

# Eclipse de 1912 en Brasil. Primera tentativa de medir la deflexión de la luz y comparar con el valor propuesto por Einstein de 1911

Eclipse of 1912 in Brazil. First attempt to measure the deflection of light and its comparison with the value proposed by Einstein in 1911

Santiago Paolantonio\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Museo Astronómico, Observatorio Astronómico Córdoba, Córdoba, República Argentina

Recibida en 12 de Agosto, 2019. Aceptado en Agosto 23, 2019

El artículo describe las circunstancias en que se llevó adelante el primer intento para confirmar una de las predicciones de la teoría de Einstein, vinculada con la desviación de la luz por la gravedad, realizado en oportunidad del eclipse ocurrido en 1912, por la expedición del Observatorio Nacional Argentino que se instaló en la localidad de Cristina (Brasil). Las observaciones fueron planificadas por pedido de Erwin Finlay-Freundlich, astrónomo que desde 1911 ayudó con las verificaciones de las ideas del físico alemán. Se detallan las relaciones que se dieron entre el director de la institución Argentina, Charles D. Perrine y Freundlich, y con el director del Observatório Astronômico do Rio de Janeiro, Henrique C. Morize. Además se estos acontecimientos poco conocidos, se describen las expediciones de 1914 y 1916, así como las razones por las que el ONA no estuvo presente en el célebre eclipse de 1919.

**Palabras clave:** Eclipses de Sol, Teoría de la Relatividad, Observatorio Nacional Argentino, Observatório Astronômico do Rio de Janeiro.

The article describes the circumstances in which the first attempt was made to confirm one of the predictions of Einstein's theory, linked to the deviation of light by gravity, made at the eclipse occurred in 1912, by the expedition of the Observatorio Nacional Argentino that was installed in the town of Cristina (Brazil). The observations were planned at the request of Erwin Finlay-Freundlich, an astronomer who since 1911 helped with verifications of the ideas of the eminent German physicist. The relationships that occurred between the director of the Argentine institution, Charles D. Perrine and Freundlich, and with the director of the Observatório do Rio de Janeiro, Henrique C. Morize are detailed. In addition to these little-known events, the expeditions of 1914 and 1916 are described, as well as the reasons why the ONA was not present at the famous eclipse of 1919.

**Keywords:** Solar Eclipses, Relativity Theory, Observatorio Nacional Argentino, Observatório Astronômico do Rio de Janeiro.

## 1. Introducción

En Argentina los estudios astronómicos se iniciaron tempranamente. Una década después de la Declaración de la Independencia (1816), se contrató para la Universidad de Buenos Aires al astrónomo piamontés Fabrizio O. Mossotti (1791-1863) como profesor de Física y Astronomía, y para la creación de un observatorio. A lo largo de los 8 años que permaneció en el país, Mossotti realizó observaciones astronómicas y meteorológicas en un pequeño observatorio improvisado en las celdas altas del convento Santo Domingo, el que luego de su regreso a Europa no prosperó [1].

Con posterioridad a este primer intento de establecer una institución dedicada a los estudios astronómicos, el 24 de octubre de 1871 se inauguró el Observatorio

Nacional Argentino en la ciudad de Córdoba<sup>1</sup>. Este proyecto, impulsado por el presidente Domingo F. Sarmiento y apoyado por el Ministro de Justicia e Instrucción Pública, Nicolás Avellaneda, marca en Argentina el inicio de la institucionalización de la astronomía y la ciencia en general, junto a la Academia Nacional de Ciencias creada en la misma época, también con sede en Córdoba.

Como director fundador del observatorio se contrató al reconocido astrónomo estadounidense Benjamin A. Gould (1824-1896), egresado de la Harvard University y especializado en Europa, en particular en Alemania. Tuvo como maestro a Friedrich Wilhelm August Argelander (1799-1875), y gracias a su contacto con Alexander von Humboldt (1769-1859), se doctoró en Göttingen bajo la dirección del célebre Carl Friedrich Gauss (1777-1855).

<sup>1</sup> Sobre la historia del Observatorio Nacional Argentino en el período comprendido entre su fundación y la década de 1940, se puede consultar Minniti y Paolantonio [2].

\*Correo electrónico: [paolantoniosantiago@gmail.com](mailto:paolantoniosantiago@gmail.com).

Gould llegó al país con la intención de concretar una ambición personal: el dar continuidad en el hemisferio sur a lo realizado en Alemania por su maestro, la creación de un gran catálogo con posiciones estelares precisas medidas con un círculo meridiano. A cambio, Sarmiento exigió que estableciera un observatorio permanente y formara astrónomos que lo sostuvieran luego de su retiro. Debido a esto, no es de extrañar que entre los objetivos iniciales del nuevo observatorio no figurara ninguno relacionado con la observación solar o de eclipses. Con un excelente sueldo asegurado, Gould se trasladó a Córdoba con su familia, donde esperaba permanecer tres años. Sin embargo, por diversas razones finalmente se quedó 15 años, a lo largo de los cuales se realizaron extensos catálogos estelares. En este período, solo se tiene registro de unas pocas observaciones realizadas en oportunidad del eclipse solar del 30 de noviembre de 1872, que se vio como parcial en todo el territorio continental argentino. Estas observaciones se efectuaron en respuesta a las numerosas críticas que recibió el observatorio de parte de la población y la prensa por no ocuparse del tema [2, p. 168-169].

Al regresar Gould a su patria, quedó a cargo del observatorio John M. Thome (1843-1908), un ingeniero que llegó a Córdoba recién recibido, con 27 años de edad y sin conocimiento especial de astronomía. Se formó en esta rama de la ciencia como discípulo de Gould en el observatorio cordobés. Thome dio estricta continuidad a los lineamientos planteados por su maestro, por lo que tampoco dedicó esfuerzos al estudio de los eclipses.

Una excepción a la regla se dio a fines del siglo XIX, en oportunidad del eclipse total de Sol del 16 de abril de 1893. En ese momento la astrofísica avanzaba firmemente para imponerse como área de estudio en astronomía y la influencia de Gould había disminuido por la distancia y el tiempo. Thome organizó una expedición para la observación del fenómeno, con el objeto de estudiar la Corona Solar y tratar de detectar al hipotético planeta intramercorial, que se había postulado como explicación del movimiento anómalo de Mercurio. Esperaba complementar las observaciones que realizarían las comisiones de distintos observatorios que se instalaron a lo largo de la faja de totalidad, la que atravesó el norte de Chile y Argentina, Paraguay y sur de Brasil. Esta expedición, la única que se ubicó en territorio argentino, se convirtió en la primera en su tipo realizada por el país. Se instaló en la localidad de Rosario de la Frontera, en la provincia norteña de Salta [3]. En el Observatorio Nacional se prepararon los instrumentos necesarios y se determinó la posición geográfica exacta del lugar de observación. Pero nada pudieron hacer los tres encargados de la expedición, Thome, Richard Tucker y Carl Ljungstedt, pues el cielo permaneció nublado durante el evento [4].

El Observatorio Astronómico de La Plata, segunda institución astronómica argentina, inaugurado en 1883 bajo la dependencia de la provincia de Buenos Aires, con un esquema y director francés, el marino Francis D.

Beuf, sí preveía la observación sistemática de eclipse entre sus tareas [5]. En 1893 en la institución se publicaron predicciones, mapas y diagramas de cómo se vería el eclipse desde las principales ciudades de la región. Sin embargo, no se organizó una expedición, debido a que el observatorio estaba afectado por la grave crisis económica y política que transitaba Buenos Aires, y una larga y grave enfermedad de su director.

Thome falleció imprevistamente en septiembre 1908. Al momento de su muerte, no había astrónomo que pudiera sucederle, tampoco en La Plata, observatorio que recién comenzaba a salir de su crisis luego de ser nacionalizado. Estos acontecimientos tuvieron lugar en el contexto del inicio de la organización de los festejos para el Centenario de la Revolución de Mayo en 1910, hecho que marcó el inicio del proceso que llevó a la Declaración de la Independencia Argentina en 1816. Estaba a cargo del Ministerio de Justicia e Instrucción Pública (del cual dependía el Observatorio Nacional) Rómulo Naón, un decidido promotor de las relaciones argentino-estadounidense.

## 2. Una nueva gestión y un nuevo rumbo

En la búsqueda de un candidato para cubrir la dirección, Naón consultó especialmente a ex empleados del observatorio nacidos en Estados Unidos, al entonces director de la Oficina Meteorológica Argentina, Walter G. Davis (1851-1919) y a Richard Tucker (1859-1952), en ese momento a cargo del Observatorio Astronómico de San Luis organizado por el Dudley Observatory, de Albany (EE.UU.) [6]. Como resultado de estas gestiones, en 1909 se designó como nuevo director del Observatorio Nacional Argentino (Fig. 1) al Dr. Charles Dillón Perrine (1867-1951) (Fig. 2).

Perrine provenía del Lick Observatory, perteneciente a la University of California, que contaba con una fuerte línea de investigación dedicada a la astrofísica. El nuevo director no tenía estudios formales como astrónomo, había logrado su puesto gracias a su destreza como ob-



**Figura 1:** El Observatorio Nacional Argentino en 1909. Fuente: Archivo de Placas del Observatorio Astronómico de Córdoba (APOAC).



**Figura 2:** Charles Dillón Perrine, 1912. Fuente: MA.

servador y su gran capacidad de trabajo. Descubrió el sexto (Himalia) y el séptimo (Elara) satélite de Júpiter y nueve cometas, lo que le dio fama en su país natal. Fue encargado durante 8 años de uno de los más importantes instrumentos instalados en el monte Hamilton, el reflector Crossley de 91 cm de diámetro, con el cual realizó numerosas fotografías de objetos nebulares como continuación de la investigación que iniciara James E. Keeler (1857-1900). Era también un experimentado observador de eclipses solares, dado que estuvo involucrado en diversas expediciones organizadas por el observatorio: la del 28 de mayo de 1900 en EE.UU.; la del 17 de mayo de 1901 en Sumatra, la que tuvo a su cargo; la del 30 de agosto de 1905 en España y la del 3 de enero de 1908 en isla Flint, océano Pacífico<sup>2</sup> [7, p. 263-266].

Perrine llegó a Córdoba a mediados de 1909 y, además de disponer la continuidad de los emprendimientos astrométricos ya iniciados en el observatorio (el catálogo Córdoba Durchmusterung, el Catálogo Astrográfico y la Carte du Ciel, y el catálogo de la Astronomische Gesellschaft), gestionó la renovación del instrumental y fundó nuevas líneas de investigación relacionadas con la astrofísica. Su intención fue realizar en el hemisferio sur los trabajos que había desarrollado en el norte, los estudios de:

- Objetos nebulares (nebulosas planetarias, galaxias y cúmulos estelares). Para este fin gestionó y consiguió la compra un telescopio de 1,5 metros de diámetro, similar al más grande del mundo existente

ese momento, en el Mount Wilson Observatory (EE.UU.). También logró la contratación de un experto en espectroscopía, Sebastian Albrecht (1876-1957), también del Lick Observatory.

- Cometas y asteroides. Estas investigaciones pudieron comenzar en 1913, luego de que se contratara a las primeras dos astrónomas profesionales que actuaron en la República Argentina: Anna Estelle Glancy (1883-1975) y Emma Phoebe Waterman (1882-1967) [9].
- Eclipses totales de Sol. Planificación de una expedición para la observación del eclipse que sucedería el 10 de octubre de 1912 y que sería visibles desde Brasil.

### 3. Einstein, Freundlich y Perrine

En 1911, Perrine viajó a Europa para participar de la Conferencia Internacional de París sobre Almanagues Náuticos, que se realizó entre el 23 y el 26 de octubre<sup>3</sup>. El director se embarcó en Buenos Aires el viernes 29 de septiembre de ese año en el buque *Asturias*.

Apenas unos pocos días después de su partida, se recibió en el observatorio una carta dirigida a Perrine, fechada el 11 de septiembre de 1911 y firmada por el joven astrónomo alemán Erwin Finlay-Freundlich (1885-1964) del Berliner Sternwarte (Observatorio de Berlín), en ese momento ubicado en Babelsberg (Fig. 3).

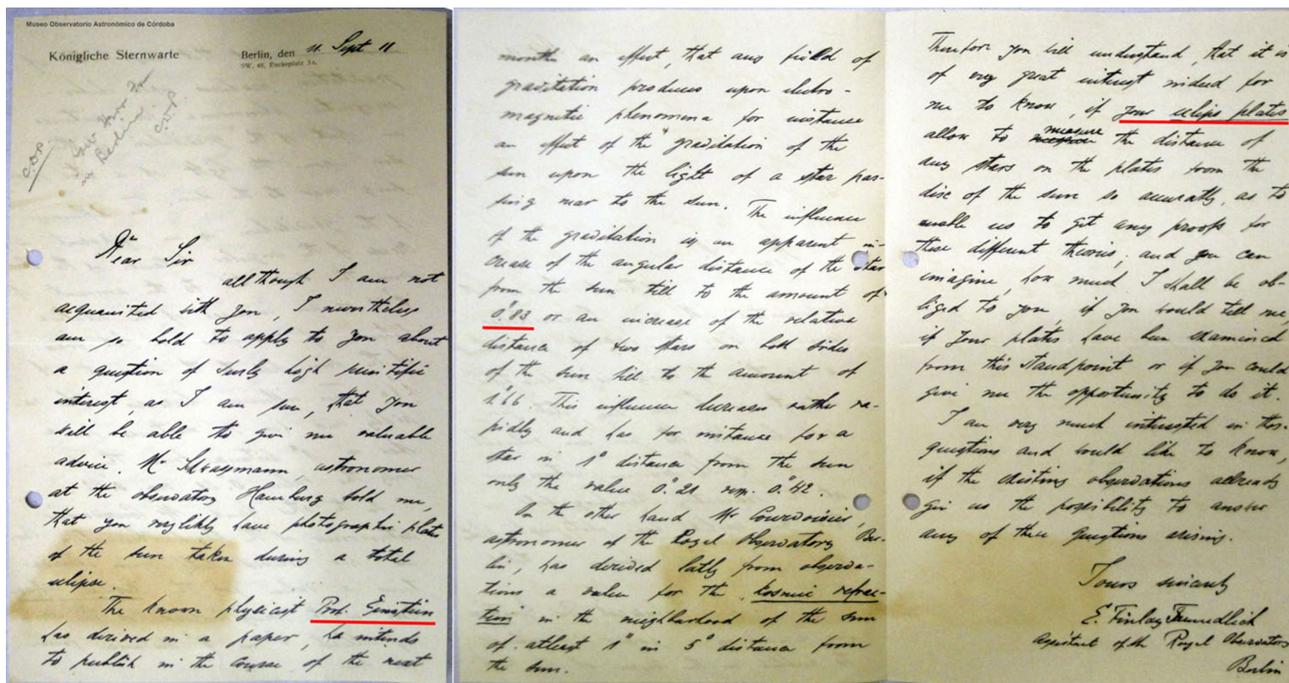
En la misiva, Freundlich destacó que le escribía por sugerencia de Schwassmann<sup>4</sup>, y que estaba interesado en las placas fotográficas que se habían obtenido durante las expediciones del Lick Observatory para los estudios de los eclipses totales de Sol, las cuales suponía que él tenía en su poder, de acuerdo a lo indicado por Schwassmann. Aclara que el objeto del pedido se relacionaba con su intención de verificar una de las predicciones del *Profesor Einstein* sobre la desviación de la luz por la gravedad, la que según los cálculos de Albert Einstein (1879-1955) sería de 0,83" por acción de la masa solar. También agregó que Courvoisier<sup>5</sup>, astrónomo del Berliner Sternwarte, había

<sup>3</sup> Esta reunión fue organizada por el Bureau des Longitudes, en el Observatoire de Paris por invitación de Baillaud. Su objetivo fue ampliar el alcance de las efemérides astronómicas publicadas, coordinando el trabajo realizado por las diversas instituciones astronómicas, a través de una acción combinada y el intercambio de los cálculos. Fueron invitados un pequeño número de astrónomos, entre los que se encontraban, además de Perrine, D. Gill, O. Backlund y F. Dyson, entre otros [10].

<sup>4</sup> Hace referencia a Friedrich Karl Arnold Schwassmann (1870 – 1964), astrónomo alemán del Observatorio Bergedorf de Hamburg, descubridor de 4 cometas y 22 asteroides.

<sup>5</sup> Hace referencia a Leopold Courvoisier (1873-1955), astrónoma suiza que trabajó en el Berliner Sternwarte. Dedicó grandes esfuerzos a detectar el movimiento del Sistema Solar a través del éter. Notó que las posiciones estelares sufrían una leve pero medible influencia cuando se observan cerca del Sol. Como estaba afectada por variación periódica de un año, la llamó refracción anual". Sostuvo que este efecto era consecuencia de la refracción de la luz en un medio alrededor del Sol. En 1905 publicó su primer trabajo

<sup>2</sup> En estas expediciones se incluyó la búsqueda del hipotético planeta intramercurial, con resultados negativos [8]. La presencia de este planeta explicaría el movimiento anómalo del perihelio de Mercurio, el cual finalmente fue resuelto años más tarde, por la teoría propuesta por Einstein.



**Figura 3:** Carta de Erwin Finlay-Freundlich dirigida al Dr. Perrine, fechada el 11 de septiembre de 1911, en la que le consulta sobre las placas fotográficas obtenidas en las expediciones del Lick Observatory para el estudio de eclipses totales de Sol, con el propósito de utilizarlas en verificar la predicción de Einstein. Fuente: MA.

obtenido un valor para la *refracción anual* de al menos  $1.5^\circ$  de distancia del Sol<sup>6</sup>.

En 1911, Einstein retomó sus investigaciones sobre la gravitación iniciadas años antes, y propuso un método observacional para confirmar una de sus conclusiones, relacionada con la desviación de la luz provocada por la gravedad. La idea fue verificar el fenómeno con la medición de la modificación que sufrirían las posiciones de las estrellas en proximidades de un cuerpo muy masivo. Para este fin, propuso utilizar a Júpiter o al Sol. En el caso del Sol, las observaciones únicamente se podrían realizar durante un eclipse total. Para encontrar a un investigador que le ayudara con este delicado trabajo, Einstein buscó el consejo de Leo W. Pollak (1888-1964), profesor en la Universidad de Praga, que se encontraba en ese momento en el Instituto de Física Cosmológica. El 24 de agosto de 1911, Pollak escribió al Observatorio de Berlín señalando que el físico teórico Einstein deseaba probar una nueva teoría y que pronto publicaría un artículo sobre la misma, por lo que buscaba a un astrónomo al que le interesara participar de esta investigación. La carta fue prontamente respondida por Freundlich, en ese momento con 26 años de edad, quien había obtenido su doctorado en Matemáticas un año antes. El 1<sup>er</sup> de septiembre siguiente, Einstein escribió a Freundlich, lo que marcó el inicio de la larga relación entre ambos científicos [12, p. 55]. Ese mismo día fue publicado en los *Annalen der Physik*, el

sobre este tema. Courvoisier se convirtió en un decidido opositor de la Teoría de la Relatividad [11].

<sup>6</sup> Carta de E. Freundlich a C. D. Perrine, Berlín, 11 de noviembre de 1911; Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba (MA).

célebre escrito *Über den Einfluß der Schwerkraft auf die Ausbreitung des Lichtes* con la autoría de Einstein [13]. Si se tiene en cuenta las fechas señaladas, la esquila que Freundlich dirigió a Perrine, fue redactada solo 10 días después de estos acontecimientos.

La contestación al pedido de Freundlich fue realizada el 6 de octubre por Sebastián Albrecht, quien se encontraba a cargo del Observatorio. Albrecht le señaló que el director estaba en Europa y que atendería la solicitud a su regreso, pero le anticipó que los negativos originales a los que hacía referencia, se encontraban en California, por lo que correspondía pedirlos a William W. Campbell (1862-1938), director del Lick Observatory<sup>7</sup>.

Finalizada la reunión que fue motivo principal de su viaje, a fines de octubre Perrine parte desde París por ferrocarril con destino al observatorio astronómico de Pulkovo (Rusia) acompañado por el director de la institución, Oskar Backlund (1846-1916). Hizo escalas en Bonn y Berlín por pocas horas. En esta última ciudad, fue contactado por Freundlich<sup>8</sup>, que se encontraba acompañado por Courvoisier. Freundlich lo pone al tanto de los intentos para verificar la teoría de Einstein y le consultó sobre las placas fotográficas del Lick Observatory, a lo que Perrine le expresó su opinión de que no servirían

<sup>7</sup> Carta de S. Albrecht a E. Freundlich, Córdoba, 6 de octubre de 1911 (MA).

<sup>8</sup> No se tiene certeza sobre cómo Freundlich se enteró que Perrine estaba en Europa y pasaría por Berlín, tal vez la carta de Albrecht llegó a tiempo, o más probablemente fue advertido por algún contacto en París. En la reunión de París, también se encontraba Fritz Cohn de Berlín.

para lo que se pretendía realizar, dado que en las mismas el Sol no se encontraba en su centro, el campo era reducido y las exposiciones cortas, por lo que las estrellas registradas eran escasas. Perrine sugirió que escribiera a otros astrónomos que pudieran disponer de placas de eclipses sobre las cuales se podrían medir las posiciones de las imágenes estelares [14].

A pesar de esta opinión, Freundlich solicitó las fotografías al Lick Observatory cuya posterior inspección confirmó lo anticipado por Perrine.

#### 4. El primer intento

A principios de 1912, el astrónomo alemán solicitó al director del observatorio argentino la colaboración para observar el *efecto Einstein* durante el eclipse que ocurriría en octubre de ese año, desafío que fue inmediatamente aceptado<sup>9</sup> [14].

En marzo de 1912, W. W. Campbell, antiguo jefe de Perrine<sup>10</sup>, escribió a Córdoba para comentar que Freundlich le había solicitado las placas fotográficas, y confirma que no servirían para el *testing Einstein's*. El director del Lick Observatory, enterado que se estaba organizando una expedición para observar el eclipse de octubre, ofreció en préstamo dos de los objetivos que habían sido utilizados para la búsqueda del planeta intramercurial, y le sugirió que realizara las exposiciones con el Sol centrado y con 100 segundos de duración<sup>11</sup>. Los objetivos llegaron a Córdoba a mediados de agosto de 1912<sup>12</sup>. Contaban con un diámetro de 3 pulgadas (7,5 cm) y 11 pies y 4 pulgadas (344 cm) de distancia focal<sup>13</sup> (Fig. 4).

Otros elementos fueron pedidos en préstamo, al United States Naval Observatory una cámara de 12 m de distancia focal y al Harvard College Observatory cuatro lentes de 344 cm [14].

En Córdoba se prepararon los instrumentos, que fueron fabricados en madera para lograr las condiciones requeridas para este tipo de observaciones: rigidez, exactitud en el ajuste y el manejo, estabilidad del foco. Se trataba de ejes polares sobre los que se montaron las diversas



**Figura 4:** Conjunto de cámaras gemelas diseñadas y construidas en el Observatorio Nacional Argentino, destinadas a realizar las fotografías para medir la desviación de la luz en oportunidad del eclipse solar del 10 de octubre de 1912, instaladas en Cristina. Las cámaras estaban montadas sobre un eje polar, el cual soporta también otras dos cámaras destinadas a obtener espectros. En el extremo izquierdo de la imagen se aprecia el sistema de relojería. El diafragma consistía en una tela negra en un sencillo marco de madera. Fuente: APOAC.

cámaras, similares a los que se habían utilizado en el Lick Observatory [16]. Los elaboró el mecánico de la institución, James Mulvey (1868-1915)<sup>14</sup>, bajo la dirección de Perrine, quien aportó su experiencia previa lograda, por ejemplo, en la modificación de la montura del telescopio Crossley [2, p. 400]. También se fabricaron los sistemas de relojería, los que contaban con un control de velocidad ideado por Mulvey [18] (Fig. 5).

Los trabajos que se realizaría eran los siguientes<sup>15</sup> [13]:

- Realización de fotografías de la corona a pequeña y gran escala para estudiar su estructura.



**Figura 5:** Uno de los sistemas de relojería fabricados por el mecánico del observatorio, James Mulvey, que se utilizaron en la expedición para observar el eclipse solar de 1912, 1914 y 1916. Fuente: el autor.

<sup>9</sup> No se ha podido determinar si este pedido se realizó en Berlín o por una carta posterior, la cual aún no se ha podido encontrada en los archivos del Museo Astronómico del Observatorio de Córdoba. La primera referencia encontrada sobre el intento para verificar la predicción de Einstein, realizado por el Observatorio Nacional Argentino en 1912, es de J. Einsenstaedt y A. A. Passos Videira [15].

<sup>10</sup> Campbell mantenía frecuente contacto con Perrine, al que en más de una oportunidad lo calificó como su *right-hand man*, Carta de W. W. Campbell a J. M. Taylor, Mt. Hamilton, California, 9 de marzo de 1909 y W. W. Campbell a W. H. Crocker, Mt. Hamilton, California, 22 de marzo de 1909, Mary Lea Shane Archives of the Lick Observatory, University of California-Santa Cruz (MLSA).

<sup>11</sup> Carta de W. W. Campbell a C. D. Perrine, Mt. Hamilton, California, 13 de marzo de 1912 (MLSA).

<sup>12</sup> Carta de C. D. Perrine a W. W. Campbell, Córdoba, 26 de agosto de 1912 (MLSA).

<sup>13</sup> Informe Anual de 1912 al Ministro de Justicia é Instrucción Pública, Juan M. Garro, Perrine C. D., 22 de enero de 1913 (MA). Las dimensiones exactas de las lentes están indicadas en C. D. Perrine, Lick Observatory Bulletin, 24, p.183.

<sup>14</sup> James Oliver Mulvey ingresó al Observatorio Nacional Argentino en 1910 como jefe del taller mecánico. También trabajó en el tallado de espejos para telescopios. Terminó uno esférico de 76 cm de diámetro e inició el conformado del de 1,5 metros destinado al gran reflector, cuya montura ya se había comprado [17].

<sup>15</sup> Perrine intentó interesar a la Oficina Meteorológica Argentina para realizar durante el eclipse diversas observaciones, en particular magnéticas, pero no lo logró (Carta de C. D. Perrine a W. W. Campbell, Córdoba, 6 de julio de 1912 (MLSA)).

- Registro de luz polarizada, para lo que se destinaron dos cámaras con objetivos de 334 cm de distancia focal.
- Estudio del espectro cromosférico, mediante prismas objetivos montados en un objetivo de 334 cm y otro de 110 cm de distancia focal.
- Determinación de la cantidad total de luz proveniente de la corona.
- Confirmación de la predicción de Einstein por medio de fotografías obtenidas con los dos objetivos de 75 mm x 334 cm de distancia focal.

La expedición fue anunciada en la prensa local y nacional. En el periódico *La Voz del Interior* de Córdoba se publicó una nota en la que se indicaba que:

“A pedido del Observatorio Real de Berlín, serán tomadas en gran escala fotografías de tantas estrellas como sea posible cerca del Sol para determinar, si es posible, si hay alguna difracción de la luz de las estrellas cuando pasa por el Sol, como, según muestra la teoría debe existir.”<sup>16</sup>

Como puede apreciarse no menciona a Einstein. En *La Argentina* de Buenos Aires, del 22 de octubre de 1912, se publicó una nota similar, en la que se agrega que era también un pedido del Lick Observatory. Esta última aclaración llama la atención, pues esto parece no ser correcto. Tal vez, Perrine hizo referencia a que Campbell lo alentó a que llevara adelante las observaciones, o simplemente mencionó a aquel observatorio para dar más importancia al emprendimiento.

La comitiva del Observatorio Nacional estaba formada por el director Perrine, el mecánico Mulvey, el ayudante Enrique Chaudet (1881-1967) y el fotógrafo Roberto Winter (1872-1940) (Fig. 6). Partieron desde Córdoba con casi dos toneladas de equipaje, el 10 de septiembre. Se embarcaron el día 13 en Buenos Aires, y llegaron a Río de Janeiro el 18 de septiembre. Los instrumentos pasaron sin ser registrados en la aduana [14, 19].

En forma inmediata Perrine habló con el director del Observatório Astronômico do Rio de Janeiro, Henrique C. Morize (1860-1930), para tomar la decisión final sobre dónde se instalaría la expedición. Con anterioridad al viaje, Perrine se había contactado con Morize, pues éste menciona en una carta dirigida al Ministro de Agricultura, Industria y Comercio, fechada el 21 de junio de 1912, que se estaba preparando una comisión argentina [20]. Morize visitó las principales localidades situadas en la zona de totalidad y se encargó de registrar la información de interés para que los expedicionarios pudieran realizar las ansiadas observaciones [19]. Se resolvió que la mejor ubicación era Cristina, Minas Gerais, localidad situada a algo más de 200 kilómetros al oeste de Río de Janeiro, a un lado de la línea ferroviaria, donde el Sol se observaría a una altura de unos 63° y la duración de la totalidad sería

<sup>16</sup> Diario “La Voz del Interior”, Córdoba, 5 de septiembre de 1912.



**Figura 6:** Integrantes de la expedición del Observatorio Nacional Argentino para observar el eclipse de Sol del 10 de octubre de 1912, en Cristina (Brasil). Desde la izquierda, Roberto Winter, James Mulvey y Enrique Chaudet. El cuarto integrante era el Dr. C. D. Perrine, quien realizó la fotografía. Fuente: APOAC.

de 1 minuto y 52 segundos. También cerca de Cristina se instaló la comisión chilena, liderada por Friedrich W. Ristenpart (1868-1913).

Ocho comisiones se dispusieron a estudiar el fenómeno, cinco pertenecientes a observatorios sudamericanos, dos de Brasil, de los observatorios de Río de Janeiro y de San Pablo, dos de Argentina, del observatorio de Córdoba y del de La Plata, y una del Observatorio Nacional de Chile. De Europa, se encontraban la comitiva de la Bureau des Longitudes de Francia, y de Inglaterra, la del Royal Observatory de Greenwich y una privada a cargo de James Worthington. De todas éstas, cuatro se instalaron en Passa Quatro, dos en Cristina, una en Alfenas y una en Cruzeiro (Fig. 7).

La expedición del Observatorio Nacional Argentino llegó a Cristina el 20 de septiembre, luego de pasar dos noches en Río de Janeiro. Perrine señala que en la capital, las distintas comitivas estuvieron alojadas *en los mejores hoteles a cuenta del gobierno brasileño*<sup>17</sup>, y en particular la argentina en el hotel *Avenida*<sup>18</sup>. En este ínterin ocurre un hecho interesante, el encuentro<sup>19</sup> entre Perrine y Arthur Stanley Eddington (1882-1944) del Royal Observatory, quien años más tarde participaría del famoso eclipse de 1919 durante el cual se verificó por primera vez la teoría de Einstein. Para este astrónomo, que se desempeñaba como secretario de la Royal Astronomical Society, se trató de su primera expedición para observar un eclipse total de Sol.

En una esquila dirigida a su madre, fechada el 19 de septiembre, Eddington señala que:

“I had just finished this when the Portuguese gentleman came to go with me to the Customs-house but I was very glad to see

<sup>17</sup> Diario “La Argentina”, Buenos Aires, 22 de octubre de 1912.

<sup>18</sup> Diario “A Noite”, Río de Janeiro, 19 de septiembre de 1912.

<sup>19</sup> Este encuentro me fue advertido por la escritora Cathie Pelle-tier. La posibilidad del mismo había sido destacada en 1998 por Einsenstaedt y Passos Videira [15].

Tabela 1. Expedições astronômicas para a observação do eclipse do Sol de 1912.

Organização	Composição	Principais objetivos	Localidade
Observatório Real de Greenwich (Inglaterra)	Arthur Eddington Charles Davidson John Atkinson	Fotografar a coroa solar Realizar observações espectroscópicas Verificar a existência do <i>coronium</i>	Passa Quatro (MG)
Bureau des Longitudes (França)	Milan Stefanik	Fotografar a coroa solar Realizar observações espectroscópicas Verificar a existência do <i>coronium</i>	Passa Quatro (MG)
Observatório de Córdoba (Argentina)	Charles Perrine Robert Winter Enrique Chaudet James Mulvey	Fotografar a coroa solar Realizar observações espectroscópicas Verificar a teoria da relatividade	Cristina (SP)
Observatório de La Plata (Argentina)	William Hussey Bernhard Dawson Henry Colliau	Fotografar a coroa solar	Alfenas (MG)
Observatório Nacional do Chile	Friedrich Ristenpart Rómulo Grandón Richard Wüst Walter Knoche Jakob Laub	Efetuar observações meteorológicas e medições de eletricidade atmosférica	Cristina (SP)
Observatório Nacional (Rio de Janeiro)	Henrique Morize Domingos Costa Mário de Souza Alix Lemos Gualter de Macedo Soares	Fotografar a coroa solar Realizar observações magnéticas	Passa Quatro (MG)
Observatório de São Paulo	José Nunes Belfort de Mattos José Rangel Belfort de Mattos Roberto Simon Jacintho Schneck	Efetuar observações meteorológicas Fotografar a coroa solar	Cruzeiro (SP)
Iniciativa individual	James Worthington	Fotografar a coroa solar Realizar observações espectroscópicas	Passa Quatro (MG)

**Figura 7:** Expediciones organizadas para la observación del eclipse de Sol de 1912. Las comisiones que lo requerían, se les proporcionaba un asistente, tal el caso de la francesa y la del Observatorio Astronómico de La Plata. Fuente: da Motta Barboza [21, p. 282].

with him Perrine of the Argentine expedition, who landed yesterday, and whom I have met in England. He was a great help to us. We motored to the Customs-house and there I found my baggage was all there—nothing missing—so the lost case was a false alarm, and saw it loaded on trucks to be taken to the Station—so we are really getting on.”<sup>20</sup>

En consecuencia, el jueves 19 Eddington y Perrine, quienes ya se habían conocido en Inglaterra, se encontraron y posteriormente cenaron juntos.

“The Argentine & Chilean expeditions were going to Cristina about 50 miles further on. The former (Perrine & his 3 assistants) came

to dinner with us at our hotel in Rio on the Thursday evening and we had a very jolly time I hope to have time to visit their camp at Cristina before the eclipse.”<sup>21</sup>

¿Hablaron sobre la propuesta de Freundlich y lo que se realizaría en Cristina para verificar la teoría de Einstein? Si bien no hay evidencias directas que lo confirme, resulta altamente probable que este diálogo haya ocurrido, el intento para verificar la teoría de Einstein no era un secreto, pues había sido noticia en la prensa<sup>22</sup>.

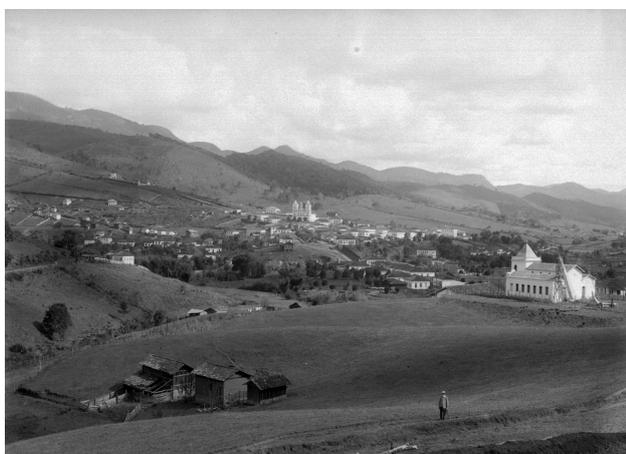
<sup>21</sup> Carta de A. S. Eddington a S. A. Eddington, Río de Janeiro, 26 de septiembre de 1912. Trinity College Library EDDN A2/6. Gentileza Cathie Pelletier. El subrayado es del autor.

<sup>22</sup> En el Museo Astronómico del Observatorio de Córdoba, se encuentra correspondencia entre Perrine y Eddington fechadas en 1915 (C. D. Perrine a A. S. Eddington, Córdoba, 4 de marzo de 1916 y 1 de abril de 1916; A. S. Eddington a C. D. Perrine, Cambridge, 18 de abril de 1916; C. D. Perrine a A. S. Eddington, Córdoba, 12 de junio de 1916 (MA).

<sup>20</sup> Carta de A. S. Eddington a S. A. Eddington, Río de Janeiro, 19 de septiembre de 1912, Trinity College Library EDDN A2/5. Gentileza Cathie Pelletier. El subrayado es del autor.

Los instrumentos del observatorio de Córdoba llegaron a Cristina por ferrocarril el 24 de septiembre, el transporte fue realizado sin costo alguno, pues estuvo a cargo del Gobierno Federal [19]. Fueron instalados sin mayores contratiempos en los fondos de un hospital aún sin terminar, situado a unos 100 metros de la estación de ferrocarril (Fig. 8 y Fig. 9).

Para el momento del evento todo estaba listo, pero una gran tormenta azotó la zona y ninguno de los astrónomos pudo concretar los estudios pretendidos. Perrine envió telegramas a sus colegas con la novedad, en el Boletín N° 503 del Harvard College Observatory, Edward C. Pickering (1846-1919) señala que había recibido una comunicación del director argentino indicando un lacónico *Rain*.



**Figura 8:** Fotografía de Cristina obtenida desde el norte por la delegación del observatorio de Córdoba. En el extremo derecho se puede apreciar parte del instrumental montado al fondo de un hospital aún sin terminar. Al fondo la iglesia Matriz do Divino Espírito Santo, en primer plano posa Mulvey. Fuente: APOAC.



**Figura 9:** El instrumental instalado, se destaca la gran cámara de 12 m de distancia focal, y a la izquierda, el conjunto de cámaras gemelas destinadas a la verificación de la predicción de Einstein. Fuente: APOAC.

El 12 de octubre la comitiva se encontraba nuevamente en Río de Janeiro. Antes de embarcarse, Perrine requirió a Morize información relacionada al eclipse que ocurriría el 29 de mayo de 1919, para observarlo en la región al noroeste de Salvador da Bahía. Lo propio hizo William Hussey, director del Observatorio Astronómico de La Plata. La comisión cordobesa partió el día 15, arribó a Buenos Aires el 19, y el 22 ya estaba en Córdoba. Luego de retomar la dirección, el 2 de noviembre Perrine escribió a Morize una carta formal de agradecimiento por la ayuda prestada durante el evento<sup>23</sup>.

Es interesante hacer notar, que al no obtenerse las placas fotográficas en este eclipse, no se puso en evidencia que los valores de desviación calculados por Einstein (modificados años más tarde) distaban bastante de ser correctos. Qué hubiera ocurrido en caso contrario, entra en el campo de la especulación, tal vez, simplemente, el físico alemán se habría dado cuenta anticipadamente que sus cálculos eran erróneos.

Los objetivos prestados por el Lick Observatory fueron devueltos el 1 de agosto de 1913 a través de Joseph H. Moore (1878-1949), quien estaba a cargo de la Estación Sur de ese observatorio, que retornaba a Mount Hamilton desde Santiago de Chile<sup>24</sup>.

## 5. Expedición a Feodesia

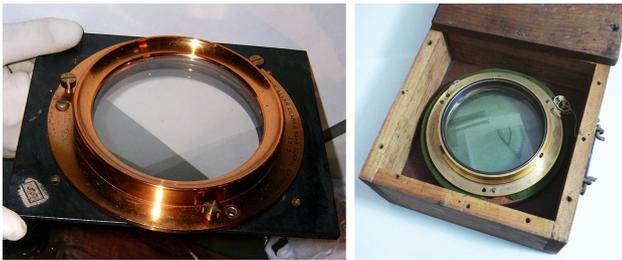
A partir de 1913 se planificó una nueva expedición para el eclipse total de Sol que tendría lugar el 21 de agosto de 1914, y que sería visible al norte de América, Noruega, los Países Bálticos, Rusia y Medio Oriente. Esta comisión fue la única organizada por una institución sudamericana. Se trató de un proyecto sumamente costoso, la comitiva, constituida por Perrine y Mulvey, se estableció en Feodesia (Crimea), sobre la costa norte del Mar Negro [22].

Para la ocasión se prepararon similares instrumentos a los de 1912 (Fig. 10). Dado que el observatorio de Berlín estaba preparando por su parte una expedición para estudiar este eclipse, se envió a Freundlich el conjunto de cámaras destinadas a la realización de las placas para medir la desviación de la luz por la acción de la gravedad [16, p. 291]. A pesar de la ventaja de contar con estas cámaras, el astrónomo alemán dudó de su estabilidad, por lo que mandó a construir otras en metal<sup>25</sup>. Perrine y Freundlich acordaron hablar personalmente en Feodo-

<sup>23</sup> Carta de C. D. Perrine a H. C. Morize, Córdoba, 2 de noviembre de 1912 (MA).

<sup>24</sup> Carta de C. D. Perrine a W. W. Campbell, Córdoba, 14 de agosto de 1913 (MLSA).

<sup>25</sup> Perrine mantuvo su postura de que los instrumentos elaborados en madera tenían mejor comportamiento ante los cambios de temperatura ocurridos durante un eclipse solar, opinión que se apoyaba en su experiencia con los aparatos similares que fueron empleados exitosamente en varias ocasiones por el Lick Observatory [16, p. 291-292]. Los instrumentos y objetivos enviados a Freundlich, fueron recuperados en marzo de 1916 luego de un largo viaje desde Berlín, Carta C. D. Perrine a E. Finlay Freundlich, Córdoba, 17 de marzo de 1916 (MA).



**Figura 10:** Dos de los objetivos utilizados en la expedición del Observatorio Nacional Argentino a Feodosia en 1914, hoy resguardados en el Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba. Ambos fueron fabricados por Alvan Clark, Cambridge (EE.UU.) en 1913; izquierda, N° 55, de 10 cm de diámetro; derecha, N° 58, de 12,5 cm de diámetro. Fuente: MA.

sia. La expedición del Lick Observatory, liderada por Campbell y Heber D. Curtis (1872-1942), también incluyó cuatro cámaras con el propósito de medir la desviación de la luz<sup>26</sup> [23].

Perrine y Mulvey, con una tonelada y media de instrumental, partieron el 16 de junio por ferrocarril a Buenos Aires, donde se embarcaron con destino a Génova (Italia) el día 20, en el buque *Duca di Genova*. Desde Génova, nuevamente por ferrocarril, llegaron a Odessa, donde se encontraron con los expedicionarios del Solar Physics Observatory de Cambridge, comitiva que se instalaría en el mismo sitio que la comisión argentina [20]. Contemporáneamente a estos hechos, luego del asesinato del archiduque Fernando de Austria, se iniciaron las acciones bélicas que derivaron en la Gran Guerra. En consecuencia, una semana más tarde de la llegada a Feodosia, los astrónomos alemanes debieron dejar Rusia y dejaron sus instrumentos.

“Una semana, más o menos, de nuestra llegada a Feodosia, las noticias de la guerra oscurecieron y Rusia empezó a movilizar las tropas. Los residentes alemanes (incluso los astrónomos que se habían reunido para observar el eclipse) fueron notificados que Rusia no se haría responsable por su seguridad si permanecían allí. Tan pronto como empezó la movilización los ferrocarriles fueron ocupados completamente para el transporte de materiales de guerra; todos los caballos fueron llevados a los cuarteles para ser elegidos por el gobierno, así que por varios días no se conseguían vehículos en la ciudad.” [29, el subrayado no está en el original]

Freundlich pudo regresar a Alemania, mientras que su compañero, Walter Zurhellen, que era reservista, fue enviado al interior de Rusia<sup>27</sup>.

A pesar de las dificultades derivadas de la falta de caballos y hombres, todos destinados a la guerra, los instrumentos pudieron ser montados en tiempo y forma (Fig. 11). Se obtuvo la ayuda de algunos residentes y de los oficiales de un buque inglés *Euphorbia* que se encontraba cargado con grano, pero impedido por las autoridades rusas de partir, que se convirtieron en voluntarios para realizar las fotografías durante el eclipse (Fig. 12) [22].

Las nubes nuevamente arruinaron los proyectos, y solo algunas fotografías con relativo interés científico pudieron realizarse (Fig. 13).

“Al tiempo de totalidad disminuyeron las nubes pero quedaron algunas, una de éstas



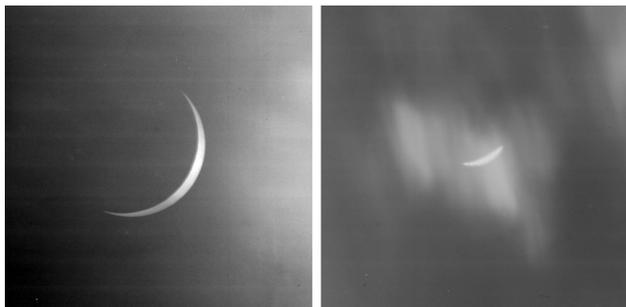
**Figura 11:** Los instrumentos del Observatorio Nacional Argentino instalados en Feodosia y dispuestos para la observación del eclipse del 21 de agosto de 1914. Fuente: APOAC.



**Figura 12:** Integrantes de la comisión argentina, de otros observatorios y colaboradores, posan ante los instrumentos instalados en Feodosia. Perrine se ubica sentado cuarto desde la izquierda y Mulvey, parado, también cuarto desde la izquierda (identificación S. Paolantonio). Sentado, segundo desde la izquierda, Hugh F. Newall (1857-1944), director del Solar Physics Observatory. Parados, desde la izquierda, primero, segundo y último, integrantes de la expedición del Observatorio de Madrid, Victoriano F. Ascarza, Pedro Carrasco y José Tinoso (identificación E. R. Minniti). Entre los colaboradores se encontraban oficiales del vapor granero inglés *Euphorbia*. Fuente: APOAC.

<sup>27</sup> Carta de C. D. Perrine a G. E. Hale, Córdoba, 31 de mayo de 1915 (MLSA). Ambos astrónomos continuaron en contacto, intercambiando correspondencia al menos hasta 1916, Carta de E. Finlay Freundlich a C. D. Perrine, Berlín, 14 de enero de 1916 (MA).

<sup>26</sup> Diario “Los Principios”, Córdoba, ediciones 10, 12 y 15 de octubre de 1914, firmado por C. D. Perrine.



**Figura 13:** Dos de las pocas fotografías obtenidas por la comisión del Observatorio Nacional Argentino durante el eclipse de 1914, en su etapa de parcialidad, en las que se notan que fueron logradas entre nubes. Fuente: APOAC.

cubrió el Sol uno o dos minutos, antes de empezar la totalidad y no pasó hasta unos segundos después de la reaparición de la fotosfera. Los observadores estaban todos en sus puestos y cuando se notó que a lo menos parte de la totalidad no sería visible fueron avisados que tomaran cualquier observación que pudiera.”<sup>28</sup>

El retorno demandó grandes esfuerzos y un largo camino para esquivar las zonas de guerra. Este hecho implicó una considerable pérdida de dinero que debió ser afrontada por el director, suma que reclamó a las autoridades por largo tiempo, pero que aparentemente nunca logró recuperar<sup>29</sup>.

## 6. Freundlich intenta migrar a Estados Unidos

En Feodesia, Freundlich comentó a Perrine sobre las grandes dificultades que estaba teniendo en Berlín debido a que se había apartado de las viejas líneas de investigación que se sostenía en el observatorio. Habló de su intención de dejar Alemania para lograr mayor libertad en sus investigaciones. Posteriormente, ya en Córdoba, Perrine recibió una carta en la que Freundlich le pide ayuda en su intento de alejarse de Berlín y obtener algunas observaciones de Júpiter relacionadas con sus intentos de verificación de las predicciones de Einstein [12]. Como el telescopio de 1,5 metros del Observatorio Nacional Argentino aún estaba lejos de concretarse<sup>30</sup>, a Perrine se le ocurrió la idea que podría trabajar en el observatorio

del Mount Wilson, por lo que le escribió a George E. Hale (1868-1938). En la misiva (Fig. 14), destaca:

“Freundlich’s mother was English. He is a bright fellow, very companionable, and a hard worker. He expressed himself as preferring the German life and ways but desiring first of all to progress in his work. He told me, and writes also, that because of his desire to work in the newer lines and to break away from the old that it has been made very uncomfortable for him at the Observatory where he is.” [12]

La contestación no fue la esperada. Hale indicó que no solo no tenía una vacante, sino que sería imposible emplear a Freundlich, debido a que el presidente estadounidense se oponía a contratar europeos que estuvieran involucrados directa o indirectamente con la guerra, de modo que las pretensiones de astrónomo alemán se vieron frustradas<sup>31</sup>.

## 7. Eclipse de 1919, la oportunidad perdida

Perrine no se desanimó, planificó una nueva expedición para el eclipse del 3 de febrero de 1916, que sería visible desde el norte de Sudamérica. Las condiciones económicas comenzaban a tornarse difíciles por la Gran Guerra, por lo que solo pudo viajar un astrónomo, Enrique Chaudet. Se instaló en Tucacas (Venezuela) con un equipamiento reducido (Fig. 15), que no incluía las cámaras para la verificación de la teoría de Einstein<sup>32</sup>. Por tercera vez consecutiva las nubes perturbaron la observación del fenómeno, a pesar de las cual se lograron varias fotografías, cuyo estudio nunca fue publicado [16].

El posterior eclipse total de Sol del 8 de junio de 1918, fue observado por Campbell en Goldengale, (EE.UU.). Entre el instrumental se incluyó el destinado a la obtención de fotografías para atender a la cuestión planteada por Einstein. En esa oportunidad, a pesar de la existencia de nubes, se lograron algunas placas de las que no se pudieron extraer resultados concluyentes sobre el problema de la desviación de la luz. Entre los observadores, se encontraba presente la astrónoma del Observatorio Nacional Argentino, Anna E. Glancy [25]. Con posterioridad a este acontecimiento, Glancy renunció a su cargo. Se quedó en su patria y abandonó la carrera como astrónoma, para dedicarse al diseño de lentes. Perrine midió la respuesta espectral en regiones predeterminadas de

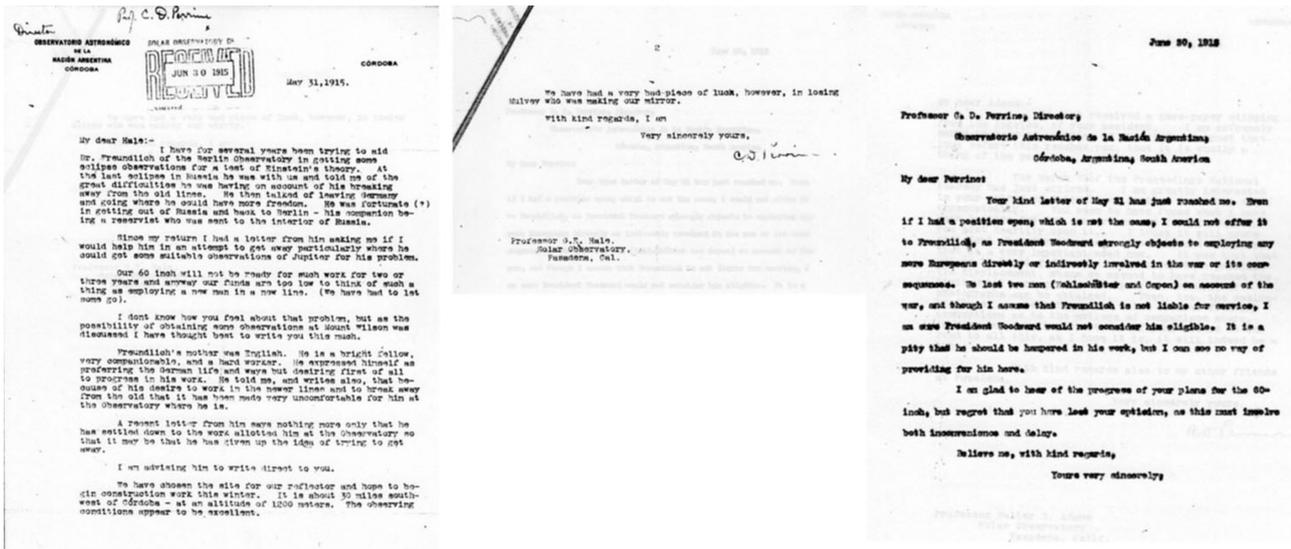
<sup>28</sup> Informe Anual de 1914 al Ministro de Justicia é Instrucción Pública, Tomas R. Cullen, Perrine C. D., 1915 (MA).

<sup>29</sup> Carta de C. D. Perrine a Manuel de Iriondo, Córdoba, 18 de diciembre de 1933 (MA).

<sup>30</sup> J. O. Mulvey falleció a la edad de 47 años, el 31 de marzo de 1915. Para ese momento se había conseguido definir el lugar donde se emplazaría el instrumento y se contaba con la gran cúpula, pero la construcción de la montura estaba atrasada por la guerra. El espejo tardó varios años en ser terminado y el telescopio recién fue puesto en funciones en 1942 [22].

<sup>31</sup> Carta de G. E. Hale a C. D. Perrine, Pasadena, 30 de junio de 1915 (MLSA).

<sup>32</sup> Perrine consultó a Campbell si organizaría una expedición desde el Lick Observatory (Carta de C. D. Perrine a W. W. Campbell, Córdoba, 6 de agosto de 1913 (MLSA)). En su respuesta, Campbell señaló que las dificultades de realizar una expedición a Venezuela eran muchas, en particular por la falta de transporte y el mal clima, lo que le llevaba a pensar que no valía la pena el esfuerzo (Carta de W. W. Campbell a C. D. Perrine, Mt. Hamilton, California, 20 de septiembre de 1913 (MLSA)).



**Figura 14:** Carta fechada el 31 de mayo de 1915 en la que Perrine comenta a George E. Hale la intención de Freundlich de dejar Alemania y la contestación de Hale del 30 de junio. Fuente: MLSA.



**Figura 15:** Enrique Chaudet posa junto a los instrumentos en Tucacas (Venezuela) 1916. Fuente: APOAC.

algunos de los espectros obtenidos en esa oportunidad [7, p. 308]. Por otro lado, en el Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba, se encuentran diversas placas fotográficas fotométricas de ese eclipse, realizadas por el Harvard College Observatory (Fig. 16), junto a una carta de Edward S. King (1861-1931) fechada el 4 de septiembre, enviada a Glancy<sup>33</sup>, la que a su vez las remitió a Perrine, seguramente para su estudio [26].

Perrine tuvo firmes intenciones de concretar una expedición para estudiar el eclipse de mayo de 1919<sup>34</sup> [14]. En abril y en mayo de 1917 escribió al director del observatorio de Río de Janeiro para informarle que estaba



**Figura 16:** Una de las placas fotográficas del eclipse del 8 de junio de 1918 resguardada en el Archivo del Observatorio Astronómico de Córdoba. Fuente: APOAC.

preparando una expedición, y le solicitó realizar los estudios necesarios para determinar el mejor lugar para la observación del fenómeno. Perrine remata la carta del 20 de abril señalando que si la guerra continuaba, “...el deber de observar ese eclipse restará (sic) casi por completo a

<sup>33</sup> Carta de E. King a A. E. Glancy, Cambridge, 4 de septiembre de 1918 (MA).

<sup>34</sup> Informe Anual de 1918 al Ministro de Justicia é Instrucción Pública, José S. Salinas, Perrine C. D., 23 de enero de 1919 (MA).

los observatorios de Sud América.”<sup>35</sup>. En su contestación, Morize indicó que estaba recabando la información y tratando de ubicar estaciones meteorológicas sobre la línea de totalidad. Con el objeto de ayudarle a incentivar al gobierno en dar apoyo a esta empresa, solicitó a Perrine el envío de una nota formal expresando su interés en el tema:

“Estimaria, para incitar nosso Governo em fornecer os meios de fazer algo por ocasião desse eclipse, que tivesse em mão uma carta vossa, pedido as informações relativas ao local, e mostrando o interesse para as nações americanas n’aquella observação.

Tratei, desde muito tempo, de criar na linha central algumas estacoes meteorologicas, a fim de obter informações mais exatas; mas, por causa das excessivas dificuldades administrativas, somente neste anno começaram a funcionar 3 estações pluviometricas.

Felizmente, consta-me que a Commissao das Seccas, incumbida de remediar aos desastres causados recentemente pela falta de chuva, fundou muitas estações pluviometricas naquela zona e me fornecerá os necessarios dados.

Tambem mandei determinar as posições geographicas de tres localidades visinhas da linha central. Logo que estejam terminados os calculos mandas-vos-hei os resultados.”<sup>36</sup>

Perrine remitió prontamente la nota pedida<sup>37</sup>. Prueba de cuan involucrado se encontraba, es que en 1919 envió a la revista *L’Astronomie* de la *Société Astronomique de France*, para su publicación, la información relevada por Morize sobre la frecuencia de precipitaciones para el mes de mayo de los años 1914, 1915 y 1916, en distintas localidades de Brasil incluidas en la faja de totalidad [27].

A pesar de este esfuerzo, la nueva expedición no fue autorizada por el Ministro. El director señaló que se debió a la crisis producto de la Gran Guerra<sup>38</sup> [14], pero seguramente los tres costosos intentos anteriores sin resultados importantes, debieron influir en la decisión de las autoridades. Además, en esa época se comenzó a generar una fuerte oposición a la gestión de Perrine, originada en la propuesta de las autoridades de la Universidad Nacional de Córdoba para anexar al observatorio [2, p. 441-447].

<sup>35</sup> C. D. Perrine a H. C. Morize, Córdoba, 20 de abril de 1917 y 17 de mayo de 1917 (MA).

<sup>36</sup> Textual, Carta de H. C. Morize a C. D. Perrine, Río de Janeiro, 8 de mayo de 1917 (MA).

<sup>37</sup> Carta de C. D. Perrine a H. C. Morize, Córdoba, 1 de junio de 1917 (MA).

<sup>38</sup> Las dificultades comenzaron mucho antes, existe una referencia al respecto de 1916, posterior a la expedición a Venezuela (Carta de C. D. Perrine a W. W. Campbell, Córdoba, 6 de agosto de 1916 (MLSA)) y en los informes al Ministro correspondiente a esos años.

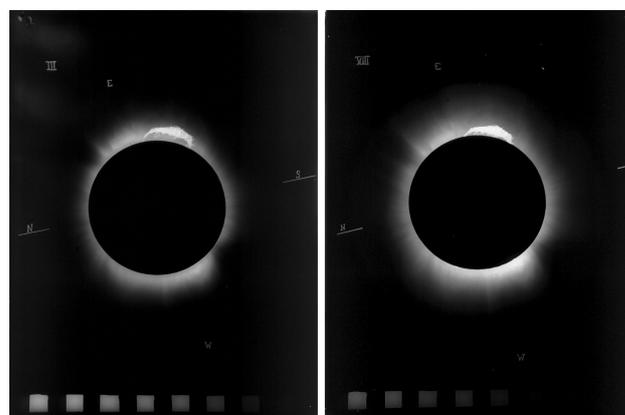
En el eclipse de 1919, en la que el Observatorio Nacional Argentino estuvo ausente, el Sol brilló y las expediciones inglesas instaladas en Sobral y en la Isla Príncipe, pudieron concretar las ansiadas fotografías, con las que finalmente se logró por primera vez la confirmación de la teoría de Einstein [28]. Copias de algunas de las fotografías obtenidas en Sobral por la expedición brasilera fueron enviadas a Perrine, hoy se encuentran resguardadas en el Archivo de Placas del Observatorio Astronómico de Córdoba (Fig. 17).

Lo realizado por el Observatorio Nacional Argentino desde 1912, quedó prontamente en el olvido. En 1923 Perrine publicó un artículo en la reconocida revista alemana *Astronomische Nachrichten*, en el cual reclamó el reconocimiento por haber efectuado los intentos iniciales para verificar la teoría de Einstein [14].

En 1925, cuando Albert Einstein, en la cumbre de su fama, realizó su viaje por Sudamérica, visitó el Observatorio Nacional donde estuvo presente Morize, para luego dirigirse a la Argentina. El 13 de abril, viajó a la ciudad de Córdoba, en cuya Universidad dio una conferencia, permaneció todo el día, y visitó también las sierras cercanas [29]. Sorprendentemente, no visitó el Observatorio Nacional Argentino ni tuvo contacto con Perrine. La explicación que se podría ensayar está relacionada con la mencionada campaña contra de la gestión del director del Observatorio Nacional.

## 8. Agradecimientos

El autor agradece al Coordinador del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba, Dr. David Merlo, por facilitar el acceso a la documentación resguardada por la institución y la lectura crítica de este artículo, y por su medio al Director e investigadores del Observatorio que brindaron su apoyo a lo largo de muchos años. A las responsables de la Biblioteca y Archivo de Placas del Observatorio Astronómico de Córdoba, en particular a la



**Figura 17:** Dos de las placas fotográficas del eclipse del 29 de mayo de 1929 obtenidas en Sobral (III y VIII) por la expedición de Brasil, depositadas en el Archivo del Observatorio Astronómico de Córdoba. Fuente: APOAC.

Bibl. Verónica Lencinas, por su gentil ayuda y al Mary Lea Shane Archives of the Lick Observatory, University of California-Santa Cruz por el acceso a la correspondencia del Dr. Perrine existente en ese archivo. A la profesora Jimena Castillo por la revisión de este texto. A Edgardo R. Minniti Morgan, permanente compañero de camino.

## Referencias

- [1] <https://historiadelaastronomia.files.wordpress.com/2010/07/sto-domingo1.pdf>, acceso el 22/04/2019.
- [2] <http://www.cordobaestelar.oac.uncor.edu/>, acceso el 22/04/2019.
- [3] <https://historiadelaastronomia.files.wordpress.com/2011/09/primereclipse.pdf>, acceso el 22/04/2019.
- [4] J.M. Thome, *Memoria presentada al Congreso Nacional de 1893 por el Ministro de Justicia, Culto é Instrucción Pública, Dr. D. Enrique S. Quintana* (Compañía Sud-Americana de Billetes de Banco, Buenos Aires, 1893), v. 3, p. 170.
- [5] S. Gershanik, *El Observatorio Astronómico de La Plata en Evolución de las ciencias en la República Argentina 1923-1972* (Sociedad Científica Argentina, Buenos Aires, 1979), Tomo VII.
- [6] [https://historiadelaastronomia.files.wordpress.com/2011/07/designacion\\_perrine.pdf](https://historiadelaastronomia.files.wordpress.com/2011/07/designacion_perrine.pdf), acceso el 22/04/2019.
- [7] J.C. Pearson, W. Orchiston y J. McKim Malville, en: *Highlighting the History of Astronomy in the Asia-Pacific Region*, editado por W. Orchiston et al. (Springer Science+Business Media, Berlin, 2011).
- [8] C.D. Perrine, Lick Observatory bulletin **152**, 95 (1909).
- [9] <https://historiadelaastronomia.files.wordpress.com/2018/09/glancywaterman.pdf>, acceso el 22/04/2019.
- [10] Anónimo, Nature **88**, 149 (1911).
- [11] R. Andrade Martins, The International Journal of Scientific History **17**, 3 (2011).
- [12] J. Crelinsten, *Einstein's Jury: The Race to Test Relativity* (Princeton University Press, Princeton, 2006).
- [13] A. Einstein, Annalen der Physik **35**, 898 (1911).
- [14] C.D. Perrine, Astronomische Nachrichten **219**, 281 (1923).
- [15] J. Einsenstaedt y A.A. Passos Videira, Ciencias Hoy **8**, 44 (1998).
- [16] C.D. Perrine, Anales de la Sociedad Científica Argentina **111**, 281 (1931).
- [17] <https://historiadelaastronomia.files.wordpress.com/2011/06/mulvey1.pdf>, acceso el 22/04/2019.
- [18] <https://historiadelaastronomia.files.wordpress.com/2011/05/regulador-de-mulvey.pdf>, acceso el 22/04/2019.
- [19] W.J. Hussey, P.T. Delavan y B.H. Dawson, *Descripción general del Observatorio, su posición geográfica, y observaciones de cometas y de estrellas dobles* (Publicaciones del Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1914), v. 1.
- [20] R. Vergara Caffarelli, Ciência e Cultura **32**, 561 (1980).
- [21] C.H. da Motta Barboza, Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum. **5**, 273 (2010).
- [22] S. Paolantonio y E. Minniti, Boletín de la Asociación Argentina de Astronomía **50**, 359 (2007).
- [23] W.W. Campbell y H.D. Curtis, Publications of the Astronomical Society of the Pacific **26**, 225 (1914).
- [24] H.F. Newall, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society **75**, 135 (1915).
- [25] W.W. Campbell, Publications of the Astronomical Society of the Pacific **30**, 219 (1918).
- [26] <https://historiadelaastronomia.files.wordpress.com/2018/02/eclipses.pdf>, acceso el 22/04/2019.
- [27] H. Morize, L'Astronomie **33**, 49 (1919).
- [28] F.W. Dyson, A.S. Eddington y C. Davidso, Philosophical Transactions A **220**, 291 (1920).
- [29] M. Mariscotti, Revista de Enseñanza de la Física **9**, 57 (1996)