersa en las sombras de la noche, iluminada pobremente por farolas de kerosén; vista que seguramente no les dio tranquilidad. Terminaba el prolongado jueves 8 de septiembre de 1870. Se aloja en casa de unos amigos en el centro de la ciudad, rechazando hacerlo en un hotel.

Antes de partir, debió contratar a los que serían sus ayudantes en la empresa. Gould señaló que no le fue posible contratar astrónomos para esta expedición, por falta de interesados en afrontar los riesgos del emprendimiento¹⁰. Eligió para secundarlo a jóvenes universitarios recién recibidos, aunque sin conocimientos

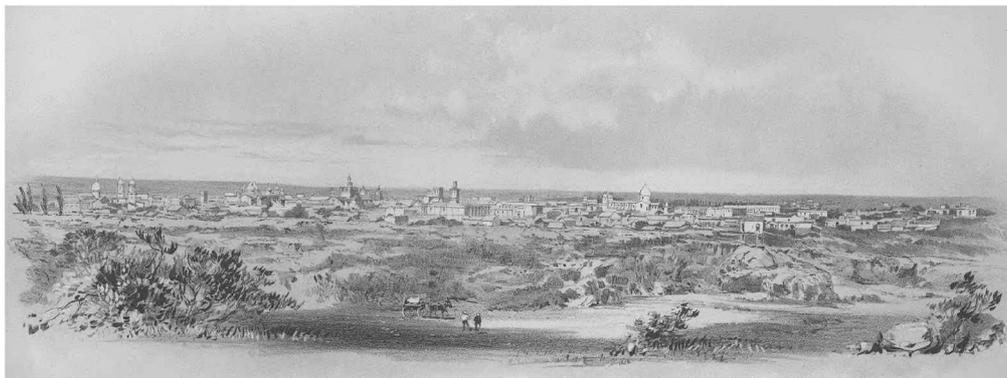


Figura 4 Dibujo de la ciudad de Córdoba vista desde el Observatorio Nacional (aproximadamente 1875) (Gould 1879, autor probable Albert K. Mansfield. Digitalizado por los autores).

especiales en astronomía. Estos eran: el geólogo Miles Rock contratado con un sueldo de 1.500 pesos fuertes, y los ingenieros John Macon Thome, Clarence L. Hathaway y Williams Morris Davis, con 1.000 pesos cada uno. Ellos se embarcarán en un buque a vapor desde Nueva York directamente a Buenos Aires en junio de 1870. Dos de los mismos, entre los que se encontraba Thome, llegaron el miércoles 26 de septiembre a Córdoba por ferrocarril desde Rosario. Los restantes asistentes, arribaron por igual medio el lunes 17 de octubre.

Concedido un margen de descanso por el no fácil trayecto desde Buenos Aires a la ciudad mediterránea, el domingo 11 después del atardecer, el Rector y el Vicerrector de la Universidad y un nutrido grupo de alumnos se acercaron al alojamiento de Gould para manifestarle la bienvenida en nombre de esa Casa de Estudios. Los acompañaba la Banda del Colegio Monserrat. Gould dirigió emocionadas palabras de agradecimiento y complacencia a los presentes, lamentando no poder hablar todavía el rico idioma español y recalcando notablemente, que le producía una profunda honra poder unir su nombre al de la Universidad de Córdoba. El Rector, Dr. Lucrecio Vázquez, respondió en su nombre y en el de los catedráticos y estudiantes, destacando el significado de la presencia del sabio en Córdoba. Se compartieron algunos vasos de cerveza. La familia Gould se sentía feliz por tan cálida recepción. Tras los apretones de manos, los estudiantes marcharon en manifestación a la plaza central enarbolando banderas argentinas y estadounidenses. Los vecinos se hallaban gozando de la retreta cuando las ruidosas exclamaciones de los manifestantes, acompañadas de bombos y platillos, los sorprendieron. No era usual en la villa sucesos imprevistos tan ruidosos. El temor de un disturbio de proporciones determinó que *“pusieran en derrota a las damas y algunos tantos caballeros que se encontraban endulzando el oído con la armonía de la música”*.

Contemporáneamente, en Buenos Aires, que no quería ser menos, se proyectó de inmediato la construcción de un Observatorio en instalaciones de la Universidad de esa ciudad, previéndose una inversión de 30.000 pesos.

3.1. El edificio de la nueva institución

El edificio construido al momento de la inauguración del Observatorio fue demolido en la década de 1920 y reemplazado por la actual sede de la institución. La forma, características y las circunstancias que se debieron afrontar para levantarlo fueron prontamente olvidadas, solo pocas fotografías quedaron y algunos fragmentos de planos. Un detallado estudio de este material gráfico y de las descripciones del mismo posibilitó recuperar la memoria perdida.

Los planos del edificio fueron realizados por los señores Harris y Ryder de Boston, quienes siguieron además la fabricación de todas las partes de hierro construidas en aquella ciudad, celosamente inspeccionados y controlados por Gould. El edificio del Observatorio sería una construcción modesta, pero suficiente, conforme las palabras del propio Director.



Figura 5 El Observatorio Nacional Argentino el día de su inauguración 24 de octubre de 1871. A la izquierda la casa del director aún en construcción (Archivo Observatorio Astronómico de Córdoba).

A su salida de los EE.UU., la mayor parte de los techos, pisos, escaleras, aberturas y cúpulas ya habían sido fabricadas; solo la albañilería y la mano de obra fueron locales.

El edificio tenía forma de cruz (ver Fig. 6). En sus extremos se ubicaron las cúpulas, de base cilíndrica. El brazo más largo, de 38 metros de longitud, se orientaba en dirección Este-Oeste. En este se situaron las cúpulas mayores, de 6 metros de diámetro y otro tanto de altura. El brazo Norte-Sur, de 24,3 metros, estaba rematado por cúpulas de menor tamaño, 4 metros de diámetro y 5,4 de altura. Contaba con entradas en los cuatro extremos, siendo la principal la ubicada al norte, hacia la ciudad; franqueada por columnas ligeramente cónicas que sostenían un pequeño balcón, con baranda formada por delgados hierros.

La parte central se hallaba dividida en cuatro habitaciones de 5,8 metros de lado y 3,25 metros de altura. Cada una de estas, poseía cuatro ventanas, dos por cada lado que lindaba con el exterior. Dos puertas daban acceso al hall en forma de cruz, el cual sin ventanas al exterior, se iluminaba por una claraboya hexagonal ubicada en el techo, al centro del edificio.

En el ala oeste, una empinada escalera permitía el acceso al techo, para facilitar el acercamiento a los mecanismos de apertura de las cúpulas, no muy elaborados por cierto, como puede apreciarse en las fotografías de la época. Las alas este y oeste, estaban destinadas a las mediciones meridianas. Un poco más bajas que el resto de la edificación, eran de solo 3,70 por 4,55 metros, realmente muy justas para su función. Solo el ala Este se ocupó con este fin. Dos puertas

de igual altura que las paredes y un techo corredizo, permitían descubrir una amplia franja del cielo que pasaba por el meridiano del lugar.

Las paredes externas eran dobles, de unos 50 centímetros de espesor, aumentando de este modo el aislamiento térmico, factor importante en la estabilidad instrumental y confort de los observadores. Las paredes internas eran simples de 36 centímetros. Todas revocadas y pintadas con colores claros.

La estructura de los techos se realizó con tirantería de pino, cubierta de chapas de hierro lisas y pintadas. La parte central a cuatro aguas y las alas este y oeste a dos aguas. El cielo raso, de tablas de madera, dejaba una escasa cámara de aire con el techo. El piso, también formado con tablas de madera, estaba separado unos 20 centímetros del terreno (Paolantonio y Minniti 2001).

Las cúpulas, que giraban sobre paredes circulares, poseían una forma de cilindro en su base y cono en la parte superior, una forma que recordaba las del famoso Observatorio Imperial de Pulkovo, pero no en su tamaño. Con armazón de madera, fueron recubiertas en chapa y forradas en la parte cónica con tablas. La abertura de observación estaba formada por puertas bisagradas, que se abrían por medio de un sistema de cables y poleas. Para girarlas simplemente se debían empujar. Pronto, con el sol y la humedad ambiente, demandaron un esfuerzo considerable para el movimiento. Su construcción mereció una crítica de Gould a la industria norteamericana, al comentar que debía mejorar mucho si quería imponerse en el mundo.

En la torre este se ubicó inicialmente el Gran Ecuatorial, en la sur, el pequeño refractor de 13 centímetros de diámetro, con el que Thome décadas más tarde realizaría las observaciones para el Córdoba Durchmusterung. En la cúpula norte, se instaló un fotómetro de Zöllner. El Círculo Meridiano, quedó emplazado sobre sus pilares en el ala meridiana este; por sus reducidas dimensiones no fue posible colocar en el mismo cuarto el reloj normal sobre un pilar aislado. Por esta razón el reloj fue instalado en la oficina del Director y ligado telegráficamente al telescopio.

El monto destinado para la construcción del edificio ascendió a 31.980 pesos fuertes, al que se sumó en agosto de 1870 una partida de 5.000 pesos.

El ingeniero Jacinto Caprale se encargó de la dirección de los trabajos, supervisado por el italiano Pompeyo Moneta, Jefe de la Oficina Nacional de Ingenieros. Posteriormente, por desintelencias con Gould, Caprale es alejado, asumiendo tal responsabilidad el mismo Director del observatorio.

El constructor que inició las obras fue Juan Wilkinson, pero diferencias originadas por demoras en el pago y otros trabajos realizados llevaron a que sea reemplazado por Luís Bertolli, cuyos antecedentes eran muchos y notables, con el que Gould se llevó excelentemente (Gould a Avellaneda 07/02/1872).

La mano de obra necesaria resultó un problema por no poder conseguirse suficientemente especializada. A pesar de todo, para principios de noviembre de 1870, los cimientos llegaban a ras del suelo y a fines del mismo mes, la mampostería había sido terminada con excepción de los pilares para los instrumentos. La construcción también se demoró como consecuencia del levantamiento de López Jordán en Entre Ríos (Gould 1870a). Otro hecho que nuevamente atrasó la llegada de las partes del edificio desde EE.UU., fue la epidemia de fiebre amarilla. Declarada a fines de febrero, casi inmediatamente toda actividad de intercambio comercial fue suspendida, los bancos y oficinas públicas fueron cerrados. Los

viajes entre la capital del país y el interior se cortaron. “En Buenos Aires la mortalidad fue terrorífica” declara Gould, llegando hasta 500 fallecimientos diarios, totalizando hasta aquel momento según los datos oficiales 15.000 muertes, aunque se hablaba de que en realidad eran 50.000. El director agrega, “En un principio las clases altas escaparon al flagelo, pero últimamente todas las clases son atacadas indiscriminadamente [...]” (Gould 1871). En el interior los infectados y casos fatales fueron relativamente pocos.

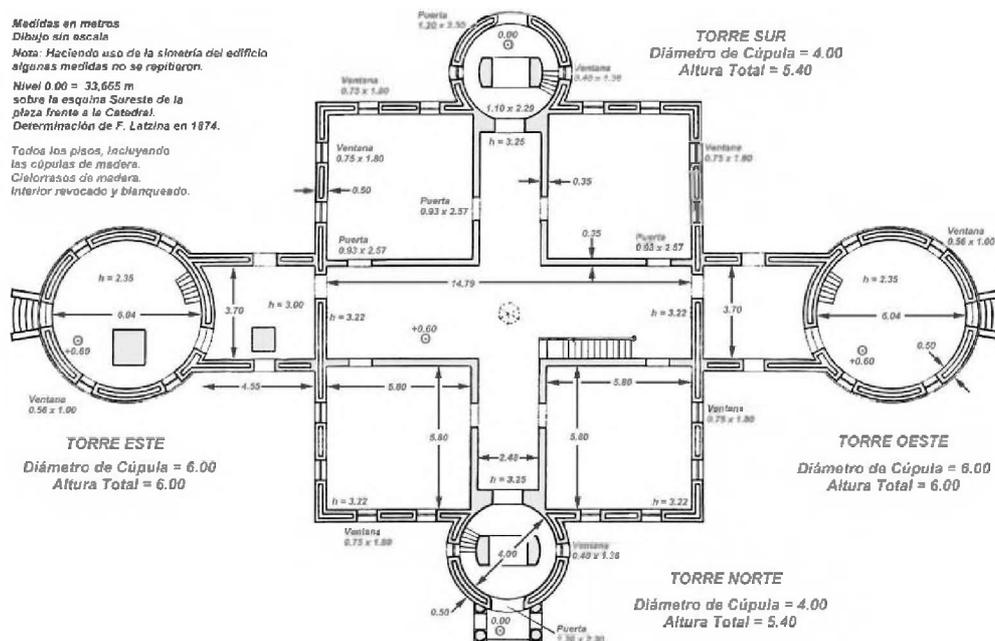


Figura 6 Plano de la primera sede del Observatorio Nacional Argentino, 1871 (Paolantonio y Minniti 2001).

Para la fecha de la inauguración, el edificio estuvo prácticamente terminado en su parte este, faltando concluir la torre oeste y los sistemas para abrir las cúpulas, entre otros varios detalles menores. Las obras no concluyeron completamente hasta fines de 1872, atrasándose una vez más por la falta de artesanos competentes y la falta de pagos en término.

La dedicación permanente a los trabajos propios: la agotadora observación nocturna y en el día los cálculos derivados, tornó evidente la imperiosa necesidad de que tanto el Director, como sus ayudantes, vivieran en el predio del Observatorio. Adicionalmente, la labor nocturna obligaba a transitar por caminos que serpenteaban por lugares descampados y escabrosos, con alto riesgo personal.

De buen tamaño, se edificó al este del Observatorio la residencia del director. Contaba con varias habitaciones, y un patio central. Su entrada principal se encontraba al norte, delante de la cual con el tiempo se agregó una fuente. También se le agregaron galerías al norte y al oeste. Para noviembre de 1871 estuvo concluida y fue ocupada por la familia Gould. Ubicada en una zona aislada y expuesta a las inclemencias del tiempo por la falta de barreras protectoras

naturales y atestada de insectos, en ella vivieron por más de catorce años sus integrantes.

Vivimos apaciblemente y felices en Los Altos, en nuestra casa que muchas veces llamamos el Palacio Nacional de las Vinchucas (Gould a Sarmiento 02/10/1872).

Otra vivienda se construyó destinada a los ayudantes, ubicada al oeste del edificio principal.

Las deficiencias constructivas sumadas a repetidas grandes tormentas que tuvo que soportar, llevaron al edificio al estado de deterioro que demandó su demolición durante la administración del Dr. Perrine.

3.2. Un comienzo promisorio: la Uranometría Argentina

Aunque la idea del Dr. Gould al llegar a Córdoba era dar comienzo en forma inmediata a las observaciones con el Círculo Meridiano, el gran atraso en la construcción del edificio y la consiguiente demora en la instalación del instrumental, lo llevaron a concebir una uranometría¹¹.

El proyecto consistía en catalogar la posición y el brillo de todas las estrellas visibles a simple vista desde Córdoba, incluyendo un atlas con la posición relativa de ellas, de modo similar al intentado en Albany años antes. Constituía la esperada continuación austral de la Uranometria Nova que su maestro Argelander elaboró del hemisferio boreal, por lo que la nueva uranometría cubriría desde los 10 grados de declinación norte hasta el polo sur. Quedaría de este modo, registrada hasta la más débil estrella que el ojo humano pudiera escudriñar en el cielo (Gould 1879).

Después de elegido el predio, y mientras el edificio del futuro Observatorio comienza a hacerse realidad, Gould dispone su comienzo. El 18 de diciembre de 1870, a solo tres meses de su llegada a Córdoba, informa en una carta personal al presidente Sarmiento, que cada noche despejada, desde las azoteas de las viviendas en que estaban alojados, el director y sus ayudantes registraban minuciosamente cada estrella visible a simple vista, solo ayudados en ocasiones por unos “anteojos de ópera”.

En la misma carta, al referirse a Argelander lo pondera nada menos como “... el primero de los astrónomos vivientes”. Muestra esto el gran respeto por su maestro. La obra es, en parte, consecuencia de las sugerencias que le hiciera este astrónomo, y con él consulta permanentemente sobre diversos aspectos a lo largo de su confección. Argelander no logra ver terminada la nueva Uranometría, falleció en 1875. Gould dedica la Uranometría a su memoria.

Con referencia al magnífico cielo de Córdoba expresa:

... en constelaciones que tienen aquí la misma elevación norte que la tiene en Alemania al sud, hemos podido observar un número de estrellas mayor por más del 70 % que el que ha podido en aquel país el célebre Argelander, [...] (Gould a Sarmiento 26/02/1871).

Años más tarde, cuando se publica la obra, agregaría:

Parece fuera de toda duda que, en las noches más favorables, las estrellas de la magnitud 7.0 pueden verse fácilmente en Córdoba por

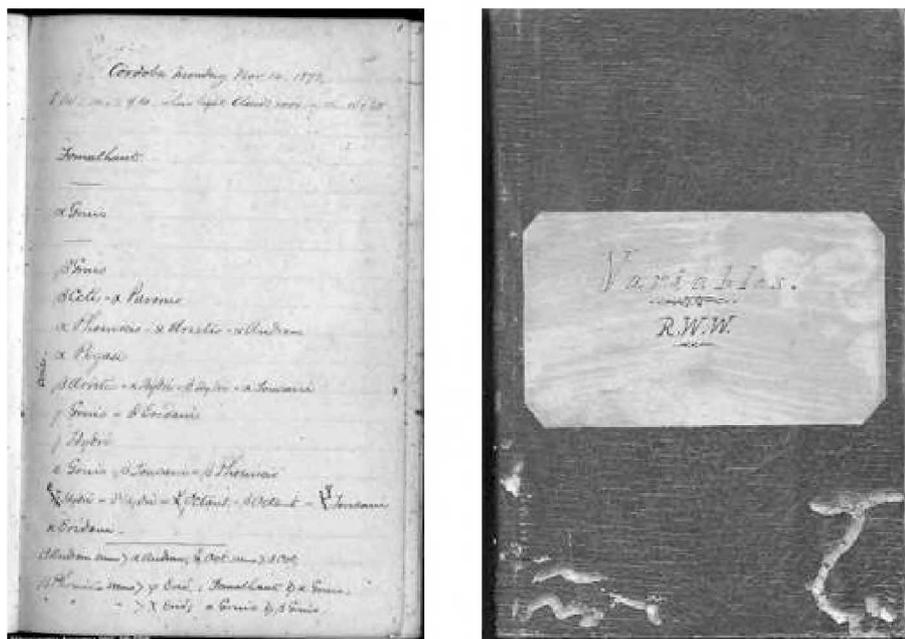


Figura 7 *Izquierda:* Primera observación registrada en el ONA, realizada por William M. Davis para la Uranometría Argentina. *Derecha:* Cuaderno donde se registraban las observaciones de estrellas variables (Archivo OAC, foto de los autores).

personas de una vista regular; mientras que en Albany determiné $6^M 2$ (sic) para el límite correspondiente (Gould 1879).

Esta excelente calidad del cielo permitió que la magnitud límite del catálogo llegara a la séptima.

La iniciativa de la Uranometría derivó en críticas por parte de algunos sectores de la prensa de Buenos Aires. Tal el caso del artículo publicado en La Nación del jueves 8 de diciembre de 1870, en el que se burlaba de un trabajo hecho sin instrumentos mostrando cierta ignorancia sobre el tema. El 27 del mismo mes, por igual medio, se publica con una introducción conciliadora del editor del diario, la carta que el Dr. Gould dirige al Gral. Mitre respondiendo a estas críticas (Gould 1870b).

El trabajo sigue progresando al extremo que para la inauguración del observatorio, Gould y Sarmiento lo muestran como el primer producto de la institución recién iniciada. En marzo de ese año el catálogo está completo. Gould así lo comunica al Ministro en septiembre de 1873, solicitando cinco mil pesos para su publicación. Los asistentes, que tienen libre la noche de trabajo para el Catálogo de Zonas, completan las observaciones.

Las reducidas partidas del ONA no dejan mucho margen para la edición de la obra. Esto sin embargo tiene un efecto positivo, pues posibilita una detallada revisión de las observaciones. La más meticulosa es la efectuada en 1874 por John M. Thome, durante la ausencia del director con motivo de su primera licencia, tomada como consecuencia de la muerte de sus hijas.

La Uranometría fue impresa en Buenos Aires por la Imprenta y Casa Editora Coni de Pablo E. Coni. Resultó ser uno de los primeros trabajos de este tipo realizado por una impresora nacional, significando un gran logro que valorizó la misma, por lo que debe interpretarse como un esfuerzo digno de destacarse. Las posiciones registradas en el catálogo y atlas corresponden al equinoccio de 1875.

Especialmente difícil fue encontrar la forma de imprimir los mapas complementarios, por su gran tamaño. Las cartas celestes fueron dibujadas por Albert K. Marsfield, un hábil ingeniero mecánico empleado del observatorio, quien lleva adelante su tarea con gran efectividad, ayudando además en los cálculos para la reducción de las observaciones. El Atlas consistente en 13 mapas, registra gráficamente las posiciones y magnitudes de 7.755 estrellas, más un décimo cuarto con una vista general de todo el cielo abarcado. Cada carta tiene un tamaño de 50 por 70 centímetros. La primera edición se concreta en 1877¹². La impresión se realizó al estilo de los modernos atlas, de acuerdo con el claro y progresista pensamiento de Gould. No descuida ningún aspecto, tratando de modificar lo menos posible las referencias usuales para evitar conflictos con las nomenclaturas y costumbres de la época, pero a su vez no pierde de vista sus objetivos primarios: terminar con las ambigüedades y establecer límites de las constelaciones más simples y racionales.

La Uranometría Argentina completa, finalmente ve la luz a principios de octubre de 1879. El nombre es impuesto por Gould en homenaje a la nación que le ha dado tanto apoyo. Ese tributo constituye el Volumen 1 de la serie que el Observatorio editó bajo el título Resultados del Observatorio Nacional Argentino, de los cuales, 16 se deben a Gould. Se incluyó el análisis de los datos obtenidos, tal como la distribución de las estrellas en el cielo, color de las mismas, estudios que derivaron en el descubrimiento del hoy llamado Cinturón de Gould, nomenclatura de las estrellas y límites de las constelaciones.

Debe destacarse el nutrido número de estrellas variables descubiertas durante la realización de este trabajo, objeto de un capítulo en el que se incluyen muchas de estas estrellas¹³.

En forma casi inmediata obtuvo un éxito que ni el mismo Director esperaba. Entre muchos otros reconocimientos recibidos desde distintos sitios por esta obra, la Real Sociedad Británica otorga la medalla de oro al Dr. Benjamin Apthorp Gould en 1883, resolución firmada por Cramford y Valcart. El discurso del Presidente de la Sociedad deja en claro la admiración por el trabajo del Director del Observatorio Nacional y del Gobierno Argentino por el apoyo otorgado a la ciencia astronómica. La medalla es remitida al Director por intermedio del representante argentino acreditado ante el gobierno inglés, Ministro Manuel A. García¹⁴.

3.3. Los grandes catálogos realizados con el Círculo Meridiano

Cuando arribó a Córdoba el Círculo Meridiano se lo instaló y comenzaron en forma inmediata las mediciones precisas de las posiciones de las estrellas a partir de la declinación 23° sur hasta el polo, tal como lo sugirió Argelander al Director (Thome 1894).

El telescopio empleado cuenta con un objetivo de 121,9 mm de diámetro y 1463 mm de distancia focal, fue construido por Adolfo Repsold e hijo de Hamburgo. Este se mantuvo en servicio hasta principios del siglo XX, cuando

fue reemplazado por otro similar de mayores dimensiones (Gould 1881). Las primeras observaciones dieron inicio el 9 de septiembre de 1872, continuando hasta 1875, con una larga interrupción entre abril de 1874 y abril de 1875 debido a la licencia tomada por Gould como consecuencia de la muerte de sus hijas y su viaje al exterior.

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. Se registraba el momento de cruce de cada estrella por uno de los hilos fijos cuando transitaban por el campo del ocular, consecuencia del movimiento diurno de la esfera celeste. Ocurrido el evento, Gould, que estaba acostado sobre un sillón reclinable, indicaba a uno de los asistentes de turno el hilo empleado y la magnitud estimada de la estrella. Otro ayudante leía la declinación, la hora y minutos aproximados en un reloj ubicado delante de él. El tiempo exacto se registraba con un cronógrafo (Gould 1881). Con esta técnica y a un ritmo de hasta 180 determinaciones por hora, en el período indicado se lograron 105.240 observaciones de 73.160 estrellas distintas, en 759 zonas.

Los cálculos de reducción comenzaron en forma inmediata. El elevado tiempo que demandaba la labor, muy superior al de observación, así como la falta de personal idóneo suficiente implicó un serio atraso. Cada reducción se realizaba por duplicado logrando de este modo eliminar errores en ellas. Los resultados estaban listos para ser publicados en 1884. Esta obra, a la que se denominó Catálogo de Zonas, constituye los volúmenes VII y VIII de los Resultados del ONA.

Algunos años antes, en 1880 se publicó el Catálogo del Cape realizado por Stone en Sudáfrica, conteniendo las posiciones de 12.000 estrellas situadas entre 25° de declinación sur y el polo sur, que si bien es lo más próximo existente en el momento al Catálogo de Zonas, incluía un número notablemente menor de estrellas.

Otro de los catálogos realizados en esta época fue el Catálogo General Argentino, el que abarca la misma región del cielo que el de Zonas, pero hasta una magnitud 8,5. Incluye las estrellas registradas en la Uranometría Argentina, los catálogos de Lacaille, Lalande y otros de menor jerarquía.

Se logró incrementar la exactitud en las posiciones, midiendo los pasajes estelares con 11 a 17 hilos del retículo y leyéndose los cuatro microscopios de declinación que poseía el círculo.

El número de estrellas registradas fue de 32.448, más 1.126 correspondientes a doce cúmulos abiertos notables. El número total de observaciones excedió las 150.000, la mayoría de las cuales se realizó hasta 1880, año en el que se midieron nada menos que 11.000 estrellas. Los resultados forman el Volumen XIV de los Resultados del ONA. El trabajo fue continuado durante la dirección de John M. Thome, efectuando nuevas observaciones entre 1885 y 1890, cuyos resultados constituyen el Segundo Catálogo General Argentino.

3.4. Fotografías Cordobesas

Muchas de las cosas del pasado, inclusive aquellas que “han hecho historia”, permanecen ignoradas por el común de la gente, dado que el gigantesco reloj de arena secular ha dado más de una vuelta, trayendo consigo junto con otros acontecimientos, nuevos centros de atención y expectativas particulares distintas.

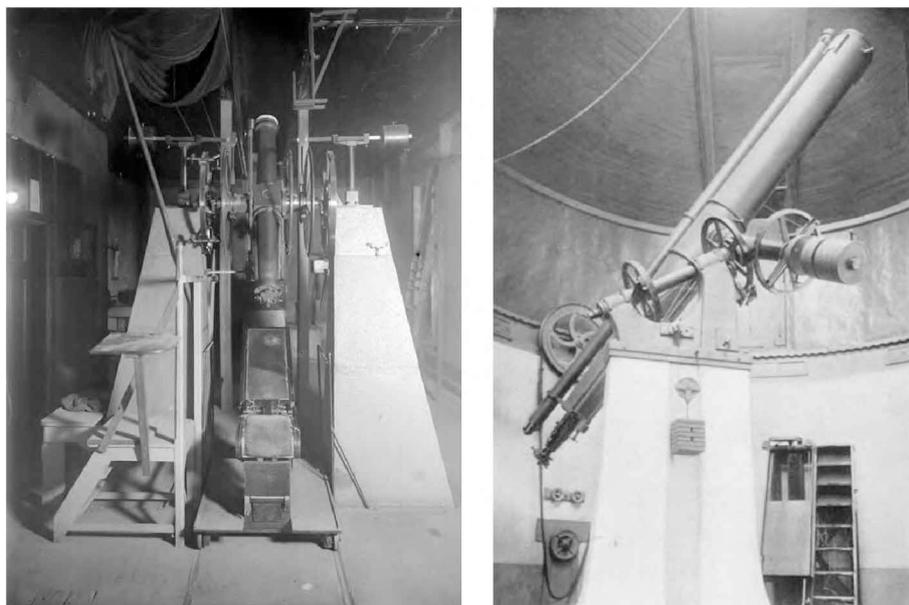


Figura 8 *Izquierda:* Círculo Meridiano Repsold *Derecha:* El “Gran Ecuatorial” con la montura Warner & Swasey, montado en la vieja cúpula (Archivo OAC. Digitalizadas por los autores).

Sobreviene el desagradecido olvido, particularmente cuando la acción no afecta un hecho político, religioso o militar. Las Fotografías Cordobesas han sufrido ese olvido.

El primer trabajo astronómico sistemático y a gran escala utilizando la por entonces novísima técnica fotográfica, fueron las Fotografías Cordobesas. La experiencia derivada de este estudio, permitió en gran medida concretar la célebre Carte du Ciel, emprendimientos internacionales en los que el Observatorio Nacional tuvo un desempeño destacado.

Entre los objetivos fundacionales del ONA se incluía la fotografía de los más destacados cúmulos abiertos australes con propósitos astrométricos. En la década de 1870, la fotografía astronómica estaba en sus comienzos y pocos astrónomos dedicaban su tiempo a esta actividad. Sin embargo, la inmensa ventaja de fijar en una placa de vidrio las imágenes de muchas estrellas en un pequeño intervalo, para luego disponer el registro en forma permanente para su medición precisa en cualquier momento y tantas veces como se quisiera, en contraposición a la tediosa medición individual de cada una de ellas realizadas con círculo meridiano, era sumamente tentadora, en especial para Gould, que previendo no poder medirlas durante su permanencia en Córdoba, podría guardar la información y diferir la labor hasta su retorno a EE.UU. (Gould 1874 y 1878).

El director del Observatorio de Córdoba contaba con experiencia en medición y análisis de placas, por los trabajos que había realizado empleando esta técnica en la década de 1860, sobre los cúmulos del Pesebre y las Pléyades, fotografiados por Mr. Rutherford¹⁵ en Nueva York, en febrero y abril de 1867 (Gould 1878 y Rees 1906).

El futuro director del Observatorio Nacional Argentino se convenció de su gran utilidad para la Astronomía y defendió la idea hasta su muerte, considerando lo realizado en Córdoba como el trabajo más importante de su vida (Gould 1889). Para el trabajo que se realizaría en Córdoba se seleccionaron para el estudio los cúmulos estelares abiertos más brillantes. Existieron varias razones para esta elección, destacándose el permitir la determinación de las posiciones de un gran número de estrellas en forma simultánea. Procurando fotografías del mismo cúmulo a lo largo de varios años, sería posible obtener además los movimientos propios de sus estrellas.

Mr. Rutherford, había inventado un método para fabricar lentes corregidas en la zona azul del espectro. Logró así en 1864, un objetivo de $11\frac{1}{4}$ pulgadas (28,6 cm) de diámetro, que funcionó excelentemente y posibilitó el inicio triunfal de la fotografía astronómica. Con este objetivo logró las fotografías de los mencionados cúmulos estelares y bellas imágenes de la Luna.

En la época en que Gould se dispone a viajar a la Argentina, Mr. Rutherford, había encargado a Henry G. Fitz, constructor de la novedosa lente, otra de mayor poder, con un diámetro de 13 pulgadas (33 cm), entregando como parte de pago la vieja con su montura correspondiente (Gould 1897). “*Feliz coincidencia*” le llamó Gould a esta circunstancia, que seguramente preparó, permitiéndole adquirir sin demoras y con garantía de excelente funcionamiento, el probado objetivo que junto al nuevo eran los dos únicos existentes en el mundo (Gould 1897).

La fotografía estelar fue la principal razón para la compra del “Gran Ecuatorial”, telescopio que sería por muchas décadas el más poderoso del observatorio, aunque no por ello el más usado, ni el más productivo.

El escaso presupuesto inicial para el Observatorio hacía prever al Director la imposibilidad de concretar de inmediato el proyecto de las fotografías. Por lo tanto, al llegar a la Argentina, plantea llevarlo adelante como una empresa personal, por lo que solicitó el permiso correspondiente al Ministerio del Dr. Avellaneda, para uso del gran refractor, pedido contestado favorablemente en forma inmediata¹⁶. Las razones para proceder de esta manera las expresa claramente Gould en el discurso que pronuncia ante sus conciudadanos en la ciudad de Boston en junio del año 1874:

... no solamente porque los fondos del Observatorio serían necesarios para el trabajo regular, sino porque también yo estaría justificado al reservar las fotografías para medición y estudio en mis subsiguientes ocios, y podría sacarlos del país sin impropiedad, si así lo desease (Gould 1874).

Contando con el telescopio, restaba adquirir los accesorios y drogas necesarios, además de contratar al fotógrafo que realizaría las exposiciones. Para ello, solicitó ayuda a sus familiares y a “*buenos hombres*” que estén dispuestos a contribuir con “*unos miles de dólares*” para el “*avance de la Astronomía*”, tal como lo pidió en la carta del 26 de abril de 1871 publicada en el American Journal of Science and Arts. Teniendo en cuenta su poderosa familia política, es razonable que no haya tenido problemas en conseguir la suma requerida. En diciembre de aquel año logró una suscripción de unos 13.000 dólares, más que suficientes para este trabajo. Sin embargo, el aporte nunca llegó a concretarse por la crisis

económica que sufrió el país del norte como consecuencia de la guerra civil. Su madre y su suegro le ofrecieron afrontar los gastos; “*cariñoso ofrecimiento*” que Gould rechaza. Alentado sin embargo por este respaldo, encara él mismo los gastos iniciales¹⁷. Sin embargo, como se verá, el proyecto termina siendo financiado enteramente por el Gobierno Nacional Argentino.

No teniendo medios ni tiempo para preparar todo antes de su viaje, encomienda a Mr. Rutherford las tareas necesarias; este también contratará el fotógrafo, adiestrándolo en el arte de la fotografía astronómica. Dicha persona se encargará de transportar a la Argentina todas las drogas y aparatos necesarios para el cumplimiento de su cometido.

El telescopio refractor al que se le denominó el Gran Ecuatorial fue adquirido por el Dr. Gould en Nueva York antes de su partida a la Argentina, a un costo total 7.000 dólares oro, incluyendo sus accesorios.

Enviado desde Boston junto con las primeras partes del edificio en 1870, comenzó a ser montado el 4 de julio de 1871, sobre un pilar de mármol blanco de aproximadamente dos metros de altura. Vio por primera vez la luz el 28 de noviembre de ese año.

Poseía dos objetivos intercambiables de 28,6 centímetros de diámetro y una distancia focal de 363 centímetros. Uno de los objetivos se utilizaba para observaciones visuales, mientras que el segundo para fotografía. Ambos se conservan aún en el Observatorio Astronómico de Córdoba.

La parte mecánica fue fabricada por Alvan Clark e Hijos de Cambridge. El tubo, de madera, tenía una sección cuadrada. Poseía relojería para compensar el movimiento de la bóveda celeste, diseñado sobre una modificación del sistema Fraunhofer.

Durante la dirección de John Thome, en 1889, fue comprada una nueva montura a la empresa Warner y Swasey, la que llegó a principios de 1890 (Pao-lantonio y Minniti 2001).

Mr. Rutherford contrató en Nueva York al que sería el primer fotógrafo del Observatorio, el joven prusiano Dr. Carl Schultz Sellack, de algo más de 30 años de edad, que se encontraba en ese momento en Estados Unidos. Sellack sale para Córdoba contratado por 18 meses a partir de diciembre de 1871; llega al país el 1 de marzo de 1872, pero demora bastante en llegar al Observatorio, pues debe sufrir en Rosario una cuarentena precautoria de unos 15 días, por la epidemia de fiebre amarilla. Antes de su arribo, Gould prepara un pequeño laboratorio. Lo primero que hace cuando Sellack llega a Córdoba es darle las últimas instrucciones sobre fotografía estelar.

Recién en abril se desembala la caja conteniendo el preciado doblete astrográfico. Esta había llegado hacía bastante tiempo, junto con los bultos que contenían relojes y otros elementos, sin que fuera abierta. El desastre sobrevino: la lente divergente confeccionada en vidrio flint, estaba quebrada en dos mitades casi iguales siguiendo una línea irregular.

Sellack intentó recuperar la lente rota¹⁸. Diseñó un dispositivo complejo que consistía en un anillo con doce tornillos micrométricos¹⁹, que permitían posicionar las partes de la lente en su lugar. Fue construido por los hermanos Perrin, de origen suizo, que poseían una relojería casi frente a la Plaza Central de Córdoba.

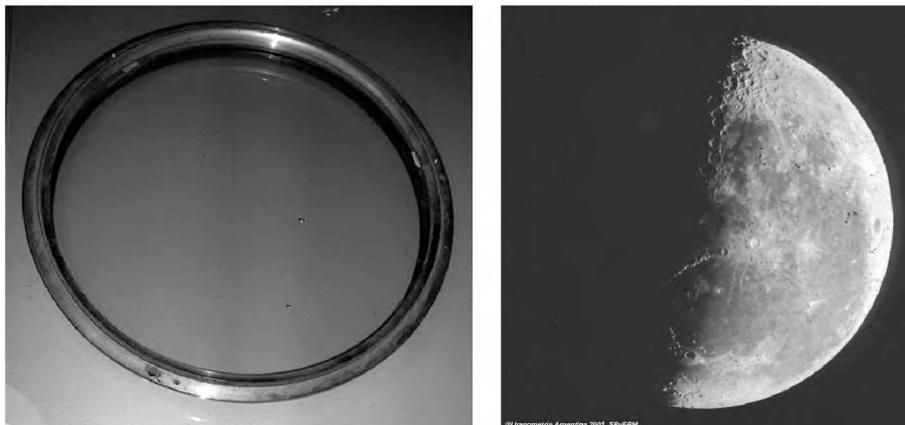


Figura 9 *Izquierda:* Objetivo fotográfico con que se realizaron las Fotografías Cordobesas. *Derecha:* Una de las fotografías de la Luna premiadas en 1876 en Filadelfia (Paolantonio - Minniti).

La reparación no fue del todo satisfactoria, pese a los esfuerzos realizados; la mayoría de las veces se obtenían imágenes dobles similares a las formadas por un heliógrafo. A pesar de esto, se lograron 109 placas que fueron muy poco aprovechadas posteriormente. Dos de ellas, que mostraban la Luna en distintas edades, se enviaron a Sarmiento como regalo, con pedido de que una sea entregada al Dr. Vélez. Gould obsequia estas placas, dada la imposibilidad de realizar buenas ampliaciones de las mismas.

A Gould le resultaba imposible en ese momento solventar el gasto de reparación del objetivo. Como consecuencia de un pedido en este sentido, a fines de 1872, Sarmiento autoriza la compra de un objetivo similar al roto, haciendo uso del dinero destinado a instrumental para 1873.

Mientras se construye la nueva lente, el Dr. Sellack se convierte en profesor de Física en la Facultad de Ciencias Exactas. A partir de ese momento se presentan diversos problemas entre este y Gould que derivan en una fuerte enemistad. Sellack realiza una publicación sin autorización²⁰ y sin dar méritos a Gould, lo que desencadena una diputa que termina con la destitución del fotógrafo (Paolantonio y Minniti 2001).

Solo tres días antes de la destitución del primer fotógrafo²¹, la desgracia llega a la familia del Director, cuando en un accidente mueren ahogadas sus dos hijas mayores junto con la institutriz. Muy afectado por ese hecho, Gould toma su primera licencia; y junto con su familia viaja a EE.UU en el segundo semestre de 1874, casi cuatro años después de su llegada a Córdoba.

Durante su estadía en aquel país contrata al segundo fotógrafo, John A. Heard, que luego de ser instruido por Rutherford en Nueva York, viaja a la Argentina. Se incorpora de lleno al equipo en Córdoba, tomando fotografías desde mayo de aquel año hasta finales de 1876; entre sus trabajos se encuentran las imágenes de la Luna que fueron premiadas en la Exposición de Filadelfia aquel año.

Problemas de salud que ya tenía antes de llegar a Córdoba, pulmonía conforme los registros oficiales, lo obligaron a regresar a EE.UU.

El tercer fotógrafo del observatorio es Edwin C. Thompson, contratado en 1880 cuando Gould viaja a Europa como convencional y desde allí a Estados Unidos. Este asistente toma fotografías entre mayo de 1881 y agosto de 1882. En ese período lo ayuda con el telescopio John M. Thome. Renuncia por enfermedad el 21 de septiembre de 1882.

En el lapso en que está en el Observatorio, Thompson enseña a W. Stevens, otro empleado de la institución, las técnicas fotográficas; este se encarga de terminar el trabajo entre septiembre y noviembre de 1882.

En todo ello, Gould se limita a la confección de las listas de los objetos a observar, el control y revisión de las impresiones obtenidas y la dirección general, constituyendo índice de la responsabilidad y capacidad técnica de las personas empleadas.

Las fotografías fueron tomadas con emulsión depositada sobre placas de vidrio de 12 por 9 centímetros de lado. Se utilizaron placas húmedas de colodión preparadas en el mismo Observatorio, con exposiciones de alrededor de 20 minutos según la humedad ambiente, alcanzando las magnitudes de las estrellas registradas entre la 9 y la 12. Cada exposición abarcaba un sector del cielo de 80 minutos de arco, algo menos de tres veces el diámetro aparente de la Luna.

Durante la corta visita al norte que realiza Gould en 1880, se entera de los procedimientos relacionados con las placas secas, bromo gelatinosas, que comenzaban a comercializarse por aquella época. Pocas de estas placas se emplearon en el Observatorio en 1881 por una cuestión de costos, al no resultar fácil pasarlas por aduana sin cargo, además de la dificultad para obtenerlas en tiempo. Algunas se elaboraron en el Observatorio en base a las fórmulas que se publicaron. En definitiva, lamentablemente se emplearon muy poco, limitando el trabajo emprendido, ya que permitían disminuir los tiempos de exposición y alcanzar estrellas de magnitud 12.

En general las tomas consistían en dos exposiciones de 8 minutos de duración cada una, aunque se llegó a realizar algunas de 20 minutos. Se obtenía la primera, para luego mover el telescopio en ascensión recta, por medio de un mecanismo especial. La doble exposición permitía distinguir las estrellas de manchas casuales, imágenes fantasmas muy comunes en los registros de la época ocasionadas por descargas electrostáticas con el respaldo o por polvo. Una tercera exposición de corta duración, para que se imprimieran solo las estrellas más brillantes, se realizaba luego de desengranar el telescopio un tiempo suficiente, de este modo se obtenía impresa la dirección Este-Oeste (Gould 1897).

Dos eran los puntos a los que se les prestaba especial atención por las dificultades que presentaban.

El primero, la albuminización de las planchas, para impedir que el material sensible se desprendiera del respaldo de vidrio. Ya en la publicación de los resultados, *Fotografías Cordobesas*, se menciona que en algunas se había ampollado o desprendido parcialmente la emulsión. Sin embargo, puede decirse que la albuminización se logró bastante bien, pues luego de más de un siglo, la mayoría de las placas están en aceptables condiciones.

El segundo, obtener imágenes redondas de las estrellas. El sistema de seguimiento del telescopio fue frecuentemente cambiado y cuidadosamente tratado, pero los problemas por su irregular funcionamiento fueron muy grandes. Alberto Mansfield, ingeniero mecánico, contratado para la confección de las cartas de la

Uranometría Argentina, colaboró arreglando en reiteradas oportunidades el mecanismo. Construyó un nuevo sistema que tampoco trabajó correctamente. El telescopio no poseía anteojo guía, aumentando las dificultades en el seguimiento; el mismo fue agregado años más tarde (Paolantonio y Minniti 2001).

En conjunto se lograron más de 1.200 fotografías de cúmulos y estrellas dobles, prestándose especial atención a los primeros. Se realizaron 364 impresiones de 103 pares estelares brillantes y bastante separados. También se obtuvieron algunas de la Luna, en sus distintas fases, de Marte, Júpiter y cometas, a las que no se les dio mayor importancia, indicando que “... *estas tenían poco valor científico entonces, y probablemente ninguno ahora*”. Totalizan alrededor de 1.400 placas, logradas con un esfuerzo notable por la precariedad de medios y técnicas disponibles (Gould 1897).

Gould ofrece en enero de 1885, al renunciar a la Dirección (Gould a Wilde, 10/01/1885, Copiador C, p. 160), efectuar las mediciones de todas las placas en Estados Unidos. La propuesta fue aceptada, otorgándole el Gobierno Nacional el permiso correspondiente para sacarlas del país. Además, pide al Ministro Wilde un monto mensual de 240 pesos para solventar las mediciones y los cálculos, sueldo del puesto de fotógrafo y computador que se encontraba vacante; cifra que también obtiene desde noviembre de ese año (Paolantonio y Minniti 2001).

El Dr. Gould dedica mucho tiempo a la medición, cálculo y preparación de la publicación de este extenso trabajo, restándole a la publicación del *Astronomical Journal*, que tanto apreciaba. En 1889 terminan las mediciones sistemáticas de las placas cordobesas. En total 281 placas, conteniendo 11.000 estrellas diferentes de 37 cúmulos. También se midieron 315 planchas con 96 estrellas dobles distintas. Solo una fracción del número total de placas.

Lamentablemente Gould no llega a ver concluido el trabajo, pues lo sorprende la muerte²². Los herederos confían las pocas mediciones y cálculos que restaban, así como la preparación del manuscrito faltante a George E. Whitaker, ayudante del sabio durante los últimos once años de su vida. La versión final es controlada por su amigo Seth Carlo Chandler.

El Estado Argentino se hace cargo de la publicación del trabajo, bilingüe como ya era costumbre, que forma el Volumen XIX de los Resultados del Observatorio Nacional Argentino, denominado Fotografías Cordobesas. Lo edita The Nichols press, Thos. P. Nichols en 1897. Además de los resultados de las medidas se agregaron mapas de todos los cúmulos, dibujados por Paul S. Yendell, con una escala de 1 mm = 6', reducidos a 1/3 ó 1/4 aproximadamente al imprimirlos. No fue reproducida ninguna de las fotografías, pues la forma de obtenerlas, imágenes múltiples y trazos, no estaban destinadas a este fin (Gould 1897).

La traducción al castellano no fue feliz, está plagada de omisiones y equivocaciones en el significado de numerosas palabras y en la redacción. Parte del texto en español lo realiza Gould, mientras que el Rev. P. John T. Hedrick escribe lo restante, quien también revisa el texto y las pruebas de impresión.

A la muerte del sabio, las placas fueron depositadas en el Harvard College Observatory, donde se encuentran en la actualidad. Su estado es variable, existiendo un gran porcentaje en buenas condiciones (Paolantonio y Minniti 2001)²³.

El tiempo borró de la memoria el lugar donde se encontraban las placas. Luego de una larga investigación realizada por los autores, gracias a la amabilidad puesta de manifiesto por Martha L. Hazen y en especial por el Dr. Guillermo

Torres del C.F.A., fue posible ubicarlas, así como obtener una copia de las placas de la Luna premiadas, para poder mostrarlas en esta obra y exponerlas en el hall del Observatorio (Paolantonio y Minniti 2001).

El valor de placas obtenidas para esa obra más allá del histórico, es científico, pues brindan una base de tiempo de más de 130 años. En especial teniendo en cuenta que aún hoy existe el objetivo con el que se obtuvieron.

Las Fotografías Cordobesas fueron uno de los objetivos fundacionales del Observatorio Nacional Argentino, la falta de presupuesto llevó a que el emprendimiento fuera iniciado por Gould —junto a Rutherford—, situación que duró un corto tiempo. Finalmente, el Gobierno Nacional se hizo cargo del instrumental, las placas y drogas, los sueldos de fotógrafos, la medición de los negativos y la publicación de los resultados. Queda claro por lo dicho, que este trabajo fotográfico fue totalmente llevado adelante por el Observatorio Nacional Argentino, quedando por ello, pendiente la devolución de la colección de placas a su legítimo dueño.

La labor del Observatorio Nacional Argentino, pionero en muchos aspectos, puede ser considerada como la primera realizada en forma sistemática y en gran escala. Allaná el camino al posterior desarrollo de la técnica fotográfica, de la mano de los grandes proyectos como el Catálogo Astrográfico y la Carte du Ciel en los que el propio Observatorio también tuvo una destacada participación durante las gestiones de John M. Thome y Charles D. Perrine.

El trabajo no ha sido suficientemente valorado, descuidando la mayoría de los historiadores ubicarlo en el lugar de honor que merece, por los extraordinarios logros para el país.

3.5. Contribuciones a la unificación de patrones de pesos y medidas

Mientras se realizaban las mencionadas contribuciones fundamentales a la ciencia universal, paralelamente se llevaron adelante numerosos trabajos que tuvieron un impacto práctico más que significativo para el país, contribuyendo decididamente a la tan anhelada unificación del mismo.

Hoy resultan extrañas ciertas cosas de la época. En las transacciones comerciales se utilizaba una unidad de medida, la mayoría de las veces de factura casera, para comprar y otra muy distinta para vender. Así, por extraña paradoja, las varas, los pies, los metros, se estiraban o encogían, según conviniera a los menores intereses personales de compradores o vendedores.

Estos hechos llevaron al gobierno nacional a encomendar al Observatorio Nacional el análisis de las distintas unidades de pesos y medidas utilizadas en el país²⁴. En oportunidad de realizarse la Exposición Nacional en Córdoba, contemporáneamente con al inauguración del observatorio astronómico, se reciben las muestras recogidas y enviadas por los gobiernos provinciales, poniendo en evidencia no ya el desorden, sino el caos imperante en ese aspecto, generador de no pocos conflictos que afectaban profundamente el comercio interprovincial.

A nivel mundial, las unidades y patrones de medidas tomaron una importancia crucial, al extremo de merecer intensas negociaciones multinacionales, generando varias reuniones realizadas en París durante el siglo XIX y comienzos del XX, para la creación del llamado “Nuevo Arreglo y Construcción de los Patrones de Pesos y Medidas”.

Entre los muy diversos sistemas creados, el Sistema Métrico Decimal, vigente en Francia desde fines del siglo XVIII, se destacó por la simplicidad de manejo. Ese hecho determinó su rápida propagación en otros países europeos. Los sistemas vigentes en la Confederación Argentina usados a principios del siglo XVIII correspondían a los de origen español y en menor medida inglés.

En marzo de 1872 el director Gould escribe al Presidente informándole de la situación de los patrones, sugiriendo que la solución era adoptar definitivamente el sistema métrico decimal. El 17 de mayo de 1875, el gobierno dicta el decreto imponiendo este sistema como de uso obligatorio para todas las transacciones que se realicen con intervención de la aduana. Ese mismo mes se designa a Mariano Balcarce representante argentino ante la Convención del Metro, realizada en París. Este proceso de normalización culmina el 13 de julio de 1887 con el dictado de la ley nacional 845, que impone el mismo como único sistema obligatorio y válido en el país.

Los beneficios de todo orden, derivados de esta decisión, son obvios y trascendentes. Prueba de la intervención directa del observatorio en tales acciones, lo constituye la designación en 1880 del Dr. Gould, como representante argentino ante el Congreso Internacional de Pesos y Medidas. El mismo pasó a integrar hasta 1884, el Comité International des Poids et Mesures.

3.6. Determinaciones de longitudes geográficas

En la segunda mitad del siglo XIX, las determinaciones de posiciones geográficas se tornan de gran importancia por la creciente expansión comercial y militar de muchos países, en especial aquellos que cuentan con grandes flotas mercantes y ponderable producción industrial, que pugnan por la apertura de nuevos mercados.

Gould al llegar al hemisferio sur, huérfano de los logros obtenidos en el septentrional en estos aspectos, inició trabajos de determinaciones geográficas por él ampliamente conocidos. Es claro que los objetivos que se perseguían eran de beneficio común a todas las naciones y en especial para la Argentina por su amplio territorio y falta de referencias para los topógrafos en plena apertura del proceso inmigratorio de colonización. En igual época, la adopción de un meridiano único de origen y en consecuencia la fijación de usos horarios para medición coordinada del tiempo era beneficioso para todo el mundo; tornando justificable estas determinaciones, indudablemente muy relacionadas con la Astronomía de posición conforme lo anticipaba.

No menor era el desorden existente en la cartografía nacional. Grandes ámbitos territoriales permanecían inexplorados. Los distintos sitios variaban de posición al capricho de topógrafos y agrimensores, que carecían de bases ciertas y precisas para la determinación de posiciones geográficas. Los autores cuentan con registros de época que sitúan, por ejemplo, a Río IV al este de Córdoba; como así también, Reconquista frente a la ciudad de Corriente, ¡y en documentos oficiales!²⁵.

Sin excepción, los trabajos que en este sentido realizó el Observatorio contaron con autorización del Gobierno Argentino. En la mayoría de los casos no hubo sin embargo pedidos explícitos para que se realicen, muy por el contrario fue iniciativa del Observatorio Nacional, la que en general propuso concretarlos.

El 7 de mayo de 1870 se establece la conexión telegráfica Córdoba - Buenos Aires. Este hecho, junto con la expansión del ferrocarril, hizo posible en forma práctica la aplicación del método de determinación de longitudes mediante la utilización del telégrafo, naturalmente asociado a esa vía de transporte. Muy pronto y aún antes de que quedara completamente terminado el edificio del Observatorio ya estaba instalada una conexión telegráfica con el mismo.

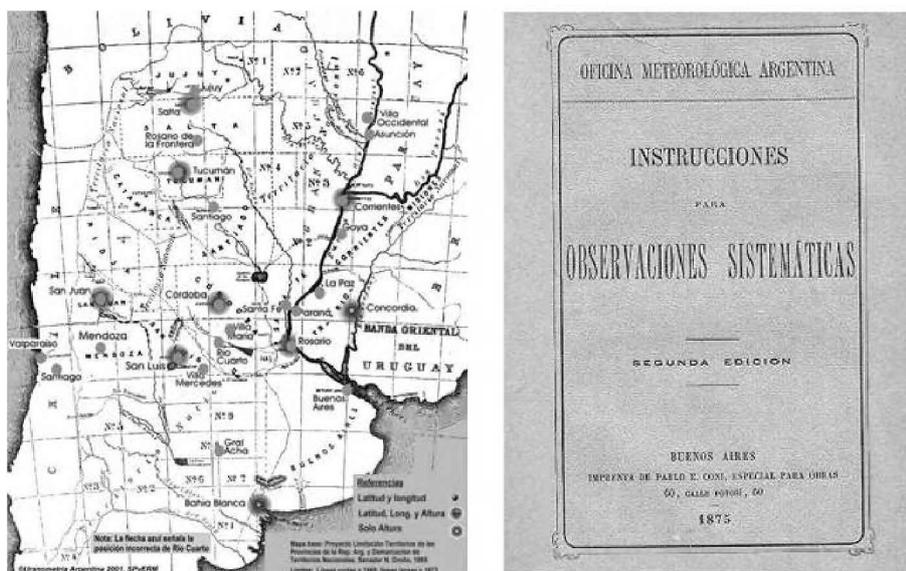


Figura 10 *Izquierda:* Ciudades donde el ONA realizó determinación de longitud geográfica y altura snm. *Derecha:* Tapa de las Instrucciones para las observaciones meteorológicas editadas por la Oficina en 1875 (Paolantonio y Minniti 2001).

Las determinaciones geográficas fueron obtenidas desde el Observatorio con ingente esfuerzo. Gould y su personal destinaron mucho tiempo a esas tareas, realizando un esfuerzo personal notable. Con excepción del pago de los pasajes y alguna ayuda menor, generalmente de las autoridades locales particularmente interesadas, las estadías de los encargados de realizar esta labor corrían por cuenta de ellos mismos.

Se presentaron grandes dificultades en muchas oportunidades por falta de personal idóneo para los cálculos; como así de elementos adecuados para realizar las mediciones, en especial de relojes exactos para conservar la hora y trasladarla a los distintos puntos cuya posición se quería determinar. Se sufrió las consecuencias del mal estado de las líneas telegráficas.

El método seguido para la determinación de las diferencias de longitud entre el observatorio y las distintas capitales de provincia, consistía en la utilización de un cronómetro eléctrico de tiempo medio y un círculo de repetición. La comparación de la hora local con la del observatorio se hacía por medio de las líneas telegráficas mencionadas, intercalando el cronómetro y el péndulo normal en el circuito, y dejando registrar sus indicaciones, automáticamente, por algunos minutos en el cronógrafo del Observatorio o en la cinta de papel del aparato en la oficina del telégrafo.

De este modo se midió la diferencia con Rosario y Buenos Aires en colaboración con el jefe de la Oficina Nacional de Ingenieros, Pompeyo Moneta. Con la intervención de los ayudantes del Observatorio, Thome, Latzina, Bachmann, Bigelow, entre otros, les tocó el turno a Catamarca, General Acha, Rosario de la Frontera, Jujuy, San Juan, Santa Fe y Paraná entre muchas otras localidades.

Es importante destacar que también se determinaron alturas territoriales, aprovechando el instrumental existente. Así se fijó la de la Plaza Principal de Córdoba y la de varias ciudades de la República. También se tiene conocimiento de la obtención de alturas de otros lugares destacados, tal como la de Los Gigantes de las sierras de Córdoba, en forma barométrica.

También fueron medidas las de Santiago de Chile y Valparaíso con relación a Córdoba. Como consecuencia de esto el intercambio de cartas y telegramas con entidades de esos sitios fue realmente intenso a lo largo de muchos meses (Copiadores A y B; Informe año 1873; Thome 1895).

Entre los años 1877 y 1878, se dio apoyo a la Expedición Naval de Estados Unidos, dirigida por el teniente comandante D. C. H. Davis, para las determinaciones geográficas en las costas del océano Atlántico por medio de los cables submarinos telegráficos que existían en el momento. Para poder hacerlo era necesario un catálogo de posiciones estelares precisas, que fue proporcionado por el observatorio de Córdoba. Su dirección se mostró muy interesada en que la Argentina participe en esta particular empresa y así lo hizo saber a las autoridades nacionales, solicitando autorización para hacerlo mediante carta al ministerio del ramo, del 31 de octubre de 1881. Desde comienzo de noviembre de 1883, se asistió a la expedición a cargo del Capitan Green, que determinó las posiciones de Buenos Aires y Córdoba respecto de Greenwich.

Es dable destacar que la experiencia del director Gould, provenía por haber pertenecido al United States Coast Survey. Se encargó en consecuencia de la medición de posiciones geográficas, ya en su país. Para ello utilizaba el novísimo telégrafo eléctrico. En 1866 participó en la primera determinación de diferencia de longitud entre Europa y América, poco tiempo después que se instalara el primer cable trasatlántico ese año. Al alejarse Gould del país, el 9 de marzo de 1885, el Instituto Geográfico Argentino le otorgó una medalla de oro en reconocimiento por sus servicios, organizando una despedida especial, en la que fue orador principal D. F. Sarmiento, ya de avanzada edad (Zeballos 1885).

3.7. Emisión de la hora oficial

Otra de las grandes cuestiones pendientes de solución en el mundo, cuando se inauguró el ONA, era la unificación de la hora a nivel nacional e internacional. Problema íntimamente ligado a la elección de un meridiano de referencia, origen para la determinación de las longitudes geográficas en plena discusión por aquel entonces, como se indicara.

En la Argentina existía una verdadera anarquía horaria. Cada ciudad importante contaba con una hora distinta a la del resto de la nación. En el mejor de los casos, lograba uniformar la misma en su restringido ámbito. En la ciudad de Rosario, sus habitantes debían soportar tres horas distintas, una la local, otra la del ferrocarril y una tercera de las empresas navieras que trasladaban horarios porteños, cuando no los propios de cada barco en las líneas internacionales. En una reunión de seis personas, era raro que se encontraran dos que tuviesen la

misma hora. Mientras la comunicación entre los centros poblados se realizaba por medios terrestres que empleaban días en unirlos, esta situación no generaba grandes problemas. Pero con la llegada del ferrocarril y del telégrafo, se tornó crítica la situación y exigió una pronta unificación horaria en toda la república. Era común que los pasajeros perdieran sus trenes o vapores ya que cada línea utilizaba una hora distinta, mientras que con el telégrafo se daban situaciones insólitas, a veces la hora de recepción de un mensaje, ¡era anterior a la de su emisión! Tampoco resulta gratuito reconocer la falta total de referencias en los centros urbanos aislados. Se ponían en hora los pocos relojes existentes cuando se detenían, por simple estima de la posición solar o se ajustaban con la hora transportada por los ocasionales viajeros.

La solución de este problema pasó a un primer plano de importancia en la discusión común. El Observatorio cumpliría un papel primordial en ella, por poseer un reloj normal preciso y el círculo meridiano anexo, que constituían los medios necesarios para emitir la hora con la regularidad y precisión requerida en los usos civiles. Desde 1872 se comenzó la transmisión de la hora para el uso del ferrocarril y de los telégrafos, por solicitud del Administrador del Ferrocarril Central Argentino.

El Gobierno Nacional con la firma de Simón de Iriondo dispuso que desde el jueves 25 de febrero de 1875, se efectuara desde Córdoba la transmisión de las 11 horas de Buenos Aires, mediante el simple expediente de cortar la corriente de la línea telegráfica, correspondientes a las diez horas treinta y seis minutos, cuarenta y un segundos con un décimo, en tiempo de Córdoba.

Por iniciativa del Ministro de Agricultura, Justicia e Instrucción Pública de la Provincia de Santa Fe, Gabriel Carrasco, se propuso la adopción de la hora del meridiano que pasaba por el Observatorio de Córdoba, como hora unificada de la Argentina (Carrasco 1893). La estratégica posición de esta ciudad en el centro de la nación, hace que la diferencia de tiempo verdadero con los puntos más distantes nunca sea mayor a 24 minutos, constituyendo además una gran ventaja adicional, la existencia en esta del único Observatorio Nacional. La propuesta fue aceptada y rigió como hora nacional argentina, desde el 1 de noviembre de 1894 —siendo John M. Thome director— hasta la adopción del meridiano universal de Greenwich el 1 de mayo de 1920, como referencia común de origen horario (Paolantonio y Minniti 2001).

3.8. La Oficina Meteorológica Argentina

No resulta fácilmente accesible a nuestra mentalidad ciudadana, la magnitud de la importancia que tenía para una sociedad preponderantemente agrícola y rural toda información meteorológica.

Entrado el país en la etapa de consolidación y desarrollo, el Gobierno, mediante decreto de enero de 1871, dispuso la instalación de un observatorio meteorológico y una cámara oscura en la Universidad de Buenos Aires. En razón de los imprevistos emergentes de la epidemia que afectó esa ciudad la iniciativa no pudo concretarse. Es evidente que el fracaso de esta iniciativa, generó conversaciones entre Sarmiento y Gould sobre el particular. El sabio le había formulado en mayo de 1871 consideraciones sobre su viabilidad en Córdoba, las que fueron reafirmadas con énfasis en marzo de 1872. Por otra parte, desde un principio se habían realizado en el observatorio mediciones climáticas.

El Poder Ejecutivo promovió como consecuencia de tales gestiones el correspondiente mensaje que dio lugar a la ley del 4 de octubre de 1872, que dispone la creación en Córdoba de la Oficina Meteorológica Nacional, tomando como base las sugerencias realizadas por el Director del Observatorio tal como consta en la correspondencia oficial del 5 de junio del mismo año. La Oficina, dependiente del ONA, quedaba bajo la dirección de Benjamin Gould, que no recibía compensación alguna por este trabajo. Asimismo se encomienda la compra de instrumentos meteorológicos para la instalación de estaciones en distintos puntos del país, dependientes del Observatorio. No solo se organizó y puso en marcha la estación central, sino que sistematizó el esfuerzo de numerosos entusiastas y comprometió el aporte de institutos educacionales en distintas ciudades y establecimientos agropecuarios, que vieron así instalados en sus locales pluviómetros, anemómetros, barómetros, etc. Las distintas provincias contaron en sus capitales o ciudades importantes con tales estaciones que, obedeciendo instrucciones precisas de la Oficina Meteorológica, realizaban en horarios fijos determinaciones sistematizadas. Resultan altamente ilustrativas respecto de la seriedad y competencia con que se encaró esa tarea accesoria restando tiempo a la muy importante de las observaciones astronómicas, las instrucciones para hacer observaciones meteorológicas, que se imprimieron y distribuyeron con profusión a lo largo y ancho del país. En especial teniendo en cuenta la escasez de personal, aspecto que apunta en reiteradas ocasiones el director, que conspiran contra sus objetivos.

El primer tomo de los Anales de la Oficina Meteorológica Argentina, se editó en 1878 aún antes que la Uranometría Argentina, y fue impreso por la casa Pablo E. Coni. Trata sobre las observaciones históricas del clima de Buenos Aires, las cuales agrupa, sistematiza y analiza. Un segundo tomo es publicado en 1882.

Solo en 1884, luego de funcionar doce años en el Observatorio, se logró aprobar una partida para que la Oficina Central Meteorológica contara con casa propia. La construcción se realizó en base a los planos revisados y aprobados por el mismo Gould, quien sin embargo nunca la ocupó. Quedó inaugurada el 18 de mayo de 1885. Para este fin se afectó una esquina del terreno del Observatorio.

Antes de renunciar Gould a la dirección del ONA, hace lo propio con la Oficina Meteorológica, oportunidad en que designa sucesor a Walter Davis, quien venía desempeñándose en actividades relacionadas con la Oficina desde años atrás. Su dirección se prolongó por 30 años hasta su retiro en 1915. La oficina central fue trasladada en 1901 a Buenos Aires, con la excusa de que este punto era más favorable para concentrar las observaciones.

Y cosa curiosa. Es en el mundo el observatorio meteorológico nuestro, el que con mayor antigüedad transmite diariamente sus informes. Si bien los de Estados Unidos y Hungría son anteriores, por razones de conflictos bélicos interrumpieron durante prolongados períodos su actividad cotidiana.

3.9. Mediciones del campo magnético terrestre

Uno de los trabajos tal vez más desconocido al presente, sea el observatorio magnético montado en predios del ONA, en postrimerías del siglo XIX.

Solo observaciones ocasionales de valores de las constantes magnéticas aproximadas en distintos lugares de la nación, fueron realizadas hasta ese entonces.

Las mismas resultaban abordables con instrumental menor, pues para estimaciones aproximadas y de uso relativo, bastan una brújula adecuada, un teodolito para fijar posición y buena voluntad.

La primera labor sistemática, realizada con instrumentos contruidos al efecto, con la exactitud y rigor necesarios, recién se llevó a cabo durante los años 1882, 1883 y 1884 en Córdoba. El instrumental, a requerimiento de Gould, fue facilitado por el Coast and Geodesic Survey —en donde el director había trabajado por varios años—, en oportunidad de su viaje a Estados Unidos en 1874 (Minniti y Paolantonio 2005).

Ante el fracaso de las gestiones provinciales realizadas a fines de la década de 1870 para instalar un Observatorio Magnético, a mediados de diciembre de 1882, Gould hizo desembalar el referido instrumental para concretar observaciones magnéticas (Minniti y Paolantonio 2005). El mismo, consistente en un teodolito magnético y aguja de inclinación, esmeradamente arreglados bajo la dirección del señor Schott en aquella institución del norte antes de su entrega en préstamo, fue emplazado en un punto ubicado 46 metros al este y 26 metros al sur del centro del primer edificio del observatorio (Minniti y Paolantonio 2005).

Los trabajos correspondientes estuvieron a cargo del ayudante Stevens, quien previa preparación y con la ayuda de Gould para adquirir la experiencia suficiente, comenzaron el 19 de diciembre de 1882, fecha en que se realizó la primera observación registrada, que arrojó los siguientes valores de declinación magnética media diaria para Córdoba: $12^{\circ} 13' 37''$ (Sociedad Geográfica Argentina 1884a y 1884b). El detalle de las tareas realizadas en este campo y los resultados obtenidos fueron comunicados al ministro Wilde en forma destacada e independiente, por nota de Gould fechada el 9 de enero de 1883, para que esa labor se incluyera en el informe anual que emitía el ministerio. Ello es índice de la importancia particular brindada por Gould a estas observaciones atípicas. Las observaciones se prolongaron durante el año 1884, dando lugar a las correspondientes comunicaciones efectuadas ante la Sociedad Geográfica Argentina y la Sociedad Científica Argentina (Gould 1884).

4. La continuidad. Dirección de John M. Thome

Gould llega a la Argentina con la expectativa de quedarse tres años. Los trabajos se atrasan por la guerra franco-prusiana, la falta de dinero, de personal idóneo y muchas otras causas menores. Aunque el trabajo científico desarrollado a lo largo de casi quince años fue realmente extraordinario, diversos nefastos acontecimientos afectan la vida de Gould.

Entre ellos se destaca la muerte de sus hijas mayores, ocurrida el 8 de febrero de 1874, a poco más de tres años de haber llegado a Córdoba, en oportunidad de festejar el cuarto cumpleaños de “Benjamincito”, el único hijo varón. Era día domingo y habían decidido tomarse un buen descanso. Con ese fin, los esposos, sus dos hijas mayores, Benjamín y el aya Albina Fontaine “Viny” —en compañía de una pareja de jóvenes ingleses—, se trasladaron en carruaje a la costa del Río Primero (Suquía), a una distancia de algo más de legua y media de camino desde la ciudad, a un pequeño caserío que se conocería como San Jerónimo, sitio de asiento del molino de Gavier, al que estaban invitados. El calor reinante era intenso. Como consecuencia de ello Gould y su señora permanecieron en la

casa, mientras las dos niñas requirieron permiso para internarse en la escasa corriente bajo el cuidado de Viny, en un lugar tranquilo y una playa acogedora. Entonces, el río no tenía regulado su cauce y estaba sujeto a los caprichos de las precipitaciones en las cumbres distantes de su vasta cuenca. Cuando Lucrecia, a la que llamaban “Lulú”, la menor de 10 años de edad se internó, una violenta creciente imprevista la arrastró y de pronto se hundió. Su hermana Susan, de 12 años, corrió a auxiliarla y también fue arrebatada por la misma; ante esta visión, el pánico invadió a la institutriz que, sin quitarse la ropa, se arrojó al agua en un intento desesperado por salvarlas. Alcanzó a tomar a una de ellas, pero todas fueron arrastradas. Al medio día, el pequeño Benjamín anunció llorando a sus padres que no podía encontrar a sus hermanas. A partir de ese momento se inicia una búsqueda frenética. Solo hallaron las ropas de las niñas y sus amplios sombreros de paja con cintas blancas, anticipando el peor de los desenlaces.

Cuando en 1883 fallece Mary A. Gould, el sabio deja sus hijos al cuidado de parientes en Estados Unidos, regresando solo a la Argentina con la firme idea de su retorno definitivo a Boston en fecha próxima. Llega a Córdoba el 17 de noviembre de aquel año y confiesa en una carta a un amigo de la Sanitary Commission que: “*Será más difícil que nunca la vida para mí de ahora en adelante por la triste separación con mis niños y mi hogar*”, anticipando la soledad que sufriría en el último año de estadía en el sur. En carta dirigida a Sarmiento el 10 de octubre de 1884 el director escribe: “... *siento que tengo derecho a volver a casa*”. Pero es su deseo dejar los trabajos emprendidos terminados, además de dar solución a ciertos problemas existentes con algunos de los miembros de la Academia Nacional de Ciencias, que también gravitaban anímicamente.

Sus planes fijaban enero de 1885 para su esperado retorno, pero las tareas se “*niegan a terminar*” y debe esperar hasta fines de febrero para poder hacerlo. Al retirarse, propone a John Macon Thome como nuevo director de la institución, sugerencia que fue aceptada por el Gobierno Nacional. Thome a lo largo de quince años se había convertido en su discípulo, el cual continuaría los trabajos por él emprendidos. Walter Davis, otro de los ayudantes, sería el nuevo director de la Oficina Meteorológica.

En diciembre de 1885, pocos meses después de asumir la dirección, Thome contrae matrimonio con la en ese momento vice directora de la Escuela Normal de Córdoba, Frances Angeline Wall²⁶, una de las famosas maestras que habían sido contratadas por iniciativa de Sarmiento.

Al retirarse Gould, el personal científico es escaso, Richard Tucker, un recién llegado y el joven Marcus Jefferson, con escasa experiencia. Thome dedicaría grandes esfuerzos a la publicación de las observaciones realizadas en la gestión precedente, y si bien continúa los trabajos iniciados con el Círculo Meridiano, su atención se dirige principalmente a la realización de un *durchmusterung* austral, al cual llamó Zonas de Exploración, emprendimiento que sin dudas es un signo distintivo de su gestión.

4.1. Córdoba *Durchmusterung*

Entre 1852 y 1861 Friedrich Argelander junto a Eduard Schönfeldt y Adalbert Krüger realizaron el relevamiento de todas las estrellas del hemisferio norte más brillantes que la novena magnitud, desde el observatorio de Bonn en Alemania. Los resultados se publicaron bajo el nombre de Bonner *Durchmusterung*²⁷.



Figura 11 Casamiento del Dr. Thome. Casa del director en el ONA (1885). Sentados de izquierda a derecha: J. M. Thome, F. Wall de Thome y Walter Davis. Parado, primero a la izquierda R. Tucker, a su lado F. Armstrong, directora de la Escuela Normal de Córdoba (Archivo Academia Nacional de Ciencias, Córdoba).

Posteriormente, en 1876, Schönfeldt continuó el trabajo observando las estrellas hasta la declinación negativa 23° , el cual finaliza en 1885, el mismo año en que John Thome asume la dirección del ONA. Al sur de esta declinación nada parecido se había logrado, por lo que el flamante director, consciente de la necesidad de este tipo de catálogo y siguiendo la idea de su maestro y antecesor, encaró decididamente la tarea de un *durchmusterung* que llegara al polo sur, obra que el mundo conocería como Córdoba *Durchmusterung* (Zonas de Exploración de Córdoba).

Así como la Uranometría Argentina fue una tarea similar a las de Bessel y Argelander, a los cuales complementaba, el *durchmusterung* de Córdoba se constituyó en una extensión sur de la Bonner *Durchmusterung*, más amplia y de mayor profundidad. Thome trató de seguir en todo lo posible los lineamientos generales de la Bonner, con la intención que junto al nuevo relevamiento, el mundo científico contara con un catálogo y atlas general de todo el cielo lo más homogéneo como fuera posible. Para poder empalmar adecuadamente ambos catálogos, las observaciones se iniciaron en la declinación -21° , de manera que existiera una superposición de un grado entre ambas. Fue posible entonces confrontar y conectar los sistemas de magnitudes de los dos emprendimientos, no sin un elevado costo, pues implicó la medición de casi 17.000 estrellas que requirieron 50.000 determinaciones extras.

Las observaciones fueron realizadas por el mismo Thome y sus ayudantes Ricardo H. Tucker y Gustavo A. Schuldt, desde una pequeña cúpula situada sobre la entrada norte del observatorio. En numerosas oportunidades participó como asistente la esposa del director, Frances Wall.

En el campo del ocular del telescopio, se ubicaba un retículo con graduaciones marcadas cada 5 minutos de arco en el hilo de declinación en una extensión de un grado. Se determinaba el momento de tránsito de la estrella por medio de un cronógrafo, mientras que el observador a viva voz anunciaba al ayudante la marca del retículo por donde la misma pasaba, y por último su magnitud (con una exactitud de $1/4$). Se observaba por zonas de 1 hora de ascensión recta y 1 grado en declinación, cada una como mínimo dos veces. Esta técnica permitió una precisión de un minuto de arco en ambas coordenadas, necesaria para cumplir con el objetivo del catálogo: permitir identificar cada estrella sin que existiera duda alguna empleando los telescopios de la época.

La primera etapa demandó más de cinco años de arduo trabajo —1885 a 1891—, realizándose 1.108.600 observaciones de 340.380 estrellas, entre las declinaciones de -22° y -42° . Los resultados fueron publicados entre 1892 y 1900 en los volúmenes XVI a XVIII de los Resultados del Observatorio. El atlas, editado en 1893, contaba con 12 mapas, cada uno con un tamaño de 50 por 70 centímetros. Es interesante destacar que mientras el número de estrellas observadas en la Bonner ($+90^\circ$ a -23°) fue de 457.847, en el de Córdoba, se registraron 613.953 en una zona menor (-22° a -90°) (Paolantonio y Carranza 1994). En el catálogo se incluyeron además de las posiciones y magnitudes de las estrellas, detalladas descripciones de la distribución de las estrellas, así como una lista con cientos de posibles estrellas variables, muchas de las cuales hoy están incluidas en el Catálogo General de Estrellas Variables. La muerte sorprendió a Thome con el trabajo inconcluso, antes de imprimir el correspondiente a la faja -52° a -62° , el cual estaba básicamente terminado incluyendo 89.140 estrellas. Recién pudo editarse en 1914, en la dirección del Dr. Charles D. Perrine.

Apenas tres meses después del fallecimiento de Thome, ocurre un acontecimiento totalmente desconocido al presente. El Dr. Friedrich Wilhelm Ristenpart, director del Observatorio de Chile que viajara a la Argentina para la observación desde Corrientes, del eclipse solar del 23 de diciembre de 1908, visita el Observatorio Nacional, oportunidad en la que se entrevista con la viuda de Thome, la que lo impuso de la conflictiva situación imperante en el observatorio argentino. De regreso a Chile, el 19 de enero de 1909, Ristenpart envía una carta a Wall en respuesta a una comunicación que ella le remitiera el 5 de enero, ofreciendo oficialmente la posibilidad de continuar en Santiago la Córdoba Durchsmusterung, poniéndose a su disposición para ello y comprometiendo el apoyo del personal a su cargo:

... si es imposible para Usted recibir alguna asistencia para terminar las tareas en Córdoba, tendría mucho placer si se dirige al Observatorio de Santiago, que siempre estará dispuesto y a su servicio, para cualquier cosa que requiera. [...] Usted será siempre bienvenida por nosotros y si me hace el honor de venir a Santiago, pondré a su disposición un telescopio y un asistente competente, capaz de ayudarla a concluir el trabajo o, en cualquier caso la asistiré personalmente en su tarea (Ristenpart a Wall, 19/01/1909).

A la llegada de Perrine, el 90 % del trabajo se había realizado en 23 años, sin embargo, tuvo que esperarse un período igual para finalizarlo. Esto ocurrió luego de superarse numerosos escollos —entre ellos la misteriosa rotura del objetivo del telescopio— y gracias al empeño de José Tretter, quien con poca ayuda pudo terminar la obra. La quinta y última entrega, se publicó en la segunda parte del volumen 21 con los resultados de las mediciones de 35.151 estrellas de la faja -62° al polo sur celeste. ¡Casi medio siglo transcurrió entre el comienzo y fin de esta increíble empresa titánica!

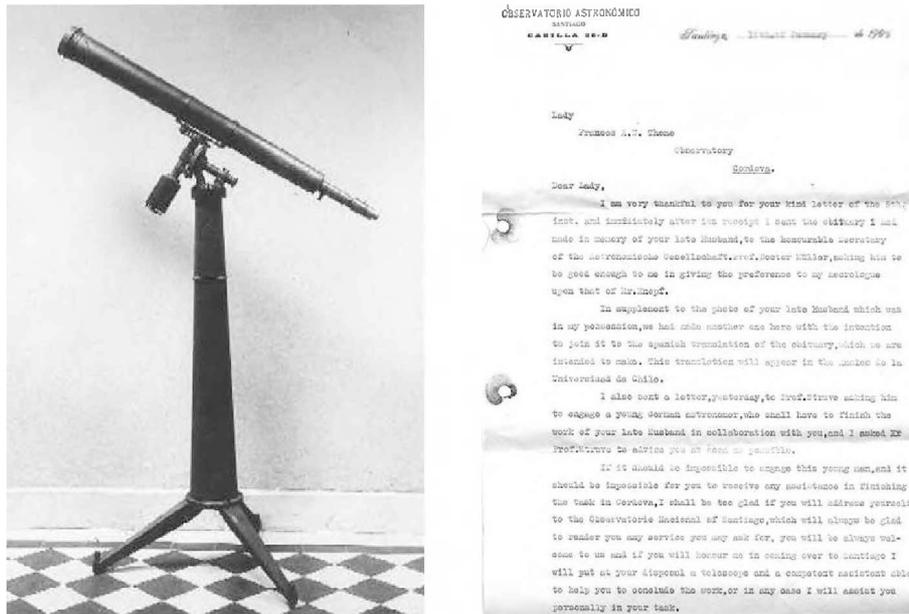


Figura 12 Izquierda: Telescopio empleado en la realización de la CoD (Archivo OAC) Derecha: Carta del Dr. Ristenpart dirigida a Frances Wall viuda del Dr. Thome (Archivo Observatorio Nacional de Chile).

La sigla CoD, con un signo negativo delante del número particular que le sigue según el caso, por su carácter austral, no solo sirve para identificar una de las más de 600.000 estrellas del cielo del sur, sino también marca para siempre la presencia de Córdoba en los inicios de la gran aventura humana, que no solo permitió la conquista de los mares y extensos territorios inexplorados, sino también integró el umbral en que se apoya esta inequívoca y fascinante “Era del Espacio”.

4.2. Se comienza la Carta del Cielo

Por aquellos años, una de las tantas crisis que conoció nuestro país provocó que el magro presupuesto del observatorio se viera reducido en dos tercios, obligando a posponer la publicación de los trabajos que se llevaban adelante. Thome, con la intención de revertir la situación, en 1906 trató de interesar al Gobierno Nacional, a través de un folleto en el que describió las actividades y problemáticas de la institución y transcribió varias cartas remitidas, a su sugerencia, por las más importantes personalidades en esta ciencia en la época.

Unas pocas frases pueden dar una idea de la importancia y jerarquía de los trabajos realizados hasta aquel momento en el observatorio: escribió el Dr. M. Loewy del observatorio de París: “*Si yo fuera llamado a dar mi apreciación a los representantes de su gobierno, les diría que el Observatorio de Córdoba no es solamente una gloria para la República Argentina sino para el Nuevo Mundo entero, ...*”; Sir David Gill del Cabo expresó que la Argentina ha sido: “*la primera nación en establecer sobre una base amplia los fundamentos de la astronomía sideral exacta en el hemisferio austral ...*”. De Alemania, A. Auwers no escatimó elogios: “*Los resultados del Observatorio de Córdoba son de tanto valor e importancia, han ensanchado nuestros conocimientos del cielo austral de tan extraordinaria manera ...*”; Lewis Boss, director del Dudley Observatory, fundamentó sus apreciaciones: “*... Mi opinión sobre el trabajo de ese Observatorio está, por consiguiente, basada sobre un cuidadoso estudio y uso práctico de sus resultados astronómicos, ...*”; por último puede citarse a E. C. Pickering, director del Harvard College Observatory: “*... Los catálogos de las observaciones hechas en Córdoba continúan siendo la más valiosa fuente de información sobre las estrellas del hemisferio sur ...*”.

En el mismo período la calidad del cielo de la ciudad comienza a deteriorarse, la iluminación de la vía pública se generaliza y la gran obra del dique San Roque hizo lo suyo:

Desde la creación del gran lago de San Roque sobre el río Primero, y la extensa zona regada por las aguas de dicho lago, en la que queda comprendido el Observatorio, resulta que nuestra atmósfera está cargada de humedad, lo que con la llegada de las brisas frescas de la noche, se condensa en nubecillas vaporosas que perjudica mucho la exactitud de las observaciones, obligando a muchas repeticiones y correcciones y a veces llegan a perderlas por completo. Esto hacía necesario la iluminación del retículo (Thome 1892).

En el período comprendido entre 1891 y 1902, el promedio de noches disponibles para la observación, por cuestiones climáticas, se redujo a un 70 % en comparación con los primeros quince años de vida de la institución. Pronto se haría necesario situar los instrumentos más lejos de la ciudad, lo que se comenzaría a concretar en la administración de Perrine con el proyecto de la futura Estación Astrofísica de Bosque Alegre.

A pesar de todos los inconvenientes, fue posible comenzar a reequipar de instrumental al observatorio, así como contratar nuevo personal, lo que permitió la participación en el emprendimiento de la Carta del Cielo (Carte du Ciel). La Academia de Ciencias de París, a pedido del almirante Mouchez, director del Observatorio de París, dirigió el 15 de octubre de 1886 una invitación a todos los directores de los observatorios del mundo, para un congreso, a realizarse en 1887, cuyo propósito era proponer la cooperación internacional para la realización de un catálogo astrográfico y un atlas fotográfico de todo el cielo. La Carte du Ciel contemplaba la toma de 32.000 fotografías de larga exposición, por lo que todo el cielo fue dividido en declinación en 18 fajas, cada una de las cuales se asignó a un observatorio.

El hemisferio austral resultó ser un verdadero problema, dada la escasez de instituciones astronómicas, de modo que los organizadores procuraron la participación de la mayor parte de las existentes. Para entonces, al sur del ecuador

se encontraban activos los observatorios del Cabo en Sudáfrica, los de Adelaida, Sydney, Melbourne y Perth en Australia, todos pertenecientes al imperio británico, mientras que en Sudamérica estaban el de Santiago de Chile, Río de Janeiro, La Plata y Córdoba.

La invitación dirigida a la Argentina fue girada al Observatorio de La Plata, perteneciente entonces a la provincia de Buenos Aires, el que había sido inaugurado tres años antes, el 22 de noviembre de 1883¹. La elección parece haberse fundado principalmente en la relación entre el director, el astrónomo francés teniente de navío retirado Francisco Beuf y su connacional el almirante Mouchez, así como en las posibilidades económicas de la institución, pues su experiencia en el campo astronómico era limitada por su corto tiempo de vida y nula en relación a la fotografía. Durante los primeros meses de 1886, el observatorio de La Plata encargó al de París un refractor de 15 cm de abertura. Con posterioridad, Mouchez sugirió a Beuf su reemplazo por un astrográfico igual al que se utilizaría en la *Carte du Ciel*, propuesta que fue aceptada. Es claro que ya en ese momento estaba decidida la participación de esta institución en el proyecto.

El ONA había realizado trabajos fotográficos motivados en la determinación de posiciones estelares, al igual que el que se estaba planteando para el futuro Catálogo Astrográfico, por lo que resulta razonable pensar que habría correspondido invitar también al observatorio de Córdoba, sin embargo esto no ocurrió. Mouchez parecía tener cierta desconfianza de la real calidad de los trabajos fotográficos realizados en Córdoba, los que a pesar de no estar publicados para ese momento, se los había descrito en varias revistas especializadas, más allá de los premios recibidos en Filadelfia por las fotografías lunares obtenidas a mediados de la década de 1870.

En oportunidad del cambio de instrumento destinado al Observatorio de La Plata, el astrónomo francés envía una carta al Ministro de Obras Públicas de Buenos Aires, Sr. Gonnet —del cual dependía el observatorio—, con la evidente intención de generar una opinión favorable para la compra del astrográfico y la participación en el proyecto que implicaba un presupuesto anual nada despreciable. La misma es hecha pública en el diario *La Nación* el 3 de septiembre de 1886; el director del Observatorio de París alaba a la institución y propone la presencia de su director en el Congreso que se realizaría en Francia el año siguiente. A la vez felicita al Ministro por la decisión de crear el Observatorio de La Plata, fundado en el hecho que el de Córdoba no cumplía con los trabajos útiles para el progreso de la ciencia y materiales del país. Evidentemente el Almirante tenía una idea no muy buena de la institución cordobesa. Como era de esperarse, semejantes apreciaciones públicas negativas, provocaron la inmediata reacción del Dr. Thome, el cual respondió duramente por igual medio, a través de otra misiva dirigida al Ministro de Justicia, Culto e Instrucción Pública, Dr. E. Wilde.

Llaman la atención los fuertes términos de Mouchez, que hacen pensar en algún tipo de rivalidad con el Observatorio Nacional o su anterior director Benjamín Gould. Beuf en carta fechada el 12 de noviembre de 1886 (Chinnici 1999), dirigida a Mouchez, lamenta la noticia de que el Observatorio Nacional no sea invitado, debido a los *“celos salvajes que los del Observatorio de Córdoba honran*

¹Fecha decreto de creación octubre de 1882.

al de la Plata y que crean a veces problemas". En esta muestra una marcada antipatía hacia Gould, "No es necesario olvidar que Gould, que ciertamente algún valor personal tiene, es un charlatán del más alto vuelo y que aunque haya dejado el observatorio no renuncia a dirigirlo". Más adelante destaca las dudas hacia lo realizado en Córdoba: "en una de ellas (en una carta), Gould se asigna todo el mérito de las primeras buenas fotografías celestiales; nadie tiene nada en vista de eso . . .". Finalmente manifiesta al director del Observatorio de París que sería una buena política tratar con diplomacia "la susceptibilidad de los alemanes de Córdoba (son casi todos alemanes o norteamericanos)".

No puede pasarse por alto que justamente Alemania y Estados Unidos, finalmente no participaron del emprendimiento.

4.3. El Observatorio Nacional Argentino ingresa al proyecto

Transcurridos varios años desde el comienzo del programa, ninguno de los observatorios sudamericanos había iniciado los trabajos que les correspondían.

La compra del astrográfico para La Plata se había dispuesto a fines de 1886, pero recién llegó en agosto de 1890. La cúpula que lo albergaría se terminó ese mismo año y al siguiente el telescopio fue armado. Antes de comenzar a utilizarse, poco tiempo después de ser instalado, se dañó accidentalmente el objetivo, lo que hizo imposible ponerlo en funciones.

Los años habían pasado y nada se había concretado en La Plata. Ante esta dramática situación, Loewy, a través del director del Observatorio del Cabo, David Gill, pone al tanto al Dr. Thome sobre la falta de cumplimiento del observatorio bonaerense. El 14 de julio de 1899 el Director escribe a París señalando que le parecía difícil que Beuf pudiera realizar el trabajo dado que la provincia de Buenos Aires estaba en una situación económica pésima, además de las dificultades políticas derivadas del desentendimiento entre el poder ejecutivo y el congreso.

Dada esta situación y decidido a "preservar el gran honor de la República", Thome inicia gestiones informales en el gobierno para ver la posibilidad que el ONA se hiciera cargo de la zona dejada vacante, estimando como muy factible la posibilidad de trasladar el astrográfico de La Plata a Córdoba.

Un mes más tarde fallece Beuf.

El director del ONA concurre al Congreso de 1900, que sesionó entre el 19 y 21 de julio, al mismo tiempo que en París se celebraba la Exposición Universal, en torno a la torre Eiffel, visitada por más de 50 millones de personas. En la reunión, Thome anuncia que se haría cargo de una zona y encarga a Gautier el telescopio correspondiente. Loewy lo presenta como "un astrónomo universalmente apreciado, por sus contribuciones científicas y su infatigable energía" (Institut de France 1900). Thome anuncia que dada la disputa limítrofe con Chile, que en un momento casi había provocado un conflicto armado, la zona a su cargo debía ser la dejada por el Observatorio de La Plata, correspondiente a la región 24° a 31° de declinación sur, un 6,2 % del total de la tarea, uno de los mayores porcentajes para una institución individual.

Trece años más tarde del comienzo de la obra, el Observatorio Nacional entraba en ella, dando de este modo continuidad a la tradición iniciada hacía ya 25 años con las Fotografías Cordobesas²⁸.

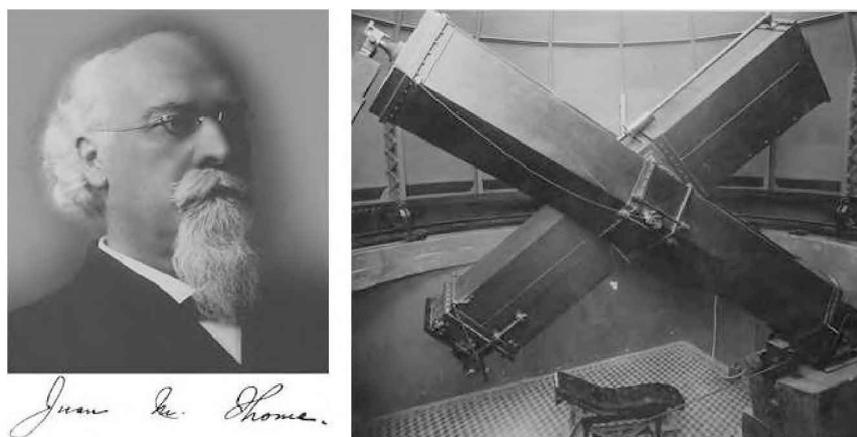


Figura 13 Izquierda: John M. Thome. Derecha: Telescopio Astrográfico del Observatorio Nacional Argentino (Archivo OAC).

El resto de las zonas vacantes también fueron reasignadas durante el mismo congreso. El 20 de julio, el ingeniero uruguayo Enrique Legrand, plantea la posibilidad que el Observatorio de Montevideo se haga cargo de la zona de Chile, otorgando el comité la misma ad referéndum de la aprobación del gobierno del Uruguay. Aunque no hay detalles sobre qué es lo ocurrido, nunca se inician los trabajos. Posteriormente, durante el Congreso de 1909, esta franja es tomada por el Nizamiah Observatory de Hyderabad, India, quien finalmente la concreta²⁹. La región dejada por Río de Janeiro fue asumida por el Observatorio australiano de Perth.

4.4. El astrográfico del Observatorio Nacional

Cuando el Observatorio de Córdoba recibe la autorización para hacerse cargo de la zona asignada a La Plata, el Dr. Thome viaja a aquella ciudad por sugerencia del Ministro con la intención de analizar la factibilidad de emplear el instrumento existente. Al inspeccionarlo encuentra el objetivo deteriorado. Thome escribe al director del Observatorio de París y presidente del Comité, Loewy, sobre este problema, que provocaría un gran atraso en el comienzo de los trabajos. En la comunicación relata que el “*joven e inexperto director*”—el Ing. Virgilio Raffinetti—, le indicó que Beuf había dejado caer el objetivo, el cual se había dañado en el borde, dejando un orificio de un centímetro y un astillado en la parte posterior de 2,5 a 3 centímetros. Las lentes del telescopio se encontraban sin protección, expuestas al polvo. Describe el estado calamitoso de los restantes instrumentos de la institución indicando que parecía que nada se había empleado por años³⁰.

Loewy contesta consternado:

La información que me da usted sobre el estado del instrumento de La Plata me apenó. Se trata de un vandalismo que solo se explica por el estado mental en el cual se encontraba el Sr. Beuf desde hacía varios años. Pero me parece que esta situación no ha de comprometer la feliz iniciativa de usted. Los hermanos Henry, autores

del objetivo original (roto), están dispuestos, en vista de las circunstancias especiales, a emprender la construcción de un nuevo objetivo fotográfico... (Loewy a Thome 06/12/1899).

Sin embargo, no se concretaría de esta forma. Finalmente el Gobierno Argentino autoriza la adquisición de un instrumento nuevo, otorgándole un presupuesto de 24.000 pesos moneda nacional³¹ al ONA para ello. La montura del astrográfico, fabricada por Gautier, es del tipo yugo. El tubo del telescopio está adosado por su centro mediante dos ejes, a una estructura en forma de anillo rectangular que lo contiene y a su vez, contiene el eje polar apoyado en sus extremos en sendos pilares de altura adecuada para darle la inclinación correspondiente a la latitud del lugar. Dicho eje, es movido por una rueda dentada ubicada en su extremo inferior con un tornillo "sin fin", lado norte para su emplazamiento en Córdoba. Esta configuración posee una excelente estabilidad mecánica, si bien tiene la limitación insalvable de tornar inaccesible la región polar celeste, hecho sin importancia para la concreción del proyecto, teniendo en cuenta que la faja a fotografiar correspondía a las declinaciones -25° a -31° .

La óptica fue tallada por los hermanos Henry utilizando discos de vidrio fabricados por M. Mantois de París. El objetivo principal es un doblete aplanático, diseñado para minimizar la aberración esférica y la comática, así como la cromática³². Está corregido específicamente para la zona violeta del espectro, la que se corresponde con la región de máxima sensibilidad de las placas Lumiere. Las primeras fotografías realizadas en Córdoba mostraron que el objetivo adolecía de aberraciones residuales, lo que obligó a diafragmarlo a 27,5 centímetros, con el propósito de lograr mejores imágenes para las estrellas situadas lejos del centro de la placa. Cada milímetro sobre la placa equivale a un ángulo en el cielo de un minuto de arco, teniendo una zona útil de $2^\circ 10'$.

El giro del telescopio, necesario para el seguimiento del movimiento diurno de la esfera celeste, es obtenido por medio de un sistema de relojería dotado de dispositivos eléctricos. Con el objeto de realizar las correcciones necesarias a estos movimientos, que nunca lograban ser lo suficientemente perfectos, se utiliza el telescopio guía. Colocado a un lado del fotográfico, formando un solo cuerpo, para obtener la mayor rigidez posible, está constituido por un objetivo de 19 centímetros de diámetro y 363 centímetros de largo focal. Este telescopio guía posee un micrómetro, consistente en un retículo de hilos que puede moverse por medio de finos tornillos. Colocando en el centro del retículo una estrella que servirá como referencia, es posible corregir los movimientos del instrumento mediante comandos que controlan la velocidad de giro y el movimiento en declinación, pudiéndose lograr de este modo imágenes estelares puntuales. El diámetro del objetivo de este telescopio era pequeño para el caso de algunas de las estrellas guía, circunstancia que desfavorecía su seguimiento. Perrine consideraba que hubiera sido conveniente un diámetro de 25 centímetros. Adquirir la habilidad necesaria para realizar correctamente esta tarea, implicó numerosas pruebas y el desechar varias placas por presentar imágenes estelares "corridas", las que se manifestaban como alargadas.

4.5. Catálogo Astrográfico

Thome espera con ansias la llegada del instrumento, el cual es seguido en París por Loewy. A principios de abril de 1901 el objetivo había sido terminado

por los hermanos Henry y algunos meses más tarde, en octubre, Gautier finaliza su trabajo. Prontamente el astrográfico es embalado y enviado a la Argentina.

Los pilares que soportarían el telescopio —uno al sur otro al norte— estaban listos a comienzos de marzo de aquel año, realizados estrictamente de acuerdo a los planos enviados por el constructor del instrumento, en mampostería y granito. El astrográfico se montará en la cúpula grande de 6 metros de diámetro ubicada en el ala oeste del edificio, donde anteriormente había estado el Gran Ecuatorial, el cual fue desarmado y trasladado más tarde a la cúpula Este. Las 18 cajas conteniendo las distintas partes, arribaron a Córdoba en perfecto estado en diciembre de 1901 (Thome a Loewy, 26/12/1901), a fines de febrero del año siguiente el instrumento ya estaba instalado y listo para trabajar (Thome a Loewy, 05/03/1902).

Las placas empleadas en la *Carte du Ciel* fueron fabricadas en Francia por A. Lumière y Ses Fils, con emulsión depositada sobre vidrio cilindrado de alta calidad, especialmente destinado para este fin, con forma cuadrada de 16 centímetros de lado y 2 ó 2,5 milímetros de espesor. Cada lote de placas era sometido a un estricto control, mediante exposiciones cortas de muestreo con el objeto de establecer las respectivas sensibilidades.

Previamente a comenzar las exposiciones, con el objeto de compensar el efecto de una posible distorsión de la gelatina y posibilitar la determinación de las posiciones de las estrellas, se imprimía sobre la placa un “réseau”, un cuadrículado de líneas muy finas. El réseau se realizaba a partir de una lámina de vidrio plateada en una de sus caras, sobre la cual se practicaban delgados cortes separados 5 milímetros unos de otros. Constaban de 26 líneas por lado, sobre el área útil de 13 x 13 centímetros. Para imprimir el réseau, se colocaba casi en contacto con la gelatina, iluminándolo en forma uniforme por medio de una lámpara eléctrica ubicada en el foco de un objetivo —de 5 centímetros de diámetro y 18 de distancia focal— con el fin de que los rayos de luz llegaran al mismo en forma paralela. Al pasar la luz por las hendiduras, quedaba registrado el cuadrículado. Terminado este paso, se colocaba la placa en el chasis y este a su vez en el telescopio, para luego iniciar la toma fotográfica.

Cada toma consistía en dos exposiciones de 5 ó 6 minutos, una de entre 60 y 90 segundos y una cuarta de solo 5 a 8 segundos. Entre cada una de las exposiciones, se movía el telescopio ligeramente en declinación, por lo que cada estrella formaba sobre la placa tres o cuatro imágenes alineadas en dirección Norte-Sur. Las primeras dos eran utilizadas para las mediciones de posición, el análisis de la tercera permitía tener una idea de la calidad del cielo en el momento de la toma fotográfica. Finalmente, la imagen formada por la exposición más corta, definía si la estrella debía ser medida o no, si se formaba se estimaba que el brillo de la estrella era de magnitud 11 o inferior —límite impuesto para este trabajo— y por lo tanto se medía, de lo contrario se pasaba por alto.

El procesamiento del material fotográfico, realizado siempre inmediatamente después de la exposición por el mismo fotógrafo, no se apartaba del común, dadas las limitaciones propias de las disponibilidades en el mercado y de los procesos químicos empleados para restituir las imágenes latentes obtenidas en las exposiciones.

Inicialmente hubo dificultades con las placas fotográficas dado que las mismas no respetaban las dimensiones necesarias y con frecuencias tenían un velo

cuando se las revelaba. También se dieron problemas con los réseau que tenían algunos defectos de fabricación. Thome, cansado de las demoras decide de todos modos iniciar los trabajos con el material disponible.

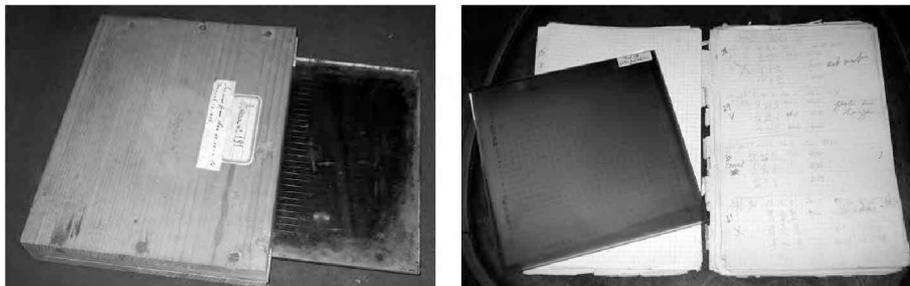


Figura 14 *Izquierda:* Réseau 191 en su caja protectora. *Derecha:* Placa número 1 del Catálogo Astrográfico y el cuaderno donde se realizó la anotación (Fotografías de los autores).

En marzo de 1902 se realizan algunas tomas fotográficas de pruebas. Una placa de Eta Argus (Eta Carinae) es enviada a Loewy cuando retorna a París con el objeto que se examine su calidad.

Los ajustes se iniciaron el 13 de mayo y las primeras exposiciones el 25 de agosto, con la toma del centro correspondiente a las coordenadas: declinación -24° , ascensión recta 18 horas, empleándose el réseau Gautier 116. Las tomas realizadas en esta primera etapa estuvieron a cargo de los fotógrafos Roberto Van Dyte, Federico Percy Symonds y Robert Winter. Las interrupciones fueron frecuentes, pues más allá de los períodos con Luna, el tiempo resultó muy malo. Se buscaba realizar las exposiciones generalmente antes de la medianoche, dado que como consecuencia de las peculiaridades del clima de Córdoba, las condiciones de transparencia atmosférica eran desfavorables en la última parte de la noche por inestabilidades locales.

A principios de 1903 el número de placas obtenidas era de un par de cientos. Se midieron 26.000 estrellas con una precisión estimada de $0,3'$, mejor que la exigida para este proyecto. A lo largo de los años hasta el fallecimiento de Thome acaecido en septiembre de 1908, el número de placas para el Catálogo llegó sólo a unas 600.

Este trabajo demandó grandes esfuerzos y en gran medida constituyó el grueso de las tareas del Observatorio durante este período, junto a las observaciones para la Córdoba Durchmusterung.

El conseguir el dinero necesario para financiar los costos del proyecto demandó numerosas gestiones por parte de Thome, quien tuvo que viajar con frecuencia a Buenos Aires para este propósito. A fines de 1901 la propuesta del Congreso era solo autorizar entre 600 y 800 francos mensuales en lugar de los 1.600 ó 2.000 solicitados. Ante esta situación, en una clara estrategia de apoyo y por gestión de M. Loewy³³, la Academia de Ciencias francesa otorga la medalla Lalande al director del Observatorio Nacional, lo que permitió que los congresales finalmente votaran un monto de 1.600 pesos.

4.6. El Nuevo Círculo Meridiano

En 1907 en un viaje a Europa, Thome adquiere un nuevo círculo meridiano a A. Repsold y Söhme de Hamburgo, con un objetivo de 190 mm de diámetro y 2,25 m de distancia focal, idéntico a los existentes en La Plata, Río de Janeiro y Santiago de Chile.

Este instrumento, que nunca pudo utilizar dado que falleció antes de la llegada del mismo a Córdoba, posibilitó la continuación de los trabajos astrométricos en la institución durante el siglo XX.

Fue alojado en una sala construida ex profeso sobre el mismo meridiano que pasaba por el viejo Círculo Meridiano, al sur, separado del edificio principal por algunos metros. Décadas más tarde fue trasladado al Observatorio Félix Aguilar de San Juan, lugar donde hoy se encuentra emplazado.

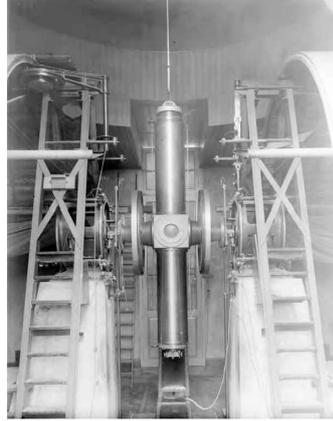


Figura 15 Nuevo Círculo Meridiano Repsold de 190 mm de diámetro. (Archivo OAC).

4.7. Mediciones de la paralaje solar

La determinación de la paralaje solar carece actualmente de significación, no obstante tuvo notable importancia entre mediados del siglo XIX y principios del siguiente. En un comienzo constituyó la única manera para determinar con exactitud la distancia entre el Sol y la Tierra, denominada *unidad astronómica*; base para la determinación del resto de las unidades dimensionales del cosmos³⁴.

En la época dos eran las vías posibles para averiguar el valor de la paralaje solar, básicamente similares entre sí: la observación de Venus o Mercurio respecto del Sol durante sus raros tránsitos frente al astro rey y las mediciones de posición de planetas o asteroides respecto de las “estrellas fijas”, durante sus oposiciones. Gilliss durante su estadía en Chile, realizó observaciones de Venus y Marte a partir de diciembre de 1849, con la intención de realizar mediciones de la paralaje solar. En junio de 1855 envía las observaciones realizadas al Dr. Gould al que considera “competente” para las reducciones necesarias. Al año siguiente se publican dando un resultado de $8', 4950$, lejano del valor actualmente admitido; el mismo Gould lo pondera impreciso como consecuencia de las pocas observaciones que se realizaron en el hemisferio norte, en correspondencia con las de Chile. A pesar que para el Dr. Gould, ocuparse de estas cuestiones lo desviaban de su objetivo primordial, las observaciones meridianas, su importancia lo impulsa a participar de las mismas en toda ocasión que le fue posible.

Pronto se presenta una oportunidad con el asteroide Flora, que en 1873 se encontraría en óptimas condiciones para este fin. Flora, el asteroide número 8, fue hallado el 18 de octubre de 1847 por J. R. Hind de Londres. Gould lo había estudiado en 1848 luego de doctorarse. Se organiza una campaña con miras a precisar las circunstancias del evento y otros accesorios. El Director deja

para este fin, entre el 12 de octubre y el 19 de noviembre, gran parte de las observaciones del catálogo de Zonas.

Para estas observaciones se empleó el Gran Ecuatorial en forma visual, con el micrómetro. El 12 de octubre de 1873 se inician los registros, continuando las observaciones hasta el 19 de noviembre. El tiempo no acompañó, de 39 noches solo nueve fueron buenas. Los datos recogidos permitieron una determinación para la distancia Tierra-Sol. El valor obtenido resultó $8', 873$.

Ese mismo año, el 9 de diciembre, se produciría el primer tránsito de Venus delante del Sol de la serie, cuyo segundo evento se preveía para 1882. Se realizaron grandes preparativos para la observación de este fenómeno que ocurriría por primera vez desde 1789. Participan numerosos observatorios instalándose en total 44 estaciones. A pesar de la evidente importancia otorgada al evento por la comunidad científica internacional, el Observatorio Nacional no participa. El director estaba convencido que otras técnicas como la empleada con Flora eran mucho más prometedoras. El tránsito no sería visible desde Argentina y evidentemente Gould no estaba dispuesto a destinar tiempo ni presupuesto a este fin (Informe al Ministro 1973).

En 1877 se dio otra oposición de Marte, muy buena para este tipo de investigaciones, por lo que diversos astrónomos, en particular David Gill, se encargaron de organizar la observación. En el informe de 1878, Gould indica que se les había requerido una cantidad considerable de observaciones nuevas, realizadas durante el transcurso de 1877, para ayudar con este emprendimiento.

En 1882 se presentó la segunda ocasión para observar el tránsito de Venus. Como ocurrió ocho años antes, si bien Gould asesora a varias de las expediciones organizadas por distintos observatorios, en los aspectos geográficos, meteorológicos y económicos, no participa de las mismas, realizando sólo observaciones menores.

En 1898 el astrónomo alemán Karl G. Witt, descubre fotográficamente el asteroide Eros, el que resultó ser un objeto ideal para las mediciones de la paralaje solar, mejor aún que Flora. La campaña para su observación, fue prontamente organizada por una comisión específicamente creada para este fin por la Conférence Astrographique Internationale. El Observatorio de Córdoba participa la misma, realizando observaciones entre el 7 de febrero y el 4 de marzo de 1901. Años más tarde, en 1909, habiendo fallecido Thome, Perrine asiste a la reunión del Comité de Carte du Ciel en la que participa de la Comisión E "de Eros", destinada a la organización de las observaciones de este asteroide. La Dra. Glancy observa Eros durante 1918 con el objeto de ajustar su órbita.

En 1931 se presentó otra oportunidad con Eros, especialmente favorable para ello. La nueva campaña logró que el trabajo se realizara desde 36 puntos distintos distribuidos por todo el planeta. En el ONA los trabajos se realizaron entre enero y abril de 1931; Jorge Bobone y R. Winter lograron realizar con el telescopio astrográfico, fotografías en 50 noches. El cálculo de la distancia media de la Tierra al Sol, empleando los resultados de la campaña, fue efectuado por el astrónomo real H. S. Jones, quien en 1941 encontró un valor de 149.600.000 kilómetros.

5. Los inicios de la Astrofísica argentina

La imprevista muerte del Dr. Thome, acaecida el 27 de septiembre de 1908, creó un serio problema vinculado con su sucesión en la dirección del Observatorio. Poco menos de un año más tarde se hizo cargo de la institución otro estadounidense, el último director de esta nacionalidad. Sin vínculo aparente con el Observatorio Nacional las circunstancias de su designación permanecieron ignoradas hasta la presente investigación.

El fallecido director trabajaba casi exclusivamente ayudado por su mujer y muy pocos asistentes. A ninguno de estos se los consideraba en condiciones para dirigir tan importante institución. Tampoco en el Observatorio de La Plata, que apenas estaba saliendo de una profunda crisis, existía un posible candidato.

5.1. En busca de un director. Continuidad de los estadounidenses en Córdoba

El ministro de Justicia e Instrucción Pública Dr. Rómulo S. Naón³⁵, se enfrentó con la nada fácil tarea de encontrar un candidato para cubrir el importante cargo vacante. Ante estas circunstancias, Naón recurre al director de la Oficina Meteorológica Argentina, el Dr. Walter Gould Davis. Davis tenía un íntimo conocimiento del Observatorio por haber sido uno de los primeros astrónomos del mismo y trabajado tanto con Gould como con Thome. Era un científico reconocido y miembro de la Academia Nacional de Ciencias. Poseía también numerosas relaciones en el mundo científico y empresarial. Lewis Boss, director del Observatorio Dudley, lo describe con estas palabras: “*Él es un hombre de negocio, un gran ejecutivo y también un caballero culto.*” (Boss a Campbell, 28/11/1908).

Apenas una semana antes del fallecimiento de Thome, llega a San Luis la primera comitiva de la expedición organizada por el Dudley Observatory y el Departamento de Astronomía Meridiana de la Carnegie Institution de Washington³⁶, para instalar en aquella ciudad un observatorio astronómico provisorio, con el propósito de determinar las posiciones estelares del hemisferio sur. Los integrantes de la misma eran: Lewis Boss, Richard H. Tucker y William B. Varnum. Davis estaba al tanto de esta visita, de hecho años antes había sido consultado por Boss sobre la posibilidad de encontrar en Argentina un lugar adecuado para establecer la expedición, sugiriendo entonces a San Luis como mejor emplazamiento. A la vez, tenía una larga amistad con Tucker, producto de haber sido compañero de trabajo en Córdoba.

Tucker fue ayudante de astrónomo en el Dudley desde 1879 hasta su viaje a Córdoba en 1883, en donde se convirtió en el principal colaborador de Thome. A su retorno a Estados Unidos se empleó en el Lick Observatory. Más allá de su capacidad de trabajo y conocimientos profesionales, su experiencia en el ONA, el conocimiento de la realidad argentina y del idioma español, así como su relación con Davis, lo convirtieron en el hombre adecuado para dirigir la expedición.

Davis aprovecha la presencia de Boss y de Tucker para consultarlos sobre el posible sucesor de Thome. Consecuencia de este diálogo se acuerda proponer un candidato: Charles Dillon Perrine. Al regresar en octubre a Estados Unidos, Boss contacta en forma inmediata a Perrine, el que en principio acepta la oferta, condicionada a la autorización de su director, el conocido astrónomo William Wallace Campbell.

Boss envía una misiva con fecha 28 de noviembre de 1908, en la que impone a Campbell la situación. En la misma expresa su preocupación que el Observatorio Argentino caiga en manos de un director incapaz que lo lleve al colapso, indicando que en Sudamérica existían varios ejemplos de esto. Le recuerda que el observatorio de Córdoba era junto al del Cabo, en Sudáfrica, uno de los más importantes observatorios del hemisferio sur.



Figura 16 Izquierda: Lewis Boss a su llegada a la Argentina, 1908 (Caras y Caretas). Derecha: Charles D. Perrine, 1912 (Archivo OAC).

Campbell apoya la sugerencia y escribe a su vez una carta al presidente de la Universidad de Berkeley, Benjamin Ide Wheeler. En esta confiesa que hay en él una “*idea sentimental*” relacionada con este tema, pues desde su inauguración el ONA fue dirigido por norteamericanos: “*El Observatorio fue establecido por un americano que lo desarrolló a la más alta jerarquía; y un americano siempre ha estado a cargo de él*”. Destaca también que Davis realiza esta propuesta “... *inspirado por motivos patrióticos*” y reclama un sacrificio por parte del Observatorio de Lick³⁷. Efectivamente para el Lick y en especial para su Director era un sacrificio cederlo, pues en reiteradas oportunidades señala a Perrine como su “mano derecha”.

Los motivos por los que Perrine acepta parecen evidentes, se le ofrece dirigir uno de los observatorios más importantes del mundo con un excelente salario (Campbell a Wheeler 12/12/1908), 12.000 pesos anuales, equivalentes a 5.400 dólares oro, más la residencia. Tal como lo señala en sus cartas, esto último fue un gran incentivo. Adicionalmente se trasluce en la correspondencia un compromiso del ministro Naón de hacer un esfuerzo para incrementar el por entonces magro presupuesto del Observatorio, palabra que en gran medida luego se cumpliría.

Perrine acepta el ofrecimiento por telegrama de fecha 18 de enero de 1909, siendo otorgado su cargo como director por decreto del 29 del mismo mes, firmado por el presidente Figueroa Alcorta y el ministro Naón.

Charles D. Perrine había entrado como secretario al Lick Observatory y prontamente pasó a ser asistente de astrónomo, puesto que conservó durante una década, para asumir luego como astrónomo a partir de 1905. Sin estudios de grado, esta carrera se sustentó en su gran laboriosidad y habilidad como observador, actitudes que le permitieron importantísimos logros. Descubre nada menos que nueve cometas. Estudia eclipses solares totales, llegando a ser el

encargado de la expedición que el observatorio realiza a Sumatra en 1901. Fue encargado durante 8 años de uno de los más importantes instrumentos instalados en el monte Hamilton, el gran reflector Crossley de 91 centímetros de diámetro. Con el mismo realizó numerosas fotografías de objetos nebulares, investigación que iniciara James E. Keeler. También trabajó en la determinación de la paralaje solar, a partir de casi mil fotografías obtenidas al asteroide Eros.

Pero sin dudas, lo que le otorgó mayor renombre, fueron los descubrimientos de las lunas de Júpiter, VI (Himalia) en 1904 y VII (Elara) en 1905. Estos notables hallazgos, hicieron a Perrine muy popular en su país.

En 1897 recibe la medalla Lalande de la Academia de Ciencias de París. En 1902 fue designado presidente de la Astronomical Society of the Pacific y finalmente en 1905, el Saint Claire College le otorga el Doctorado en Ciencias Honoris Causa, permitiéndole de este modo ocupar su cargo de astrónomo.

Como puede apreciarse, Perrine era ante todo un astrónomo observacional dedicado a la Astrofísica, rama de la Astronomía que para la época en que ocurrieron estos acontecimientos comenzaba a ocupar decididamente el primer puesto en el interés de los astrónomos. Un observatorio de la categoría del ONA debía comenzar a dedicar sus mayores esfuerzos a estos estudios.

5.2. El director ignorado

Hasta el arribo a Córdoba del Dr. Perrine, en forma interina ocupa la dirección el ingeniero Eleodoro G. Sarmiento, quien ya lo había hecho con anterioridad en forma provisoria durante las ausencias de Thome. Se convierte de este modo en el primer director argentino del Observatorio Nacional. Su actuación fue inexplicablemente olvidada, a pesar de que está registrada en los archivos y se consignan en las nóminas de sueldo sus haberes mensuales diferenciales con tal carácter, incluyendo certificación oficial de servicio que así lo acredita (OAC, Libro Copiador D, p. 216). Prueba de la asunción plena de sus funciones, lo constituye la documentación existente con su firma y la expresión propia en la misma donde, por ejemplo, se dirige al Director del Observatorio de Berlín como *“muy señor mío y colega”*, o al Gerente del Banco de la Nación, sucursal local, donde expresa que *“...la única firma autorizada para firmar cheques por este establecimiento es la que va al pie de la presente”*, la propia (OAC, Libro Copiador D).

Sarmiento ya había realizado trabajos temporarios para el Observatorio en mayo de 1892, desconociéndose la naturaleza de los mismos. Ingresó como Segundo Astrónomo en agosto de 1894 y con posterioridad, se recibe de Ingeniero Geógrafo en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Córdoba, el miércoles 17 de agosto de 1898.

La actuación del ingeniero Sarmiento desmiente la opinión de algunos investigadores, que la dirección fue asumida informalmente por la viuda de Thome y que fue ella quien entregó el cargo al siguiente director, el Dr. C. Perrine. La documentación mencionada y otra que es ocioso citar por ser propia de la rutina burocrática, prueba lo contrario y finaliza con nota cursada al propio Dr. Perrine, residente en tránsito en el Hotel Phoenix en Buenos Aires con fecha 8 de junio de 1909, que demuestra que el flamante director titular aún no asumido se entendió mediante telegrama directamente con Sarmiento y no con la viuda

de Thome. Esto se ve corroborado por lo manifestado en la prensa local (La Voz del Interior, 17/6/1909, Observatorio Nacional, El nuevo director).

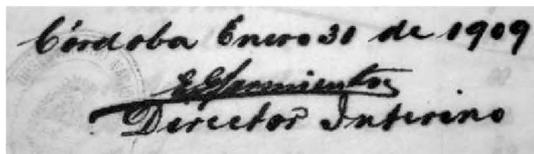


Figura 17 Detalle de la firma del Ing. Eleodoro Sarmiento como director interino del ONA (Archivo OAC).

El ingeniero Sarmiento ocupa la dirección del establecimiento hasta junio de 1909, permaneciendo poco menos de nueve meses en el cargo, si bien desde febrero de ese año lo hará en otro carácter al ser designado el Dr. Perrine. En este corto período su actuación se limita a mantener la continuidad de los pocos trabajos que estaban en curso, a

excepción de la Córdoba Durchmusterung.

5.3. Un nuevo rumbo para el Observatorio Nacional Argentino

La designación de Perrine al frente del ONA, marca un giro en la orientación de los trabajos de esta institución: de la Astronomía de posición a la moderna Astrofísica. Si se analizan las tareas hasta entonces realizadas por Perrine, puede apreciarse que tienen muy poca relación con los trabajos astrométricos, que esencialmente se llevaban adelante en el Observatorio. Esto sin dudas resultaba evidente a todos los involucrados en su designación, cuestión importante para analizar los eventos que treinta años más tarde llevarían a su alejamiento de la dirección.

Como sucedió cuatro décadas antes con Benjamín Gould, la experiencia previa del director marcaría los principales proyectos que se llevarían adelante: el gran reflector, el estudio de eclipses solares y la investigación de objetos nebulosos. A pesar de esto, nunca se descuidaron los trabajos astrométricos emprendidos en la anterior administración. Finalizó la Córdoba Durchmusterung, los catálogos meridianos de precisión, instaló y puso en funcionamiento el nuevo círculo meridiano, emprendiendo y terminando el Catálogo Astrográfico y la Carte du Ciel.

5.4. Intentos para verificar la teoría de la relatividad

Pocos años antes de la llegada del Dr. Perrine al Observatorio Nacional, Einstein había enunciado su teoría de la Relatividad. Para la verificación experimental de su teoría, Einstein propuso una observación astronómica para verificar su discrepancia con la predicción Newtoniana sobre la desviación de la luz en presencia de un objeto masivo. Debíase medir el cambio en la posición de las estrellas cercanas al limbo solar consecuencia de este fenómeno, lo cual era solo posible durante un eclipse total, para evitar que la intensa luz proveniente del Sol impidiera la observación estelar. Einstein convenció al joven Dr. Erwin Freundlich del Observatorio de Berlín para que lo ayudara, el cual inicialmente intentó la verificación utilizando fotografías de eclipses solares anteriores.

En oportunidad de su viaje a la reunión del Comité de la Carte du Ciel en París realizada en octubre de 1911, el Dr. Perrine se trasladó a Polonia, haciendo escala en Berlín por unas pocas horas. En esa ciudad es contactado por Freundlich, quien lo pone al tanto de sus trabajos en tal sentido. Luego de

intentar infructuosamente utilizar fotografías obtenidas en eclipses anteriores, Freundlich le solicitó cooperación para que hiciese las observaciones adecuadas en el próximo eclipse solar. Perrine acepta la propuesta. Contaba con experiencia obtenida en varios eclipses totales desde mediados de la década de 1890. Con este objetivo se organiza una expedición para la observación del eclipse ocurrido el jueves 10 de octubre de 1912 cuya sombra transitó el territorio brasileño (Paolantonio y Minniti 2008).

Se prepararon en Córdoba múltiples instrumentos especiales para la ocasión, diseñados y fabricados por el mecánico James Oliver Mulvey, utilizando madera; ya que de acuerdo con la experiencia de Perrine, serían más estables ante los cambios de temperatura que sobrevendrían durante el fenómeno. La comisión enviada a Brasil estuvo compuesta por el tercer astrónomo Enrique Chaudet, el mecánico Mulvey, el fotógrafo Robert Winter y el director Perrine. Se instaló en las afueras del pequeño poblado de Cristina, estado de Minas Gerais, a unos 200 kilómetros al noreste de San Pablo (Paolantonio y Minniti 2008). Los dos objetivos enviados por Campbell, de 75 mm de diámetro y 335,4 cm de distancia focal³⁸, se instalaron contiguos, con un diafragma externo común fabricado con tela negra. Con ellos se realizarían las fotografías destinadas a verificar la teoría de Einstein. Otras cámaras similares tenían como propósito el estudio de la luz polarizada de la corona y obtener espectros de la fotosfera y la corona solar. Un telescopio fotográfico de 12 metros de distancia focal se emplearía para realizar delicadas fotografías de la corona.

El clima les jugó en contra. Un par de días antes del eclipse se presentó nublado y lluvioso, condición que se mantuvo durante cuatro jornadas consecutivas, frustrando completamente lo programado. Campbell recibió un lacónico telegrama de E. C. Pickering: "*Perrine cables from Brazil, rain*".

Esta fue la primera tentativa de probar la teoría de la relatividad por medio de observaciones astronómicas, anticipándose en siete años a la exitosa expedición inglesa de 1919, lo cual destaca su importancia.

Perrine realiza dos nuevos intentos, el 21 de agosto de 1914, en la lejana Ucrania y el 3 de febrero de 1916 en Venezuela. En 1914 el lugar elegido fue Teodesia, ubicada en la península de Crimea a orillas del Mar Negro. Esta sería una costosa expedición plagada de dificultades de todo tipo, en especial como consecuencia del comienzo de la Primera Guerra Mundial. Estuvieron al frente de la misma el Director y Mulvey. Como consecuencia de la guerra varias expediciones organizadas debieron desistir en sus intentos, la Argentina fue la única del hemisferio sur.

El viernes 21 de agosto, el cielo amaneció totalmente despejado, pero hacia el medio día comenzaron a aparecer nubes, las que cubrieron parcialmente el Sol durante toda la duración del fenómeno. Entre las nubes se lograron obtener algunas pocas imágenes de escasa utilidad, sin embargo estas son las primeras conseguidas con el propósito de verificar la teoría de la relatividad.

En el siguiente intento de 1916, la comisión del Observatorio de Córdoba se ubicó en Tucacas y el único encargado del trabajo fue E. Chaudet. El equipo era más modesto que el de las expediciones anteriores, dadas las serias limitaciones económicas consecuencia de la crisis provocada por la guerra. La principal ausencia fue la gran cámara de 12 metros. Durante la mañana del jueves 3 de febrero llovió copiosamente, pero a la hora del eclipse el cielo se presentó cubierto solo

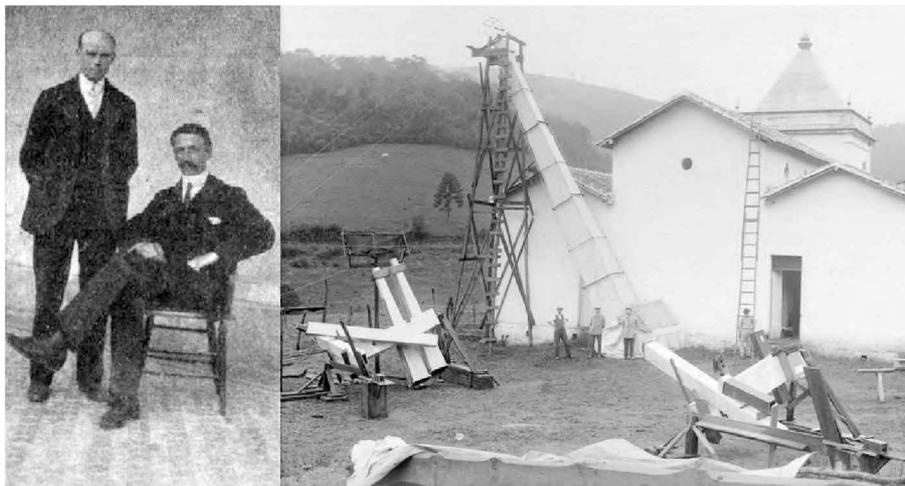


Figura 18 *Izquierda:* James Mulvey (parado) y Robert Winter, 1912 en Brasil (Caras y Caretas). *Derecha:* Instrumentos del ONA instalados en Cristina, Brasil, 10/10/1912. Frente a la gran cámara: Winter, Mulvey y Chaudet (Archivo OAC, digitalizada por los autores).

por ligeras nubes. A través de este tenue velo se consiguieron durante los dos minutos y medio que duró la totalidad, 28 exposiciones de la corona, su espectro y el de la capa inversora, de ninguna utilidad para la verificación de la teoría.

Luego del frustrado intento de Cristina en 1912, Perrine escribió al astrónomo brasileño Enrique Morize, solicitándole un estudio para la determinación del mejor sitio para observar el eclipse total del 29 de mayo de 1919, que ocurriría en territorio de aquel país, previendo su importancia por su larga duración: casi siete minutos. El resultado publicado incluía a la localidad de Sobral (Paolantonio y Minniti 2008).

A pesar de haber planificado la presencia en este eclipse, los grandes gastos que demandaron al Observatorio los tres intentos frustrados, sin obtener resultados notables, así como la necesidad de dedicar el presupuesto al proyecto del “Gran Reflector”, impidieron la concreción de esta última empresa. El Observatorio estuvo ausente en Sobral, oportunidad en la que finalmente las condiciones climáticas fueron las adecuadas para lograr las imágenes que confirmarían la predicción de la célebre teoría de la relatividad (Einsenstaedt y Passos Videira 1998).

5.5. Mujeres astrónomas

Durante el período comprendido entre su fundación y la jubilación de Perrine, solo una mujer fue empleada en el Observatorio como astrónoma, la norteamericana Anna Estelle Glancy.

Sin embargo, a lo largo de este lapso, muchas fueron las mujeres que transitaron por la institución contribuyendo de una u otra manera en la actividad astronómica. Se desempeñaron principalmente en tareas sistemáticas, típico empleo de mujeres en la época, principalmente como medidoras de las placas foto-



Figura 19 *Izquierda:* Expedición del ONA en Teodesia, 1914. Parado cuarto desde la izquierda Mulvey. Sentado, segundo desde la derecha Perrine. *Derecha:* Fotografía obtenida el 3/11/1916 por la expedición del ONA en Tucacas (Archivo OAC, digitalizadas por los autores).

gráficas o como computadoras, para la realización de los numerosos y tediosos cálculos necesarios para las reducciones de las observaciones.

Anna Glancy llega al Observatorio en 1913. Había nacido en Waltham, Massachussets, EE.UU., el 29 de octubre de 1883. Se graduó en Wellesley en 1905 e ingresó al Berkeley Astronomical Department de la Universidad de California —de la que dependía el Observatorio Lick—, en el que se doctoró en 1913, convirtiéndose en la primera mujer estadounidense en hacerlo en astronomía, junto a sus compañeras de estudios, entre las que se encontraba Emma Phoebe Waterman.

Ese año Anna y Emma ofrecen sus servicios al ONA. Prontamente recibieron la aprobación del Director, por lo que se embarcaron inmediatamente para la Argentina.

Glancy se estableció en Córdoba trabajando hasta 1918. Se aloja en la pequeña vivienda ubicada a un lado de la entrada sur del Observatorio. Se dedica a la observación y determinación de las órbitas de diversos cometas y asteroides. Utiliza el ecuatorial de 30 cm y la cámara Saegmüller-Brashear, junto a Enrique Chaudet para fijar las posiciones de varios cometas. El trabajo más importante lo realiza sobre el cometa descubierto por John E. Mellish a principios de 1915.

Cuando en 1918 deja el Observatorio regresó a su patria, donde se emplea en la American Optical Company, en la que, bajo la dirección de Edgar Derry Tillyer, se especializa en el diseño de lentes, principalmente oftálmicos y de telescopios. Por sus trabajos obtuvo 13 patentes. Fallece en 1956.

En la travesía de EE.UU. a Córdoba, Waterman entabló relación con un joven, por lo que su estadía en el país se limitó solo a tres meses, regresando a su patria luego de ese tiempo. No se conoce trabajo alguno realizado por ella en el ONA.

Otra mujer que actuó en el establecimiento fue la esposa de Milton Updegraff —empleado del Observatorio entre 1887 y 1890—, Alice Lamb, que trabajó

en el Washburn Observatory. Si bien no fue empleada de la institución, realizó durante algunos meses entre 1887 y 1888, 830 observaciones con el Círculo Meridiano y reducciones de los valores de declinación de las observaciones.

Hubo también otras mujeres que realizaron tareas como ayudantes sin ser empleadas, las esposas de los astrónomos, en especial las de los directores. Gould resume la participación su mujer, Mary Quincy Adams, del siguiente modo:

No puedo hablar de otro ayudante, cuyo nombre no figura en los libros del Observatorio, y sin cuya incansable e incesante ayuda, mi trabajo apenas habría podido ser ejecutado (textual, Gould 1874).

En oportunidad de anunciar el fallecimiento de Mary, Sarmiento señala:

Los que trataron de cerca al estudioso e infatigable sabio (Gould), le oían siempre atribuir a su compañera la parte más laboriosa de sus trabajos astronómicos; pero las señoras que en Córdoba frecuentaban la amistad de la señora de Gould, solo veían en ella la dama cumplida de salón, la madre desgraciada de sus hijas, perdidas en una catástrofe, o feliz en la educación de los que conservaba. Muy tarde supieron que era, además de un sabio, una señora de ilustre prosapia... (El Nacional N^o 11.059, 1883.)

Frances Angeline Wall, esposa de Thome, fue sin dudas la que más se involucró en los trabajos de la institución, en particular con la Córdoba Durchmusterung como se señalara oportunamente. Nativa de Jackson, Michigan, EE.UU., llega a la Argentina en 1883 junto a France Armstrong, contratada para trabajar como maestra. Primero estuvo en Catamarca para posteriormente, a principios de 1884, trasladarse a Córdoba, al ser designada vicedirectora de la Escuela Normal. Luego de su casamiento con Thome en diciembre de 1885 renuncia a su puesto. Vive en el Observatorio hasta 1909 y posteriormente en Buenos Aires donde fallece en 1916.

La esposa de Perrine, Bell Smith, lo ayuda con las anotaciones de las observaciones del cometa Halley. También había trabajado en el Lick Observatory como bibliotecaria. En 1925 regresa a EE.UU. donde se queda con sus hijos y ya no retorna a Córdoba.

5.6. Observando cometas

Cuando Gould diseña los programas de observación para el ONA, en ningún momento piensa en la observación de cometas u otros objetos del sistema solar. En reiteradas oportunidades opina que un observatorio nacional no le corresponde interesarse sistemáticamente en este tipo de fenómenos, dadas las necesidades concretas del país de obtener resultados con objetivos más prácticos y muy necesarios para su desarrollo, como el caso de las determinaciones geográficas, la hora, etc. (Gould 1871) (Gould a Sarmiento 06/12/1872). Sin embargo, cuando las razones lo justifican no vacila en utilizar los recursos a su alcance para el estudio de cometas; entre los instrumentos del observatorio se contaba con un buscador de cometas fabricado por C. A. Steinheil de Mónaco (Thome 1894) (Paolantonio y Minniti 2001).

El criterio de no ocuparse de la divulgación de los resultados o de emitir opiniones sobre estos astros —al igual que con los eclipses—, fenómenos que



Figura 20 *Izquierda:* Anna E. Glancy, 1919 (American Astronomical Society, Meeting Arbor). *Derecha:* Cometa Mellish. Fotografía del 21/05/1915 (Placa 6). Fue estudiado por la Dra Glancy (Archivo OAC).

atraen en gran medida la atención del público, le dio al Director no pocos dolores de cabeza. Debió pronto cambiar esta actitud a instancia de las autoridades nacionales que lo presionaban para ello, recabando información luego divulgada por intermedio de la prensa, para satisfacer en un mínimo la curiosidad popular, manteniendo de este modo la simpatía de la gente y justificar públicamente las inversiones efectuadas en el Instituto para su funcionamiento. Pronto Gould actúa políticamente. En 1882 al aparecer el Gran Cometa de Septiembre, se dirige telegráficamente a La Nación el mismo 18 de septiembre brindando información de la observación realizada el día anterior.

Así, como labor accesoria obtiene la posición de los cometas más notables utilizando el Gran Ecuatorial dotado de micrómetro filar. El objetivo que persigue en todos los casos es el obtener sus posiciones y a partir de estas sus elementos orbitales. Las descripciones de los aspectos morfológicos y la evolución relacionada con el desarrollo de la coma y el núcleo solo son casuales, por lo que no hay dudas de que Gould no tiene profundo interés en el aspecto físico de estos cuerpos celestes. Las observaciones realizadas se publican principalmente en la *Astronomische Nachrichten* y en el tomo XV de los Resultados del ONA.

El primer cometa estudiado desde el Observatorio fue el 1871 V³⁹, descubierto en el hemisferio norte el 3 de noviembre del 71. Su posición austral y débil brillo lo hacía ideal para ser seguido desde Córdoba. La larga serie de observaciones, efectuadas con el Gran Ecuatorial, empezaron el 15 de enero de 1872 y continuaron hasta el 21 de febrero.

El cometa periódico Encke, fue estudiado en 1878 por pedido del Observatorio Imperial de Rusia que calculó su órbita.

En el crepúsculo del jueves 4 de febrero de 1880 fue descubierto un brillante cometa entre nubes cerca del horizonte. A pesar de ser un brillante cometa, este pasó relativamente desapercibido por el gran público, dado que la prensa no se ocupó de él. En general en las publicaciones especializadas se lo identifica como el cometa Gould.

Al atardecer del 25 de mayo del año siguiente, en Los Altos, Gould se dirigía caminando desde su casa al Observatorio vecino, en compañía de su ayudante segundo, don Walter G. Davis, cuando este lo alertó de una extraña estrella

que divisaba en la constelación de Columba, creyendo detectar asociado con la misma un débil apéndice. Fue observado con el antejo de teatro de que se valía Gould para superar sus limitaciones visuales, pudiéndose determinar con el mismo que se trataba de un cometa dotado de un brillante núcleo y una débil cauda. Este astro, denominado Cometa 1881 III (de Davis), fue seguido con el Gran Ecuatorial hasta que desapareció totalmente del cielo cordobés el 5 de junio y las observaciones oficialmente fueron asignadas a Gould por parte de Thome en publicaciones posteriores, ignorándose en las mismas la intervención de Davis.

El Gran Cometa de Septiembre, fue descubierto a simple vista como un objeto de alrededor de la quinta magnitud. Este extraordinario y casi único cometa por sus características en la historia de la Astronomía, fue tempranamente observado desde Córdoba por Gould, a quien algunas publicaciones especializadas le atribuyen su descubrimiento el 5 de septiembre de 1882⁴⁰. En realidad Gould fue alertado por un “*informante*” ese día, quien lo describió tan brillante como Venus, observándolo él mismo la jornada siguiente. Desde hacía varios días estaba siendo divisado por empleados del ferrocarril, muy temprano por la mañana.

Las observaciones realizadas en Córdoba fueron de las primeras comunicadas en aquel momento, anticipándose a las de Ellery en Melbourne, Finlay en El Cabo y Cruls en Río de Janeiro. Mereció destacada posición no solo en la prensa científica, sino en los medios de difusión vulgares por su espectacularidad.

La primera observación posterior registrada corresponde al 13 de septiembre. Comenzó a ser visible a simple vista desde Córdoba al amanecer del 17 y lo siguió siendo hasta las 11 de la mañana en que su imagen se confundió con la del Sol. Eran observables ambos cuerpos en el campo del telescopio del Observatorio. Al paso del Sol por el meridiano ese día, ya se hallaba oculto detrás del mismo para reaparecer y desaparecer conjuntamente al atardecer en el horizonte oeste. Desde las azoteas, patios y calles era seguido el espectáculo diurno inusual por la población consternada. El periodismo habla elocuentemente del gran interés que por las cosas astronómicas ha despertado, ya que se ofrecía a los ojos desnudos al promediar la mañana, conjuntamente con el Sol.

John Thome, durante su dirección, mantiene los mismos criterios que su mentor, el Dr. Gould, respecto a las investigaciones de estos cuerpos. Los trabajos, llevados adelante con el Gran Ecuatorial, se centraron exclusivamente en los aspectos astrométricos, con la determinación de las posiciones de los cometas en el cielo, con excepción del 1885 II, al cual se le calcularon sus parámetros orbitales.

El más importante de este período fue el Cometa de Thome o Gran Cometa del Sur. El 10 de marzo de 1887, la prensa de la ciudad de Córdoba se hace eco de noticias divulgadas por diarios europeos, sobre el cometa detectado en el Observatorio de Córdoba a mediados de febrero de ese año, al que denomina “Cometa de Thome”. Mientras se preparaba para comenzar la observación de una faja para la Córdoba Durchmusterung, al atardecer del 18 de febrero, Thome observó a simple vista un objeto nebuloso, cercano al horizonte. Aún ayudado con binoculares para teatro, no pudo estar seguro de que se trataba de un cometa, debido a la debilidad del objeto. Deberá esperar hasta el 20, pues al día siguiente

el cielo se presenta nublado. Sin embargo, algunas nubes y la muy baja altura le impiden realizar mediciones.

Más tarde el Dr. C. D. Perrine continúa e intensifica el estudio de los cometas en la institución. Siendo empleado del Lick Observatory, con el telescopio refractor de 30,5 centímetros de diámetro, similar al existente en Córdoba, logró ser el primero en observar el retorno de varios cometas periódicos. Las muchas horas de observación dieron sus frutos, pues descubre nada menos que nueve cometas: 1895 IV (c), 1896 I (Perrine-Lamp 1896a), 1896 VII, 1897 I (f), 1897 III (b), 1898 I (b), 1898 VI (e), 1898 IX (Perrine-Chofardet 1898h), 1902 III (b)⁴¹.

El interés de Perrine por el estudio de los cometas, se vio acrecentado ante el paso del famoso Halley, ocurrido entre fines de 1909 y principios de 1910, muy poco tiempo después de su llegada a la Argentina. A diferencia de sus antecesores, Perrine aprovechó el impacto que la aparición de estos astros tiene en el gran público, para difundir los trabajos realizados en el Observatorio, anunciando a la prensa en forma sistemática los descubrimientos⁴².

Estos trabajos evolucionaron paulatinamente a lo largo de la administración del Dr. Perrine. En un comienzo, se continuó con lo realizado en las anteriores direcciones, consistente principalmente en la determinación de la posición del núcleo, empleando el Gran Refractor y el micrómetro, y ocasionales descripciones del aspecto general del cometa. Con la llegada de la Dra. Anna E. Glancy en la década de 1910, la que se dedicó casi por entero al seguimiento de numerosos cometas y asteroides, se comenzaron a efectuar en forma sistemática cálculos de los parámetros orbitales, así como descripciones detalladas de las colas y expulsiones de materia, además de la obtención de espectros empleando prismas objetivo.

A fines de la década de los veinte, al ingresar al Observatorio el joven F. Jorge Bobone, se generaliza el empleo de la fotografía para estos estudios, realizadas en su mayoría con el telescopio Astrográfico. Bobone, haciendo uso de sus excelentes conocimientos matemáticos, realiza metódicamente cálculos de órbitas, efemérides y predicciones de apariciones de cometas periódicos. En base a sus cálculos, Bobone se convierte en el primero en avistar el cometa Encke en su retorno de 1931, un logro verdaderamente notable.

El cometa Halley

El retorno del Halley ocurrido en 1910 despertó un inmenso interés en el mundo científico, teniendo en cuenta que sería el único que podrían estudiar los astrónomos de ese momento, dado que su período es de casi 77 años. Los cálculos mostraban que pasaría a una distancia muy pequeña de la Tierra —para los estándares astronómicos—, de modo que las condiciones que presentaría para su observación serían excepcionalmente favorables. Las efemérides indicaban que la Tierra transitaría a través de la cola del cometa, lo que despertó un atractivo adicional.

El Dr. Perrine destaca el interés despertado:

Desde muchos años antes de su aparición, este, el más famosos de los cometas, fue esperado con el más vivo interés por los astrónomos. No solamente como uno de los más impresionantes espectáculos de la naturaleza, sino como una oportunidad muy extraordinaria de estu-

diar uno de los más importantes miembros de esta clase de cuerpos excepcionales. Investigaciones de toda clase, se proyectaron y métodos determinados de solución se planearon con larga anticipación a la aparición del cometa. Aparatos fueron construidos y guardados hasta que "Halley llegara" (Perrine 1934a).

Desde el hemisferio sur, la oportunidad para observar este retorno era muy buena. La espera terminó cuando Max Wolf en Heidelberg, Alemania, divisó al cometa en la constelación de Géminis, el 11 de septiembre de 1909. En Córdoba aparece el anuncio del avistamiento en la Voz del Interior en su edición del 14 de ese mismo mes (Perrine 1934a).

El Dr. Thome, antes de su fallecimiento, había encargado al fabricante de instrumentos Hans Heele de Berlín, un telescopio fotográfico⁴³ que se destinaría a la observación del gran cometa. Lamentablemente el mismo estuvo disponible, en palabras de Perrine, "*cuando Halley no era más que un recuerdo*" (Perrine 1934a). Este hecho redujo las posibilidades instrumentales a las disponibles en ese momento: el viejo Gran Ecuatorial remozado con la montura de Warner y Swasey, el telescopio Astrográfico empleado para la Carte du Ciel y una cámara "portrait'lens", con óptica de John A. Brashear y montura elaborada por George Saegmüller, también comprada durante la administración de Thome⁴⁴.

En su acercamiento al Sol, el Halley se ubicó muy al norte, de modo que debió esperarse hasta el 30 de noviembre para lograr la primera observación desde Córdoba. Se realizaron mediciones con el micrómetro montado en el refractor, hasta el 3 de febrero de 1910, cuando el cometa se encontró tan cerca del Sol que fue imposible observarlo. La impaciencia y expectativa fueron grandes hasta que nuevamente, el ayudante Enrique Chaudet, lo avistó el 12 de abril luego de su paso por detrás del astro rey.



Figura 21 *Izquierda:* Cometa Halley 08/05/1910. *Derecha:* Espectro del Halley obtenido el 26/05 con 83 min de exposición (Archivo OAC).

Los trabajos continuaron en forma ininterrumpida hasta el 22 de agosto. El 25 de ese mismo mes se lo vio débil y cercano al horizonte. A partir de esa

noche los intentos fueron infructuosos hasta que el 5 de noviembre se abandonó la búsqueda.

Más allá de las determinaciones de posiciones con el micrómetro, en esta segunda etapa, el brillo y posición del cometa fueron favorables para comenzar con las tomas fotográficas. En la límpida noche del lunes 18 de abril, luego de realizar varias exposiciones para el Catálogo Astrográfico, el fotógrafo Symonds, en dos intentos logra la primera placa útil. En mayo se une al trabajo Robert Winter, juntos obtuvieron a lo largo de los meses cientos de tomas destinadas a registrar el aspecto del cometa y su posición.

También se practicaron estudios espectrométricos empleando un prisma ubicado delante del objetivo de la cámara Saegmüller-Brashear. Para este fin, se solicitó a Carl Lundin de la compañía Alvan Clark e hijos, un prisma de vidrio flint. Sin embargo, en marzo del año siguiente, los fabricantes anuncian que les era imposible conseguir en tan corto tiempo el bloc de vidrio para fabricarlo. Ante esta circunstancia, gestiones de último momento y gracias a la intervención del profesor Emil Hermann Bose, director del Laboratorio de Física de la Universidad de La Plata, se consiguió a préstamo un prisma de 60° . Dado que el trabajo espectrométrico fue realizado con instrumentos no muy adecuados resultaron escasos sus resultados; sirvieron solo para llenar los vacíos existentes en los estudios efectuados en otros observatorios.

La principal investigación proyectada para el Halley, fue la determinación de su brillo. Para llevar adelante este estudio debía enfrentarse un gran problema. Mientras que el brillo de objetos puntuales como las estrellas, es relativamente simple de obtener por comparación directa con otras fuentes de luminosidad conocida, hacerlo con objetos extensos como son los cometas, acarrea serias dificultades.

Con la intención de salvar este inconveniente, Perrine se propuso emplear el método de fotografías extrafocales, el que había sido objeto de varios estudios (Stetson 1923). En este, las fotografías del cometa y de su entorno estelar, son obtenidas moviendo la placa entre 8 y 15 mm de la posición de enfoque. De esta manera, las imágenes formadas resultan ser pequeños círculos, todos de igual tamaño, con lo que se elimina la mayor parte de las dificultades.

La obtención de las placas y su posterior medición, resultó ser un trabajo sumamente arduo. Debieron solucionarse numerosos inconvenientes, que implicaron limitar las mediciones a la zona cercana al núcleo del cometa y durante la época en la que este presentó el mayor brillo. Se lograron en total 40 placas, las que fueron medidas dieciséis años más tarde. No queda claro cuáles fueron las razones de tanto atraso en el comienzo del trabajo. Tal vez se debió a la imposibilidad de resolver los problemas que implicaba la medición o a la demora en la llegada del fotómetro para realizar las mismas. Esto sin embargo, no da respuesta al por qué no se publicaron las restantes observaciones obtenidas.

Las placas se midieron con un fotómetro, construido utilizando un tubo fotoeléctrico comprado para la observación automática de tránsitos con el círculo meridiano. El instrumento pudo ser confeccionado gracias a la colaboración del ingeniero electricista J. T. Rodwell, empleado del Ferrocarril Central Córdoba.

Más allá de las publicaciones sobre los avances de las observaciones que se llevaban adelante, la lista de las fotografías realizadas en Córdoba aparecen en el 15 Meeting de Harvard de la Sociedad Astronómica y Astrofísica Americana

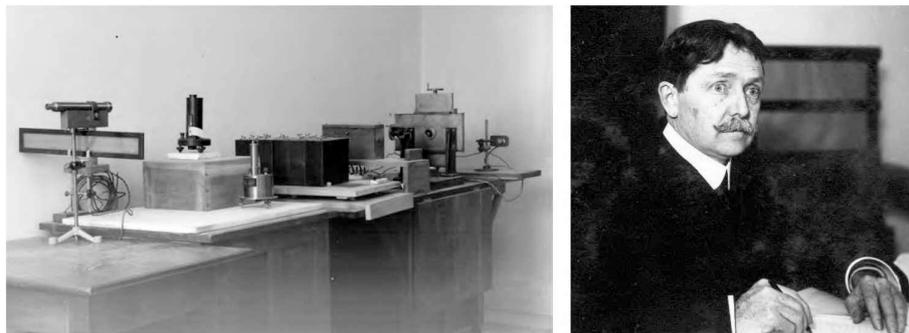


Figura 22 *Izquierda:* Dispositivo diseñado y construido en el ONA para la determinación del brillo del cometa Halley. *Derecha:* Charles Dillon Perrine, 1926 (Archivo OAC, digitalizadas por los autores).

de 1912. Son destacadas junto a las del Lick Observatory como las mejores realizadas. Los resultados definitivos aparecen recién en 1934, en el Volumen 25 de los Resultados del ONA. La Dra Glancy hacía mucho había retornado a su patria, Symonds había fallecido hacía ya un lustro y Winter se jubiló ese mismo año. Sin dudas, el impacto que tuvo el Volumen 25 no fue grande 23 años después del paso del Halley.

A pesar del atraso en la aparición del trabajo, las observaciones fueron de gran utilidad para fijar la órbita y predecir el retorno del cometa para 1986 (Zadunaisky 1962). El primero en realizar este trabajo fue J. Bobone, quien efectuó los cálculos para la determinación de la órbita definitiva del cometa, con la cual, teniendo en cuenta la acción de todos los planetas conocidos, se fijó la fecha de su retorno al perihelio. Las mediciones fotométricas, más de medio siglo después, fueron utilizadas para los estudios de la evolución del núcleo y su interacción con la radiación solar (Schleicher & Schelte 1991).

5.7. Los trabajos astrométricos no se dejan de lado

Al analizarse el perfil profesional de Perrine y las investigaciones llevadas adelante por él en el Observatorio, se muestra una clara línea direccionada a la Astrofísica. Sin embargo, no abandona los trabajos astrométricos comenzados en la anterior gestión, los cuales termina y publica. Respetando la tradición de la institución, también inicia nuevas tareas relacionadas con esta rama de la astronomía.

El Segundo Catálogo General Argentino, cuyas observaciones fueron efectuadas entre 1885 y 1890, por J. M. Thome, S. W. Jefferson, Samuel Thome, Milton Updegraff, E. D. Preston y Walter Davis, y revisado por R. Dressen, se publicó en 1911 en el volumen 20 de los Resultados del ONA.

Los Catálogos Córdoba A (-22° a -27°) y B (-27° a -32°) cuyas mediciones fueron efectuadas de 1891 a 1900, y el C (-32° a -37°), observado entre 1895 y 1900, se publicaron en 1913 (Vol. 22), 1914 (Vol. 23) y 1925 (Vol. 24) respectivamente. Estos catálogos corresponden a la continuación de los análogos de la Astronomische Gesellschaft. El Córdoba D, lo realiza Luis C. Guerin a

partir de 1931, empleando el Círculo Meridiano nuevo de 190 mm de abertura. Es publicado después de 23 años de arduo trabajo en 1954.

En este período se finaliza y publica, en 1914, la zona -52° a -62° del Córdoba Durchmusterung, que Thome finalizó en su mayor parte antes de su muerte. Años más tarde en 1932, sale a la luz la última parte de este catálogo, con la zona que llega al polo sur.

Mientras que el Durchmusterung fue terminado en más de un 90 % por Thome, el Catálogo Astrográfico y la Carte du Ciel, apenas habían sido iniciados durante su gestión. Es durante la dirección de Perrine que se desarrollan los mismos, publicándose los resultados en ocho volúmenes.

Entre 1917 y 1918, Luis Guérin realiza las mediciones de 6.429 estrellas de referencia utilizadas en el Catálogo Astrográfico, publicadas en el volumen 34 de los Resultados en el año 1934. Estas estrellas fueron empleadas para determinar las posiciones de las estrellas registradas en las placas obtenidas para el Catálogo.

Meade L. Zimmer, quien se emplea en el Observatorio luego de trabajar en San Luis en el Observatorio Austral del Dudley Observatory, realiza observaciones de 761 estrellas empleando el nuevo Círculo Meridiano. Estas constituyen el Primer Catálogo Fundamental. Las mediciones se efectúan en 1915, 1916 y posteriormente 1923. Los resultados se publican en el volumen 35 de los Resultados del Observatorio en 1929. Zimmer efectúa también numerosas observaciones publicadas como un catálogo general en 1941.

5.8. Se termina la Carta del Cielo

Cuando Charles D. Perrine se hace cargo de la dirección de la institución a mediados de 1909, reorganiza completamente el trabajo de la Carte du Ciel.

La inspección de las placas obtenidas hasta ese momento, mostró que aproximadamente la mitad de las mismas debían ser rechazadas. Se habían cometido dos errores. Por un lado se intentó realizar todas las exposiciones con el mismo foco del telescopio. El foco fue cambiando con el tiempo, de modo que un gran número de fotografías se encontraban ligeramente desenfocadas con la consiguiente pérdida de las estrellas más débiles. El segundo problema consistía en que los clichés se centraron con la posición de las estrellas para la época de la obtención del mismo y no para el equinoccio de 1900 como debía ser.

El análisis detallado mostró imágenes estelares triangulares o alargadas, causadas por el soporte defectuoso del objetivo e irregularidades del mecanismo de relojería que controlaba el movimiento del telescopio. El mecánico J. O. Mulvey, corrige el defecto del soporte del objetivo, cambiando las láminas de plomo que suplementaban las lentes por tiras de papel. Como el efecto aún se notaba en determinadas circunstancias, posteriormente se modificó completamente el soporte, tomando las lentes de costado con un anillo rígido, el que distribuía uniformemente la presión sin deformar las lentes.

Se encarga también de mejorar el escape del sistema de relojería. En 1914 confecciona un regulador de su invención que dio resultados óptimos, junto a un motor eléctrico. Este nuevo aparato, de suma sencillez, permitió las correcciones necesarias sin alterar la marcha del reloj de control. Las fotografías logradas a partir de este momento mostraban imágenes de muy buena calidad. Como puede apreciarse, el instrumento fue perfeccionado utilizando totalmente recursos locales, un notable logro para la época.

El 9 de septiembre de 1909, se da nuevamente comienzo a las exposiciones. La obtención de las tomas finaliza el 29 de diciembre de 1913, para entonces Winter había logrado exponer 1099 placas, mientras que Symonds, 316. Se habían empleado en esta última etapa algo más de 4 años. El ritmo solo se redujo en 1910 por las observaciones del cometa Halley.

El astrónomo argentino Luis C. Guerin, en 1929 recuerda:

Se hubiera podido terminar en menos tiempo, pero se opuso la circunstancia de que las condiciones atmosféricas locales empeoran mucho hacia media noche, de manera que la segunda mitad de la noche es muy desfavorable para trabajos astrográficos, en los que una buena definición es un factor importante. Se prefirió emplear más tiempo y producir trabajo de buena calidad como lo es el del Observatorio Nacional (Guerin 1929).

Perrine reorganiza el departamento de mediciones con el objeto de hacerlo más eficiente. Se cambian las formas de medir las placas, realizando las mismas por duplicado y simultáneamente, método empleado en Greenwich y Oxford. Además, se adopta el sistema de anotar las medidas por la misma “medidora” en vez de ocupar dos personas, una haciendo la medición y otra anotándola. Se realiza de este modo la mensura de 29.766 estrellas hasta comienzo de 1911.

A medida que se obtenían las fotografías se llevan adelante las determinaciones de las posiciones estelares en referencia al centro de la placa, indicándose por coordenadas rectangulares dadas en milímetros. Para ello se emplearon “maquinas de medir”. La placa a analizar se ubicaba en un soporte móvil —portaplaca— examinándose por medio de un microscopio. Las posiciones de las dos imágenes de cada estrella se determinaban respecto a los lados del cuadrado del réseau en que se encontraban, utilizando dos escalas móviles por medio de tornillos. Como las distancias de las líneas al centro de la placa se conocían con exactitud, podía deducirse con facilidad las coordenadas de las imágenes.

Las mediciones se realizaban dos veces, una vez en una posición y otra con la placa girada 180 grados. Las confusiones entre una y otra lectura, se evitaban al operador, utilizando escalas con números rojos para lecturas directas y negros para las inversas. Los resultados obtenidos por los operadores de las unidades, eran controlados en forma estricta para evitar inescrupulosas anotaciones de lecturas inversas, una vez obtenidas las directas, por simple repetición.

La utilización de las escalas, en reemplazo de los micrómetros, fue otra de las innovaciones que introduce Perrine, permitiendo de este modo pasar de 3 ó 4 mil mediciones por persona y por año, a 12 y hasta 15 mil.

El departamento de mediciones trabajaba en un pequeño edificio de forma alargada, ubicado inmediatamente al sur del cuerpo principal del Observatorio. En el sótano de esa estructura se encontraba el cuarto oscuro para el revelado de las placas fotográficas.

Con el objeto de poder pasar de las coordenadas rectangulares —distancias al centro de la placa— a coordenadas ecuatoriales, era preciso conocer la posición de entre 8 y 9 estrellas, llamadas de “repère”, incluidas en el campo de cada placa. A partir de las coordenadas de las mismas, era posible deducir las “constantes de placas”, con las cuales podía realizarse la transformación de coordenadas, proceso denominado “reducción”. La mayoría de los observatorios utilizaron para

este fin las estrellas del catálogo fundamental de la *Astronomische Gesellschaft*. Sin embargo, para la época, este catálogo ya contaba con más de tres décadas, por lo que Perrine decide realizar las mediciones de las estrellas de repère en el observatorio, utilizando el Círculo Meridiano Repsold nuevo. Thome había comenzado esta tarea con el viejo círculo meridiano. Una primera selección de estrellas tomando en cuenta sus magnitudes no fue útil, dado que en general se distribuían en forma irregular en cada placa, lo cual disminuía la precisión de la reducción. Por esta razón debieron medirse un número mayor de estrellas, entre 12 y 15 por campo.

Las observaciones de las estrellas de repère fueron llevadas a cabo por el astrónomo Guerín y el ingeniero José Tretter, en 129 noches entre el 14 de febrero de 1917 y el 4 de enero de 1918, completando en ese período 15.298 mediciones. Al mismo tiempo que se realizaba este trabajo, se anotaban las estrellas dobles y otros objetos interesantes que se presentaban en el campo del telescopio, aprovechando al máximo la observación. Las reducciones, efectuadas para el equinoccio de 1900, estuvieron a cargo de Juan José Nissen, quien años más tarde se convertiría en el primer director titular argentino del ONA. Las precisiones logradas fueron de $\pm 0',25$ y $\pm 0',30$, para la ascensión recta y la declinación respectivamente.

Las medidas de las placas se terminaron en 1920 y los resultados fueron publicados a partir de 1925 en los volúmenes 26 al 33 de los Resultados del ONA, el último en 1932. En total se registraron 468.833 estrellas. Dos años más tarde, apareció el volumen 34 con el catálogo de las 6.200 estrellas de repère.

Más de tres décadas transcurrieron desde el comienzo de la tarea y muchos de los actores cambiaron en este lapso. No fueron tantos los años empleados, si se toma en cuenta el enorme trabajo realizado tan concienzudamente, tal como puede deducirse de las expresiones de Frank Schlesinger, presidente de la Unión Astronómica Internacional, en respuesta al envío del último volumen del Catálogo del Observatorio:

Nosotros recibimos recientemente el Volumen 33 de sus Publicaciones que contienen el último grado de su zona del Catálogo Astrográfico. Esto requiere algo más de meramente un reconocimiento formal. La rapidez con la que estos volúmenes nos han llegado ha asombrado a sus colegas y satisfecho a todos los que estamos interesados en la realización de esta gran tarea. He realizado un examen de la exactitud del Catálogo y he hallado que sus declaraciones sobre la misma están completamente justificadas. Desearía que usted pudiera imbuir con su espíritu de prontitud y exactitud a algunos de los astrónomos que están a cargo de las otras zonas del Catálogo Astrográfico (Traducido del inglés, Schlesinger a Perrine, 08/02/1933).

La carta de todos los cielos

Concluida la obtención de las placas para el Catálogo Astrográfico, mientras aún continuaban las mediciones de las mismas, se da comienzo en forma inmediata —31 de diciembre de 1913— a las tareas de la Carta del Cielo.

Para esta parte del proyecto, se requerían en cada fotografía tres exposiciones de 20 minutos de duración cada una. Entre las mismas, el telescopio se movía de manera que las imágenes estelares se imprimieran en la placa formando un

triángulo equilátero, de 14 segundos de arco de lado, uno de los cuales quedaba orientado en la dirección Este-Oeste. Este proceder se siguió para evitar que existieran confusiones entre las estrellas y los inevitables defectos en la emulsión.

El tipo de placas y procesos fueron los mismos que los empleados para el Catálogo Astrográfico. Con los tiempos de exposición mencionados, se llegó a superar la magnitud 14 impuesta por el Comité.

Casi inmediatamente después del inicio, el 21 de enero de 1914, se interrumpen los trabajos al dar comienzo el 2 de febrero la mudanza del astrográfico a su nueva cúpula, lugar en el cual aún hoy se encuentra. Esto implicó una interrupción de 10 meses, hasta el 6 de noviembre, en que se reanudan las exposiciones. El día siguiente, 7 de noviembre se efectúan las observaciones del tránsito de Mercurio frente al Sol.

Las exposiciones continuaron hasta octubre de 1924, fecha en que comenzó la demolición del viejo edificio, momento en que se suspendieron las tareas para evitar que el polvo dañara los instrumentos. Básicamente el trabajo estaba terminado. Posteriormente, entre el 6 de marzo y el 10 de agosto de 1926, se rehicieron algunos centros de las fajas -25° y -27° .

En total se emplearon 12 años y 8 meses para completar esta parte de la obra, extenso lapso consecuencia de los largos tiempos de exposiciones, así como el hecho de que los proyectos encarados por la institución comenzaron a diversificarse.

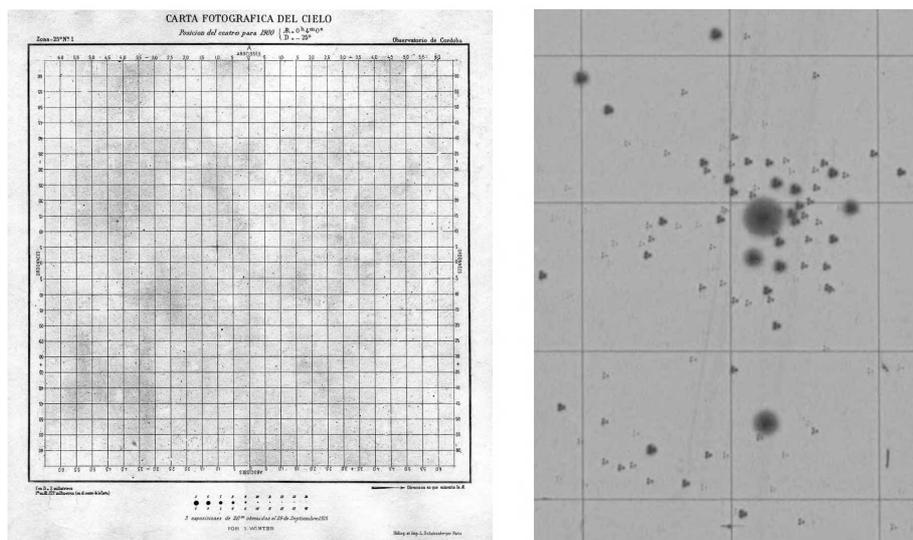


Figura 23 *Izquierda:* Carta de la Carte du Ciel impresa por el ONA. *Derecha:* Detalle de una placa donde se aprecian las imágenes triples (Archivo OAC, digitalizadas por los autores).

Para lograr las 680 placas necesarias, debieron obtenerse 1.106, pues muchas de estas no cumplían con el estricto control de calidad o bien la exposición debió ser interrumpida por presencia de nubes. En consecuencia, se realizaron en promedio 1,63 placas por centro. Del total, 815 placas fueron obtenidas por Robert Winter y 175 por Federico Symonds.

La firma elegida para realizar la tarea de impresión de las placas seleccionadas fue Schutzenberger de París, la misma utilizada por los observatorios franceses y la mayoría de las instituciones participantes del proyecto. Esta empresa tenía experiencia pues había realizado numerosos trabajos similares. El método empleado fue el heliograbado. Las fotografías fueron grabadas en placas de cobre, un proceso que requirió un grado alto de precisión y resultó bastante caro. A partir de estas podrían reproducirse en papel grueso o fotográfico. Solo se imprime la faja de declinación -25° . El juego, constituido por 180 cartas, fue distribuido directamente por el impresor en París, de acuerdo con las indicaciones de Córdoba, acompañadas de una carta tipo impresa.

Desde el inicio a principios del siglo XX, hasta la terminación de las tomas fotográficas y mediciones pasaron 26 años, la publicación de los resultados demandó casi una década más. En este período, la importancia del trabajo perdió fuerza ante los avances instrumentales, especialmente en la parte óptica.

Ha adelantado tanto la ciencia de la óptica y de la producción de vidrios especiales, que ahora se están construyendo objetivos que cubren placas más grandes que anteriormente. Las imágenes en las esquinas de las cartas astrográficas obtenidas con los objetivos actuales son bastante alargadas y deformadas, mientras que con los objetivos nuevos es posible conseguir imágenes perfectas en todas partes de las cartas (Perrine 1934b).

El gran proyecto comenzaba a sufrir las consecuencias del cada vez más rápido desarrollo tecnológico, problema con que se debió luchar en casi todos los grandes emprendimientos científicos a partir de ese momento. También habían cambiado las expectativas en la disciplina, a mitad de siglo XX el trabajo emprendido había quedado obsoleto. Las placas del mapa demostraron ser muy difíciles de lograr y su reproducción muy cara, por lo que muchas instituciones —incluida la de Córdoba— no terminaron de imprimirlas.

El trabajo realizado en el ONA, aunque no el más rápido, fue concretado en un tiempo razonable y los resultados obtenidos en ocasiones superaron las premisas iniciales.

El Comité derivó en la Unión Astronómica Internacional, organismo actualmente rector. En 1925 se constituyó la Comisión 23, dedicada a la Carte du Ciel, hasta que en 1970 se fusionó con la comisión de Paralaje Estelar, constituyendo la Comisión 24 denominada “Astrometría Fotográfica”. En 1964, esta organización anunció el logro del Catálogo Astrográfico. En 1970 la 14^a Asamblea General desarrollada en Brighton, Reino Unido, reconoció que la empresa de la Carte du Ciel seguía sin estar terminada.

Hoy, casi un siglo después de la terminación de las primeras placas, este emprendimiento nuevamente adquiere importancia dado el lapso de tiempo transcurrido.

5.9. Los grandes reflectores

Entre fines del siglo XIX y principios del XX, las estrellas más brillantes, accesibles a los telescopios de regular tamaño, habían sido catalogadas con gran precisión en cuanto a su posición y brillo, tanto en el hemisferio boreal como en el austral, en gran medida gracias a lo realizado en el Observatorio Nacional

Argentino. Otro tanto ocurría con la dinámica del sistema solar, mientras que los estudios de movimientos estelares avanzaban con firmeza. En consecuencia, progresivamente comenzó a prestarse cada vez mayor atención al estudio de la composición y características física de los objetos celestes.

Al comprenderse que los cielos estaban gobernados por las mismas leyes físicas que regían los fenómenos terrestres, habiéndose desarrollado las bases teóricas necesarias relacionadas con la Química, la Física y en particular las técnicas espectroscópicas, quedó allanado el camino para el avance de la Astrofísica, rama de la Astronomía que finalmente se convertiría en la predominante a lo largo del siglo XX.

Josef von Fraunhofer, en la primera mitad del siglo XIX, analiza la luz proveniente del Sol, Venus y algunas estrellas brillantes, descomponiéndola por medio de prismas. Estudió las líneas oscuras que se presentaban en el espectro solar, llegando a contabilizar 576, a las cuales les calculó las longitudes de onda correspondientes. Se debe en gran medida a este científico alemán, el perfeccionamiento de la espectroscopia.

Más tarde, Robert Bunsen y Gustav R. Kirchhoff en Heidelberg, Alemania, realizaron descubrimientos fundamentales para la comprensión de los espectros. Sus trabajos se relacionaron con la luz emitida por las sustancias expuestas a la llama del mechero ideado por el primero de estos, cuyo color era característico. Esto llevó a relacionar las líneas oscuras del espectro solar estudiadas por Fraunhofer, con determinados elementos, lo que proporcionó a los astrónomos un valioso método para poder indagar la composición química y las condiciones físicas de estrellas y nebulosas.

Hacia fines del siglo, los trabajos de Michel Faraday y James Clerk Maxwell permitieron descifrar la naturaleza de la luz a partir del conocimiento de los fenómenos eléctricos y magnéticos. En la década de 1860, Maxwell publica los informes planteando la que se conocería como la teoría del electromagnetismo.

Sin embargo, a pesar de los avances de las imprescindibles bases teóricas, para que la Astrofísica pudiera desarrollarse plenamente debió esperarse a que se dieran algunos adelantos tecnológicos.

La técnica espectroscópica se basa en el análisis del espectro luminoso, para lo cual, debe dispersarse la por sí tenue luz proveniente de los astros. Como consecuencia, se hace necesario el uso de telescopios con grandes diámetros de objetivos, que permiten recolectar un número suficiente de fotones. A la vez, el requerimiento de telescopios con importantes aberturas, se vio reforzado por el estudio de las por entonces enigmáticas nebulosas, para lo cual, hacían falta grandes aumentos angulares, así como el empleo de técnicas fotográficas y fotométricas, todas estas demandantes de grandes flujos luminosos. Para dar satisfacción a estos requerimientos, el diámetro de los objetivos de los instrumentos debía crecer hasta superar el metro.

Los telescopios refractores, que utilizan lentes como objetivos, se encontrarían con serias limitaciones al llegar a estos tamaños. Las pesadas lentes, solo posibles de soportarse por su perímetro, se deforman por su propio peso, requiriéndose espesores tan importantes que la luz es absorbida en forma desmedida. Estos objetivos adolecían además, de aberraciones que no podían evitarse, en especial la cromática, por lo que para minimizarlas obligaba a fabricarlos con

largas distancias focales, lo que implicaba la necesidad de cúpulas protectoras de dimensiones enormes, encareciendo excesivamente el conjunto.

Otro problema de los refractores de gran tamaño, es que el vidrio absorbe especialmente la luz azul-violeta, hecho desfavorable dado que por entonces, las placas fotográficas eran principalmente sensibles a esta región del espectro.

La alternativa a los telescopios refractores para lograr mayores aberturas, fueron los reflectores, que utilizan como objetivo un espejo cóncavo. Si bien estos instrumentos se desarrollaron en el siglo XVII, por diversas razones debieron esperar a principios del XX para imponerse. Las ventajas de los reflectores para grandes tamaños resultaron decisivas para su adopción generalizada. Los espejos pueden soportarse utilizando toda su superficie posterior, con lo que se evita su deformación por la acción de su propio peso, dejando entonces de ser un limitante. Exentos de aberración cromática, fue posible fabricar objetivos con menores distancias focales, disminuyendo las dimensiones y peso de los telescopios, así como de sus refugios⁴⁵, lo que bajó notablemente los costos.

No obstante estas excelentes ventajas, a principios del siglo XX, los astrónomos aún discutían sobre qué tipo de telescopio era el más adecuado. Solo para los años 20, los reflectores tomaron su lugar, convirtiéndose en excluyentes para los instrumentos de grandes dimensiones.

5.10. El monstruo

El domingo 5 de julio de 1942 a las 12 horas, tuvo lugar un acontecimiento descollante en la historia astronómica de la República Argentina, con motivo de inaugurarse oficialmente la Estación Astrofísica de Bosque Alegre. (Gaviola 1942)

De este modo se refiere el Dr. Enrique Gaviola, a la habilitación del gran telescopio reflector de 1,5 metros de diámetro, instalado en las sierras cordobesas. En esta parte de la historia del ONA intervienen dos protagonistas fundamentales, el gestor e iniciador de la idea, el Dr. Charles D. Perrine y el Dr. Enrique Gaviola, físico de renombre internacional, primer astrofísico argentino y dos veces director del Observatorio, gracias a quien la empresa pudo finalmente concretarse luego de tres décadas de ingentes esfuerzos.

Cuando Perrine arriba a Buenos Aires, en su viaje a Córdoba para hacerse cargo de la dirección del Observatorio Nacional, estaba convencido de la necesidad de dotar a la institución de un gran telescopio. Esto queda plasmado en las conversaciones que mantiene con el ministro Rómulo Naón, las cuales continuaron luego de su llegada a destino.

No es de extrañar, era una necesidad acuciante para la época, en especial para el hemisferio sur y una apuesta segura al éxito científico. El único instrumento de gran tamaño instalado en el sur era el de la provisoria Lick Southern Hemisphere Station, un reflector de 92 cm de abertura. En 1903 se instaló en Chile, en el cerro San Cristóbal, la expedición propuesta por W. W. Campbell del Lick Observatory y financiada por el banquero Darius Ogden Mills (Campbell 1908). Dedicada a la medición de velocidades radiales de estrellas, funcionó hasta 1928.

Perrine provenía de un observatorio que contaba con grandes instrumentos, un refractor y un reflector de 90 cm de abertura. Su amplia experiencia en el

uso del telescopio Crossley, le daba una clara noción de la importancia de los grandes diámetros de objetivos para los estudios astrofísicos. Esta experiencia la aplicará en la concreción de este propósito que varias décadas más tarde se plasmaría en la Estación Astrofísica de Bosque Alegre.

Poco tiempo después de su llegada, Perrine presenta al nuevo ministro, Juan M. Garro, tres planes alternativos con sus respectivos presupuestos para dotar al ONA de nuevas instalaciones e instrumental. La propuesta de máxima, contemplaba la adquisición de un reflector de 150 cm de diámetro y un refractor de 90 cm, combinación similar, pero de mayor tamaño, a la existente en el Observatorio Lick.

El 9 de septiembre de 1909, escribe dos cartas oficiales, solicitando cotización a la compañía Warner and Swasey de Cleveland, Ohio, EE.UU., por monturas y cúpulas para refractores de 36 y 24 pulgadas, similares a los de Lick o Yerkes, y a Mr. Carl Lundin de Alvan Clark & Sons, por los respectivos objetivos.

Warner and Swasey Co. era entonces una experimentada empresa en la fabricación de instrumentos astronómicos. Había obtenido renombre por la realización de los refractores del Lick Observatory —36 pulgadas—, el U. S. Naval Observatory —26 pulgadas— y del Observatorio Yerkes —40 pulgadas—, el mayor del mundo, cuyo objetivo elaboró Carl Lundin. Años más tarde, en 1916, también se encargó del reflector canadiense de 72 pulgadas del Dominion Astrophysical Observatory instalado en Vancouver. Resultaba evidentemente un buen candidato.

Perrine deberá realizar un gran esfuerzo para obtener el dinero suficiente para lograr su cometido. Numerosos fueron los viajes a Buenos Aires para dialogar con el Ministro sobre el tema, siempre con la idea fija de un gran instrumento para ser instalado en algún lugar de las sierras cordobesas.

Perrine justifica el pedido del gran reflector en razones científicas y nacionalistas:

La necesidad mayor por ahora es un telescopio poderoso con el cual se pueda emprender los estudios que ocupan actualmente la atención de los observatorios del hemisferio norte. Hasta el presente no hay ningún telescopio poderoso establecido permanentemente en el hemisferio sur⁴⁶. Por lo tanto la ocasión es excepcional para la nación Argentina. El observatorio ocupa una posición distinguida entre todos los del mundo y sería de sentir que por una causa insignificante no la obtuvieran. La oportunidad de convertir a este observatorio en el más notable del hemisferio sur sino en unos de los mejores del mundo no se puede dejar pasar por la falta de instrumentos. Como es necesario ocupar varios años en la construcción e instalación de un telescopio poderoso el trabajo debe principiarse a la brevedad posible. Debo llamar la atención del señor Ministro sobre el pedido que el Observatorio Nacional de Chile ha hecho de un gran telescopio refractor y que un reflector como el que necesitamos nosotros será adquirido dentro de pocos años por alguno de los observatorios del sur. Si esta necesidad no es subsanada en algunos de los observatorios del hemisferio sur muy pronto tal telescopio será enviado por uno de los grandes observatorios del hemisferio norte y las observaciones tan necesarias será obtenidas por ellos antes que por nosotros.

Una estación provisoria con un gran reflector ha estado funcionando en Chile durante varios años y sé personalmente de varios proyectos para enviar telescopios poderosos al hemisferio sur con los cuales se espera obtener las observaciones que deben hacer los observatorios australes (Informe al Ministro 19/04/1910).

Del texto se desprende una idea clara sobre el rumbo científico que debía seguir el Observatorio, que el tiempo demostraría como muy acertada. En el informe, se señala que el “poderoso” telescopio debía ser un reflector, en consonancia con la experiencia y opiniones vertidas por Perrine con anterioridad. No se menciona el refractor, seguramente ya vetado por las autoridades dado su excesivo costo.

A fines de 1909, se solicita al óptico norteamericano G. W. Ritchey presupuestos por la elaboración de espejos de 36 y 60 pulgadas. La idea estaba centrada en un reflector similar al que solo unos años antes, en 1908, se había puesto en funcionamiento en el Mount Wilson Solar Observatory, con un diámetro de 1,50 metros (60 pulgadas). El instrumento propuesto igualaría al más grande del mundo, ubicando a la Argentina a la vanguardia de la investigación astronómica.

La campaña llega a la prensa, el 29 de septiembre de 1911, el diario La Argentina, publica un artículo en oportunidad del viaje a Europa de Perrine, donde destaca la necesidad de un gran reflector para el observatorio cordobés.

Algunos de los trabajos que se esperaba realizar con el telescopio eran el estudio de la estructura de nuestra galaxia, para lo cual se necesitaban mediciones de velocidades radiales de estrellas y cúmulos de estrellas, y de los “objetos nebulosos”, que requería fotografías detalladas y su análisis espectroscópico.

La elección de la localización del Gran Reflector

Tempranamente Perrine emprendió la difícil tarea de encontrar el mejor sitio para emplazar el reflector, la primera de este tipo que se tenga noticia, llevada a cabo en Argentina. Se realizaron exploraciones de las sierras ubicadas al oeste de la ciudad de Córdoba, a partir de las cuales se seleccionaron varios sitios en los que se efectuaron mediciones de transparencia y estabilidad atmosférica (Perrine 1926).

En el informe al Ministro de 1910, se menciona que se llevaban adelante estudios de las condiciones de la atmósfera en diversos puntos de las sierras, para lo cual se utilizaba un telescopio “especial para probar las condiciones de la atmósfera”, aclarando que “de paso” se obtenían algunas fotografías útiles del cielo austral. Los trabajos consistían en tomas fotográficas de trazos estelares, realizadas por R. Winter y F. P. Symonds. También se incluyeron mediciones continuas de temperatura y presión atmosférica durante lapsos de una semana, además de apreciaciones a simple vista.

Se estudiaron lugares ubicados en Mendiolaza, Cañada de Gómez, Pampa de San Luis (Altas cumbres), San Esteban, Casa Bamba y Río Ceballos. Estas actividades continuaron hasta 1913, año en que se eligió como mejor sitio para instalar el telescopio, Casa Bamba, dadas sus condiciones ligeramente superiores que los restantes. El lugar estaba a unos 300 metros de la estación generadora de ese nombre, ubicada sobre el camino que bordea el Río Suquía entre La Calera y el dique San Roque, a pocos kilómetros de la capital.

Sin embargo, no sería este el lugar en el que finalmente se instalaría el gran telescopio. A principios de 1916, un conocido del director, Henry Reynolds, al enterarse de la búsqueda ofrece una fracción de su estancia para instalar en ella el instrumento. Reynolds era el dueño de la estancia “Bosque Alegre”, nombre dado por la arboleda que circundaba el casco. Proponía donar una fracción de 14 hectáreas, ubicada en su borde, que incluía un pequeño arroyo surtido de agua todo el año, desde donde se podría abastecer a la estación del vital elemento. Una rápida inspección del predio, definió como el punto más conveniente para instalar el telescopio la cima redondeada del cerro San Ignacio, a una altura sobre el nivel del mar de 1.250 metros. Desde el mismo podía divisarse la ciudad de Córdoba, distante en línea recta 40 km al noreste, y Alta Gracia, poblado frecuentado por los viajeros en los descansos veraniegos, 13 km al sureste. El caserío más cercano, Falda del Carmen, estaba a unos 10 km. Al oeste se apreciaba un extenso valle con alturas promedio de 600 metros, donde pastaban grandes cantidades de ganado, teniendo como fondo las Sierras Grandes, dominadas en su extremo norte por Los Gigantes.

La conveniencia de la donación, la accesibilidad al lugar y las excelentes condiciones atmosféricas, confirmadas por estudios similares a los realizados con anterioridad, decidieron prontamente la aceptación de la misma. El lugar se caracterizó como seco, con escasos vientos por la noche y cielo diáfano de visibilidad incomparable.

En forma inmediata se amojonó el predio. En mayo de 1916 se comenzó a aplanar la cima del cerro y abrir el camino, de unos tres kilómetros, que uniría la cúpula con la ruta próxima, obras a cargo del ingeniero Novoa del Ministerio de Obras Públicas de la Nación. En agosto ya había una tranquera que señalaba la entrada al predio. En fotografías tomadas ese mes, se pueden apreciar también algunas viviendas precarias. Se abrió una zanja circular, profunda hasta llegar a la roca, para fundar las paredes del edificio de la gran cúpula. Sin embargo, las obras de albañilería no comenzaron, por una gran sequía que impedía disponer del agua necesaria. Luego, otros imprevistos atrasaron las obras hasta la década de los 30; en aquel momento, los nuevos dueños de la estancia, los Corbett, agregan a la donación 23 hectáreas.

Más de medio siglo de observaciones han demostrado que Bosque Alegre es uno de los mejores lugares que se pudo elegir en la zona. Si bien la nubosidad fue incrementándose en este período, la calidad de la atmósfera es excelente. Por cierto, no puede compararse con las de otros sitios descubiertos con posterioridad, donde hoy se ubican los grandes telescopios, tales como el norte de Chile, Hawai o las Islas Canarias. E. Gaviola, director al momento de la inauguración de la Estación Astrofísica, sostenía que hubiera sido mejor ubicar el instrumento en la zona norte de Chile —anticipándose a lo que posteriormente se haría con los nuevos grandes telescopios—. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para la época en que se inicia el proyecto esto no parecía posible por razones económicas y políticas.

Los inicios

El 13 de junio de 1912 se anuncia en el diario La Argentina de Buenos Aires, que el Congreso Nacional había incluido en el presupuesto de 1912, la compra de un gran telescopio para el ONA. En ese momento era presidente Sáenz Peña,

ministro de Instrucción Pública Juan M. Garro y Naón embajador en Estados Unidos. Aquel mismo día, es publicada una noticia similar en La Voz del Interior de Córdoba, indicando un monto de 280.000 pesos moneda nacional, destinado a la adquisición del telescopio y su cúpula. Este monto se concretaría a lo largo de tres años, siendo la primera cuota de pesos moneda nacional 95.000. Perrine destaca la importancia del acontecimiento:

La provisión de un tal telescopio, marca, seguramente, una nueva época, porque de un golpe pone al hemisferio austral a la par con el mundo en la capacidad de investigar los problemas mas importantes y difíciles que ocupan hoy la atención de los astrónomos de todo el mundo... Indudablemente el año 1912 es el más importante en la historia del Observatorio después del de 1870, el año de su fundación (Informe al Ministro 1912).

Dos leyes, la N^o 8.883 de 1912 y la N^o 11.389, adjudican con el mencionado fin, partidas por un total de 402.000 pesos. El 23 de octubre de 1913 se autoriza la compra y montaje de la montura del telescopio a The Warner and Swasey Company, que también tendría a cargo la fabricación de la cúpula.

Al regreso de su viaje a Ucrania, donde observó el eclipse de Sol del 21 de agosto de 1914, Perrine envía la propuesta de contrato con fecha 1 de diciembre. El documento, con solo algunas modificaciones, es firmado por Perrine y el presidente de la empresa, Mr. Warner, el 20 de marzo de 1915, a pocos meses del inicio de la Gran Guerra. El monto consignado en el contrato es de 42.000 dólares oro, a ser pagado mitad a la firma del contrato y mitad al finalizarse la construcción de la montura. La empresa se hacía cargo de poner la montura embalada en el barco en el puerto de Nueva York, así como del seguro contra todo riesgo, durante el transporte de Cleveland a Córdoba. Quedaba a cargo del Observatorio, el flete y los gastos de aduana. Llama la atención que entre los términos, no se especifica tiempo de realización, ni el armado del instrumento⁴⁷.

Las características detalladas del telescopio, son muy similares a las del reflector de 40 pulgadas fabricado por la Union Iron Works de San Francisco, para el Observatorio de Monte Wilson, inaugurado a fines de 1908⁴⁸. Fue diseñado con varias configuraciones ópticas, en forma similar al mencionado instrumento. Empleando un espejo plano inclinado 45 grados, ubicado en el extremo del tubo, se obtiene la configuración newtoniana. Esta disposición logra un gran campo de visión y una imagen brillante, ideal para fotografiar objetos nebulosos. Ha sido probablemente la más empleada a lo largo del tiempo.

También se previó la posibilidad de acceder directamente el foco primario, desmontando el soporte del espejo plano, tal como ocurría en el reflector de 75 cm construido en Córdoba. Esta disposición —no prevista en el telescopio de Monte Wilson— nunca fue utilizada, probablemente por no tener en su momento grandes ventajas por sobre el práctico foco newtoniano.

Otro foco disponible era el coude. En este, la luz proveniente del espejo principal se refleja en un espejo convexo hiperbólico situado en el extremo del tubo del instrumento, reemplazando el newtoniano. Este segundo espejo, redirige la luz al objetivo, la que antes de llegar al mismo, un tercer espejo, plano e inclinado a 45°, la desvía perpendicularmente al eje de declinación. Los rayos atraviesan el tubo por una ventana alargada y transitan a lo largo del eje polar,

el cual es hueco, saliendo por su extremo norte. El diseño limitaba el uso de esta disposición, a un ángulo de unos 50° en declinación. Destinada al empleo de un espectrógrafo de gran dispersión, esta configuración tampoco fue utilizada. De hecho, al construirse el edificio, no se previó la habitación o lugar para instalarlo.

Una configuración similar a la anterior —el “Coude corto”—, en vez de desviar la luz hacia el eje polar, lo hacía en dirección opuesta, al sur. Puede interpretarse como una variante del foco que en los modernos telescopios con montura altacimutal se denomina Nasmyth. Con un campo de visión menor y una escala mayor que en el foco newtoniano, esta disposición estaba destinada a trabajos de fotometría y espectroscopia estelar. Fue muy utilizada.

Una decisión temeraria

El primer elemento del futuro telescopio que se encargó fue el bloc de vidrio destinado al espejo objetivo.

El pedido se realizó a la empresa francesa Saint Gobain, por entonces el más importante fundidor de piezas de vidrio de grandes dimensiones, compañía que dominaba este selecto mercado. Además de los suministros realizados a los observatorios europeos, había fundido en 1896 el disco para el espejo de 60 pulgadas del Observatorio de Monte Wilson, de igual tamaño que el destinado a Bosque Alegre. También lo haría posteriormente para el espejo de 2,50 metros, el mayor de su época.

El ONA adquiere a un costo de 10.000 pesos (9.700 francos), un bloc de 61 pulgadas de diámetro, equivalentes a 1.550 mm, de manera que una vez tallado llegara a los 1.500 mm esperados. El disco de vidrio tipo crown, con un espesor de 250 mm, era macizo y su peso superaba la tonelada. El disco llega a Córdoba en 1914. Con anterioridad habían arribado dos más, uno de 90 centímetros (36 pulgadas) de diámetro y otro de 75 cm (30 pulgadas).

En enero de 1910, Perrine pide al óptico Ritchey cotización para el tallado de un espejo con superficie parabólica de 90 cm y otro de 150 cm. Los presupuestos fueron recibidos el 31 del mismo mes, 3.825 dólares para el espejo menor y 13.250 dólares para el mayor. Según aclara el óptico, estos precios resultaban posibles gracias a que prácticamente no había incluido ganancia para él.

George Willis Ritchey probablemente era para la época el hombre más apto para realizar el trabajo. Entre 1899 y 1904 se había desempeñado como superintendente en la construcción de instrumentos en el Observatorio Yerkes, trabajando junto al astrónomo Ellery Hale. Cuando Hale deja Yerkes para pasar al Mount Wilson Observatory, Ritchey lo siguió. En este observatorio primeramente talló el espejo para el reflector de 60 pulgadas, tarea que le demandó 2 años de esfuerzos hasta 1908. En esta etapa desarrolló junto al óptico francés Henri Chrétien, una variante de la configuración Cassegrain para telescopios reflectores, que tiene la virtud de estar libre de aberración comática, posibilitando fotografías de mayor campo visual.

Ritchey sería también el encargado de tallar el espejo para el reflector de 100 pulgadas. Hale se niega a adoptar para este instrumento la nueva configuración Ritchey-Chrétien, lo que llevó a fuertes desacuerdos entre este y Ritchey a lo largo de los seis años que duró el difícil trabajo, terminado en 1917 con resultados no muy buenos. Esta situación llevó a que Ritchey sea apartado del Mount Wilson Observatory y de hecho, de la astronomía americana.

Cuando en marzo de 1912 el Congreso aprueba la partida para la construcción del telescopio, Perrine escribe al óptico para confirmar el precio. En la respuesta de Ritchey, el director se encuentra con la desagradable sorpresa de que el mismo había aumentado, debido a los mayores costos de los materiales y mano de obra, así como al hecho que el óptico ya no deseaba elaborarlo sin ganancias. El nuevo presupuesto se elevaba a unos 16.000 dólares, por el trabajo que demandaría tres años. En esta época, Ritchey estaba en los comienzos del tallado del espejo de 100 pulgadas de Monte Wilson y comenzaban sus disputas con Hale.

El Gobierno había autorizado con fecha 30 de abril la contratación por un monto no superior a 33.400 pesos moneda nacional, unos 14.000 dólares, de acuerdo a lo solicitado por el mismo Director, quien destacó en su pedido que Ritchey, tenía la experiencia y posibilidades materiales para concretarlo en el menor tiempo posible.

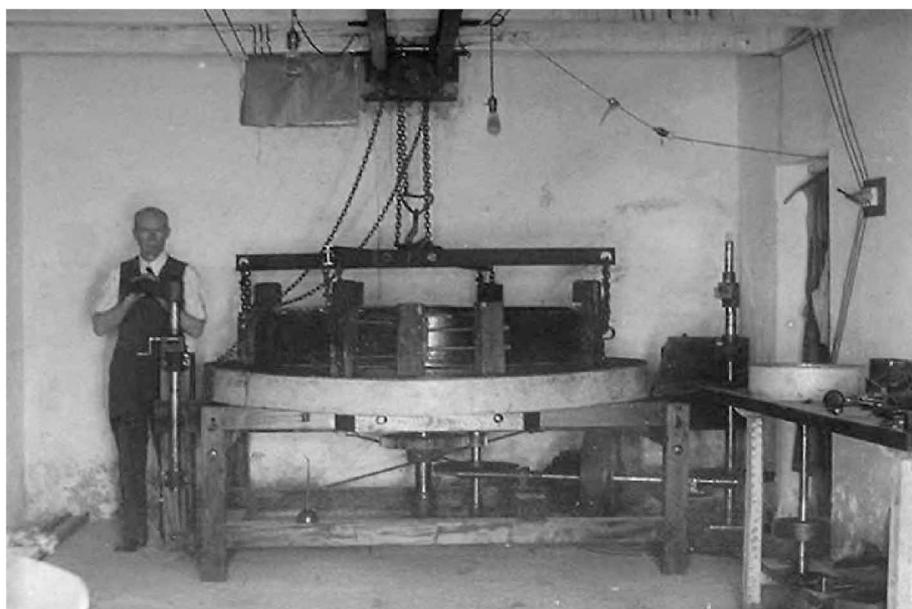


Figura 24 James Oliver Mulvey junto al espejo de 1,5 metros en el banco de trabajo, en el taller de óptica recién inaugurado (marzo 1914) (Archivo OAC, digitalizada por los autores).

La reacción de Perrine es en gran medida un misterio, toma la temeraria decisión de tallar el espejo en Córdoba. Confía en sus conocimientos y las habilidades de James Oliver Mulvey.

Mulvey era mecánico y no óptico. A pesar de contar con algunos conocimientos en esta última rama, grandes habilidades e ingenio, estas no son las únicas condiciones necesarias para poder abordar un problema tan complejo como la fabricación de un espejo de grandes dimensiones.

En 1942, el Dr. Gaviola, conocedor de óptica y de la ciencia y técnica de la época, señala en relación a la decisión adoptada por Perrine: “*se había dejado*

influenciar por el optimismo un poco pueril y al estilo Edisoniano, en boga en esa época, del mecánico Mulvey” (Gaviola 1942).

El 11 de julio de 1912, Perrine tenía la decisión tomada, escribe a Ritchey señalando que tallaría el espejo en Córdoba, cortándose de este modo las relaciones entre ambos.

El 16 de ese mes el Director escribe al ministro Garro:

Investigaciones hacen ver que podemos hacerlo aquí en el Observatorio por la suma originalmente autorizada de 33.400 pesos moneda nacional, incluyendo el costo de la máquina de pulir y pieza de prueba. Nuestro mecánico ha tenido experiencia en trabajo en vidrio y pruebas de superficies ópticas y es completamente competente para hacer un espejo de primera calidad.

El 22 de agosto de 1912 se da la autorización para realizar el cambio de planes. No solo se puliría el espejo, se dejarían los medios para poder realizarse otros emprendimientos en el mismo Observatorio, una idea muy buena, siempre que se contase con los conocimientos necesarios⁴⁹.

A mediados de 1913, comienza la construcción de un local destinado al laboratorio de óptica, el cual es terminado a fines de octubre de ese año. El taller era algo pequeño para los trabajos a realizar. Contaba con un túnel de 20 metros de largo, destinado a las mediciones del espejo, con ventilación y control de temperatura. Se instalan tres máquinas para desbastar y pulir, impulsadas con motores eléctricos. Inmediatamente terminado el edificio, se comienza con el tallado de los espejos.

En ese período, Mulvey se encargó de numerosos trabajos de mecánica de precisión y de la construcción de las cámaras para las expediciones del Observatorio a los eclipses totales de 1912 y 1914. Participó de estas expediciones y al retornar de la última, un ataque de gastritis lo obliga a permanecer internado durante dos meses. Si bien se recupera parcialmente, por tratarse de una intoxicación, fallece imprevistamente el 31 de marzo de 1915.

Al momento de su muerte, Mulvey había finalizado, además de otras piezas menores, el tallado de un espejo esférico de 75 cm de diámetro, destinado al control del plano de 90 cm, así como el desbastado de la parte trasera del bloc de 1,50 metros. También fabricó un aparato de Foucault, destinado al control de la forma de la superficie de los espejos.

5.11. El reflector de 75 cm

Posteriormente a la muerte de Mulvey, el espejo de 75 cm fue parabolizado por el mecánico Thompson Fischer y destinado al que sería el primer reflector realizado en Argentina, instrumento que complementaría el trabajo del gran reflector⁵⁰. Con una distancia focal de solo 290 centímetros, era sumamente luminoso con una relación focal de 3,87, muy pequeña para un parabólico simple. Como era de esperar las aberraciones en los bordes de las placas eran importantes⁵¹.

Fue realizado específicamente para la observación de objetos nebulosos, mediante su uso fotográfico en foco directo. Su diseño manifiesta claras influencias de su experiencia con el telescopio Crossley del Lick Observatory, tal como su tubo metálico enterizo. La parte mecánica también se planificó en la institución

y se construyó en casi su totalidad en los talleres mecánicos del Observatorio. De montura horquilla, la misma fue realizada en hierro fundido.

Vio su primera luz a finales de 1917, montado en la cúpula grande situada al oeste del viejo edificio. A la misma se le añadió un sistema de movimiento por medio de un motor eléctrico. La puesta en funcionamiento de este gran telescopio fue noticia en la prensa del país, en cuyos artículos se resaltaba la importancia del acontecimiento.

Diseñado exclusivamente para su uso fotográfico, en el foco primario, se utilizaban placas de 3 por 4 pulgadas, lo que proporcionaba un campo de 1,5 por 2 grados y una escala de aproximadamente 1,15 minutos de arco por milímetro.

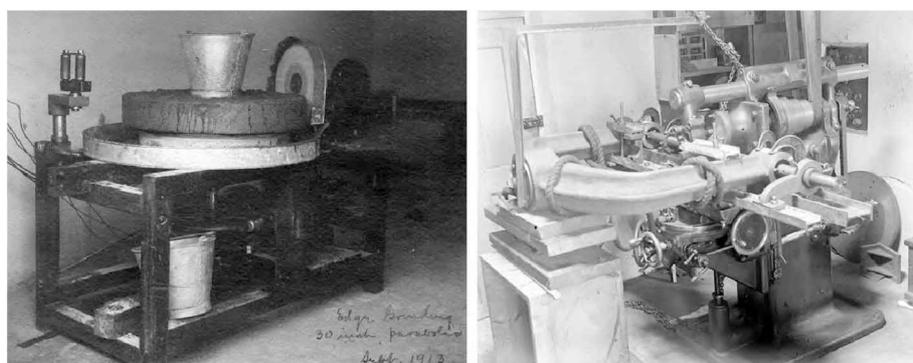


Figura 25 *Izquierda:* El espejo de 75 cm en el banco de trabajo, 1913. *Derecha:* La horquilla del telescopio en el taller mecánico del Observatorio, 1917 (Archivo OAC, digitalizadas por los autores).

La inspección de las placas obtenidas con exposiciones de una hora, que eran las usuales, muestra que se lograba llegar a la vigésima magnitud en el azul, lo que coincide con las declaraciones de Perrine a La Prensa el 01/01/1918. En este reflector se empleó otra de las modificaciones que Perrine había introducido al Crossley, un sistema de prismas y lentes que permitía guiar con precisión utilizando una estrella próxima al campo fotografiado.

Una década más tarde, al terminarse la nueva sede, se lo instala en la cúpula mayor, ubicada sobre la entrada Sur, especialmente preparada para el mismo. El largo período de construcción del edificio llevó a que este instrumento estuviera fuera de uso entre 1923 y principios de 1930.

Nuestro nuevo edificio de la administración está completo —pero nunca conseguiremos realmente completarlo—. Sin embargo, nosotros lo ocupamos y montamos nuestro telescopio. (Perrine a Aitken, 27/03/1930).

A pesar que el espejo no tenía una forma óptima, permitió realizar numerosos trabajos. En 1938 se lo refiguró bajo la supervisión de Enrique Gaviola. El óptico Urquiza elabora un secundario convexo en Pirex de 15 cm de diámetro, transformándose el instrumento a una configuración Cassegrain.

Décadas más tarde es trasladado a la Estación de Altura del Observatorio Félix Aguilar en la pampa de El Leoncito, previa reconstrucción de la montura.

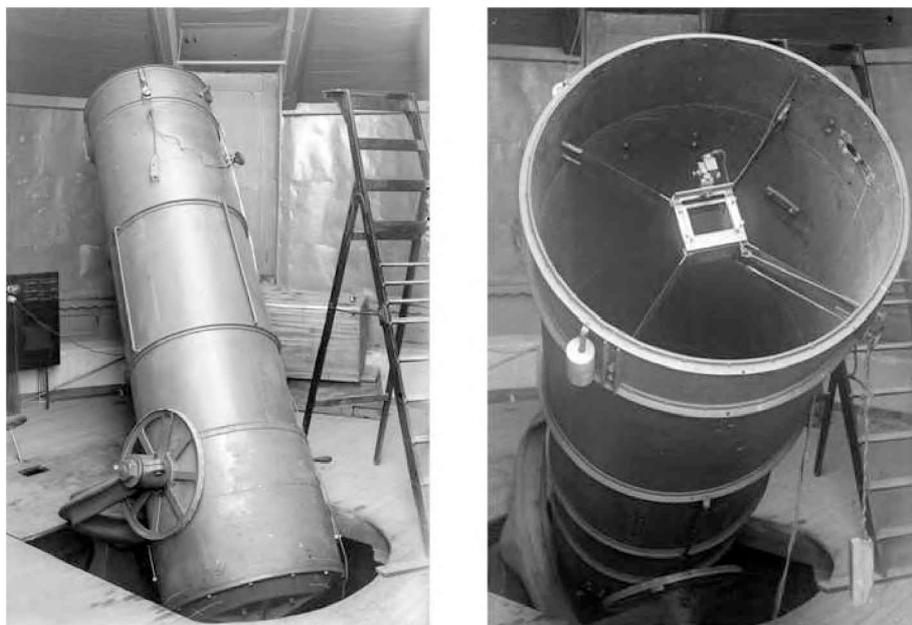


Figura 26 *Izquierda:* El reflector de 75 cm terminado, montado en la vieja cúpula, 1917. *Derecha:* Detalle del porta placa del telescopio (Archivo OAC, digitalizadas por los autores).

Teniendo en cuenta la época en que fue construido este telescopio y dado su tamaño, debe considerarse como uno de los grandes logros de la astronomía argentina.

5.12. Los primeros trabajos en espectrometría y estudios de cúmulos y objetos nebulares

Como se destacó, fue intención de Gould comenzar con las observaciones espectroscópicas desde el inicio, sin embargo esto no pudo concretarse durante su dirección —ni posteriormente en la de Thome—. En su informe al ministro de 1878 explica lo sucedido:

Es verdad que hay otra investigación que habría sido muy interesante y valiosa para la ciencia, especialmente en el estado actual. Esta es la clasificación de la luz de las estrellas del catálogo según su calidad como lo revela el espectroscopio. Me había propuesto la ejecución de esta obra; pero la enormidad de los trabajos de astronomía práctica, que han exigido la consagración de un tiempo tres veces mayor de lo que había esperado, me quita ahora toda esperanza de poder llevarlo a cabo. Sin embargo, quedan hechos todos los preparativos para esta importante empresa, la que espero se hará más tarde y también en el Observatorio Argentino (Gould B. A., Informe al Ministro, 1878).

Cuatro décadas más tarde, una de las primeras actividades que el Dr. Perrine propone iniciar en la institución es la espectroscopía. Para este fin contrata

una persona capacitada en este campo, el Dr. Sebastián Albrecht. Es empleado en abril de 1910, con un sueldo mensual de 427,5 pesos, en reemplazo del renunciante Eleodoro Sarmiento. El 15 de marzo, Perrine le envía un telegrama con el mensaje “*Ud ha sido designado*”, se constituye de este modo en el primer especialista en espectroscopía del Observatorio.

Albrecht se había doctorado en la Universidad de California y trabajado como astrónomo en el Observatorio Lick, realizando algunas tareas junto al Dr. Perrine⁵². Cuando llega a Córdoba lo hace con su esposa, con la cual tiene dos hijos, Ruth y Sebastián.

Hombre de temperamento problemático —al igual que su esposa—, pronto tiene serias diferencias con el director⁵³ del establecimiento. Tampoco se hace un lugar en la sociedad cordobesa, por lo que prontamente, en julio de 1912, algo más de un año después de llegar, renuncia. Regresa a Estados Unidos y se emplea en el Albany Observatory, donde trabaja en el catálogo complementario del de San Luis, con M. L. Zimmer, futuro empleado del ONA.

Estando en el observatorio, Albrecht logró realizar un importante trabajo analizando longitudes de onda para medir las velocidades radiales de estrellas con diferentes tipos espectrales. Este trabajo se publicó y fue realmente pionero en este campo (Landi Dessy, 1970).

En 1911 Perrine destaca la investigación realizada:

Un nuevo método para determinar tipos espectrales. El Dr. Albrecht está por concluir los resultados preliminares de una interesantísima e importante investigación reciente. En el trabajo de determinar la velocidad en la línea de vista de la estrellas en el Observatorio de Lick en California se encontraron grandes diferencias de las velocidades derivadas de distintas líneas del espectro. El Dr. Ales (NA: debe decir Albrecht) hizo un importante descubrimiento, encontró que estas discordancias variaban con los distintos tipos de espectros. Habiendo descubierto la ley de variación fue habilitada para preparar tablas de corrección cuya aplicación a las observaciones correspondió a los resultados obtenidos y tienen el efecto de ir aumentando...
(Perrine C. D., Informe al ministro, 1910).

Luego del alejamiento de Albrecht, el Director continúa realizando trabajos en espectroscopía. Publica numerosos artículos, la mayoría de estos entre 1914 y 1920, principalmente en el *Astrophysical Journal* y las *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*.

En el caso del Halley, como se comentó, se realizaron espectros con prisma objetivo. También se obtuvieron numerosos espectros logrados con el reflector de 75 cm, con exposiciones que llegaron al medio centenar de horas.

En 1933 realiza varios espectros de cúmulos globulares con altas declinaciones sur. Entre el 29 de marzo y el 3 de abril en 15 horas logra registrar el de NGC 2808, entre el 3 y el 17 de junio el de NGC 6752 con 35 horas, el de NGC 362 entre el 20 de septiembre y el 19 de octubre con 42 horas y el de NGC 1851 entre el 15 de diciembre y el 18 de enero del año siguiente con nada menos que 51 horas. En 1934 obtiene dos espectros de 47 Tucanae con 15 y 20 horas de exposición.

En esta época es ayudado durante las exposiciones por Ángel Gomara, el que tendrá un papel importante en la concreción de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre.

Con la cámara Saegmüller-Brashear adosada al astrográfico, utilizando un prisma objetivo de 20 grados, desde 1914 se obtuvieron placas de estrellas, cúmulos globulares y algunos objetos nebulosos —dentro de esta denominación se incluían los diversos tipos de nebulosas y galaxias—. Años más tarde reemplaza esta cámara por la Hans Heele de 7 pulgadas de diámetro y 110 cm de distancia focal.

Perrine no solo publica conclusiones de acuerdo a datos observacionales propios —más de 25 artículos entre 1914 y 1930—, también realiza análisis de información obtenida en otros observatorios. Junto a estos trabajos y relacionados con los mismos, obtiene cientos de placas de objetos nebulosos con el reflector de 75 cm, varias de galaxias australes. Los objetos son seleccionados del New General Catalogue. La mayoría de las fotografías son realizadas entre diciembre de 1917, fecha en que se pone en funcionamiento el telescopio reflector, y principios de 1921.

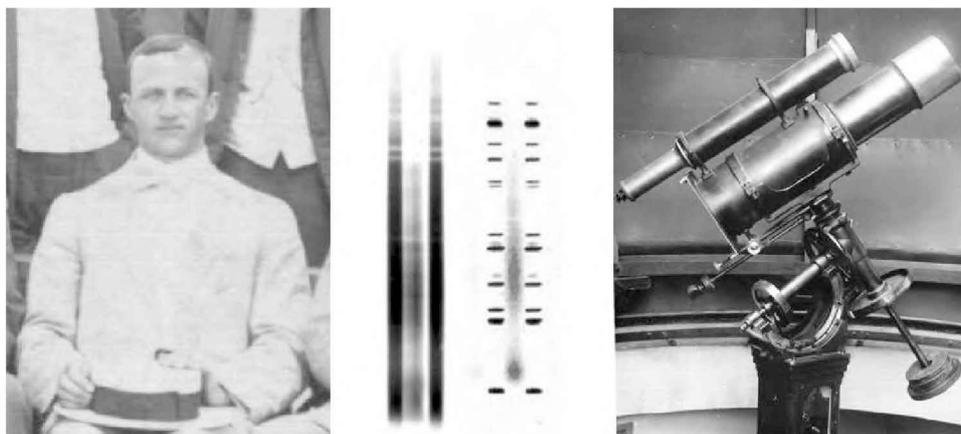


Figura 27 *Izquierda:* Sebastián Albrecht, 1912. *Centro:* Espectros de 47 Tuc con 20 horas de exposición (18/12/1934 al 29/1/1935) y de NGC 1851 con 51 horas de exposición (15/12/1933 al 18/01/1934). *Derecha:* Cámara Saegmüller-Brashear (Archivo OAC).

Con estas observaciones se concretan varias publicaciones. Si embargo, nunca se edita el trabajo en forma integrada, como había sido hasta ese momento rutina en el Observatorio. Tal vez la razón de este actuar se basa en los numerosos problemas en la gestión del Director que lo mantuvieron sumamente ocupado desde 1923, y en la esperanza de poner prontamente en funcionamiento el reflector de 150 cm, con el cual completar el trabajo. Algunas décadas más tarde, parte del material obtenido entonces fue empleado por José L. Sérsic para realizar su famoso Atlas de Galaxias Australes.

A pesar de todo, este monumental trabajo cayó en el olvido.

Desde diciembre de 1914 se lleva adelante un ambicioso programa, para el estudio sistemático de cúmulos globulares incluidos en el New General Catalogue, mediante el empleo de la fotografía. El objetivo del trabajo era que las placas

obtenidas sirvieran de base para estudios de movimientos estelares dentro de los cúmulos y de los cúmulos en su conjunto; así como de la distribución y brillo de las estrellas en los mismos.

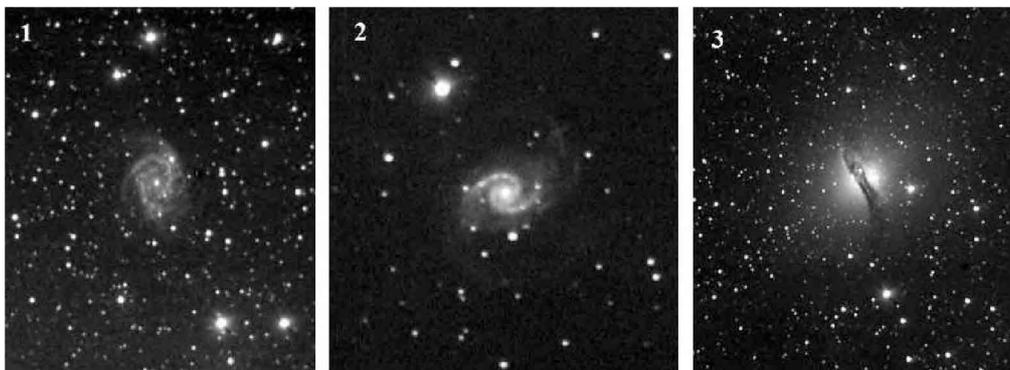


Figura 28 Fotografías obtenidas con reflector de 75 cm, 1. NGC 3054 (11/04/1918), 2. NGC 1566 (11/03/1918), 3. NGC 5128 (14/02/1918) (Archivo Observatorio Astronómico Córdoba).

No solo se incluyeron los objetos ubicados al sur de la esfera celeste, sino que dada su distribución en el cielo, fue posible fotografiar un gran número de los ubicados al norte. En 1923 el número de cúmulos fotografiados llegaba a 86, con exposiciones de una hora. Para esta tarea, realizada por Robert Winter, se empleó la cámara Saegmüller-Brashear. Luego de una larga interrupción a partir de 1923, en 1931 se continuó con las exposiciones utilizando también el telescopio astrográfico. En 1933 comienza a participar en la toma de las placas Carlos Torres.

Estos estudios llevaron a la conclusión de la necesidad de efectuar una completa revisión de la catalogación de estos cuerpos, en especial en las zonas de las Nubes de Magallanes. Por este motivo se plantea la revisión de las características de muchos de los objetos del catálogo utilizando un telescopio más poderoso. También se efectúan publicaciones sobre las características de cúmulos individuales, tal el caso de NGC 346 (Perrine 1923).

Más tarde, en la década de los cuarenta, Martín Dartayet reinicia el trabajo de fotografía de cúmulos globulares, esta vez empleando el recientemente inaugurado telescopio de Bosque Alegre. Para el mismo, realizó una revisión de lo realizado en la época de Perrine, tal como lo atestiguan las anotaciones que de puño y letra quedaron registradas en los cuadernos de observaciones⁵⁴.

De estos objetos se realizaron espectros con la cámara Saegmüller-Brashear y el prisma objetivo, con los que se determinaron los tipos espectrales integrados. Las exposiciones estuvieron a cargo de F. Symonds.

También se lograron numerosas imágenes y espectros de estrellas B, A y Wolf-Rayet, entre las cuales se encuentra Eta Carinae. Se estudiaron además varias novae, por ejemplo la Nova Geminorum de 1912, Pictoris de 1926, Aquilae de 1918 y 1936.

La Astrofísica se desarrolla en Argentina en dos períodos. El primero se corresponde casi exclusivamente con los estudios descriptos realizados en el Ob-

servatorio Nacional. El segundo comienza con la habilitación del telescopio de Bosque Alegre, gestado en el primer período. Ambas etapas se dieron con un muy débil vínculo entre las mismas (Landy Dessy J. 1970).

5.13. La Estación Astrofísica de Bosque Alegre

Finalización del espejo

Fallecido Mulvey, quien estaría a cargo del tallado del espejo de 1,5 metros, resultó imposible traer para reemplazarlo un óptico desde Europa como consecuencia la guerra. Por otro lado, los costos y el exiguo presupuesto del Observatorio hacían prohibitivo contratar uno en Estados Unidos.

Para ayudar a Mulvey con el taller de óptica, en su momento, Perrine solicitó a Warner y Swasey (empresa que construía la montura) uno de sus mecánicos por tiempo limitado, el cual conservaría su empleo hasta su retorno a EE.UU. La empresa envía entonces a T. Fisher, que llega a Córdoba en 1913.

Fisher se convierte en el sucesor de Mulvey en el tallado del espejo. este no poseía ningún antecedente en óptica, pero a pedido de Perrine, previa capacitación y asegurada su guía, intenta figurarlo sin éxito durante varios años. Finalmente, Fisher retorna a su antiguo empleo al terminar 1921.

El pulido del espejo entra a partir de ese momento en un prolongado paréntesis ante la imposibilidad de disponer de persona capacitada, período en que ocurren diversos acontecimientos que afectan al observatorio y a su director, entre otros, la construcción de la nueva sede y los diversos cuestionamientos sobre su funcionamiento.

A partir de 1931, al iniciarse la construcción del edificio y la cúpula en Bosque Alegre, así como el montaje del telescopio, se retoman los intentos para terminar de configurar el objetivo. Esta vez, a cargo del teniente de fragata Carlos Ponce Laforgue, con la ayuda de Ángel Gomara y de J. Martínez Carrera, dirigidos por Perrine —quien se encontraba la mayor parte del tiempo en cama afectado de un proceso asmático—. Cuando a fines de 1936 se jubila Perrine, los esfuerzos realizados para terminar el espejo no habían dado sus frutos, la superficie aún se encontraba a 11 longitudes de onda de lo requerido.

El director interventor del Observatorio, el Dr. Félix Aguilar, que sucede a Perrine, aconseja al Ministro enviar el espejo a EE.UU. para su terminación. El trabajo de re-esmerilar y pulido fue confiado a James Walter Fecker, de Pittsburg, Pennsylvania.

El contrato se firma recién un año más tarde, el 9 de febrero de 1938, estando ya en la dirección el Dr. Juan José Nissen, quien lo suscribe. En el mismo, se fija como distancia focal del objetivo, 747 centímetros, con una tolerancia de 2 cm. La superficie óptica debía estar libre de “defectos mecánicos y astigmatismo”; con errores zonales iguales o menores a 0,25 longitudes de onda, verificados con la técnica de Hartmann. “Cuando la superficie óptica es probada por el Foucault o método del cuchillo-borde, mostrará figuras absolutamente lisas y uniformes”.

Se fija un plazo de diez meses a partir del momento en que es recibido el disco, y un precio de 12.000 dólares, que serían pagados, la mitad al momento de la firma del contrato y la otra al ser aceptado el trabajo. En el contrato se especificaban además, las condiciones en que se harían las pruebas para su aceptación.

El cajón con el bloc, enviado por vía marítima, desde Buenos Aires a Nueva York, llegó a manos del óptico el 15 de septiembre de 1938. De acuerdo a lo convenido, el espejo debía ser entregado para su revisión entre el 15 de julio y el primero de agosto de 1939, período en que el Observatorio enviaría una persona para comprobar la calidad del espejo. Para esta importante tarea fue designado el Dr. Enrique Gaviola, quien se desempeñaba en el observatorio como astrofísico. Gaviola tenía muy buenos conocimientos de óptica y de hecho había trabajado con John Strong en EE.UU. (Bernaola 2001).

Gaviola parte para EE.UU. en el vapor “Argentina” el 7 de julio, arribando a Nueva York el 24; se desplaza a Washington donde se contacta con la embajada para pedir su colaboración. Mientras tanto, Fecker señala en una carta del 14 de julio que el espejo estaba casi listo, y en una comunicación telefónica con Gaviola a fines de julio, que lo estaría en la primera semana de agosto.

Cuando el encargado de la misión llega a Pittsburg el 7 de agosto, el espejo estaba en la máquina de pulir. A pesar de encontrarse próximo al valor estipulado, Feker no logra alcanzarlo. En reiteradas ocasiones debe recomenzar el trabajo, en una oportunidad una raya en la superficie obligó a reiniciar todo el proceso desde la esfera.

Gaviola, quien se limitó en ese lapso a realizar los cálculos correspondientes para determinar la curva de la superficie, aprovecha el tiempo estudiando las técnicas de Fecker. También termina de redactar los resultados de la investigación, que junto a otro empleado del Observatorio, Ricardo Platzcek, realizara sobre el método de control de superficies ópticas, denominado de la “cáustica”. Este trabajo, que haría a sus autores famosos, fue publicado en noviembre en el *Journal of the Optical Society of America*, y tuvo una repercusión favorable de forma inmediata (Gaviola 1940).

Mientras tanto, la fecha límite, el 15 de septiembre se acercaba; si el espejo no se embarcaba para ese día, el óptico debería abonar una importante suma a la aduana norteamericana. Ante la seguridad que se superaría esa fecha, Gaviola realiza trámites con ayuda de la Embajada Argentina, para que se conceda una prórroga, gestión que dio sus frutos, consiguiéndose una autorización con plazo indefinido libre de derechos —que debería haber pagado Fecker— (Gaviola 1940).

En ese ínterin estalla la segunda guerra mundial. El espejo para el “Gran Reflector” seguía resistiéndose a ser terminado luego de casi tres décadas de iniciado el proceso.

De regreso al taller en Pittsburg, el 28 de octubre, se encuentra con que el espejo estaba próximo a terminarse, sin embargo nuevamente comienza a deteriorarse hasta alcanzar errores del orden de una longitud de onda el 15 de noviembre. Se hacía evidente que el método de trabajo empleado por Fecker, esencialmente el mismo que empleara Ritchey a principios de siglo, tenía una falla. El óptico realizaba una interpretación intuitiva de las medidas, las cuales numerosas veces lo conducían a errores.

Gaviola durante su larga estadía estudió la técnica empleada por Fecker y descubrió la fuente de los errores. Luego de insistir en reiteradas oportunidades para cambiar el método, finalmente el óptico accede a hacerlo.

En este punto, el relato de Gaviola resulta significativo:

Era necesario, pues, que no me limitase a controlar las medidas de las aberraciones y a integrar la curva, sino que debía indicar la

herramienta, carrera y desplazamiento que correspondía usar. Tenía que dirigir yo todo el trabajo. No fue fácil conseguir que el señor Fecker aceptara esto. Lo cual es comprensible. Hay que ponerse en su situación. Que a un óptico con 30 años de experiencia, formado bajo la dirección de Bracear, Mc. Dosel y Lundin —artistas en óptica de los mejores de su época— viniera un astrónomo de “South America” a decirle cómo debía trabajar, era un poco fuerte. Sin embargo, aceptó, si no en forma oficial, tácitamente (Gaviola 1940).

A partir del momento en que Gaviola toma las riendas los avances fueron sostenidos, si bien se debieron superar otros inconvenientes relacionados con la falta de constancia de la temperatura del taller, la cual dificultaba los controles. Finalmente, el 22 de diciembre se realizaron los últimos retoques y el control finalizó el día siguiente con excelentes resultados: un error de 0,1 longitudes de onda, muy por debajo de las 0,25 admitidas, y una longitud focal de 748 cm, 1 cm mayor que lo pedido pero dentro de la tolerancia de 2 cm que permitía el contrato. Habían pasado varios meses desde la fecha pactada. El trabajo que no pudo concretarse en Argentina, tuvo que finalmente ser terminado en EE.UU. por un argentino.

A pesar de las fuertes nevadas que sacudieron la zona, el cajón con el espejo pudo embarcarse el 29 de diciembre de 1939 en el vapor “Uruguay”, el que partió al día siguiente. El 16 de enero de 1940, el vapor toca “Puerto Nuevo” en Buenos Aires, donde es descargado y depositado a la espera de su traslado a Córdoba.

Recién el 27 de abril pudo retirarse el espejo de la aduana. Un camión del ejército, facilitado por el Instituto Geográfico Militar, es modificado para que presente una plataforma plana adonde apoyar el gran cajón. Enrique Gaviola en persona y Ángel Gomara se encargan de buscar el espejo.

Construcción de la estación de Bosque Alegre

Con el financiamiento casi concedido, el 21 de agosto de 1911, Perrine solicita presupuestos para cúpulas de 15 y 18 metros de diámetro. La casa constructora contesta el 23 de octubre, indicando montos de 13.400 y 15.150 dólares respectivamente. Finalmente se encarga a Warner and Swasey la cúpula de 18 metros, la cual fue recibida en 1914. Con un peso de 80 toneladas, tiene forma semiesférica, con un cilindro de aproximadamente un metro de altura en su base.

La obra de albañilería del edificio la realiza la VI Zona de la Dirección de Arquitectura de la Nación, de acuerdo a los planos enviados por la casa constructora. Las tareas estaban bajo la dirección del ingeniero Federico P. Weiss, Jefe de Zona. Weiss era un entusiasta amante de las ciencias, por lo que puso especial empeño en este emprendimiento y resultó ser una persona clave para la feliz concreción del mismo.

Inicialmente se construyó la pared externa de planta circular, empleando piedras del lugar. Las internas no fueron levantadas para permitir el posterior armado del telescopio. También se construyó en hormigón armado un pilar hueco de forma piramidal, destinado a soportar el telescopio. Contaba con una altura de 10 metros, con el objeto de alejar el instrumento de la capa inestable de aire superficial y favorecer de este modo la imagen.

El ingeniero Weiss, tuvo como colaborador al ingeniero Barsotti, a quien había conocido en 1929 en las obras del dique compensador destinado a riego,

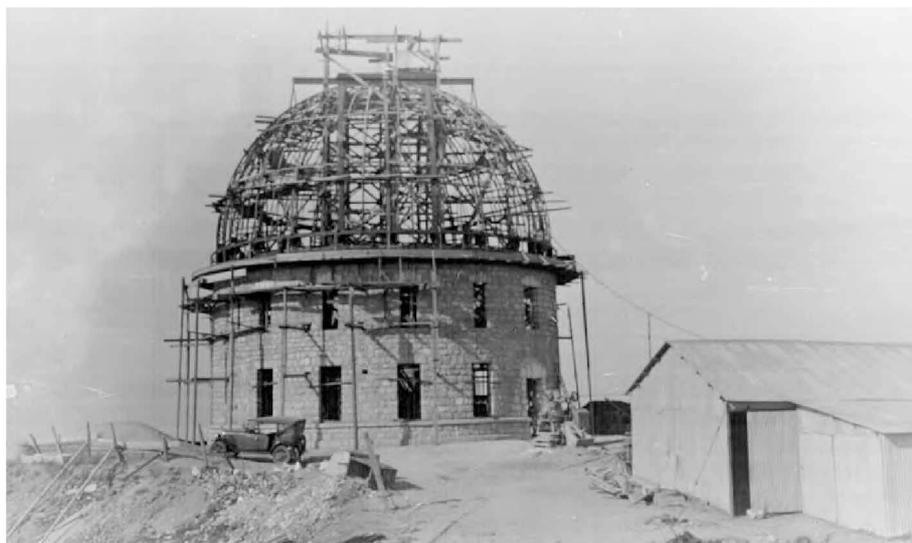


Figura 29 La cúpula de Bosque Alegre en pleno proceso de armado, 1930 (Archivo OAC).

ubicado en el río Los Sauces al norte de Las Tapias, en la provincia de Córdoba. Entre los obreros que habían trabajado en aquel emprendimiento, y que fueron contratados para Bosque Alegre, se encontraba el mecánico Ángel Gomara⁵⁵, el que posteriormente se convertiría en empleado del Observatorio de Córdoba y desempeñaría un papel fundamental en el futuro de la estación astrofísica.

Terminadas las obras de albañilería, se emprendió el complejo armado de la cúpula. Las 24 ruedas, que soportaban la estructura, con más de 150 kilogramos de peso cada una, estaban fabricadas en fundición, reforzadas con cinco nervios a modo de “rayos”. Su forma es ligeramente cónica, mientras que el riel sobre el cual ruedan está levemente inclinado, con el objeto de lograr que la cúpula se auto centre al girar. El conjunto fue nivelado por Weiss, empleando un teodolito situado en el centro de la torre, utilizando como referencia el centro de los ejes de las ruedas.

El 6 de septiembre de 1930 se produjeron los acontecimientos que desembocaron en la llamada “Revolución del Treinta”, golpe militar que derrocó al presidente Hipólito Irigoyen. La cúpula, con su armazón montado, se encontraba a mitad del proceso de ser cubierta con las chapas de hierro. En ese momento fue cesanteado la mayor parte del personal por orden del poder ejecutivo nacional de facto. Para terminar el trabajo, quedaron tres obreros al mando de Gomara. Las tareas se realizaron contra reloj para impedir que las primeras lluvias de verano arruinaran todo lo realizado. Finalmente se concluyeron las tareas a mediados de diciembre.

Para esa época, en la entrada del predio se instaló un portón de rejas entre dos pilares de piedras. También se había terminado la “usina”, que proveería de energía al complejo, y el refugio de la bomba de agua.

La Dirección de Arquitectura compró las máquinas de la usina a proveedores nacionales. Un motor y generador de corriente continua, alimentaban un

gran banco de acumuladores, los que requerían un continuo seguimiento y mantenimiento, que prolijamente fue asentado en cuadernos a través de los años. El Observatorio compró una conmutatriz de 6 CV, necesaria para transformar la corriente continua en alterna, para el funcionamiento de los transformadores.

En la casa de bombeo se instalaron dos bombas, una francesa y una inglesa, las que elevaban el agua los 190 m de desnivel entre el río y el depósito.

Un elemento clave para el funcionamiento del Observatorio era contar con la hora exacta, para lo cual se compró un reloj de alta precisión. Era el Riefler número 156, alimentado por acumuladores para automóvil. El aparato debía instalarse en un lugar en el que la temperatura se mantuviera lo más constante posible para que no se afectara su funcionamiento. Teniendo en cuenta la experiencia ganada con la realización del pozo de relojes construido en la sede central del observatorio en la ciudad Córdoba, de acuerdo con el diseño de Zimmer, y dada la geografía rocosa del lugar, se planeó la construcción de un túnel horizontal, varios metros por debajo del nivel de la cúpula principal, a mitad de camino entre esta y el pabellón del Círculo Meridiano. Este túnel fue excavado por un obrero chileno que trabajaba en el dique Los Sauces, contactado por Gomara. Empleando dinamita y pico, taladra el cerro 35 metros, construyéndose al final del túnel una habitación de unos 3 metros de lado, destinada a contener el reloj.

El túnel nunca sería usado. Al determinarse que en el interior hueco del pilar del telescopio, la estabilidad térmica era excelente, se colocó el reloj en el mismo. El túnel sirvió posteriormente como refugio para un sismógrafo y ¡para estacionar excelentes jamones!

Por pedido del ONA realizado en 1932 y gracias a la gestiones del Dr. Hartmann, la Universidad de La Plata autoriza el préstamo del Círculo Meridiano de su Observatorio, gemelo del de Córdoba y que a ese momento no había sido utilizado desde su llegada en 1908. El instrumento llega a mediados de 1933 y es llevado a Bosque Alegre, donde se le construiría un refugio para el mismo. El préstamo era por cinco años, sin embargo, al dejar Hartmann la dirección de aquel observatorio en 1934, asumida por el Ing. Félix Aguilar, este reclamó su devolución. Recién a partir de septiembre de 1936, se construyó el edificio, terminado pero nunca ocupado. El instrumento prestado no se montó y fue devuelto.

En 1934 el Consejo Nacional de Educación autoriza la creación de una escuela elemental para niños de la zona, como respuesta a las gestiones realizadas por la dirección del Observatorio. La escuela ocupó entonces el pabellón construido para el Círculo Meridiano. El primer ciclo lectivo de la Escuela Nacional N^o 361, se desarrolló durante el año 1938, siendo su director —y único profesor—, el maestro Honorio Quiroga y presidente de la cooperadora el Dr. Enrique Gavio-la. Dadas las dificultades de acceso a los grandes centros urbanos, esta escuela rural fue y sigue siendo de suma importancia para la alfabetización de los niños de la zona. Más tarde, por varias décadas se desempeñó como personal único el maestro Héctor E. Moyano, quien también fue empleado del Observatorio, como auxiliar de observación en la Estación Astrofísica. Luego de una merecida jubilación, en el año 2004 falleció por quemaduras recibidas mientras ayudaba a proteger las instalaciones astronómicas de las llamas de uno de los tantos incendios forestales que azotan periódicamente la zona. Vaya nuestro homenaje al mismo.

Armado del telescopio

Poco antes de la firma del contrato por la compra de la montura del telescopio, el 28 de julio de 1914 comenzó la primera guerra mundial.

Incluso durante el período en que EE.UU. mantuvo su neutralidad, prácticamente todas sus industrias se dedicaron al lucrativo negocio de la producción de armamentos y de los variados elementos necesarios para satisfacer a los ejércitos de la alianza. La industrializada Cleveland, donde tenía su sede la compañía Warner and Swasey, tuvo un papel destacado en el furor productivo de esta etapa. A pesar de esto, en 1916, la firma entrega la montura del reflector de 72 pulgadas para el Dominion Astrophysical Observatory de Canadá. ¿Por qué no se fabricó el del ONA?, probablemente por haberse contratado con posterioridad y no tener una fecha de entrega pactada, así como la limitada capacidad de la compañía por las razones antes indicadas.

Finalizada la contienda, la empresa encargada de la construcción del telescopio intentó romper el contrato, proponiendo la devolución del dinero abonado hasta ese momento (Gaviola 1942). La razón de este actuar no está del todo clara. Tal vez la empresa tenía algunas dudas sobre si el Gobierno Argentino abonaría el monto pactado, en una época de crisis económica, o el precio había quedado desactualizado, o el material vendido fuera entonces considerado por Estados Unidos como estratégico, en un contexto mundial sumamente inestable. Sea cual sea la causa que generó la propuesta, la misma fue rechazada, de modo que la firma cumplió lo pactado.

El telescopio fue terminado en 1922, tal como reza la placa colocada en su pedestal. A principios de 1923, en los gigantescos galpones que poseía la empresa en la avenida Carnegie S. E., donde años atrás se habían producido grandes obuses, el instrumento, con sus 37 toneladas y media de peso, fue armado para verificar el correcto funcionamiento de todas sus partes. Las fotografías tomadas en esa ocasión son las únicas que lo muestran con el tubo cubierto con placas de aluminio.

Terminada la montura, el envío a la Argentina nuevamente se atrasó, esta vez, como consecuencia de las demoras en el pago de la suma faltante para saldar el costo de la misma. La última cuota de 22.474,31 dólares oro, equivalentes a 56.651,59 pesos moneda nacional, fue autorizada recién el último día de 1926.

Finalmente, la montura desarmada y embalada en numerosos cajones, partió de Estados Unidos en noviembre de 1926. Llega a Córdoba a principios de 1927 e inmediatamente fue transportada por ferrocarril hasta Alta Gracia, donde quedó depositada.

El que para la primera década del siglo XX sería el mayor telescopio del mundo, junto al del Observatorio de Monte Wilson, era por entonces el tercero en tamaño, luego del de 2,5 metros de esa misma institución y del Canadiense de 1,83 metros.

Desde Alta Gracia, las grandes y pesadas piezas fueron transportadas empleando camiones, a través de un camino más o menos bueno, pero con pendientes pronunciadas que demandaban mucho a los mejores motores de la época. En los aproximadamente 15 kilómetros que separan esta localidad de Bosque Alegre, se pasa de una altura de 585 metros a los 1.250 snm. En los últimos dos kilómetros, costeados por precipicios, se encontraban las mayores pendientes; tramo en que las piezas más pesadas necesitaron, en ocasiones, la utilización de

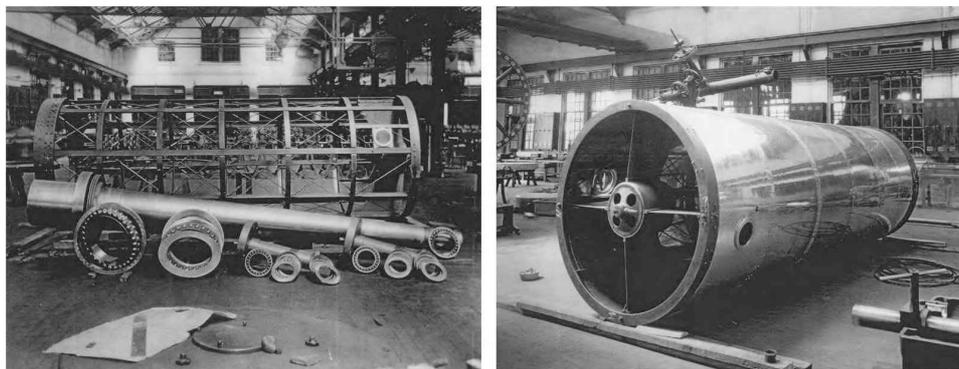


Figura 30 *Izquierda:* El telescopio en la fábrica Warner and Swasey de Cleveland, EE.UU.. Se aprecia el eje polar y los rodamientos. *Derecha:* El tubo del telescopio armado, cerrado con chapas de aluminio (The Warner and Swasey Collection, Kelvin Smith Library, Case Western Reserve University).

hasta dos tractores para ayudar a los camiones. Federico Weiss, estuvo al frente de esta ingente tarea.

Terminada la construcción de la cúpula, a pesar de la escasez de recursos, ante la presión para dar respuesta a la demanda por la terminación del proyecto, Perrine encomienda armar el instrumento al encargado del instrumental, el teniente de fragata Ponce Laforgue. Para este fin, solo se utilizarían algunos escasos fondos ahorrados del presupuesto de la institución de ese año. Se desconocen las razones por la que no se encargó el armado a la empresa que construyó el telescopio, lo cual parece ilógico a no ser que el presupuesto fuera sumamente exiguo⁵⁶.

La montura no fue acompañada con los planos adecuados, por lo que el trabajo de armado de esta inmensa y compleja estructura fue todo un desafío. Por vez primera, un instrumento de estas características fue ensamblado por personal no perteneciente a la empresa constructora, prácticamente sin indicaciones de cómo hacerlo, agregándose el problema de la existencia de algunos faltantes. Surgió la necesidad de contar con un mecánico hábil que pudiera con esta tarea. El ingeniero Weiss recomienda entonces a Ángel Gomara, quien había participado del armado de la cúpula.

Se solicitan en concepto de préstamo a distintas reparticiones, las herramientas y elementos necesarios. Las palabras de Laforgue dejan en claro la escasez de elementos con que debieron enfrentar la empresa:

Ni el número de personal realmente necesario, ni herramientas adecuadas, ni guinches, ni aparejos modernos, ni zorras para transportar grandes piezas desde el galpón hasta su puesto de montaje hemos tenido (Ponce Laforgue 1931).

Todo el trabajo fue dirigido por Ponce Laforgue, teniendo como mano derecha a Gomara. Se estableció entre ambos un fuerte compañerismo de trabajo que se prolongó por muchos años. Fueron contratados además algunos obreros,

entre ellos un carpintero: A. Buccolini, M. Pérez, F. Bullera, A. Baldocci, S. Fernández y P. Carranza. Perrine, no participó directamente de las tareas, pues no subió a Bosque hasta que estuvieron terminadas.

Los primeros elementos en instalarse fueron los soportes del eje polar, el sur y el norte, cada uno con un peso de 1500 kilogramos. Se anclaron al pilar por medio de vástagos roscados, amurados con cemento "Lafargue" de fraguado rápido, el que en 24 horas permitía continuar con las tareas. En estos soportes, se ubicó el inmenso eje polar, montado en rodamientos axiales y radiales, fabricados por SKF, con doble fila de bolillas de un tamaño similar al de una bola de billar. Cada rodamiento fue cuidadosamente engrasado.

En el extremo norte del eje se acoplaron por medio de chavetas, los grandes círculos graduados, el horario y el de ascensión recta, así como las ruedas dentadas, una para el seguimiento y otra para el movimiento rápido. Las ruedas engranan en sendos tornillos sin fin. Este eje debía ser ubicado con exactitud en dirección sur-norte, bajo una inclinación de $31^{\circ} 35'$, igual a la latitud del lugar. De este modo, quedaría paralelo al eje del mundo, y con solo su giro sería suficiente para seguir la bóveda celeste en su movimiento diario.

Sin dudas fue una de las tareas más difíciles y delicadas. Lafargue trazó la meridiana, para tomarla como referencia al alinear el eje. Los orificios para los espárragos de los soportes eran grandes y tenía amplias regulaciones en ambos sentidos que facilitaban el correcto posicionamiento. A pesar de ser hueco, el eje, de 4,5 metros de largo y 51 centímetros de diámetro, pesa 4.500 kilogramos. Fue sostenido en el aire por dos aparejos amarrados a la cúpula, uno lo retenía, mientras que el segundo permitía darle la inclinación adecuada.

El carpintero realizó un soporte inclinado a la latitud del lugar, para posicionar el pesado conjunto de los grandes círculos y engranajes insertados en el mismo. La rueda dentada destinada al movimiento del eje, la mayor, tiene un diámetro de algo más de 2,75 metros y posee 720 dientes rectos.

En el extremo sur del eje se ubicó la horquilla que soporta el tubo del telescopio. Esta se divide en tres partes, la base y los dos brazos, con un peso total de seis toneladas. Transcurría el 15 de marzo de 1930.

El paso siguiente fue ubicar la pieza más pesada, un cilindro de acero de 165 cm de diámetro, dos metros de largo y más de 6 toneladas. Correspondía a la parte inferior del tubo del telescopio, en el que se encuentran los muñones del eje de declinación, los que se montan por medio de rodamientos en los extremos de los brazos de la horquilla. En uno de los lados de esta pieza, se ubicaría la celda porta espejo, mientras que en el otro, se armaría el resto de la estructura del tubo. En el extremo del tubo, colgando de cuatro chapas metálicas, se encuentra el soporte del espejo secundario, fabricado en aluminio para disminuir su peso. Es posible girarlo, de manera que la luz puede salir del tubo por cuatro aberturas distintas a elección, alineadas con los puntos cardinales. El largo total del tubo es de unos siete metros.

La "pieza pesada" como se la llamó, debió ser dejada dentro del edificio mientras este se construía, dado que no pasaba por la puerta del mismo. Constituyó el mayor reto teniendo en cuenta los precarios elementos de elevación con que se disponía. Se intentó subirla por medio de dos aparejos, pero no pudo trabajarse con ambos a la vez, de modo que se empleó el mayor, con un límite de carga igual al peso de la pieza. Sujetada con gruesas cadenas, lentamente y tomando

numerosas precauciones, a diez metros de altura y sobre andamios de madera, se comenzó a elevar la pieza mientras todos contenían la respiración. Finalmente, pudo ubicársela en su lugar para alivio de todos los presentes. Este marcó un momento de triunfo para el emprendimiento, el trabajo restante consistía en armar la estructura reticulada del tubo que no presentaba un desafío comparable.

El montaje fue terminado el 31 marzo, Laforgue, Gomara y Weiss, triunfantes, se retrataron junto al gran telescopio, fijando este histórico acontecimiento.

Perrine había solicitado que el tubo del telescopio fuera cerrado, de acuerdo a su experiencia recogida en el uso del reflector Crossley del Observatorio Lick, al que, como parte de las mejoras que le introdujo, hizo construir un nuevo tubo con esta particularidad. En el contrato del gran reflector, se incluyó el requisito de cubrir el tubo con chapas de hierro, las que posteriormente fueron reemplazadas por el fabricante, por chapas aluminio, mucho más livianas. Sin embargo, para la época del armado del instrumento, la mayoría de los grandes reflectores eran construidos con estructuras abiertas, las que con el tiempo demostrarían su superioridad, al facilitar una rápida estabilización de su temperatura y la del espejo. Por esta causa, al momento de la inauguración del reflector de Bosque Alegre, en 1942, las placas de aluminio no se montaron, con excepción de las del extremo del tubo, que fueron colocadas durante un corto tiempo. Las valiosas placas, posteriormente se emplearon con otros fines.

Finalizado el montaje del instrumento, se construyeron las paredes interiores y realizaron las terminaciones. Se formaron veintidós habitaciones destinadas a depósitos, laboratorio fotográfico, talleres, secretaría y oficinas.



Figura 31 *Izquierda:* Esta es una de las pocas fotografías existentes del Dr. Perrine en Bosque Alegre, tomada junto a Ángel Gomara. *Derecha:* Los protagonistas junto al telescopio armado. De izquierda a derecha: Ing. F. Weiss, A. Gomara y C. Ponce Laforgue (Archivo OAC, digitalizadas por los autores).

El desafío había sido superado gracias al ingenio y dedición de los esforzados protagonistas. El Dr. Perrine visita entonces por vez primera las instalaciones.

Seguramente la emoción lo embargó al ver el comienzo de la concreción de su sueño.

Las mejoras

Numerosos trabajos debieron realizarse antes que pudiera ponerse en funcionamiento la estación astrofísica.

El sistema eléctrico del telescopio, con sus siete motores, resultó ser otro problema a superar, pues ningún plano fue enviado para su armado. El péndulo del reloj patrón, situado en el pilar, contaba con un conmutador eléctrico especial que actuaba sobre otro ubicado en la caja de relojería del instrumento. Este último alimentaba los motores con una tensión de 126 V, de manera que el movimiento quedaba sincronizado con el reloj.

Había numerosos faltantes de piezas del “sistema de relojería”, conjunto de engranajes destinado a producir el giro del telescopio, por lo que debieron fabricarse en Córdoba.

También el sistema original del movimiento en declinación tenía serios defectos. Consistía en una gran corona movida por un tornillo “sin fin” fijo, conectado a un motor eléctrico. Como la corona no era lo suficientemente precisa, el sistema se trababa. Se procedió entonces a modificarlo, montando el tornillo en forma pivotante, apoyándolo sobre resortes, lo que permitía compensar las imperfecciones y evitar que se detuviera. Se le agregó, un dispositivo que permitía desconectar el motor, adicionándosele además una larga barra con un mango en su extremo, que posibilitaba al observador efectuar un movimiento fino en declinación.

El instrumento, tal como fue enviado por la empresa constructora, no tenía buscador. En la década de 1940, se le agregó para este fin, el anteojo guía de la cámara Hans Heele.

Cuando el telescopio se utiliza con el foco newtoniano, el observador debe ubicarse casi en el extremo del tubo del instrumento, en ocasiones a gran altura. Por lo tanto, debe contarse con un medio que le permita al astrónomo acceder a ese sitio. El fabricante había previsto un raro dispositivo con forma de escalera, el cual no convenció a Gaviola. Junto con Gomara, diseñaron para su reemplazo una plataforma móvil, que se suspendería desde la cúpula, permitiendo llevar a más de un observador a la posición del foco, y actuaría también como grúa de servicio, destinada al desplazamiento de piezas del telescopio, en especial del espejo en el momento de su metalizado.

Las únicas piezas que no podían realizarse en la institución eran las vías sobre las cuales se desplazaría la plataforma. Consistían en grandes perfiles de acero doble T, de alto y ancho similares, divididos en 12 tramos. Estas piezas debían ser dobladas siguiendo la curva de la cúpula, para lo cual Gomara viaja a Buenos Aires. El trabajo se realiza en un taller dirigido por dos italianos, los cuales lograron doblar en frío todos los perfiles.

El espejo plano mayor, de 46 por 31 cm, fue realizado por Gomara bajo la dirección de Gaviola a fines de 1938. Los dos hiperbólicos destinados a las configuraciones de los focos Coude, fueron tallados por Francisco Urquiza, encargado del taller de óptica. Todos se midieron con el procedimiento ideado por Gaviola. También se construyen diversos oculares.

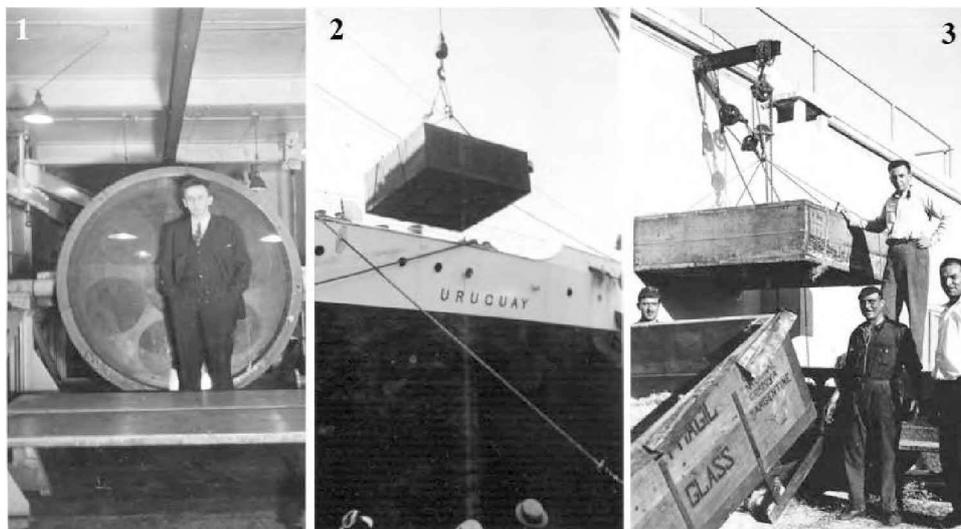


Figura 32 1. Gaviola frente al espejo terminado en EE.UU. 2. El espejo es desembarcado del “Uruguay” en el puerto de Buenos Aires. 3. Llegada del espejo al Observatorio (Archivo OAC, digitalizadas por los autores).

En el taller mecánico se fabricó la primera cámara fotográfica que se utilizaría en el telescopio, la cual consiste en un porta placa, que puede moverse con gran precisión. De esta manera, es posible introducir las correcciones necesarias para un buen seguimiento de los objetos que se fotografían. Se utiliza como referencia una estrella del campo, observada con un ocular con retículo.

En la celda porta espejo, el objetivo está apoyado sobre tres soportes de 30 centímetro de diámetro, los que pueden moverse para poder colimarlos. En su periferia, el espejo era soportado en cuatro puntos, también móviles para permitir centrarlo. Con el tiempo, se notó que estos soportes introducían deformaciones al espejo, por lo que se cambiaron. La modificación fue diseñada y elaborada en el Observatorio, con resultados óptimos.

Otra mejora fue la adición de una tapa de varios “pétalos” para proteger el espejo de depósitos indeseables.

La inauguración

Hacia fines de 1941, Gomara y Alberto Soler encajonan nuevamente el gran espejo y lo montan en un camión para transportarlo hasta Bosque Alegre. Luego de subir lentamente el empinado camino plagado de curvas llegaron a destino. Debieron trabajar duramente para descargar el pesado cajón, empleando barras y un plano inclinado. Cuando intentan introducirlo en el edificio se encuentran con la ingrata noticia de que el mismo no pasaba por la puerta principal. Debieron redoblar los esfuerzos para inclinar la caja y poder de este modo pasarla por la abertura. Finalmente la caja fue depositada en la planta baja.

Al día siguiente, se puso el espejo vertical y tomándolo de canto, por medio de la grúa de la plataforma de observación, se lo elevó los 11 metros que lo separaban del nivel del telescopio.

El 28 de noviembre de 1941, Gaviola, Gomara y Ricardo Platzeck realizan el primer plateado, bruñido por Platzeck.

El cielo nublado impidió poder probar el instrumento en los días siguientes, hasta que finalmente el primero de diciembre, se observa la Luna a través del foco Cassegrain. También se apunta el telescopio a Marte, Saturno, Júpiter, visibles en ese momento, con 750 y 1500 aumentos. Todos quedaron impresionados con lo que veían. Un año y siete meses desde la llegada del espejo terminado, fueron necesarios para poder inaugurar la Estación Astrofísica de Bosque Alegre.

El 8 de junio de 1942, con temperaturas bajo cero, se realizaron las primeras observaciones empleando el foco newtoniano. Las primeras fotografías fueron realizadas días más tarde, el 17 de julio, obteniendo placas de Omega Centauro, 47 Tucanae y la Nube Menor de Magallanes.

La inauguración fue planeada por Gaviola para aprovechar al máximo el acontecimiento. Se invitó a numerosas influyentes personalidades y organizó el Pequeño Congreso de Astronomía y Física, al que concurrieron reconocidos científicos. El acto se llevó a cabo a las 12 horas del 5 de julio de 1942. Concurrieron al mismo el presidente de la Nación, Ramón S. Castillo, el gobernador de la Provincia de Córdoba, Santiago H. del Castillo y el vice gobernador —y futuro presidente— Arturo Illia. Los ministros nacionales de Justicia e Instrucción Pública, Guillermo Rothe, de Obras Públicas, Salvador Oría y el de Guerra, general de brigada Juan N. Tonáis. También estuvieron presentes ministros provinciales de Gobierno. Otros importantes funcionarios que concurrieron al acto fueron los embajadores de Uruguay, Chile, Bolivia y Brasil, el Rector de la Universidad Nacional de Córdoba, Ing. Rodolfo Martínez, los presidentes del Superior Tribunal de Justicia y de la Cámara de Apelaciones, así como representantes de las fuerzas armadas. Desde luego los participantes al Congreso se hicieron presente, Félix Aguilar, director del Observatorio de La Plata y presidente del Consejo Nacional de Observatorios y el Dr. George D. Birkhoff, decano de la Universidad de Harvard. También se encontraban José A. Balseiro, por entonces estudiante en La Plata, Jorge Bobone y Enrique Chaudet. El reconocido astrónomo Bernhardt H. Dawson que ese mismo año descubriría una nova que llevaría su nombre y Jorge Sahade, estudiante en La Plata, que más tarde sería director del Observatorio Nacional y cumpliría un papel importantísimo en la astronomía argentina y mundial. Concurrieron además, por la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía su fundador, Carlos Cardalda, José Galli secretario de la Revista Astronómica y el notable aficionado Carlos Seger, quien fue honrado posteriormente por la comunidad científica poniendo su nombre a un cráter lunar. Todo el personal del Observatorio de Córdoba y muchas personalidades más.

El Dr. Charles Dillon Perrine, gestor e impulsor de la idea, no estuvo presente. No hay registros de que fuera invitado.

En el edificio principal se pronunciaron los discursos. El primero en hacerlo fue el ministro Rothe, el cual realizó una recapitulación histórica del Observatorio, en especial de su inauguración, destacando la figura del Dr. Benjamín Gould.

Resalta la importancia del instrumento para la Astrofísica y reivindica el uso de los fondos públicos para este fin:

... los rendimientos materiales de los altos estudios astrofísicos, compensarán con creces los gastos materiales y estimularán a los gobernantes en la tarea de aumentar y perfeccionar las dotaciones de los observatorios nacionales.

Ni una sola referencia hizo al Dr. Perrine.

Acto seguido, dirigió breves palabras a los presentes el director del Observatorio, el Dr. Enrique Gaviola. Comenzó realizando un reconocimiento al Dr. Perrine, y posteriormente un repaso de la historia del telescopio y el espejo.

Luego de algunos ajustes en la cámara fotográfica, el programa regular de observación comenzó el 7 de agosto. A partir de ese momento los trabajos fueron ininterrumpidos durante varias décadas. Las primeras investigaciones se relacionaron con las Nubes de Magallanes, que serían el centro de atención por varios años. El mundo científico esperaba ansiosamente los estudios de estos cuerpos únicos. En 1942 se obtuvieron unas 400 placas fotográficas de las mismas.

En 1945, en una carta que Perrine dirige a Gaviola, expresa sus felicitaciones por el trabajo realizado sobre la erupción de T Pyxidis, una nova recurrente, manifestando:

He visto el informe de sus observaciones de la erupción de T Pyxidis en noches pasadas en el "Córdoba" y me he apurado a felicitarlo por el trabajo y expresar mi profunda satisfacción al ver el telescopio de Bosque Alegre, mi "niño" que me costó tanto, tiempo y esfuerzo, trabajo, realizando un trabajo tan espléndido (Perrine a Gaviola, 13/07/1945).

Un magro consuelo para tantos años de esfuerzo. Desde su casa de Cochabamba 771 en el Barrio Inglés —hoy General Paz— y posteriormente desde Villa General Mitre —hoy Villa Totoral— Perrine siguió con atención los primeros logros de su "niño" mimado.

Esta Estación Astrofísica nació en la mente optimista y corajuda de Charles Dillon Perrine director del Observatorio de Córdoba desde 1909 hasta 1936. A la realización en la materia de su ensueño atrevido dedicó Perrine las mejores energías de muchos años de su vida. Obtuvo triunfos y derrotas, éxitos y fracasos (E. Gaviola, Inauguración Estación Astrofísica de Bosque Alegre, 5/7/1942).

5.14. Problemas en Los Altos

Cuando Benjamín Gould asume la gestión del ONA, el presidente D. F. Sarmiento y su Ministro, el Dr. Avellaneda, del cual dependía directamente la institución, depositaron en él toda su confianza y le otorgaron el apoyo financiero necesario, lo que le dio al Director una gran libertad para llevar adelante los trabajos planificados. Esta cómoda posición, fue posible gracias no solo a las coincidencias ideológicas, sino también al respaldo que le brindaba a Gould, su familia política y el hecho de pertenecer a la masonería. El momento era

el oportuno y los intereses personales coincidían. Esto permitió superar las pocas resistencias que existieron en ese momento. De este modo, el Observatorio pudo desarrollar sus actividades y establecer un fuerte vínculo con la sociedad cordobesa.

Estas condiciones iniciales fueron cambiando paulatinamente a lo largo de los 15 años de la administración del Dr. Gould, en especial, al finalizar las sucesivas presidencias de los promotores de la institución, momento en que el apoyo comenzó a mermar. Esto se ve reflejado en los dichos del director, que reconoce los problemas que con frecuencia se le presentaba para acceder al ministro del cual dependía.

Alejado Gould de Córdoba y estando ya Thome frente a la dirección, la crisis económica por la que atravesó el país impactó duramente al Observatorio. Se sumó a la escasez de dinero, la pérdida progresiva de la simpatía por los “gringos”, agudizada por la guerra del país del norte con España y sus numerosas intervenciones en Centroamérica. En el caso particular del Observatorio, seguramente contribuyó a esta pérdida, el no poder interpretar acertadamente las demandas de la sociedad cordobesa, para darles satisfacción y consecuentemente poder integrarse plenamente a ella.

Thome se queja en reiteradas oportunidades de las críticas que se le hacen, e incluso llega a señalar: *“En verdad, no me cansa tanto el trabajo como las intrigas de mis enemigos, que dificultan mi administración, robándome tiempo.”* (Thome J. M., La Prensa, 29/4/1894). La pérdida de importancia social del director del Observatorio, quien en otro tiempo fuera un referente nacional, se hace evidente en la casi nula repercusión periodística que tuvo la repentina muerte de Thome. De este modo, con el advenimiento del nuevo siglo, la ciudad y el país comenzaron a darle la espalda al Observatorio.

La llegada de Perrine en 1909, otorgó nuevo impulso a la institución. El Gobierno Nacional, a cargo del cordobés José Figueroa Alcorta, a través del ministro Naón, le proporcionó respaldo económico y decidido apoyo a las propuestas del director. Para la época, tanto en la prensa local como la de Buenos Aires, se reconocen los logros del observatorio y adhieren a la compra de nuevo instrumental para el mismo, en referencia al “Gran Reflector”.

A pesar de esto, luego de algunos años de tranquilidad relativa, a fines de la década del diez, se desata una ofensiva contra el Observatorio y su dirección, que duraría veinte años. Los planteamientos provinieron de un grupo de personas más o menos influyentes, relacionadas con el ámbito universitario, entre las que se incluían algunos funcionarios públicos. Se propuso la anexión del Observatorio a la Universidad de Córdoba, la modificación de sus fines y su consiguiente reestructuración, e incluso se pidió la renuncia del director. Las causas que llevaron a estos reclamos son diversas y ciertamente difíciles de descifrar completamente. Sin embargo, los hechos ocurridos en aquellos años, pueden ayudar a comprender algunos factores que contribuyeron a dar fuerza a las demandas.

Un aspecto que debe tenerse en cuenta, es que la existencia de tan importantes instituciones, como lo eran el Observatorio Nacional, la Oficina Meteorológica y la Academia Nacional de Ciencias, en una ciudad del interior, nunca fue bien vista por la centralista Buenos Aires. Basta remitirse a lo publicado en la prensa para la época de la inauguración de las mismas y de la Exposición Nacional, a través de la que se criticó y complotó contra su éxito, propagando

noticias frecuentemente mentirosas. La rivalidad entre las ciudades era fuerte, tal como lo destaca Gould en una de las cartas de su abundante correspondencia con Sarmiento: “*toda cosa mala en Córdoba es porteña*” (Gould a Sarmiento, 06/12/1872). Buenos Aires responde al avance del interior con la creación de la Sociedad Científica Argentina en 1872 y el Observatorio de La Plata en 1882. Esta puja no mermó con el tiempo, permanentemente el poder central pretendió el traslado de estas instituciones a la capital, tal como ocurrió en 1901 con la dirección de la Oficina Meteorológica.

El origen de los reclamos puede situarse el 15 de enero de 1917, oportunidad en que al discutirse el Presupuesto Nacional en el Congreso, el Diputado Gerónimo Pantaleón del Barco, quien había sido vicegobernador de Córdoba y más tarde sería gobernador entre 1921 y 1922, opositor al Gobierno Nacional de Irigoyen, ataca al Observatorio afirmando que este no prestaba utilidad alguna para la ciencia del país y que estaba convertido en una colonia de connacionales de su director.

Intento de anexión a la Universidad Nacional de Córdoba

Si bien en algunas de las cátedras que se dictaban en la Universidad de Córdoba se enseñaban matemáticas y rudimentos de las ciencias naturales, estas disciplinas ingresaron formalmente a la Universidad en la década de 1870, con la fundación de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, contemporáneamente con la del Observatorio.

Al crearse el ONA, la intención inicial fue integrarlo de algún modo a la casa de altos estudios. En varias oportunidades, su mentor, señaló que la presencia de la Universidad en Córdoba fue uno de los factores que definió la instalación de la institución en esta ciudad (Sarmiento 1865b). Esto es coherente con el discurso pronunciado por Gould en septiembre de 1870, durante la recepción que le realizaron las autoridades de la Universidad, así como lo manifestado en el informe al Ministro de 1873, en el que señala la idea de integrarse a la Facultad de Ciencias. Sin embargo, en aquel momento no se concretó la unión, el Observatorio permaneció desvinculado de la Universidad.

En 1918, la eliminación del internado en el Hospital Universitario de Córdoba provocó una huelga estudiantil, la que derivó más tarde en las revueltas de la Reforma Universitaria. Los cambios derivados de estas luchas se sucedieron, no sin dificultades, plagados de intervenciones del Estado Nacional. Este era el ambiente en la Universidad cuando se plantea la anexión del Observatorio.

La campaña se llevó adelante principalmente a través del diario católico *Los Principios*. En enero de 1917 se publica lo dicho por el diputado del Barco, añadiendo que se proponía que para el presupuesto de 1918, el Poder Ejecutivo contemplara al Observatorio Nacional como integrado a la Universidad.

Si bien este pedido no prosperó, la propuesta fue retomada nuevamente por la Juventud Universitaria en 1920. Años más tarde, en enero de 1927, en *Los Principios* salen a la luz varios artículos en el marco del rechazo a los intentos de llevar a Buenos Aires las dependencias de la Oficina Meteorológica que quedaban en Córdoba. En estos, se realizan manifestaciones negativas que involucraban al Observatorio⁵⁷, proponiendo una vez más, su incorporación a la Universidad y sugiriendo inclusive, una posible nueva estructura para el mismo. Se manifiesta que las ventajas que se tendría al depender de la casa de altos estudios eran

evidentes, al poder realizarse un control directo e inmediato, a diferencia de lo que ocurría hasta ese momento, en que el Ministerio desde la capital no podía vigilar activamente a la institución⁵⁸.

La acusación de que el Observatorio no había cumplido con la misión para la cual fue creado era desconocer las numerosas obras realizadas en su más de medio siglo de vida. Se reclamaba la difusión de los resultados de las investigaciones realizadas en la institución y se proponía la creación de secciones dedicadas a la Heliófica y en especial de Geofísica.

Durante 1926, el Rector León S. Morra mantuvo una entrevista con el Ministro de Instrucción Pública de la Nación, doctor Antonio Sagarna, quien había sido interventor de la Universidad entre abril y junio de 1923 y de quien dependía el Observatorio, en la cual expuso su opinión sobre la conveniencia de anexarlo a la Universidad.

Para apoyar las gestiones de incorporación, el Rector invita a Córdoba al astrónomo jesuita Luis Rodés, director del Observatorio del Ebro, de España, para que pronuncie varias conferencias y las correspondientes opiniones sobre el tema en cuestión, que se anticipaban favorables⁵⁹.

Durante su estadía en Córdoba, Rodés visita las dependencias del Observatorio y Bosque Alegre. Luego, manifiesta a la prensa que no estaba convencido de la utilidad de construir un observatorio en la sierra. (Los Principios, 16/01/1927). Estos comentarios muestran un cierto grado de ignorancia o una clara intención de desprestigiar la iniciativa, dado que para la época ya hacía largo tiempo que se reconocía la utilidad de instalar los grandes telescopios en lugares alejados de los centros poblados, para evitar la incipiente polución luminosa y aprovechar las innegables mejores condiciones en cuanto a transparencia de la atmósfera.

En contra de las intenciones de Morra, que pretendía de inmediato un decreto anunciando la anexión, el Ministro conforma un comité para investigar la situación del ONA. En los meses de febrero y marzo, dos miembros de la comisión conformada, los ingenieros Félix Aguilar y Norberto B. Cobos, inspeccionan el Observatorio. Las conclusiones a las que arribaron los inspectores, dadas a conocer al Ministro el 29 de abril de 1927, producen un giro inesperado. En estas, destaca que si bien "... *el Observatorio ha vivido y vive enteramente desvinculado de la Universidad*" y que la Institución debía colaborar con la Universidad, consideran como "*inoportuna e inconveniente la anexión*", debido a que la misma no contaba con un plan de estudio de Astronomía. Considerándose por otro lado, que las necesidades del país en formación de profesionales de estas ramas, podían satisfacerse con los egresados de la Universidad de La Plata.

Las pretensiones de la Universidad quedaron sin asidero, anulando toda posibilidad de anexión en forma inmediata, situación que no pudo revertir la posterior presencia de Rodés. Sin embargo, en el informe presentado se realizan numerosos cuestionamientos al Observatorio que se mantendrían presentes por largo tiempo.

Algunos factores que potenciaron los reclamos

Desde su fundación, los encargados del manejo del observatorio fueron poco propensos a divulgar las actividades realizadas e informar al público sobre los acontecimientos celestes. En especial Gould y su discípulo Thome, consideraban que no era la función de una institución científica como el ONA ocuparse de las

cuestiones menores que podían interesar a un público mayoritariamente inculto en astronomía, tal el caso de los eclipses, las lluvias meteóricas o los cometas. El establecimiento fue blanco de duras críticas más de una vez por esta causa, como la publicada en el periódico La Prensa el 6 de abril de 1894, en el cual se deja traslucir una cierta antipatía a los “yankees”.

Gould, ante los reiterados ruegos de varios de sus amigos cordobeses, accedió a enviar a la prensa en forma más o menos esporádica, textos sobre algunos fenómenos celestes, tratando de este modo, evitar las críticas que comenzaban a hacerse sentir.

Más tarde, desde 1894 se comienza a publicar las Efemérides de Estrellas Circumpolares, “*accediendo a muchos pedidos*” (Thome 1895), destinadas a ingenieros para los trabajos de Agrimensura y Geodesia.

Sin embargo no fue suficiente. Un claro ejemplo de esta falta de comunicación es que, en marzo de 1887, los diarios locales se enteran del descubrimiento de un cometa realizado por Thome, a mediados de febrero de ese año, ¡a través de la noticia divulgada en los diarios europeos!. Sin dudas esto debió producir irritación en más de un ciudadano.

Con la llegada a la dirección de Perrine, se abrió la institución a las visitas del público⁶⁰, dando inicio al servicio del anuncio de la hora oficial por medio del teléfono, tecnología que comenzaba a generalizarse. Al menos en los primeros años, la campaña de difusión de novedades astronómicas, en especial los avisos de la aparición de cometas, fue intensa, apareciendo en la prensa local y porteña numerosos artículos al respecto.

La actitud de retacear la difusión de las actividades del observatorio y de los fenómenos que estudiaba, como era esperable, no fue bien vista. Constituyó una pésima estrategia, pues provocó el progresivo alejamiento entre el Observatorio y el público, distancia que se sumó al aislamiento físico con la ciudad. En mayor o menor medida, esta actitud, incomprensiblemente se mantuvo hasta tiempos muy recientes. El espacio dejado vacante fue ocupado por otros menos calificados, tal el caso de Martín Gil.

Un influyente opositor

Martín Gil, abogado cordobés, se desempeñó como Ministro de Obras Públicas en la provincia, durante la gobernación de Ramón J. Cárcano por el partido conservador “Concentración Popular”, entre los años 1913 y 1916. En 1924, fue elegido senador provincial, y entre el 26 y el 30 fue diputado nacional por Córdoba. En 1930, al ser destituido Irigoyen, ocupa la dirección de la Oficina Meteorológica Nacional, puesto que mantiene hasta 1932. Ya en 1915 había sido propuesto para reemplazar a Walter Davis, pero en esa oportunidad no asume.

De vigorosa personalidad, prolífico escritor, tuvo una especial afición por la Astronomía —en particular en lo relacionado con la Física solar— y la Meteorología, siendo en estas ramas un autodidacta. Desarrolló una labor de divulgación astronómica importante, comentando y difundiendo noticias científicas de interés para el público, tomando notoriedad a partir de sus artículos aparecidos en La Nación. Su excelente relación con la prensa llevó a que tanto en Córdoba como en Buenos Aires, con frecuencia fuera a quien se consultara por las cuestiones astronómicas antes que al mismo Observatorio Nacional. En algunos de estos

artículos, Gil realiza comentarios críticos respecto de los trabajos efectuados en el ONA.

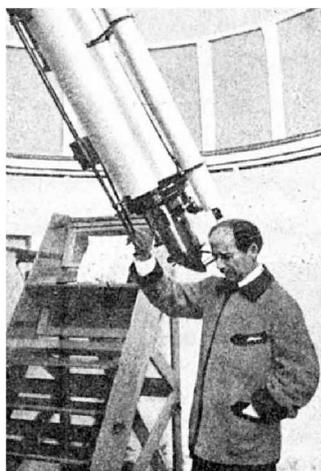


Figura 33 Martín Gil en su observatorio particular (Caras y Caretas 4, 1914.)

A principios de 1913, Gerónimo del Barco, compañero de partido de Gil, presenta al Congreso una iniciativa para la creación de un Observatorio de Heliofísica y Física Cósmica. El diputado argumenta que los estudios que realiza Martín Gil sobre esta materia merecían la atención del Congreso. Teniendo en cuenta esto, resulta razonable pensar en Gil como asesor, cuando en 1917, del Barco realizó la presentación sobre el Observatorio en oportunidad de discutirse el Presupuesto en el Congreso. Esto es coherente con la nota del 16 de enero de 1927 aparecida en *Los Principios*, reclamando la anexión del Observatorio a la Universidad, en la que se sugiere la creación de una Sección de Heliofísica.

Tal vez sea oportuno para entender la influencia de Gil entre el público, el comentario realizado por J. M. Martínez Carrera en un artículo publicado en *Los Principios* el 01/12/1928, titulado “Córdoba y la Astronomía”, en el que indica dejando traslucir una crítica: “*El señor Martín Gil ha hecho simpática y atrayente a una ciencia que los sabios con su desmedida afición al símbolo matemático han hecho intolerable aún para muchos que no permitirían ser colocados entre los del vulgo, a secas.*”.

Descuido del poder central

El Observatorio de Córdoba sufrió un cíclico descuido del ministerio del cual dependía, que lo llevó en determinados momentos a sufrir graves crisis por falta de recursos económicos, derivando en repetidas ocasiones, en grandes atrasos para concretar publicaciones y diversos emprendimientos.

La distancia entre el ONA y el ministerio del cual dependía permitía una gran libertad al Director, pero a la vez, una permanente necesidad de viajar a Buenos Aires para poder gestionar lo que por el correo no podía concretarse.

A fines de los ochocientos y principios del siglo XX, la crisis fue tan aguda que prácticamente paralizó el funcionamiento de la institución. Thome debió entonces recurrir al apoyo externo para tratar de convencer a las autoridades locales de corregir el presupuesto (Thome 1906).

El aislamiento físico de la sede del Observatorio

La idea de ubicar el observatorio en “Los Altos” fue de D. F. Sarmiento. Cuando Gould llega a Córdoba y recorre este paraje buscando el lugar adecuado, se encuentra con una accidentada topografía, surcada por grandes barrancas y de muy difícil acceso. Los caminos que se trazaron en aquel entonces, pronto quedaron intransitables por las lluvias. El gobierno municipal siempre estuvo poco dispuesto a repararlos y mantenerlos, circunstancia que se ve reflejada en las diversas notas de reclamo que realizaron los diferentes directores.

A medida que la ciudad creció, el Observatorio quedó a un costado, solo construcciones precarias comenzaron a establecerse en su entorno. Estas circunstancias llevaron a un marcado aislamiento del Observatorio, tal como claramente destaca Los Principios en octubre de 1927. El texto deja al descubierto una autocrítica relacionada con la falta de interés de la mayoría del público sobre las actividades del establecimiento.



Figura 34 El entorno del ONA en 1910. En primer plano las barrancas y los ranchos, al fondo se destacan las iglesias (Archivo OAC, digitalizada por los autores).

Recién a fines de octubre de 1935, “los altos del observatorio”, comenzaron a integrarse. De todos modos, debió esperarse muchos años más, para que el hoy barrio Observatorio, armonizara con el resto de la ciudad.

La construcción de la nueva sede

Para 1927 el ONA se encontraba en una situación precaria como consecuencia de la paralización de la construcción de su sede. Esto impedía el normal desenvolvimiento de las tareas diarias, las cuales se desarrollaban en los limitados espacios de las dos torres norte, construidas durante 1913 y 1914, y los edificios ubicados al sur, cuya condición no era buena.



Figura 35 La nueva sede del ONA (3/9/1929). A la izquierda, el refugio del círculo meridiano de 190 mm (Archivo OAC, digitalizada por los autores).

Muchos instrumentos se encontraban embalados al resguardo del polvo y el uso de los disponibles estaba limitado por las obras. El único en funcionamiento

permanente fue el Círculo Meridiano. El telescopio reflector de 75 cm no pudo utilizarse por el lapso de ¡10 años! hasta que la construcción finalizó. Otro tanto ocurría con los libros, que fueron repartidos incluso en las casas de los empleados. La construcción, que se paralizó entre 1924 y 1928, afectó también el servicio de la emisión de la hora y la atención al público, los que fueron suspendidos durante este período.

Enfermedad y licencia del Director



Figura 36 C. D. Perrine y su esposa, Bell Smith (Gentileza Diana Perrine).

fornia, EE.UU. Inmediatamente de ser concedida, partió en agosto de ese mismo año.

El alejamiento de Perrine coincidió con el comienzo de la demolición del viejo edificio y la construcción del nuevo, lo que llama la atención dadas las implicancias, en cuanto a movimientos de instrumentos y materiales, trato con los contratistas, etc.

Su ausencia, durante la cual fue reemplazado por el astrónomo Meade L. Zimmer, se prolongó mucho más de lo previsto, regresando recién en septiembre de 1925, luego de algo más de un año y medio. Esta demora, aparentemente fue causada por la enfermedad del Director, que mereció atención médica. En este viaje ocurre un hecho que afectó el ánimo de Perrine, pues quedan en EE.UU. su mujer e hijos, los que nunca regresaron a la Argentina.

Nuevamente en Córdoba, Perrine expresa en una correspondencia particular con Aitken, su intención de dejar la dirección, pero que no puede hacerlo por su compromiso con el Ministro.

El Dr. Perrine, estuvo por muchos años afectado por esos fuertes ataques de asma, que lo mantenían —especialmente durante el invierno— postrado en cama. Solo bien entrado el verano podía salir de su casa, de modo que muchas de las actividades que se realizaban en el Observatorio eran dirigidas y supervisadas por él desde su vivienda e incluso desde la cama.

La enseñanza en el Observatorio Nacional

En varias oportunidades Perrine plantea su idea de que un Observatorio Nacional no debía dedicarse a la enseñanza, sino a la investigación (Perrine 1931).

A fines de 1922 y principios del año siguiente, todos los hijos del director enfermaron de sarampión y fueron afectados también por fuertes gripes. Esto preocupó mucho a los padres, en especial con el menor, por el que llegaron a temer por su vida. El propio Perrine sufrió intensos ataques de asma, determinando que los médicos le recomendaran “reposo y cambio de clima”. En consecuencia, a mediados de 1923, el Director solicitó una licencia, con la intención de viajar con toda su familia a Cali-

Señala que si este hubiera sido el caso, se habrían disipado tantos esfuerzos, que las grandes obras no se hubieran podido realizar. Opiniones similares expresa E. Chaudet cuando escribe la historia de la institución (Chaudet E. 1926).

Es claro que a Perrine no le interesaba estar dentro de la Universidad, esto a pesar —o como consecuencia— de su experiencia en el Lick Observatory en EE.UU.

Con personal suficiente, esta colaboración con la Universidad podría haberse concretado y probablemente hubiera facilitado el obtener personal preparado para trabajar en la institución, de manera similar a lo ocurrido en el Observatorio de La Plata.

Informe Aguilar-Cobos

En el informe presentado por la comisión enviada por el Ministro, se señala la necesidad de convertir al Observatorio en una institución “*efectivamente nacional*”, destacando que de este modo, el país no quedaría como “*sosteniendo una misión extranjera*”. Remata estas afirmaciones con duras palabras:

... con su personal extranjero, su desvinculación absoluta de los problemas técnicos y culturales de nuestro país, este Observatorio Nacional ha permanecido ajeno a la vida de la nación.

Estas aseveraciones fueron sostenidas sobre la base de que las actividades técnicas no estaban orientadas a los intereses del país, aspecto en que se pone especial énfasis; por ejemplo, se acusa al Observatorio de no participar en la determinación de los límites con Chile y Bolivia⁶¹. De hecho se propone crear un departamento de Geofísica y determinaciones Geográficas y dotarlo del instrumental necesario.

Destaca también, que prácticamente no existían intelectuales argentinos trabajando en el instituto y que los resultados solo eran publicados en revistas extranjeras, ninguna nacional.

Se critica además la falta de información al público sobre los temas astronómicos y sus actividades de investigación, cuestión comentada con anterioridad. En gran medida, estos juicios estaban influidos por los particulares vientos políticos ultranacionalistas que soplaban en el país, de los que no era ajeno el claustro en su generación. Perrine lo destaca en su carta a Aitken del 6 de febrero de 1927.

Sería infantil dejar de reconocer que se repudiaba la permanencia de norteamericanos en Córdoba, mientras se aplaudía la de un alemán en La Plata —Johanes Hartmann—. Incomprensibles signos, propios de la época aludida.

En relación a este punto, es preciso recordar que en diciembre de 1926 y enero de 1927 tropas norteamericanas desembarcaron en Nicaragua, con la excusa de resguardar sus intereses en ese país, ante las revueltas que se estaban produciendo. Este actuar generó un fuerte rechazo público, con numerosas manifestaciones en la prensa contrarias a EE.UU., lo que creó un clima desfavorable para con sus ciudadanos. No solo existían dificultades en Córdoba, la Expedición Mills del Lick Observatory instalada en Santiago de Chile desde hacía dos décadas, sufría ese año un “incremento de antagonismo” de parte de las autoridades (Aitken a Perrine 04/04/1927); esta estación dejó de funcionar al año siguiente en 1928.

El personal del Observatorio, pese a los años transcurridos desde su fundación, era mayoritariamente extranjero, particularmente norteamericanos, en algunos casos naturalizados como el inglés Robert Winter; con excepción de Luciano Correas, secretario de la Oficina meteorológica, de algunos computadores, los empleados de maestranza y los sirvientes argentinos. A lo largo del tiempo, muchos de los astrónomos fueron contratados por períodos de dos años, los que al finalizar el mismo regresaban a su país de origen, generando un intenso recambio de empleados. Frecuentemente el personal fue escaso, en especial durante la crisis económica de fines de siglo XIX.

Del grupo inicial, solo Thome permaneció en el país. Si bien mantuvo su ciudadanía estadounidense e incluso fue vicecónsul de ese país por varios años, debe considerarse que la mayor parte de su vida transcurrió en Córdoba, donde desarrolló todos sus trabajos. De hecho, algunos historiadores lo consideran como el primer astrónomo argentino (Hodge 1971), pero no caben dudas que en su época no era estimado como tal. Durante la dirección de Thome se empleó numeroso personal de origen alemán.

Más tarde, se incorporan al plantel profesional los que serían los primeros argentinos nativos, el Ing. Eleodoro Sarmiento y Manuel Martín. Luego lo hacen el santafesino Luis C. Guerin —al cual le gustaba hacer valer su doble ciudadanía suiza— y Enrique Chaudet. Posteriormente ingresa el cordobés Jorge Bobone y el riocuartense Carlos Ponce Laforgue. Todos estos fueron formados completamente en el Observatorio.

En forma reiterada se señalan los muy bajos salarios, que “ahuyentaban” a todo posible candidato a permanecer en la institución. En la mencionada edición del diario La Prensa de noviembre de 1927, se destacaba entre las necesidades para recuperar al Observatorio, la de “Aumentar la remuneración de los astrónomos, pues los de las tres categorías existentes reciben sueldos que casi son de hambre.” Esta situación perduró luego del alejamiento de Perrine. El Dr. Enrique Gaviola lo destaca en su informe al ministro de 1940.

Debe considerarse una cuestión importante para entender las críticas. En el Observatorio se hablaba mucho el inglés, incluso la mayoría de las observaciones se registraron en este idioma. Los astrónomos y sus mujeres hacían amistad entre ellos y tenían muy poco contacto con la sociedad cordobesa, en parte posiblemente debido al relativo aislamiento físico del Observatorio. Como era de esperar, se festejaba el 4 de julio y el 26 de noviembre, el día de acción de gracias. En lo científico, los contactos se establecían preferentemente con EE.UU., por ejemplo, el Dr. Perrine nunca cortó su vínculo con sus ex jefes y compañeros del Observatorio Lick.

Seguramente estos hechos llevaron a provocar un malestar en aquellos, que razonablemente, pretendían una institución nacional abierta a la comunidad, constituida por astrónomos argentinos, que hablaran español.

En cuanto al reclamo sobre la participación en cuestiones geográficas y geodésicas, no debe olvidarse que la orientación de la institución era netamente hacia la investigación astronómica. Durante las primeras dos administraciones, se realizaron determinaciones de las posiciones geográficas de las principales ciudades argentinas. Es entendible pretender una colaboración del Observatorio en las cuestiones geográficas, pero no podía desconocerse que a fines del siglo

XIX se creó una institución específica, el Instituto Geográfico Militar, a la cual pertenecía el mismo Aguilar.

Respecto a las publicaciones, las críticas —que no eran nuevas pues Thome las señala ya en 1906 (Thome 1906)— hacían referencia a un hecho cierto, pero debe tenerse en cuenta que el Observatorio poseía su propia publicación, los Resultados del Observatorio Nacional Argentino, que para entonces llegaba a los veintiocho volúmenes y se repartían entre los más importantes observatorios del mundo. Sin embargo, entre 1914 y 1925, año en que regresa Perrine de EE.UU. y comienzan los primeros reclamos al observatorio, no se había publicado ningún volumen de los Resultados, lo que no puede pasarse por alto.

Es preciso destacar, que para la época no existía una revista nacional específica de Astronomía en la cual publicar los trabajos. Por muchos años posteriormente a la jubilación de Perrine, se seguiría enviando contribuciones a revistas extranjeras⁶², e incluso hoy continúa haciéndose preferentemente de este modo.

El informe afectó el normal desarrollo del observatorio, Gaviola destaca en la década de los cuarenta que Aguilar y Cobos, apoyados por el ministro Sagarna, lograron hacer estremecer el proyecto de la Estación Astrofísica en Bosque Alegre.

Las críticas se renuevan

El 20 de septiembre de 1932, el diputado por la provincia de Buenos Aires, Ramón G. Loyarte⁶³, presentó en el Congreso de la Nación un pedido de informe al Ministro sobre el Observatorio Nacional. En su discurso recuerda los dichos del diputado del Barco en 1917 y hace referencia al informe Aguilar-Cobos. El Dr. Loyarte realiza una severa crítica al trabajo de Zimmer con el Círculo Meridiano y lo hecho con el Catálogo Astrográfico argumentando que tenían serios errores y la forma de publicarlos carecía de utilidad.

Algunos cuestionamientos se reiteran, otros se renuevan, ahora centrándose en el proyecto del telescopio de Bosque Alegre, el cual se había atrasado enormemente a pesar de haber contado con apoyo financiero. Especialmente ante los resultados negativos en el tallado del espejo. Sin dudas, como se señala en el ítem correspondiente, la decisión de tallar el espejo en Córdoba fue un movimiento temerario de Perrine, resultando un grave error que demoró por muchos años la habilitación del telescopio.

Loyarte, simpatizante del nacionalsocialismo, vinculado a la embajada alemana y declarado antiestadounidense, no había visitado el Observatorio Nacional, ni se había puesto en contacto con su Director. Tampoco consultó la opinión del Dr. Hartmann, director del Observatorio de La Plata, lo que habría sido esperable, ya que el diputado fue Rector de la Universidad entre 1928 y 1930.

En la sesión del 22 de septiembre, el Poder Ejecutivo contesta el pedido, indicando que el Observatorio había cumplido correctamente su misión y con la finalidad de la formación de astrónomos argentinos. Los Principios, que solo pocos años antes había encabezado la campaña de anexión a la Universidad, publica un artículo bajo el titular de “El Gobierno Nacional elogia la labor del Observatorio Astronómico de Córdoba”.

En el mes de octubre, los ministros de Justicia e Instrucción Pública, Manuel de Iriondo, y el de Marina, contralmirante Pedro S. Casal, acompañados por el rector de la Universidad de Buenos Aires, Dr. Gallardo, visitaron im-

previstamente las instalaciones de Bosque Alegre. La visita de inspección y de apoyo, seguramente se relacionó con los serios problemas políticos que se estaban generando.

Perrine acusa de influir sobre Loyarte, a las mismas personas que anteriormente lo habían atacado, y a un empleado de divulgar detalles de la tarea de la institución. Dedicó mucho tiempo publicando numerosos artículos en los diarios para contestar las críticas, que no pudo aquietar.

Creación del Consejo Nacional de Observatorios

El primer día de junio de 1933 se crea por decreto presidencial de Agustín P. Justo, el Consejo Nacional de Observatorios, presidido ad honorem por el astrónomo monseñor Fortunato J. Devoto, junto a cuatro vocales representantes de los ministerios de Agricultura, Guerra, Marina y Justicia e Instrucción Pública, entre los que se incluyen al Dr. J. J. Nissen, ex miembro del ONA y empleado del Observatorio de La Plata. Este ente, ubicado jerárquicamente inmediatamente por debajo del Ministro, tendría como función asesorar al Poder Ejecutivo y a las Universidades, en cuanto a la creación y funcionamiento de observatorios, la elección de directores y condiciones de trabajos del personal científico. Coordinar las actividades, inspeccionar, con la potestad de poder exigir los ajustes necesarios, y *“estudiar los medios conducentes a elevar la cultura de nuestro pueblo en cuanto se relaciona con la cosmografía e interesarlo eficazmente en los progresos de las ciencias astronómicas.”*

Bajo su órbita se encontrarían las estaciones geodésicas del Instituto Geográfico Militar y del Ministerio de Marina, los observatorios de Córdoba y La Plata, el Observatorio Magnético de Pilar, un observatorio heliofísico ubicado en La Quiaca, así como los diversos observatorios sísmicos y oficinas meteorológicas. El decreto indica que el Consejo tendrá como asesor al Observatorio de la Universidad de La Plata, institución de la cual Devoto había sido su director. El actuar del Consejo, que parece haber sido constituido exclusivamente para controlar al Observatorio Nacional, fue muy limitado.

El final de la historia

Perrine confiesa en una de sus cartas a Aitken, que se sentía amenazado y que sus críticos le habían pedido la renuncia (Perrine a Aitken 06/02/1927). Los ataques no merman, realizándose acusaciones insólitas, tales como que no había participado en las observaciones de la Carte du Ciel, lo que mostraban un desconocimiento en las formas del trabajo científico.

A lo largo de todos estos años no faltaron artículos publicados en diversos diarios valorando los logros del Observatorio, incluso el mismo Monseñor Devoto alaba la tarea realizada en esta institución cuando asume la dirección del Consejo Nacional de Observatorios (Los Principios, 3 de junio de 1933). Esta situación se mantuvo hasta la jubilación de Perrine en 1936, período en que dedicó mucho tiempo a defender su posición.

Esto provocó un gran daño a la institución y a la astronomía argentina. En el discurso pronunciado por el Dr. Enrique Gaviola el 7 de mayo de 1956, al asumir por segunda vez la Dirección del Observatorio —dependiente por entonces de la Universidad—, indica: *“en 1937 el Observatorio de Córdoba estaba postrado e inerte como lo está hoy...”*

Luego del retiro del Dr. Perrine la dirección de la institución fue asumida en forma provisoria por el Dr. Félix Aguilar, reemplazado por quien sería el primer director titular argentino del ONA, el Dr. Juan José Nissen, ambos protagonistas de esta historia. Bajo la dirección de Nissen, con la ayuda del primer astrofísico argentino el Dr. Enrique Gaviola, se pone en funcionamiento Bosque Alegre. Al poco tiempo, Nissen renuncia en protesta por falta del apoyo económico prometido por el Gobierno Nacional. Parece que algunas cosas no cambiaron.

Deberán pasar casi tres décadas, para que el Observatorio se convierta en instituto de la Universidad Nacional de Córdoba. Lo fue por decreto N^o 12.249 de fecha 22 de julio de 1954, luego de un corto período entre 1952 y ese año en que dependió del Ministerio de Asuntos Técnicos.

6. Epílogo

Los protagonistas de esta historia merecen no ser olvidados.

Esa gente recorrió entonces con gran esfuerzo y sacrificio la difícil senda de apertura de los cielos del Sur, abriendo las puertas del futuro en la región. Permitieron que podamos afianzar el presente y mantengamos viva la esperanza de conseguir que la esquivada llama de la sabiduría y el genio iluminen a las generaciones futuras. Por las puertas del ONA, el país traspuso el umbral de la época moderna y se integró de igual a igual a esa sufrida humanidad que luchó y lucha en la avanzada positiva, sin escatimar esfuerzos.

Ese espíritu está vivo. Hay en el país personas, técnicos, científicos y sabios que lo mantienen y defienden en ambiciosos proyectos y trabajos concretos puestos a volar con similar espíritu.

Así lo hemos sostenido en nuestros trabajos y aquí lo afianzamos con la seguridad de ello, al brindar por esa humanidad en acción, como franco tributo a la memoria de aquellos hombres y mujeres valientes que se entregaron a la no fácil empresa de los cielos, desde los más oscuros e ignorados rincones de tan duro acontecer, tanto como esas cimas aludidas, ejemplificadoras todas para las jóvenes generaciones con esperanza en las ciencias y el destino humano.

Notas

(1) James Melville Gilliss, nació en 1811. Astrónomo y oficial de la Marina Norteamericana, tuvo a su cargo la expedición austral bajo el patrocinio del Observatorio Naval —del cual es considerado fundador—, la Academia Nacional de Artes y Ciencias de Boston y la Sociedad Filosófica Americana de Filadelfia, que dio lugar con posterioridad a la fundación del Observatorio de Chile. Gilliss, al igual que Gould, formó parte de las 50 destacadas personalidades que el 3 de marzo de 1863 el presidente Lincoln incorporó a la Academia Nacional de Ciencias. Falleció en 1865, siendo Director del Observatorio Naval norteamericano (Huffman 1991).

(2) Mary Peabody Mann constituyó la persona que, fuera de Ida Wickersham, tuvo mayor influencia sobre la actividad de Sarmiento en Estados Unidos. Hija de un médico y librero de apellido Peabody, contaba con dos hermanas. Una, la esposa de Nathaniel Hawthorne, el famoso novelista, y la otra, profesora de Historia y destacada educadora, autora de libros sobre esa materia. Por intermedio de ambas se vincula Sarmiento con Longfellow, entablando una relación permanente. Este artista, sabiendo de la amistad que los ligaba, por intermedio de Gould y señora, en oportunidad de sus viajes, le envía poemas propios.

(3) Se refiere a un cronógrafo que perfeccionó el astrónomo y posteriormente utilizó en Córdoba. La observación fue realizada con un Círculo Meridiano de 8 pies (2,4 m) de longitud

focal, que Gould montó en su residencia gracias a la ayuda financiera de su esposa (Comstock 1922).

(4) Durante su visita a Boston en 1874 en un discurso señala: *“Inducido por informes de varias procedencias a creer que el clima de Córdoba, equidistante del Atlántico y del Pacífico e igualmente exento de los frecuentes temporales de una costa como de los terremotos de la otra [...] El clima de Córdoba no correspondió a mis esperanzas. Sabiendo que no había lluvias durante medio año, recordando la admirable continuación de tiempo favorable que Gilliss experimentó en Santiago, contaba con abundancia de cielo sin nubes. Pero, con pena, pronto adquirí la evidencia de que la carencia de lluvias de ningún modo implica ausencia de nubes; y juzgando por lo que recuerdo, no estimaría las buenas noches en Córdoba más numerosas que en Boston [...] El cielo suele hacer jugarretas nublándose de repente precisamente al anocheecer de un día magnífico, o cubriéndolos en pocos minutos con un velo de niebla, sin previo aviso.”* (Gould 1874).

(5) Gould entró a la logia cordobesa no solo como representante de una de las corporaciones más poderosas del mundo, sino con el grado 33°, la máxima jerarquía en el ordenamiento según el antiguo rito escocés. Vino como Miembro Representante del Consejo Supremo de la Jurisdicción Norte de Estados Unidos. Ni bien arribó al país presentó en Buenos Aires sus poderes ante el Gran Maestro y Autoridades del Consejo Gran Oriente de la Masonería Argentina, siendo aceptado con tal jerarquía e incorporado a la cofradía. Arribado a Córdoba, pasa a integrar en calidad de Hermano Visitante la Logia N° 34 Piedad y Unión, de la que fueran fundadores Luís Cáceres y Perrín, entre otros, en la década de 1860. En mayo de 1871 fue nombrado Miembro Honorario de dicha Logia. Gould funda junto con el pastor protestante inglés J. H. C. Spilbury y otros ingleses y norteamericanos, la Logia Souther Cross en abril de 1877, aduciendo como base para funcionamiento de la misma el idioma inglés. (Paolantonio y Minniti 2001).

(6) Mayores detalles de esta diputa pueden encontrarse en *Memoirs of the National Academy of Sciences*, Vol. XVII, 158-160. U.S.A y Vol. XVIII, 1859. La historia detallada del Observatorio Dudley la escribió uno de sus directores Benjamin Boss (Boss 1968).

(7) Sobre la función ideológica de las Ciencias Naturales en el proyecto de Sarmiento puede leerse García Castellanos T., 1994, *Sarmiento y su política científica*, Miscelánea 94, Academia Nacional de Ciencias, y Montserrat M., 1971, *La introducción de la ciencia moderna en Argentina: el caso Gould*, Criterio 1632.

(8) Sin embargo, esto no se dio de igual modo con la creación de la Academia Nacional de Ciencias, en la que su director, el Dr. Burmeister traído por la Confederación Argentina y los primeros académicos fueron alemanes.

(9) Se refiere a las numerosas críticas que desde Buenos Aires se hacen a este emprendimiento y el de la Exposición Nacional que se inauguraría contemporáneamente al Observatorio.

(10) Richard Tucker señala que Seth C. Chandler, ayudante de Gould en el Coast Survey, no pudo unirse al emprendimiento por problemas familiares, una gran pérdida teniendo en cuenta las importantes contribuciones de este astrónomo a la ciencia.

(11) Recuérdese que Uranometría, *“medida de los cielos”*, se aplica a los catálogos y atlas que registran las estrellas visibles a ojo desnudo.

(12) En 1905 se reedita el atlas de la Uranometría Argentina durante la dirección del Dr. J. M. Thome. Lo hace el Ministerio de Justicia e Instrucción Pública, estando en el cargo Joaquín V. González; destinado a las escuelas públicas. Se reduce el formato a 35 x 50 centímetros, tamaño ciertamente más cómodo que el original. La impresión en fototipia se realiza en los talleres de la casa Jacobo Peuser de Buenos Aires. La última edición, en formato electrónico fue publicada por Paolantonio y Minniti 2001.

(13) En esta obra se registran 61 estrellas confirmadas como variables, de las cuales 40 tienen su rango de variación conocidos, y se agregan 117 sospechosas de serlo, totalizando 178 estrellas. Otro tanto ocurre con los grandes catálogos, como ejemplo, un detallado análisis del de Zonas nos muestra un gran número de estrellas posiblemente variables. Otra parte no menos importante y significativa, se consigna en los listados de variables brindados en los Boletines y Circulares del Harvard College Observatory, en la *Astronomische Nachrichten* y en *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, incorporadas en razón de ello en el *General Catalogue of Variable Stars*, las más de las veces sin mencionar la fuente primaria: Observatorio Nacional Argentino; tal el caso de R Scl; R Dor; T Mon; 12 Pup; U Mon; S Pup; R Car; ZZ Car; R Ant; S Car; U Hyd; R Mus; R Cen; RY Sgr; R TrA; T Car; k Pav; R Lup; R PsA; R Ind y R Phe; como así la NSV 504 (Paolantonio y Minniti 2001).

(14) President's address on presenting the gold medal to Dr. Gould, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 43, 249-253, 1883 (Paolantonio y Minniti 2001).

(15) Nacido en New York, el 25/11/1816. Se graduó en el Williams College en 1834 y fue asistente del profesor de Física y Astronomía, para la preparación de experimentos y construcción de aparatos. Luego de un corto tiempo dedicado al estudio de las leyes, se dedicó a su vocación: la Astronomía. Rutherford conoce al óptico italiano Amici, con él trabaja en acromatismo de objetivos de microscopios. Construyó un observatorio particular en los jardines de su casa en Nueva York, donde realizó trabajos de diversos tipos con un telescopio de 11 $\frac{1}{4}$ pulgadas de abertura y 15 pies de distancia focal, y un instrumento de tránsitos. Su primer trabajo astronómico, publicado en 1862, fue la confirmación de la existencia de la estrella compañera de Sirio, descubierta por Alvan Clark. Realizó trabajos diversos en espectroscopía. Obtuvo gran cantidad de placas fotográficas de diversos objetos celestes, entre ellas las más importantes corresponden a las del Sol, la Luna, estrellas dobles y cúmulos estelares del Norte. Las mismas fueron obtenidas entre 1858 y 1878; parte de las cuales están depositadas en el Columbia College Observatory de Nueva York. En 1880, trasladó su observatorio al noroeste de New Jersey, al que denomina "Tranquillity" en el que utiliza un refractor de 13 pulgadas (33 centímetros). Murió el 30 de mayo de 1892 (Gould 1895 y Rees 1906).

(16) La nota de pedido tiene fecha del 05/02/1872, mientras que la contestación es del 17 del mismo mes (OAC, Libro copiador A).

(17) El sueldo del director del Observatorio Nacional Argentino era equivalente a 5.500 dólares anuales, para la época una suma muy considerable, casi cuatro veces más de lo que había percibido en el Coast Survey en Estados Unidos, más que suficiente para vivir en Córdoba y enfrentar algunos gastos extras (Paolantonio y Minniti 2001).

(18) Según lo expresado en el informe de Gould al ministro Albarracín, y en otras publicaciones, que coinciden además con las declaraciones del Dr. Sellack a los diarios de la época, él fue quien se dedicó a reparar la lente rota. Sin embargo, en el discurso de la recepción de los premios de Filadelfia, Gould señala a William M. Davis como el autor del dispositivo. Seguramente la grave disputa que se desató entre ambos, llevó al Director a no darle los méritos en ese momento, ni más tarde cuando se publica el trabajo en las Fotografías Cordobesas (Paolantonio y Minniti 2001).

(19) En el artículo presentado por C. S. Sellack en el American Journal of Science and Arts, julio de 1873, se describe con cierto detalle el dispositivo. Sellack indica que emprendió el trabajo con la asistencia de un relojero, sin mencionarlo —se trataba del Sr. Perrini—. En la circunferencia de cada segmento de la lente, en las esquinas del corte y en el medio, se colocaron tres pequeños broches metálicos; pares de tornillos de tiro y empuje, se insertaron en pequeñas piezas metálicas que se montaron en el frente del soporte de la lente, trabajando sobre los broches, para que con ellos se pudiera realizar los ajustes necesarios.

(20) Las publicaciones realizadas son: 1) *Resultados de la fotografía de estrellas en el Observatorio de la Universidad de Córdoba*, American Journal of Science and Arts (Sillimann's Journal) Third Series, Vol. VI, N^o 31, July 1873, publicado en EE.UU. en inglés. Sellack firma como profesor de física de la Universidad de Córdoba. 2) *Der Mond*, Von Dr. C. S. Sellack, La Plata Monatsschrift, Mayo 14, 1874. Vistas de la luna tomadas en febrero y octubre de 1873 montadas, publicado en alemán. 3) *Photographie sudlicher Sterngruppen*, Von Carl Schultz Sellack, Astronomische Nachrichten, Vol. 82, N^o 1949, p. 66. Sellack firma como profesor de física de la Universidad de Córdoba y 4) *Photography of Southern Star Clusters*, Prof. C.S. Sellack, of the University of Cordova. The American Annual Cyclopædia, 1873, Vol. XIII, New York. Un detallado relato del conflicto entre Gould y Sellack puede leerse en Paolantonio y Minniti 2001.

(21) Decreto del 11/2/1874, Boletín Oficial de la Nación, Año IV, Tomo I, p. 287.

(22) En el verano de 1895 Gould es atropellado por un caballo desbocado. Aunque no sufrió nada serio, queda con una incapacidad parcial en uno de sus pies. El 26 de noviembre del año siguiente, día de acción de gracias, en su casa del 29 Kirkland Street de Cambridge, siendo las 18 horas, al bajar la escalera da un mal paso perdiendo el equilibrio; cae con tan mala fortuna que se golpea la cabeza, fracturándose el cráneo. Su funeral se realizó en la parroquia de la Primer Iglesia de Boston, a las 14h. (Boston Journal 28/11, Boston Transcript y Boston Herald 27/11, Boston Journal 30/11, todos de 1896) (Paolantonio y Minniti 2001).

(23) Un censo de las placas existentes en Harvard se publicó en Hazen 1991. La mayor parte de las correspondientes a la zona de Eta Carina no se encuentran en esta colección desconociéndose su ubicación.

(24) Gould tenía experiencia en el tema, perteneció al “Committee to Report in Relation to Uniform Standards in Weights, Measures, and Coinage”, de la The American Association for the Advancement of Science desde antes de 1868. También en la Coast Survey se dedicaba a las normativas sobre pesos y medidas. La tarea fue impuesta por Decreto del 30/11/1871, comunicada por Avellaneda con fecha 6/2/1872 (OAC, Copiador A, 15/2/1872, 235-236).

(25) En el mapa presentado por el Senador N. Oroño en el Proyecto Delimitación de Territorios de las Provincias de la República Argentina y Demarcación Territorios Nacionales de 1869, Río Cuarto se sitúa muy al este de su posición real. En el mapa que incluye (Carrasco 1893) figura Reconquista (Santa Fe) frente a la ciudad de Corrientes.

(26) Roca-Wilde (1884-1886). Decretos (Nº 1 del 10/02/1884, Nº 3 del 20/04/1884 y Nº 11 del 16/02/1886), Archivos Escuela Normal Superior Dr. Alejandro Carbó, Córdoba. Para información sobre F. Wall ver (Houston 1959).

(27) La palabra *durchmusterung* es un vocablo de origen alemán cuyo significado es “pasar revista” (Chaudet 1926). El Dr. Thome denominó a este catálogo y atlas como “Zonas de Exploración”, pero esta obra hoy se la reconoce como Córdoba Durchmusterung (CoD).

(28) Años más tarde, siendo director del Observatorio de La Plata el italiano F. Porro de Somenzi, el mismo M. Loewy gestiona la posibilidad de que la institución se haga cargo de la faja $-17^\circ / -23^\circ$, originalmente destinada al Observatorio Nacional de Chile. Se intercambian numerosas cartas y a pesar de que en 1909 Porro indica que “... *el Observatorio el Plata no tardará en participar, bajo mi dirección, en trabajos de la Carta astral*”, finalmente no lo hace (Chinicci 1999). La mencionada zona es finalmente observada por el Nizamiah Observatory de Hyderabad, India, a partir de 1914.

(29) En 1910, siendo director F. Ristenpart, el observatorio chileno intentó participar nuevamente en el proyecto. Dado que Uruguay, que se había comprometido en 1900 a realizar la faja dejada libre por Chile, no había hecho nada, el Comité dividió la zona entre los observatorios de Santiago, Hyderabad y La Plata. El astrónomo Zurhellen fue el encargado para llevar adelante las fotografías en Santiago. Recién en agosto de 1911 al ser trasladado el telescopio astrográfico a la nueva sede del observatorio en Lo Espejo, se realizaron las primeras placas, llegando a 745 a fines de 1912 se fotografiaron 745 de las 1260 necesarias. Sin embargo, se midieron solo 7 de ellas (Chinicci 1999).

(30) Raffinetti confirma esta situación en su informe de 1906, en el que señala que al hacerse cargo de la dirección encontró al observatorio, debido a la enfermedad de Beuf, hundido en un impresionante estado de abandono del que le resultó imposible extraerlo, carente como estuvo de medios económicos y de personal. (Gershanik 1979).

(31) Entre los que apoyaron el proyecto se encontraba el Senador Carlos Pellegrini, quien fuera presidente de la república (1890-1892). Thome lo pondera como “*un hombre de gran influencia y continúa siendo un gran amigo del Observatorio*” (Thome a Loewy 12/06/1901).

(32) El astrográfico de Córdoba presenta notable campo curvo. Sobre las aberraciones de los astrográficos puede consultarse: A. Ortiz-Gil et al. 1998, *A new approach to the reduction of Carte du Ciel plates*, Astron. Astrophys. Suppl. Ser. 128, 621-630.

(33) Thome le agradece a Loewy por sus gestiones en una carta fechada el 5 de marzo de 1902. El monto del premio, unos 500 francos, luego de descontársele el costo de la medalla, fue donado a la Société des Amis des Sciences (Thome a Loewy 26/12/1901, 05/03/1902 y 15/07/1902, Fraissinet a Thome 31/10/1902).

(34) La paralaje solar es el ángulo bajo el cual se ve el radio del ecuador terrestre desde el centro del Sol. Conociendo esta y el radio ecuatorial terrestre, el cual es posible encontrarlo por medición directa, se puede obtener la unidad astronómica mediante el empleo de simples relaciones trigonométricas.

(35) Rómulo S. Naón nació en Buenos Aires en 1876. Jurista y político, egresado de la Universidad Nacional de Buenos Aires. Fue diputado nacional y ministro de Justicia e Instrucción Pública entre 1906 y 1910, siendo presidente José Figueroa Alcorta. En 1910 se convirtió en el primer embajador en Estados Unidos, puesto que conservó a lo largo de las presidencias de Hipólito Irigoyen, hasta 1918. Posteriormente fue profesor en la Facultad de Derecho de la UBA. Falleció en 1941.

(36) Esta empresa fue pensada a partir de 1906 y organizada por el Dr. Lewis Boss, director del Observatorio Dudley de la ciudad de Albany, en su momento dirigido por Benjamin Gould. Boss era a su vez, director del mencionado departamento de Astronomía Meridiana. Para esa época se había realizado un extenso programa de medición de posiciones de unas diez mil estrellas del hemisferio norte, empleando el círculo meridiano Olcott del Dudley, compra-

do por B. Gould cuando fue director de esta institución. La propuesta era efectuar similares observaciones en el hemisferio austral, con el objeto de establecer posiciones y movimiento de estrellas hasta la séptima magnitud. Fue un intento de lograr un sistema de posiciones estelares homogéneo para todo el cielo, empleando no solo iguales técnicas sino además, el mismo instrumento. A diferencia de lo realizado en Córdoba, este trabajo cubre toda la bóveda celeste, de polo a polo, con gran precisión en las medidas, aunque involucrando estrellas más brillantes y por lo tanto un menor número de ellas. Tuvo también como objetivo la determinación de los movimientos propios estelares.

(37) El nombramiento de Perrine como director del ONA fue muy importante para el Lick Observatory, acontecimiento que es anunciado en diversos periódicos de Estados Unidos, tal como San José Mercury (San José, California) el 23 de marzo, entre otros.

(38) Estos objetivos fueron los empleados en las campañas del Observatorio Lick para la búsqueda de Vulcano, el hipotético planeta ubicado más cercano al Sol que Mercurio.

(39) Los datos relacionados con los cometas y consignados a continuación se obtuvieron de Paolantonio y Minniti 2001, los libros copiados del Observatorio Astronómico de Córdoba y las publicaciones realizadas en el período aludido.

(40) Gould indica 2,7 de septiembre en *Astronomische Nachrichten* (05/01/1883). Detalles sobre las diversas observaciones iniciales de este cometa pueden verse en Lynn W. T. (1903) *Correspondence The Great Comet of 1882*, *The Observatory*, Vol.26, 326-327 y en Gary W. Kronk's *Cometography*, C 1882R1 (Great September Comet) en www.cometography.com.

(41) Entre todos, probablemente el más notable sea el 1896 VII, descubierto por Perrine el 9 de diciembre de 1896. Junto a W. J. Hussey, más tarde director del Observatorio de La Plata, calculan órbitas parabólicas para el cometa. Sin embargo, el astrónomo alemán F. Ristenpart —luego director del Observatorio Nacional de Chile—, puede ajustar a las observaciones una órbita elíptica y predice su retorno para 1909, año en que fue recuperado por A. Kopff. Sin embargo, en los seis retornos posteriores, ocurridos con un período de algo menos de siete años, no pudo ser visto. Finalmente, en 1955, el astrónomo checo Antonín Mrkos (1918-1996) lo redescubre utilizando binoculares, en el Skalnaté Pleso Observatory, en Eslovaquia. Desde entonces este cometa es denominado 18D Perrine-Mrkos 1896g. Posteriormente a 1968 el cometa fue nuevamente perdido. En 1990 Mrkos descubre un asteroide, el que nueve años más tarde es denominado 6779 Perrine, por sugerencia de J. Tichá, uno de los astrónomos que en 1995 busca nuevamente el cometa sin éxito.

(42) Este tipo de investigaciones se vio favorecida con la llegada pronta de los anuncios de los descubrimientos, gracias a la implementación del servicio de cablegramas, provenientes de los más diversos observatorios del mundo, quienes comenzaban a organizarse a nivel internacional.

(43) El diámetro del objetivo es de 178 mm (7 pulgadas) y la distancia focal 110 cm. Se tienen muy pocos registros sobre la utilización de esta cámara. Al parecer, la calidad de la imagen no era buena. Se desarmó para fines de la década de los 30. La montura se empleó en la cámara Schmidt de 20 cm de diámetro de lente, fabricada durante la década de 1950. El anteojo guía fue montado en el telescopio de Bosque Alegre con igual fin.

(44) Esta cámara tiene 12,5 cm de diámetro de objetivo y una distancia focal corta, de solo 65 cm (relación focal 5), lo que le da un campo de visión de 17°, grande para las cámaras de la época. Fue usada en pocas ocasiones en la época de Thome, principalmente para fotografiar zonas de la Vía Láctea. La calidad de las imágenes no era buena, en especial lejos del centro óptico donde se hacían evidentes las aberraciones. Perrine la envía a Metcalf a fines de 1910 para intentar su corrección, pero este no pudo hacer nada para solucionar este defecto. Posteriormente, en los talleres del Observatorio, se le fabricó una lente correctora que mejoró notablemente las imágenes y permitió su utilización.

(45) La cúpula del refractor Yerkes de 1,0 m de abertura tiene 27 m de diámetro, mientras que el reflector de Bosque Alegre, con un diámetro de 1,5 m, su cúpula tiene solo 18 metros.

(46) Se refiere a la Mills Expedition.

(47) El contrato y numeroso material fotográfico se encuentra en The Warner and Swasey Collection, Kelvin Smith Library, Case Western Reserve University, Cleveland. Los autores agradecen especialmente a Sue Hanson del Department of Special Collections.

(48) Perrine contaba con la información publicada sobre este instrumento en *On The Modern Reflecting Telescope and the Making and Testing of Optical Mirrors*, por G. W. Ritchey (Smithsonian Contributions to Knowledge Vol XXXIV, 1904) y su traducción al francés, así como *The 60 inch reflector of the Mount Wilson Solar Observatory*, también de G. W. Ritchey, publicado en *Contribution from the Mount Wilson Solar Observatory*, 36 y *The Astrophysical*

Journal, Vol XXIX, 1909. También es posible que tuviera acceso a datos proporcionados por sus contactos en Estados Unidos.

(49) Gaviola señala: *“Han quedado dos espejos, uno esférico de 20 cm de diámetro y un plano de 12 pulgadas que seguramente fueron ejecutados por su mano. El espejo está bien terminado, aunque no del todo; el plano presentaba una superficie lisa y libre de zonas secundarias, con el borde sin rebajar, pero que no era plana sino convexa, con una flecha central de 2,5 longitudes de onda. Si estos espejos fueron hechos por Mulvey, ellos indicarían que este señor tenía conocimientos sobre el modo de trabajar superficies ópticas de hasta 12 pulgadas de diámetro, pero que sus conocimientos sobre el control de las mismas eran muy deficientes”*.

(50) El disco de 90 cm, durante la dirección del Dr. Gaviola, se utiliza para confeccionar un espejo esférico destinado a una cámara Smith gigante, que nunca se construiría.

(51) La inspección de las placas muestra que la aberración comática se hace notable a partir de un campo de medio grado. El porta placa ubicado en el foco primario y el sistema de seguimiento provocaban una imagen de difracción de las estrellas muy singular.

(52) Perrine C. D. (1904) *Discovery, Observations, and Approximate Orbits of two New Satellites of Jupiter*, Lick Bull. Vol. 3129-131. Albrecht junto a Elliot Smith colaboran en la observación. Campbell W. W. et al (1908) *The Crocker Eclipse Expedition of 1908*, Lick Bull. Vol. 41. Perrine y Albrech son coautores (4to y 5to lugar). Albrech colaboró con Perrine principalmente en relación con las observaciones de satélites de Júpiter y Saturno.

(53) Perrine califica a Albrecht de ególatra de difícil personalidad (Hodge, 1977).

(54) En 1966 Carlos Fourcade y José Laborde publican el Atlas y Catálogo de Estrellas Variables en Cúmulos Globulares al Sur de -29 grados, en el que se emplean las placas obtenidas por Dartayet y muchas otras logradas por los mismos autores.

(55) Gran parte de los detalles de esta sección y la siguiente son producto de una entrevista personal realizada por los autores a Ángel Gomara.

(56) El proyecto de ley, entrado por expediente 00042-PE-1925 contemplaba el armado: *“Crédito suplementario por pesos 56.651,59 al ministerio de justicia e instrucción pública, para abonar a The Warne y Swasey Cia., de Cleveland, Ohio, Estados Unidos de Norteamérica, el importe por la construcción y montaje de un reflector grande del observatorio astronómico nacional de la provincia de Córdoba”*.

(57) Con frecuencia la prensa confundía y mezclaba las cuestiones de la Oficina Meteorológica con las del ONA, como si se desconociera que desde 1885 eran entidades separadas.

(58) Parte de estos escritos fueron posteriormente reproducidos en el número 9/10 de la Revista de la Universidad Nacional de Córdoba, del 11/12 de 1927.

(59) Rodés y Perrine se conocían por haberse encontrado en EE.UU. en oportunidad del 30 Meeting de la Sociedad Astronómica Americana, realizado en el Observatorio de Monte Wilson, apenas unos años antes, el 18/7/1923, tal como lo atestigua la fotografía de grupo, en la que se los ve muy próximos, junto a Bernard Dawson. Dados los motivos de la visita de Rodés, no es de extrañar que no existan referencias de un contacto entre ambos.

(60) El Observatorio permanecía abierto a las visitas todos los días hábiles por dos horas, y en las noches de los sábados entre las 20 y 23 horas. Durante la dirección de Thome también se aceptaban visitas, pero en forma limitada.

(61) Aguilar fue parte de las comisiones para la fijación de los límites con Bolivia y Chile.

(62) En Milone 1979, se listan las publicaciones realizadas en el período 1940 a 1972. En esta puede apreciarse que a excepción de las aparecidas en el Boletín de la Asociación Argentina de Astronomía, editado a partir de 1960, y en la Revista Astronómica —no profesional—, todos los trabajos fueron enviados a revistas extranjeras, principalmente norteamericanas.

(63) Ramón Godofredo Loyarte (1888-1944), estudió en la Universidad de La Plata, obteniendo el doctorado en Química en 1914. Por varios años se perfeccionó en Goettinga, Alemania. En 1926 fue designado Director del Instituto de Física, cargo que mantuvo hasta su fallecimiento. Fue Rector de la Universidad de La Plata en dos períodos: 1928-1930 y 1930-1932. También fue Inspector Nacional de Enseñanza Secundaria y en 1943 Interventor del Consejo Nacional de Educación. Se desempeñó como diputado nacional en 1932-1934 y 1942-1943. Miembro titular de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, obtuvo el Primer Premio Nacional de Ciencias en 1935 por su contribución a la Física.

Referencias

(Nota: Referencias bibliográficas adicionales en Paolantonio y Minniti 2001.)

- Academia de Ciencias de París 1884-1886, *Comptes Redus del Séances de L'Académie des Sciences*, Tomo 99, 100 y 102, París.
- Acosta, E. 1866, *Carta a D. F. Sarmiento, Buenos Aires 11/01/1866*, Obras Completas, 356-357, ed. Belín Sarmiento, Tomo XXIX, Buenos Aires.
- Aguilar, F., & Cobos, N. B. 1927, Informe al Ministro sobre el Observatorio Astronómico Nacional de Córdoba, 29 abril.
- Artículos periodísticos, El Eco de Córdoba 1869-1878, El Progreso 1876-1885.
- Bernaola, O., 2001, *Enrique Gaviola y el Observatorio Astronómico de Córdoba*, Ediciones Saber y Tiempo, Buenos Aires.
- Boss, B. 1968, *History of the Dudley Observatory*, The Dudley Observatory.
- Bunkley, A. W. 1966, *Vida de Sarmiento*, Biblioteca América, Eudeba, Bs. As.
- Campbell, W. W. 1908, *Organization and History of the D. O. Mills Expedition to the southern Hemisphere*, Publications of the Lick Observatory, Vol. VIII, University of California Publications.
- Carrasco, G. 1893, *La Unidad Horaria en la República Argentina*, Ministerio de Agricultura, Justicia e Instrucción Pública de la Provincia de Santa Fe.
- Chaudet, E. 1926, *Evolución de las Ciencias en la República Argentina. Capítulo V. La Evolución de la Astronomía en la República Argentina durante los Últimos Cincuenta Años, 1872 - 1922*, Editora CONI, Buenos Aires.
- Chinnici, I. 1999, *La Carte du Ciel*, Correspondance inédite conservée dans les archives de l'Observatoire de Paris, Observatoire de Paris - Observatorio Astronomico di Palermo, G. S. Vaiana.
- Comstock, G. C. 1922, *Biographical Memoir Benjamin Apthorp Gould 1824-1896*, National Academy of Sciences, Vol. XVII, Seventh Memoir.
- Dirección General de Arquitectura 1919, *Planos Observatorio Astronómico Nacional de Córdoba*, M.O.P., Servicio de Inspección Rosario, Agosto 1919.
- Einsenstaedt, J., & Passos Videira, A. A. 1998, *La Demostración Sudamericana de las Teorías de Einstein*, Ciencia Hoy, Vol. 8, Nº 44.
- Gálvez, M. 1952, *Vida de Sarmiento*, editorial Tor SRL, Buenos Aires.
- Gaviola, E. 1940, *La terminación del espejo principal del gran reflector de Bosque Alegre*, Revista Astronómica, Tomo XII, número III, 141-155.
- Gaviola, E. 1942, *Inauguración de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, El pequeño Congreso de Astronomía y Física realizado en Córdoba*, Revista Astronómica, Tomo XIV, número IV, 207-248.
- Gershanik, S. 1979, *El Observatorio Astronómico de La Plata*, en Evolución de las ciencias en la República Argentina 1923-1972, Tomo VII, Sociedad Científica Argentina.
- Gilliss, J. M. 1856, *The U. S. Naval Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere, during the years 1849-50-51-52. Vol. I, II, III*, Washington.
- Gould, B. A. - Sarmiento, D. F. 1865-1885, *Correspondencias epistolares*, Museo Histórico Sarmiento, Cartas 1510 a 1534, 1518bis a 1521bis y 1523bis.
- Gould, B. A. 1870-1885, Informes anuales del Observatorio Nacional Argentino al Ministro de Justicia e Instrucción Pública.
- Gould, B. A. 1870a, *Cordoba Observatory under the direction of Dr. B. A. Gould*, American Journal of Science and Arts, Vol. 100, Nº 148, 144-146.
- Gould, B. A. 1870b, Carta al Gral. B. Mitre, La Nación, 27/12/1870. Bs. As.

- Gould, B. A. 1871, *Letter from Prof. Dr. B. A. Gould*, American Journal of Science and Arts, Third Series, Vol. 101, 153-156.
- Gould, B. A. 1874, *Recepción en Boston al Dr. B. A. Gould director del Observatorio Nacional Argentino por sus compatriotas de aquella ciudad y sus cercanías*, Junio 22 de 1874.
- Gould, B. A. 1878, *Celestial Photography*, The Observatory, Vol. 2, 13-19.
- Gould, B. A. 1879, *Uranometría Argentina, Catálogo y Atlas. Posiciones y brillos de 7756 estrellas más brillantes que magnitud 7.0, ubicadas dentro de los 100° del polo sur (1875.0)*, Resultados del Observatorio Nacional Argentino, Volumen 1.
- Gould, B. A. 1881, *Observaciones del año 1872*, Resultados del Observatorio Nacional Argentino, Volumen II.
- Gould, B. A. 1884, *Las Constantes del magnetismo terrestre en Córdoba y Rosario*, Arg. Soc. Ci. An., Vol. 17, p. 142.
- Gould, B. A. 1889, *On the comparison of the photographic, with the instrumental, determinations of star-places*, Astronomical Journal, Vol. 9, 197, 36-37.
- Gould, B. A. 1895, *Lewis Morris Rutherford*, Biographical Memoirs of the National Academy of Sciences, Vol. 3, 415-441.
- Gould, B. A. 1897, *Fotografías Cordobesas*, Resultados del Observatorio Nacional Argentino, Volumen XIX.
- Guerín, L. C. 1929, *El Observatorio Nacional de Córdoba, El Catálogo Astrográfico y Las Cartas del Cielo*, Conferencia, Anales Sociedad Científica Argentina.
- Hazen, M. L. 1991, *The Gould Plates*, The Astronomical Journal, 101, 1, 1-4.
- Hodge, J. E. 1971, *Juan M. Thome, Argentine Astronomer from the Quaker state*, Journal of Inter-American Studies and World Affairs XIII, 215-229.
- Hodge, J. E. 1977, *Charles Dillon Perrine and the transformation of the Argentine National Observatory*, Journal for the history of astronomy, 8, 1, 12-25.
- Houston, L. A. 1959, *Sesenta y Cinco Valientes, Sarmiento y las Maestras Norteamericanas*, Talleres Gráficos Torfano, Bs. As.
- Huffman, W. W. 1991, *The United States Naval Astronomical Expedition, 1849-52, for the solar parallax*, Journal for the history of astronomy, xxii.
- Institut de France - Académie des Sciences 1900, *Réunion du Comité International Permanet, Carte Photographique du Ciel*, Paris.
- James, M. A. 1987, *Elites in Conflict: The Antebellum Clash over the Dudley Observatory*, Rutgers University Press.
- Landi Dessy, J. 1970, *Charles Dillon Perrine y el desarrollo de la Astrofísica en la República Argentina*, Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, Tomo 48.
- MacRae, A. 1855, *Report of a journey across the Andes and pampas of the Argentine provinces*, en Gilliss, The U. S. Naval Astronomical Expedition to the southern hemisphere, during the years 1849, 50, 51, 53, Washington.
- Mc Farland, D. A. 1897, *Benjamin Apthorp Gould*, Proceedings of the American Antiquaria, Press of Charles Hamilton, Worcester, USA.
- Milone, L. A. 1979, *El Observatorio Astronómico de Córdoba (durante el período 1923-1972)*, Evolución de las Ciencias en la República Argentina 1923 - 1972, Sociedad Científica Argentina, Tomo VII, Astronomía, Bs. As.
- Minniti, E., & Paolantonio, S. 2005, *Observaciones en la latitud Sur de la América remota*. Rev. Saber y Tiempo, Vol. 5, N° 19, 113-126.
- Observatorio Astronómico de Córdoba, Archivo Histórico, Universidad Nacional de Córdoba.

- Observatorio Astronómico Córdoba 1870-1910, Libros copiadores de la correspondencia oficial, A: 1870 a 1873, B: 1873 a 1878, C: 1878 a 1888, D: 1909 a 1910.
- Observatorio Astronómico Córdoba, Libro de sueldos, 1909 a 1934.
- Observatorio Astronómico Córdoba, Legajo Personal de Charles D. Perrine.
- Observatorio Astronómico Córdoba, Archivo de fotografías y placas.
- Observatorio Astronómico Córdoba 1872-1885, Libretas de observaciones del Telescopio Ecuatorial.
- Observatorio Astronómico Córdoba 1870-1878, Libretas de observaciones de la Uranometría Argentina.
- Observatorio Astronómico Córdoba, Libretas de observaciones geográficas de las ciudades de Rosario, Río Cuarto, San Luis y Mendoza.
- Observatorio Astronómico Córdoba, Libreta de observaciones cúmulos abiertos con el Círculo Meridiano.
- Observatorio Nacional Argentino 1872, Discursos sobre su inauguración verificada el 24 de Octubre de 1871, Buenos Aires.
- Paolantonio, S., & Carranza, G. 1994, *Córdoba Durchmusterung*, Revista Estudio, N° 3, Otoño 1994, Centro de Estudios Avanzados, Universidad Nacional de Córdoba.
- Paolantonio, S., & Minniti, E. R. 2001, *Uranometría Argentina 2001, Historia del Observatorio Nacional Argentino*, SECyT - OAC, Universidad Nacional de Córdoba.
- Paolantonio, S., & Minniti, E. R. 2008, *Intentos argentinos para probar la Teoría de la Relatividad*, BAAA, 50, 359.
- Perrine, C. D. 1910-1930, Informes anuales del Observatorio Nacional Argentino al Ministro de Justicia e Instrucción Pública.
- Perrine, C. D. 1914, *El eclipse de Sol del 21 de agosto, La expedición Argentina*, Diario Los Principios (12 octubre de 1914), Córdoba.
- Perrine, C. D. 1923, *The gaseous nebula NGC 346 in the Lesser Magellanic Cloud*, PASP, 35, 150.
- Perrine, C. D. 1926, *Site for the large reflector of the Argentine National Observatory*, Astronomical Society of the Pacific, 28.
- Perrine, C. D. 1931, *Fundación del ONA y sus Objetivos*, conferencia dada el 12 de septiembre de 1929 en la Sociedad Científica Argentina, Anales de la Sociedad Científica Argentina, Tomo CXI, pp. 281-294.
- Perrine, C. D. 1934a, *Observaciones del cometa Halley durante su aparición en 1910*, Resultados del Observatorio Nacional Argentino, Vol. 25.
- Perrine, C. D. 1934b, Revista Astronómica, T. VI, N° IV, p. 228.
- Perrine, C. D. - Campbell, W. W., *Correspondencias epistolares*, Lick Observatory, Archives, University of California, Santa Cruz.
- Ponce Laforge, C. 1931, *El Gran Reflector de Bosque Alegre del Observatorio Astronómico de Córdoba*, Ciclo de conferencias de carácter general, Asociación Cultural de Conferencias, Rosario.
- Rees, J. K. 1906, *Lewis Morris Rutherford*, Contributions from the Rutherford Observatory of Columbia University New York, vol. 1, 5-15.
- Sarmiento, D. F., *Obras Completas*, ed. Belín Sarmiento, Tomos I a LII, Buenos Aires.
- Sarmiento, D. F. 1851, *Viajes a Europa, África y América*, Tomo II, Julio Belin y Cia, Santiago de Chile.
- Sarmiento, D. F. 1865a, *Carta a Aurelia Vélez, Boston 15/10/1865*, Obras Completas, 65-71, Ediciones Belín Sarmiento, Tomo 30, Buenos Aires.
- Sarmiento, D. F. 1865b, *Carta a Gould, Boston 16/10/1865*, Obras Completas, 181-182, Ediciones Belín Sarmiento, Tomo 30, Buenos Aires.

- Sarmiento, D. F. 1868, *Un viaje de Nueva York a Buenos Aires*, de 23 de julio al 20 de agosto de 1868. Obras Completas, ed. Belín Sarmiento, Tomo XXIX, Buenos Aires.
- Schleicher, D. G., & Schelte, J. B. 1991, *Comet Halley periodic brightness variations in 1910*, AJ, 101, 706.
- Sociedad Geográfica Argentina 1884a, *Anales*.
- Sociedad Geográfica Argentina 1884b, *Boletín*.
- Stetson, H. T. 1923, *Note on the comparative precision of focal and extra-focal methods in photographic photometry*, Popular Astronomy, 31, 253.
- Thome, J. M., 1892, *Zonas de Exploración, Parte I*, Resultados del Observatorio Nacional Argentino, Vol. XVI, Imp. P. Coni, Buenos Aires.
- Thome, J. M. 1894, *The National Argentine Observatory*, Vol. 13, 8-14.
- Thome, J. M. 1895, *Efemérides de Estrellas Circumpolares para el año 1895*, Observatorio Nacional Argentino, Coni e Hijos, Buenos Aires.
- Thome, J. M. 1906, *Observatorio Nacional Argentino de Córdoba*, Coni Hnos, Buenos Aires.
- Zadunaisky, P. E. 1962, *Preliminary report on a new computation of the orbit of Halley's Comet*, AJ, 67, 286.
- Zeballos, E. S. 1885, *Benjamin Apthorp Gould (Renuncia)*, Instituto Geográfico Argentino, Boletín, Vol. 6-7.