

Sobre la primera expedición para la observación de un eclipse solar realizada por el Observatorio Nacional Argentino

Santiago Paolantonio

Premio H. C. Pollock 2005

paolantoniosantiago@gmail.com

historiadelaastronomia.wordpress.com

Cuando se fundó el Observatorio Nacional Argentino en 1871, los objetivos planteados para la nueva institución estaban vinculados principalmente con la formación de catálogos estelares. La nascente astrofísica se contemplaba en un ítem referido a la obtención de espectros de las estrellas más brillantes. Nada relacionado con los objetos del sistema solar estaba previsto.

Los propósitos iniciales se relacionaban con los intereses existentes en la época de la astronomía, los cuales eran bien conocidos por el primer director del observatorio, el Dr. Benjamin A. Gould, quien había sido discípulo del célebre Argelander. Gould esperaba concretar su plan de trabajo en un plazo de tres años, y si bien debió permanecer en Córdoba un lapso casi cinco veces mayor, siempre mantuvo la premura por terminar las tareas propuestas para retornar a su patria (Paolantonio y Minniti, 2009; Minniti y Paolantonio, 2009).

A pesar de lo dicho, cuando el objeto o fenómeno lo ameritaba, se destinó tiempo para su observación, tal el caso de cometas importantes, de los cuales se determinaban posiciones en vista del cálculo de sus órbitas, o de asteroides, con el propósito de encontrar el valor de la paralaje solar.

Si bien el Dr. Gould había observado un eclipse solar en julio de 1860, cuando fue empleado de la Coast Survey de Estados Unidos, estos fenómenos no estaban en su lista de interés, y en consecuencia a lo largo de su gestión no se realizaron trabajos en este sentido. El observatorio se limitó a informar a la prensa cuando se esperaba un eclipse, realizando algunos pocos comentarios y muy eventualmente observaciones menores, siempre con el único fin de saciar la curiosidad del gran público (Gould a Sarmiento, 6/10/1882; Minniti y Paolantonio, 2009). Ejemplo de este actuar fue lo ocurrido en oportunidad del eclipse parcial del 30 de noviembre de 1872. El 6 de diciembre de ese año Gould escribe al Presidente D. F. Sarmiento al respecto:

“Pocos días hace, le mandé mi respuesta a un suelto que andaba reproduciéndose en varios diarios, quejándose de que el Director del Observatorio Nacional no había dicho ni una palabra sobre el gran eclipse total que iba verificarse el 30 de noviembre. Hubiera preferido no ocuparme de ello, pero varios amigos me escribieron diciendo que el asunto estaba perjudicando a la reputación y fama que gozaba la institución y pidiéndome

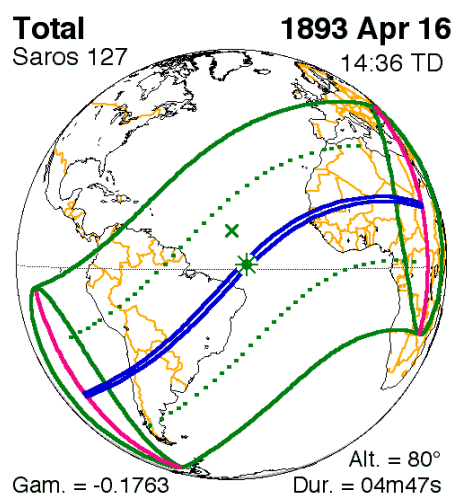
publique algo. Espero le haya gustado mi Boletín... Dice el Standard [se refiere al periódico publicado en Bs As en inglés] que se vendieron en aquel día más de 1000 "miraclipses" en Buenos Aires a personas que esperaban un eclipse total (pero quienes no se acordaban que un eclipse total no necesita de ningún "miraclipse"!). Parece que mucha gente lo han creído un deber del Obs[ervatorio] hacer anuncios de todos los eclipses. Tal vez será político hacerlo; no sería difícil la tarea aunque algo inútil." (Textual. Carta de Gould a Sarmiento del 6/12/1872; Museo Sarmiento, Carta N° 1510)

Al retirarse de la dirección el Dr. Gould a principios de 1885, asumió el puesto John M. Thome, quien siguió iguales criterios que su maestro. Sin embargo, en 1893 se dio una excepción a la regla.

Desde la fundación del observatorio nacional no se había producido ningún eclipse total de sol que fuera visible desde Argentina. Fuera de uno anular – de menor interés científico – ocurrido en 1887, que fue posible observar en el norte de Chile, únicamente en 1886 y 1889 se dieron eclipses totales cuyas sombras tocaron pequeñas zonas del norte de Sudamérica. El eclipse de 1893 era entonces una oportunidad única, en especial teniendo en cuenta que los siguientes serían visibles desde Brasil recién en 1912 y 1919^[1].

En consideración de la singularidad del fenómeno y el interés de la comunidad científica, el Dr. Thome dispuso la realización de una expedición para su observación.

La sombra del eclipse que ocurriría el 16 de abril de 1893, barrería el norte de Chile y Argentina, cortaría a Paraguay y Brasil, para cruzar el Atlántico y finalmente atravesar África. Expediciones de distintos observatorios se dispusieron para instalarse en Chile – en la zona norte las condiciones son ideales para la observación astronómica por la baja nubosidad y humedad – y Brasil, así como en distintos sitios de África. La expedición del Observatorio Nacional, la única que se instalaría en Argentina, permitiría contar con puntos de observación a lo largo de toda la faja de totalidad en Sudamérica, lo que aumentaba su importancia.

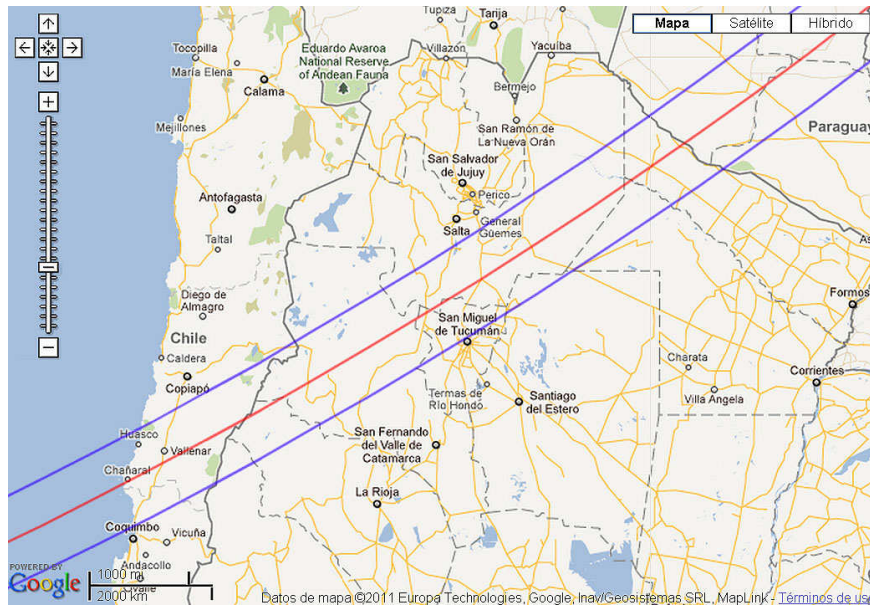


Five Millennium Canon of Solar Eclipses (Espanak & Meeus)

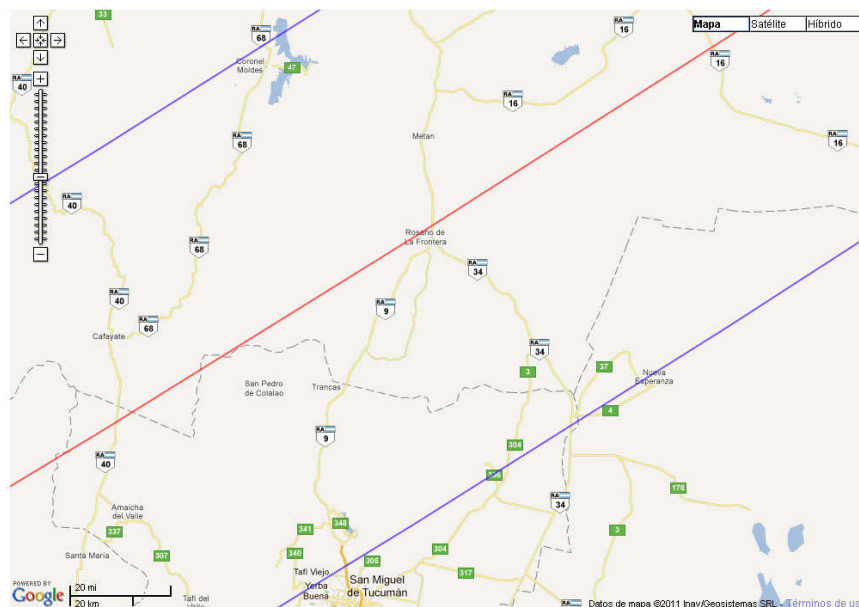
Faja de totalidad del eclipse ocurrido el 16 de abril de 1893 (*Nasa Eclipse Web Site, Five Millennium Catalog of Solar Eclipses*).

Los preparativos para el evento se iniciaron el año anterior, con la determinación del mejor sitio para la observación y la preparación de los instrumentos que se utilizarían.

En territorio argentino el eclipse sería visible en las provincias de La Rioja, Catamarca, Tucumán, Salta, Chaco y Formosa. San Miguel de Tucumán era la ciudad más importante próxima a la totalidad, en la que el Sol se ocultaría un 99,6%. Del otro lado de la faja, se encontraba la ciudad de Salta, en la que la magnitud del eclipse sería de 98,9 % (Observatorio Astronómico de La Plata, 1893; 5).



Faja de totalidad del eclipse del 16 de abril de 1893 (Nasa Eclipse Web Site, Google map).



Faja de totalidad del eclipse del 16 de abril de 1893, detalle de la posición de Rosario de La Frontera, sitio en que se estableció la expedición del Observatorio Nacional Argentino (Nasa Eclipse Web Site, Google map).

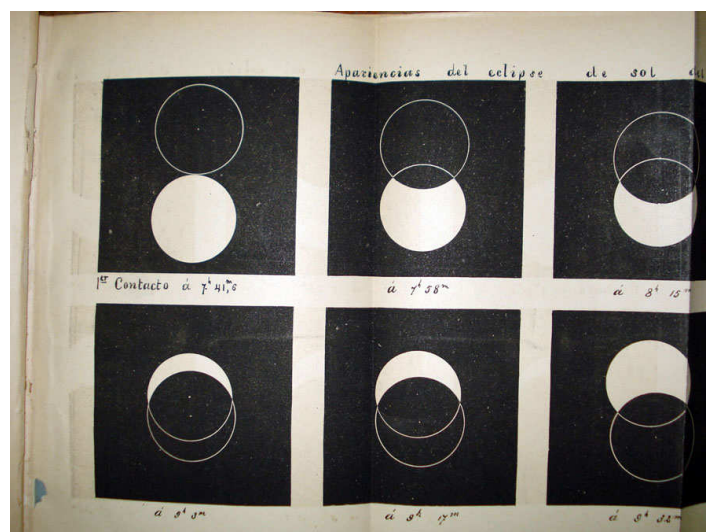


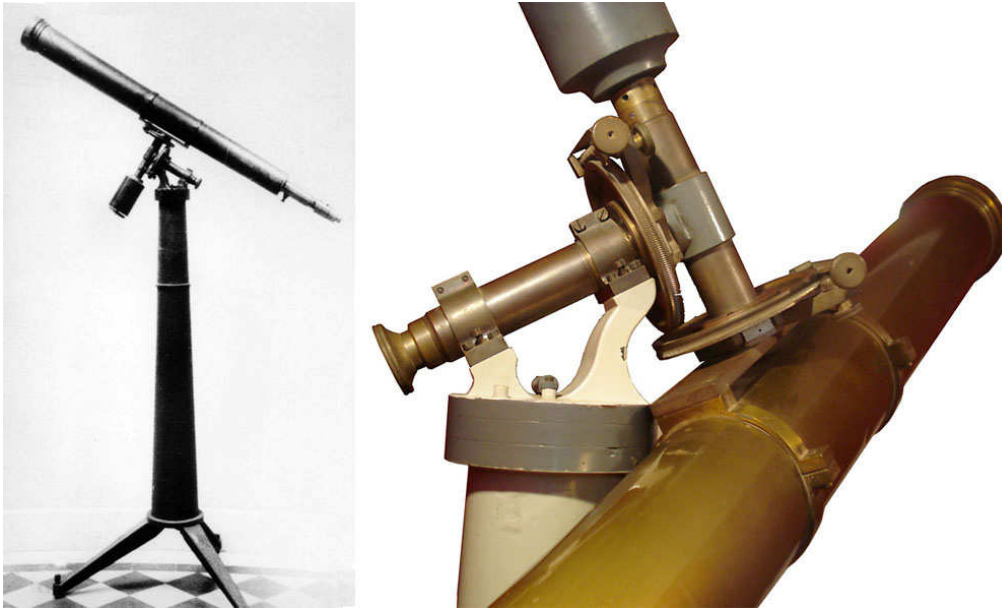
Lámina (parcial) en la que se muestran las predicciones de las distintas fases del eclipse para la ciudad de San Miguel de Tucumán, publicada en Observatorio Astronómico de La Plata, 1893 (S. Paolantonio).

El Observatorio Astronómico de La Plata publicó datos sobre el eclipse para la Argentina, incluyendo las predicciones para numerosas localidades, mapas con la zona de la totalidad y diagramas de cómo se vería el eclipse desde las principales ciudades. También se incluía los registros del estado del cielo en los años 1887 y 1889. En síntesis, información útil para quien deseara observar el fenómeno (Observatorio Astronómico de La Plata, 1893).

En base a la información existente, el Dr. Thome eligió para emplazar el observatorio provisorio la localidad de Rosario de la Frontera, ubicada en Salta, lugar por donde pasaba el centro de la faja de totalidad. La elección era adecuada dado que había acceso por ferrocarril y llegaba el telégrafo, lo que facilitaría el transporte de los instrumentos y las comunicaciones.

En septiembre de 1892, el mismo director viaja a Rosario de la Frontera para determinar la posición del lugar. Con un círculo de repetición y un cronómetro eléctrico, instalado en la plaza central (Thome, 1893), realiza mediciones de la latitud y de la longitud geográfica, esta última por medio del intercambio de señales horarias con el péndulo normal del observatorio de Córdoba a través del telégrafo, método empleado con anterioridad en la institución en numerosas ocasiones (Paolantonio y Minniti, 2001).

Los objetivos de las observaciones a realizar durante el eclipse se centrarían principalmente en el estudio de la corona solar. Era una gran oportunidad para verificar los avances en los estudios de física solar, en particular sobre la corona. También se contemplaba la búsqueda de Vulcano, hipotético planeta ubicado entre Mercurio y el Sol. El perihelio de la órbita de Mercurio cambia de posición, la primera explicación a este fenómeno fue proponer la presencia de un planeta interior. La posibilidad de que esta hipótesis fuera confirmada era tomada muy en serio – al extremo de darle nombre antes de descubrirlo – luego del éxito que se había logrado al predecir la existencia de Neptuno. Numerosos grupos se dedicaron a la búsqueda de Vulcano durante muchos años, intentos que resultaron vanos. Finalmente la explicación del comportamiento de Mercurio [provino de la Teoría de la Relatividad](#) (Paolantonio, 2009; Paolantonio y Minniti, 2007).



Telescopio refractor portátil de 12,5 cm de apertura, empleado para la observación del eclipse total de sol del 16 de abril de 1893 (MOA). Derecha, detalle del eje polar y engranajes de movimientos finos de ascensión recta y declinación (S. Polantonio, 2011).

Teniendo en cuenta la [experiencia del observatorio cordobés con la fotografía astronómica](#), se propuso estudiar la corona con esta técnica. Sin embargo, el único telescopio dedicado a la fotografía^[2] con que se contaba era el Gran Ecuatorial, refractor de 28,5 cm de diámetro y casi 4 metros de largo. Las dificultades para el transporte e instalación derivadas de su gran tamaño y del hecho de que se trataba de un instrumento fijo, prontamente llevaron al director a convencerse de que no sería posible su utilización. La alternativa era un ecuatorial portátil de 12,5 cm de diámetro de objetivo y 168 cm de distancia focal, que estaba siendo empleado para las observaciones del [atlas y catálogo Córdoba Durchmusterung](#). Si bien el telescopio había sido diseñado para su empleo visual, una serie de pruebas determinaron que si se lo diafragmaba a 62 mm de diámetro, las imágenes formadas en las placas fotográficas eran lo suficientemente buenas. Tomada la decisión de hacer uso de este instrumento, se comenzó con la fabricación de una cámara fotográfica especial, elaborada en madera, que permitía obtener 8 exposiciones sucesivas. Respecto al diseño Thome señala:

“Después de varios ensayos resolví adoptar el aparato siguiente: una rueda octogonal, matemáticamente exacta, de caras planas, propias para recibir y retener las placas que debían ser expuestas, girando alrededor de un eje que pasaba por su centro, se colocó en una caja herméticamente cerrada por una tapa que impedía el paso de la luz. Las extremidades del eje atravesaron la caja, y una de éstas era armada con un engranaje circular, a fin de poder dar vuelta a la rueda octogonal cuando estaba encerrada en la caja. Este engranaje era dividido en ocho partes, por canaletas que correspondían exactamente a las posiciones de las placas cuando éstas estaban perpendiculares al rayo de luz enviado por la lente. La abertura, de forma cuadrada, del cajón, a través de la cual llegaba la luz hasta las placas, estaba provista de una guarnición, a la cual se podía fijar la

extremidad de una manga o bolsillo de paño oscuro, mientras que la otra extremidad se aseguraba alrededor del tubo del telescopio, impidiendo por completo el paso de la luz. La cámara estaba unida al telescopio por medio de listones, o brazos de madera, los que penetraban en sus correspondientes caladuras, hechas en un armazón de madera que descansaba sólidamente sobre el tubo, pudiendo dársele la posición más adecuada. El ajuste para la distancia focal se hacía deslizando la cámara al través de las caladuras del armazón; y aquel para el movimiento ecuatorial, se efectuaba haciendo girar unidos la armadura y cámara, como si se tratase de una sola pieza.” (Thome, 1893).

El señor Perrín, reconocido relojero de la ciudad, que trabajó en numerosas oportunidades para el observatorio, elaboró un sistema para mover el eje polar del instrumento para el seguimiento del Sol (Thome, 1893). En su informe al Ministro el director destaca el éxito logrado con las modificaciones:

“...al ser instalado el telescopio en Rosario, probé a sacar varias fotografías del Sol y de las estrellas, para estar seguro de su ajuste, y tuve la inmensa satisfacción de obtener imágenes y orientaciones perfectas.” (Thome, 1893; 181)

La determinación de los contactos y la búsqueda de Vulcano se realizaría con un telescopio de 12 cm de diámetro y gran campo, características que se corresponden con los buscadores de cometas existentes en el Observatorio Nacional – uno fabricado por R. B. Tolles y otro por CA Steinheil & Söhne –. Se utilizaron oculares que permitían aumentos de 75 y 250, con un campo de 80 minutos de arco.

Para poder identificar la presencia de Vulcano, se confeccionaron cartas con las estrellas hasta la magnitud 7 que se presentarían en el entorno del Sol al momento de la totalidad. Para evitar pérdidas de tiempo durante el escaso tiempo disponible –3 minutos y 8 segundos –, el observador debía memorizar las configuraciones.

El día sábado 8 de abril parte la comisión del Observatorio de Córdoba a Rosario de la Frontera, acompañan al director los ayudantes R. H. Fucker y C. W. Ljungstedt. Viajan en el ferrocarril Central Norte. El director protesta que se debieron pagar los pasajes, a pesar que esa línea utilizaba gratuitamente la señal horaria emitida por el observatorio (Thome, 1893). Por igual medio se transportaron los instrumentos, incluido un telescopio cenital modificado, con el cual se obtendría el tiempo local verdadero, la latitud y la línea meridiana.

La comitiva se estableció en una posada distante una cuadra (unos 100 metros) de la estación del ferrocarril. La posada contaba con un amplio patio donde se instalaron los instrumentos, los cuales fueron alistados a la espera del evento.

Los días se sucedieron totalmente despejados, hasta el sábado 15 en que comenzaron a llegar nubes. A la noche llovizó y el domingo, día del eclipse, se desató una tempestad. El Sol permaneció oculto por las nubes hasta después de la finalización del fenómeno.

De todos modos, se obtuvieron los momentos de inicio de la totalidad y finalización a partir de la oscuridad ambiente. El director señaló el comportamiento de los animales durante la fase de totalidad:

“Algunas gallinas comieron en el patio como si nada hubiera ocurrido, pero una bandada de patos que se encontraba allí parecía prepararse a hacer noche.” (Thome, 1893)

Thome, señala al Ministro que a pesar del fracaso de la misión, lo consolaba que la pérdida de recursos fue mínima, dado que no se habían comprado instrumentos especiales, sino adaptado los existentes, y el tiempo perdido se limitaba a unos pocos días. De todos modos se lamenta:

“Así, pues, la corona ha escapado tristemente a nuestra observación, pero espero que otras expediciones habrán sido más felices al relatar estos misterios.” (Thome, 1893)

Las expediciones situadas en Chile, Brasil y África tuvieron mejor suerte, se realizaron importantes avances en relación de la mecánica de la corona solar, se descubrió un notable cometa coronal (Minniti, 2010; 15) y como era esperable, Vulcano no se dejó ver.

La participación argentina en la observación del eclipse fue noticia incluso en el periódico The New York Time, que hace referencia a la misma en su edición del 17 de abril, en un artículo sobre los resultados de las distintas expediciones.

La siguiente expedición organizada por el Observatorio Nacional Argentino para observar un eclipse fue la del 1912 en Brasil, siendo director el Dr. Perrine. Le siguieron la de [Ucrania de 1914](#) y la de Venezuela de 1916 ([Paolantonio y Minniti, 2007](#)). La última realizada por la institución será la organizada para observar el eclipse total de 1947, visible en el norte argentino, expedición que será motivo de otro artículo.

Notas

[1] Los eclipses totales de sol son fenómenos difíciles de ver desde un sitio dado. Ocurren cuando la luz proveniente del Sol es ocultada por la Luna. Dado que el plano de la órbita de la Luna tiene una inclinación de aproximadamente 5 grados respecto al plano de la órbita terrestre, la alineación precisa Sol-Luna-Tierra – necesaria para que se dé el eclipse – usualmente se repite solo un par de veces por año. Por otro lado, teniendo en cuenta que las distancias entre los distintos astros cambia, no siempre ocurre que el diámetro aparente de la Luna sea igual o mayor a la del Sol, condición indispensable para un eclipse total. Finalmente, en un eclipse total de sol, la sombra lunar barre la superficie terrestre en una faja angosta, por lo que la probabilidad de que en un sitio dado se pueda ver es relativamente baja. En las imágenes mostradas en los vínculos siguientes de Nasa Eclipse Web Site, pueden apreciarse las regiones en que fueron visibles los eclipses ocurridos entre 1881 y 1920:

<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEatlas/SEatlas2/SEatlas1901.GIF> y

<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEatlas/SEatlas2/SEatlas1881.GIF>

[2] A causa de la preponderante sensibilidad en la región azul de las emulsiones fotográficas utilizadas en la época, era fundamental que la imagen formada por el telescopio para este color fuera geoméricamente óptima. Esto no puede lograrse con la aberración cromática residual de los objetivos empleados para la observación visual, ya que por ser el ojo más sensible a la luz amarilla, están pobremente corregidos en el azul. Para salvar este inconveniente, se diseñaron objetivos corregidos para la región azul-violeta del espectro, específicamente destinados a la fotografía. El primer objetivo de este tipo construido fue el comprado por el Observatorio Nacional Argentino para el Gran Ecuatorial (Paolantonio y Minniti, 2001).

Referencias

Minniti, E. R. y Paolantonio, S. (2009). [Córdoba Estelar. Historia del Observatorio Nacional Argentino](#). Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba: Editorial de la Universidad.

Minniti, E. R. (2010) Observatorio Astronómico Nacional de Chile, Tercera dirección. Disponible en <http://historiadelaastronomia.wordpress.com/2010/02/21/observatorio-astronomico-nacional-de-chile-3/>. Recuperado septiembre de 2011.

Observatorio Astronómico de La Plata (1893). Datos principales del Eclipse de Sol del 16 de abril de 1893 en la República Argentina. Extracto del Anuario del Observatorio Astronómico de La Plata para 1893. La Plata.

Paolantonio, S. y Minniti, E. R. (2001). [Uranometría Argentina 2001. Historia del Observatorio Nacional Argentino](#). Etapa Fundacional. SECyT-OAC Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba.

Paolantonio, S. y Minniti, E. R. (2007). [Intentos argentinos para probar la Teoría de la Relatividad](#), 50 Reunión Anual de la Asociación Argentina de Astronomía. Malargüe, Mendoza.

Paolantonio, S. (2009). [Lo que pocos saben...](#). Disponible en <http://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/lo-que-pocos-saben%E2%80%A6/>. Recuperado septiembre de 2011.

Thome, J. M. (1893) Informe al Ministro. Memoria presentada al Congreso Nacional de 1893 por el Ministro de Justicia, Culto é Instrucción Pública, Dr. D. Enrique S. Quintana. Tomo III, pp. 170-184. Buenos Aires: Compañía Sud-Americana de Billetes de Banco.

Este documento, texto e imágenes, está protegido por la propiedad intelectual del autor. Puede hacerse libre uso del mismo siempre que se cite adecuadamente la fuente: **Paolantonio, S. (2011). Eclipse solar de 1893. Sobre la primera expedición para la observación de un eclipse solar realizada por el Observatorio Nacional Argentino. Disponible en <http://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/eclipse1893/>. Recuperado el ... (indicar fecha).** No se autoriza el uso de la presente obra para fines

comerciales y/o publicitarios. Ante cualquier duda dirigirse
a: paolantoniosantiago@gmail.com.