

# COMETAS: HISTORIA

Martín Dutra  
Astroplaneta – <http://www.astroplaneta.org>

Actualizado: 17 Julio 2007  
Treinta y Tres, Uruguay

Está permitido copiar y distribuir copias fieles de este documento, pero no está permitido modificarlo.

La historia de los cometas se divide en cinco grandes períodos. Antes de 1600, los cometas no eran considerados fenómenos astronómicos, sino meteorológicos. En 1577, Tycho Brahe demostró que los cometas son objetos externos a la Tierra, y más tarde, Isaac Newton explicó cómo se movían a través del espacio. En 1800 comenzaron los estudios físicos, pero tomaron importancia con el pasaje de 1P/Halley en 1835. En 1950, Fred Whipple estableció el modelo de la bola de nieve sucia;. En 1985 es enviada la primera misión espacial a un cometa.

## *La era pre-1600*

Los registros de las observaciones cometarias más antiguas provienen de China, alrededor del año 1000 a.C.; no obstante, se cree que en Caldea fueron observados antes. Ninguna de ambas civilizaciones se cuestionaron acerca del origen de los cometas, solo se limitaron a observarlos, principalmente por motivos referentes a la Astrología.

En Grecia, a mediados del siglo VI a.C., los pitagóricos consideraron que los cometas eran planetas errantes que pueden ser vistos sobre el horizonte raras veces. Sin embargo, fue impuesta por mucho tiempo la teoría establecida por Aristóteles en su Meteorología (en el siglo IV a.C.), la cual los relegaba a fenómenos meteorológicos ("exhalaciones secas y calientes") que tienen lugar en la atmósfera superior.

Debido a su naturaleza brillante y efímera, la mayoría de las civilizaciones creían que los cometas eran de mal augurio, y los astrólogos los utilizaban para predecir inundaciones, muertes, pestilencias o hambrunas. En 1066 a.C., la aparición del cometa 1P/Halley anunció una catástrofe, en ese año murió en la batalla de Hastings su rey, Harold II. El famoso Tapiz de Bayeux ilustra esa batalla, se puede observar el cometa y varias personas señalándolo, indicio que fue un acontecimiento importante.

## *1600: La era newtoniana*

El siglo XVII se caracterizó por la computación de órbitas. En 1578, Tycho Brahe calculó que la distancia al Cometa de 1577 fue de 240 radios terrestres, lo que demostró que la teoría aristotélica era incorrecta. En 1687, Isaac Newton publicó su Principia en la cual aplicaba su teoría de la gravitación para explicar el desplazamiento de los cometas.

El siglo XVIII se caracterizó por el desarrollo de nuevas técnicas para computar órbitas. Edmond Halley estableció en 1705 que la órbita del Cometa de 1682 era idéntica a las del cometas de 1607 y el de 1531; como los tres pasajes están separados por 75 y 76 años,

debían haber sido el mismo cometa regresando una y otra vez, Halley predijo su reaparición en 1758 y efectivamente regresó (este cometa es ahora conocido como 1P/Halley).

Sin embargo, la computación de las órbitas era aun una ardua tarea debido a las perturbaciones planetarias, en particular de Júpiter. Lagrange y Laplace hicieron importantes contribuciones a este campo.

## *1800: La era física*

Durante el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, se realizaron intensos análisis del espectro y se formularon teorías sobre la estructura de las colas, tuvo especial interés su dirección opuesta al Sol.

Heinrich Olbers intentó explicar la estructura de la cola en 1812 como partículas sólidas sobre las cuales actuaba una fuerza repulsiva. Con el pasaje del cometa 1P/Halley en 1835, se realizaron profundos análisis físicos de los cometas; especialmente Herschel, Bessel y Friedrich Struve, quienes describieron su estructura. Estas observaciones llevaron a Bessel a explicar en 1836 que el material de la cola es en un principio eyectada hacia el Sol, pero una fuerza desconocida lo repele en dirección contraria, más tarde Fyodor Bredikhin desarrolló el modelo Bessel-Bredikhin que permaneció en vigencia hasta 1950.

El primer estudio espectroscópico fue realizado por Giovanni Donati en 1864. William Huggins, en 1868, analizó visualmente el espectro del cometa 7P/Pons-Winnecke y lo comparó con el espectro de una llama, notó que ciertas bandas (ahora conocidas como bandas de carbono o de Swan) estaban presentes en ambos cuerpos; posteriormente se descubrió que esas bandas se encontraban a lo largo de todo el espectro, lo que quiere decir que el carbono es un importante elemento de los cometas. A partir de ahí, el estudio espectroscópico de los cometas acaparó la atención de la comunidad científica.

A principios del siglo XX, el estudio físico de los cometas se encontraba en una etapa avanzada. En 1900, Svante Arrhenius identificó una de las fuerzas repulsivas que actúan sobre la cola de polvo: la presión radiactiva del Sol. Sir Arthur Eddington introdujo en 1910 su modelo de la fuente en el cual explicaba el origen de los jets. En 1911, Schwarzschild y Kron afirmaron que, luego de estudiar la variación de la intensidad de la luz de la cola de gas del cometa 1P/Halley durante su pasaje en 1910, la emisión de luz proveniente de los cometas se debía a la fluorescencia.

## *1950: La era moderna*

La era moderna comenzó en 1950, cuando en solo dos años se formularon tres importantes teorías: el modelo de la bola de nieve sucia por Fred Whipple en 1950, la existencia de la nube de Oort por Jan Oort en 1950 y la explicación de la cola de gas por Ludwig Biermann en 1951.

### Modelo de la bola de nieve sucia

Por mucho tiempo, el núcleo de los cometas fue totalmente desconocido, la principal teoría consistía en que el núcleo estaba formado por partículas de polvo. En 1950, Fred Whipple realizó el modelo de la bola de nieve sucia en el cual describía al núcleo como una mezcla de hielos de la cual se desprenden por sublimación los gases y el polvo meteorítico, ambos observados en la coma. Esta teoría resolvió muchos problemas: la actividad de los cometas,

su inmunidad en los acercamientos al Sol y la producción excesiva de gas.

### La nube de Oort

Ernst Öpik dijo en 1941, sin tener base empírica, que una nube dentro del sistema solar podría ser la cuna de los cometas de período largo. En 1947, Elis Strömgren demostró que los cometas no tienen originalmente órbitas hiperbólicas sino que estas son causadas por la perturbación planetaria; consecuentemente, todos los cometas tienen originalmente órbitas estables y vienen de un lugar específico y uniforme, no de cualquier lugar.

Más tarde en 1950, Jan Oort estudió la distribución de cometas de acuerdo a sus afelios; notó un importante incremento aquellos con afelios superiores a 20.000 UA. Así, Oort pensó que la nube de Öpik podría existir pero debería estar alejada 20.000 UA del Sol y extenderse por 180.000 UA debido a que los cometas con afelios superiores a 200.000 UA tienden a tener órbitas inestables.

### El viento solar

Desde el siglo XIX, los astrónomos han dudado acerca de la existencia de una corriente de partículas posiblemente cargadas proveniente del Sol. Por ejemplo, en 1859 Richard Carrington detectó actividad magnética en la Tierra luego de unas horas de haber observado un gran destello en la superficie del Sol.

En 1943, Cuno Hoffmeister midió la diferencia angular entre la cola de gas y la dirección cometa-Sol en 6 grados. Esto fue interpretado por Biermann en 1951 como la interacción entre los iones de la cola y los del viento solar, una corriente de partículas cargadas proveniente del Sol con una velocidad de cientos de kilómetros por segundo.

## *1985: La era espacial*

La primera nave espacial en acercarse a un cometa lo hizo en 1985. Sin embargo, el gran salto en la historia del estudio cometario vino en 1986, cuando cinco naves espaciales pasaron cerca de 1P/Halley; los astrónomos hablan sobre eras pre- y post-Halley refiriéndose a este episodio.

En 1985, el International Cometary Explorer (ICE) pasó a 7,682 kilómetros de P/Giacobinni-Zinner. La nave espacial confirmó el modelo de la bola de nieve sucia. En 1986, cinco naves espaciales se encontraron con 1P/Halley en 1986: Suisei, Giotto, Sakigake, Vega 1 y Vega 2. Giotto realizó el encuentro más cercano y envió información muy importante, encontró que el núcleo era más oscuro que lo esperado y que el agua es el principal compuesto de los cometas.

Deep Impact 1 fue una misión de impacto cuyo objetivo primario era estudiar el interior de un cometa al excavar un agujero de 25 metros de profundidad. La nave espacial impactó el cometa 9P/Tempel 1 en el 2005 y permitió a varios observatorios terrestres y a la propia nave espacial mirar dentro del cometa. La cantidad de polvo fue más alta de la esperada.