

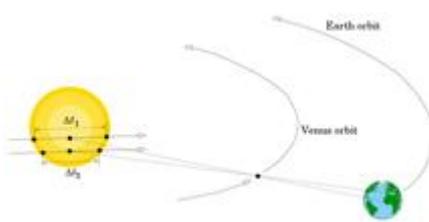
Intrépidas aventuras durante los tránsitos de Venus



El tránsito de Venus de los días 5-6 de Junio nos permite recordar las numerosas aventuras que se vivieron para su observación astronómica, sobre todo en los tránsitos de los años 1761 y 1769. Aquellas observaciones permitieron al astrónomo francés Lalande determinar la distancia media de la Tierra al Sol en 153 millones de km (las mejores medidas disponibles actualmente arrojan un valor de 149.597.870 km).

Halley y la distancia Tierra-Sol

En el siglo XVII todavía no se conocía la distancia de la Tierra al Sol (distancia que los astrónomos denominamos 'Unidad Astronómica', UA). Gracias a las leyes de Kepler se conocían las distancias de los planetas al Sol en relación a la distancia Tierra-Sol (por ejemplo se sabía que Júpiter está cinco veces más lejos del Sol que la Tierra), pero **resultaba urgente medir esta última distancia en kilómetros**. Utilizando observaciones de Marte desde la Guayana francesa, el director del Observatorio de París, Giovanni Domenico Cassini (1625-1712), había estimado el valor de la UA en 140 millones de kilómetros en el año 1672. Pero era necesario realizar más medidas para refinar este valor.



El método de triangulación de Halley

En el año 1716, el gran astrónomo británico Edmond Halley (1656-1742) propuso un ingenioso método trigonométrico para refinar la medida de la UA. Su método consistía en combinar medidas de paralaje con la tercera ley de Kepler durante los tránsitos de Venus, esto es, durante los mini-eclipses que se originan cuando vemos a Venus cruzar por delante de la superficie del Sol. Desde puntos distantes en nuestro planeta, la trayectoria de Venus a través del disco solar se verá bajo diferentes perspectivas y, **con medidas precisas, se podría triangular la posición del Sol**.



Sin embargo, los tránsitos de Venus no son fenómenos frecuentes. Tan sólo una vez por siglo es posible observar dos de estos tránsitos separados por 8 años. La primera ocasión para aplicar el método de Halley a la medida de la distancia Tierra-Sol la proporcionaron los tránsitos de 1761 y 1769. Desgraciadamente **Halley, fallecido en 1742**,

no llegó a observarlos, pero sus recomendaciones fueron impulsadas con gran entusiasmo por otros astrónomos que hicieron que Inglaterra, Francia y Austria enviaran costosas expediciones a lugares remotos del planeta para su observación.

Aventuras y desventuras de Le Gentil



Guillaume Le Gentil.

El tránsito de 1761, a pesar de tener lugar en plena guerra de los Siete Años (1756-1763) **se observó desde unas 60 ubicaciones diferentes del planeta**: desde el oeste de Europa hasta China y desde Sudáfrica a Noruega. Estas expediciones fueron fuente de numerosas aventuras.

Posiblemente las aventuras más desafortunadas las protagonizó Guillaume Le Gentil (1725-1792) quien partió desde Francia para observar el tránsito desde Pondichéri, una colonia francesa en India. Sin embargo, cuando se encontraba ya cerca de su destino, Le Gentil consideró que, debido a la guerra de Francia con Inglaterra, ese lugar podría resultar peligroso, y cambió su rumbo hacia la isla Mauricio. A pesar de sus esfuerzos, **Le Gentil no llegó a tiempo a la isla** y el

tránsito le pilló en alta mar. Aunque realizó observaciones desde el barco, estas resultaron inutilizables debido a la falta de estabilidad.

Le Gentil decidió entonces quedarse 8 años en el hemisferio sur para observar el tránsito de 1769 desde



El tránsito de Venus en el atlas de Doppelmayr

Manila, una colonia controlada entonces por los españoles. Allí el francés resultó sospechoso para nuestros compatriotas que vieron en él un espía. Como, entre tanto, Pondichéri había vuelto a estar bajo seguro control francés, Le Gentil decidió ir allí desde Manila. Por fin, tras más de ocho años de viajes, llegó Le Gentil a la colonia india a tiempo de observar el tránsito de Venus. Pero, decididamente el astrónomo francés

no era un hombre de suerte: **el día del tránsito amaneció completamente nublado en Pondichéri** y Le Gentil no pudo observar nada (y para su mayor desesperación, el día fue espléndido en Manila).

Deprimido y enfermo, Le Gentil regresó a Francia en 1771. Pero allí **había sido dado por muerto**, su puesto en la Academia había sido ocupado, su esposa se había vuelto a casar y sus pertenencias se habían distribuido a sus herederos. Sólo gracias a la intervención del rey, Le Gentil pudo rehacer su vida y vivir decentemente durante 21 años más.

Chappe en Baja California

De gran importancia fueron las expediciones del astrónomo francés Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche (1722-1769). En 1761 viajó a Tobolsk en Siberia donde aprovechó para observar un eclipse de Sol el 18 de Mayo. Aquella primavera trajo inundaciones y algunos locales le culparon de ellas acusándole de brujería, por lo que para observar el tránsito del 6 de Junio **tuvo que ser protegido por un cordón de cosacos**.

Regresó a Francia en 1763 y allí publicó un libro sobre su viaje que resultó muy polémico por su visión crítica de Siberia. Chappe viajó a San José del Cabo en Baja California para observar el tránsito de 1769. Dado que estos territorios estaban entonces bajo dominio español, el gobierno francés tuvo que pedir permiso a Carlos III y éste aprovechó para enviar a dos españoles (Vicente de Doz y Salvador de Medina) que participaron en la expedición. **Las instrucciones para el viaje fueron dadas por el propio Jorge Juan** y el instrumental suministrado por el Observatorio de Cádiz. Desgraciadamente, la expedición le costó la vida al propio Chappe que murió en Baja California de fiebre amarilla.



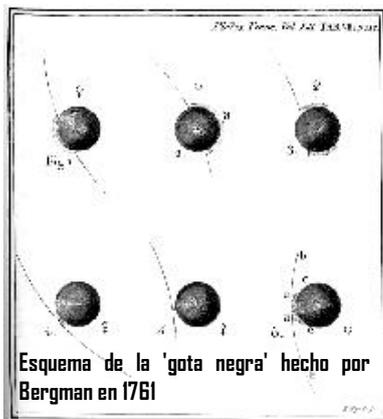
El entierro de Chappe por A.J. Noël. | M. del Louvre

El capitán Cook en Punta Venus

La observación más famosa del tránsito de 1769 tuvo lugar durante la memorable expedición del Capitán Cook a Tahití que fue financiada por la Royal Academy de Inglaterra y contaba con la participación del astrónomo Charles Green (1735-1771). Tardaron 8 meses en llegar a Tahití a bordo del Endeavour y perdieron 6 miembros de la tripulación durante el viaje. Llegaron con dos meses de antelación, lo que les permitió preparar bien las observaciones en un lugar que **aún hoy se conoce con el nombre de 'Punta Venus'**.



Réplica del Endeavour



Pero las observaciones fueron realizadas de manera poco satisfactoria, pues se vieron afectadas por el fenómeno de la **'gota negra'**. Después del 'segundo contacto' (el contacto interior de Venus con el disco solar) una especie de lágrima negra parecía extenderse desde el borde de Venus a la frontera del limbo solar, lo que hacía que los momentos de los contactos estuviesen muy mal definidos, limitando substancialmente la precisión en la medida. En un principio se pensó que el fenómeno era debido al espesor de la atmósfera de Venus. Hoy sabemos, sin embargo, que **se trata de un fenómeno de difracción de la luz** que se acentúa en los telescopios de tamaño pequeño y/o de calidad óptica insuficiente.

Las medidas del intervalo de tiempo transcurrido entre los dos contactos internos (de Venus con el disco solar) realizadas por Cook y por Green **difirieron por 42 segundos**, a pesar de que se encontraban uno al lado del otro. Desde Tahití, Cook emprendió una exploración del Pacífico Sur que le llevó a Nueva Zelanda y a Australia. Durante una parada en Yakarta, siete de sus hombres murieron de malaria y aunque partieron de allí rápidamente, la tripulación se contagió de varias enfermedades. Al final murieron 38 miembros de la tripulación original y otros ocho que se habían enrolado después. **Uno de los fallecidos fue el astrónomo Charles Green**, afectado de disentería. Cook llegó a Inglaterra en



James Cook por Nathaniel Dance (1775)

Julio de 1771 después de haber catalogado miles de nuevas especies de plantas y animales.

Ejemplo de cooperación científica

Utilizando todos los datos obtenidos durante los tránsitos de 1761 y 1769, el astrónomo francés Jérôme Lalande (1732-1807) obtuvo, en 1771, un valor de 153 millones de kilómetros para la Unidad Astronómica, un valor que tan sólo tenía unos millones de kilómetros de precisión (debido a la 'gota negra') pero que era mejor que todo lo disponible hasta entonces. De esta manera **se obtuvo, por vez primera, una buena estimación de las distancias en el Sistema Solar** (que no habían sido revisadas desde las observaciones realizadas un siglo antes por Cassini). Las observaciones internacionales de los tránsitos de Venus en el siglo XVIII deben ser consideradas como un magnífico ejemplo de cooperación científica internacional pues constituyen, de hecho, una de los primeros proyectos de la Historia de la Ciencia que fueron abordados con gran coordinación internacional y despliegue de medios pues, como hemos visto, las **expediciones científicas del XVIII eran difíciles y azarosas aventuras.**



Viendo el tránsito de Venus en un dibujo francés de 1769.

Con tu Smartphone

Durante el tránsito de 2012, se rememoran los experimentos de 1761 y 1769 para medir la distancia Tierra-Sol mediante el método de triangulación de Halley. Los usuarios de smartphones pueden usar **una aplicación denominada 'VenusTransit'**, que puede ser descargada [aquí](#). Esta aplicación permite a cualquier ciudadano la realización de las medidas de los momentos de los puntos de contacto de Venus con el limbo solar de una manera extremadamente sencilla. Las medidas se envían a una base de datos global que será después utilizada para volver a medir la distancia Tierra-Sol. Por supuesto, esta distancia se conoce hoy muy bien, pero resulta emocionante rememorar las intrépidas aventuras de nuestros antepasados astrónomos para participar en un experimento de alcance global, utilizando ahora una tecnología que no era ni imaginable por ellos, pero que está ahora al alcance de todos.

También interesante

- Desde los del siglo XVIII, tan solo ha habido otros 3 tránsitos de Venus (en 1874, 1882 y 2004). El de 2012 proporciona la última oportunidad que tenemos la inmensa mayoría de los humanos vivos de contemplar el fenómeno, pues **el próximo par de tránsitos tendrán lugar el 11 de diciembre de 2117 y el 8 de diciembre de 2125.**
- El astronauta Don Pettit desde la Estación Espacial será el primer humano que observará el tránsito de Venus desde el espacio. Sus observaciones y comentarios serán retransmitidos en tiempo real a la Tierra.
- Como el tránsito sucede durante la madrugada del día 5 al 6 de Junio (hora peninsular), desde España solo se podrá contemplar el final del fenómeno justo al amanecer del día 6 de Junio y preferiblemente desde las Baleares y la costa norte mediterránea. El proyecto GLORIA retransmite el tránsito en directo [<http://www.sky-live.tv/>] desde Sapporo (Japón); Cairns (Australia) y Tromsø (Noruega), mientras que la Agencia Espacial Europea lo transmite desde las islas Svalbard [<http://bit.ly/KWvjRv>].