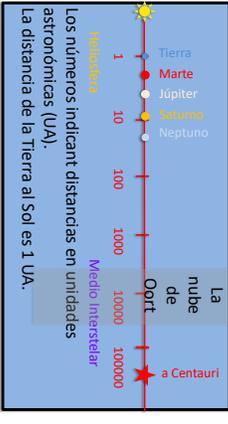


El módulo de aterrizaje Philae en 2014 después de haber sido soltado en el cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko por la sonda Rosetta tras

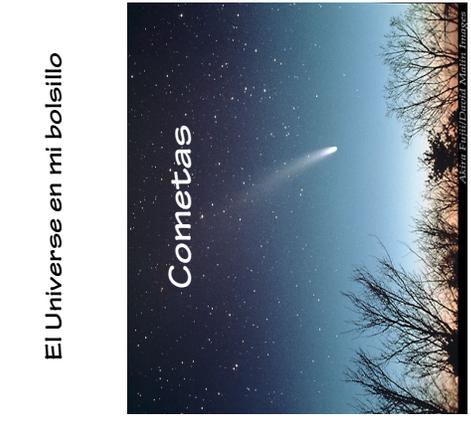
Las moléculas en la atmósfera o en la superficie de un cometa pueden ser identificadas directamente tomando muestras con una sonda especial y analizando la con un espectrógrafo de



Distancias al Sol de los planetas, la nube de Oort y la estrella más cercana, α Centauri.

Cometas, el recuerdo del Sol

En 1982, Mayo Greenberg presentó la idea de que los cometas eran agregados de **polvo** interestelar que no habían sido incorporados a los planetas durante su formación. Los cometas permanecen en las regiones más remotas y frías del sistema solar, y por ello, retienen la composición química de la nube molecular en la que se formó el Sol. La composición química de los hielos cometas puede ser revelada por medio del análisis espectroscópico de los cometas. (ver túmip 2) o por análisis directo (mirar reverso). En los cometas se ha encontrado **agua** y muchas **moléculas carbonáceas** como monóxido y dióxido de carbono, metano, alcohol metílico, formaldehído, etc. Estas moléculas también se han encontrado en las nubes del medio interestelar, sugiriendo que la hipótesis de Greenberg era correcta.



El Universe en mi bolsillo

Grazyna Stasińska
Observatorio de París



Los cometas han inspirado a muchos pintores y poetas



Legendas al dorso

Cometas y vida

La mitad de la masa de los cometas consisten en moléculas "orgánicas". Estas son moléculas que contienen carbono e hidrógeno, elementos que se encuentran en los organismos vivos. Si se encuentran en un ambiente favorable, como el agua, pueden dar lugar a células vivas. La hipótesis de que la vida llegó a la Tierra desde el exterior - panspermia - ha sido propuesta por algunos pensadores por más de 2000 años. Con los descubrimientos sobre la composición química de los cometas y asteroides, y con los experimentos que muestran la fortaleza de las moléculas orgánicas y su habilidad para formar compuestos complejos, los científicos están tomando en serio esta idea. Las "semillas" de la vida podrían estar siendo dispersadas en el espacio, transportadas en polvo, asteroides y cometas.

La investigación actualmente apunta hacia dos posibles fuentes para el origen de las "moléculas de vida" en la Tierra: una fuente extraterrestre (cometas y condritas carbonáceas) o una fuente terrestre (el suelo oceánico). El debate no está cerrado, y es posible que ambas fuentes hayan contribuido a estas moléculas orgánicas.



Representación artística de un impacto de un cometa por Ben Crowder.

Muestra de una condrita carbonácea.

Cometa 67P-OG fotografado por la sonda europea Rosetta.

Cometa Halley en un fresco de Giotto de 1305.

Cometa Halley en 1531

Crédito: Colección del Science Museum Group.

Cometa Halley sobre Londres en 1759.

Pintura de Samuel Scott.

¿De dónde vienen los cometas?

En 1705, el astrónomo inglés Edmond Halley hipotetizó que el cometa de 1682 era el mismo que el que fue visto en 1531 y 1607. La teoría de la gravedad desarrollada por su amigo Isaac Newton (ver túmip 2) permitió explicar la reaparición del cometa y también calcular cuando ocurriría la siguiente aparición. Halley hizo los cálculos y encontró que esto sería en 1758. El cometa apareció en 1759, y recibió su nombre por Halley. Esto fue una gran éxito de la teoría de la gravedad.

Halley también sospechaba que los cometas procedían de un "reservorio de cometas". En 1950, Jan Oort mostró que dicho reservorio está situado a cien mil U.A. (ver túmip 15) del Sol y que probablemente contiene mil millones de cometas. Este reservorio se llama la **nube de Oort**.



El anuncio de que la cola del cometa Halley barrerá la Tierra en mayo de 1910 despertó una histeria colectiva.

Cometas.
Acuarcela de
Marta Clara
Elrinnart,
astrónoma
alemana
(ca. 1700)

Cometa Yakutsk sobre la iglesia San Xavier del Bac en Arizona.
Pintura por el astrónomo americano Jhn Scotti (1996)

En el espacio flotaban los planetas y desmenuaban los cometas.
Poema
Eve, 1 años (francés)

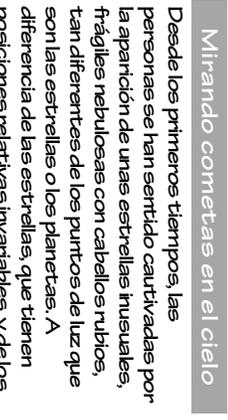
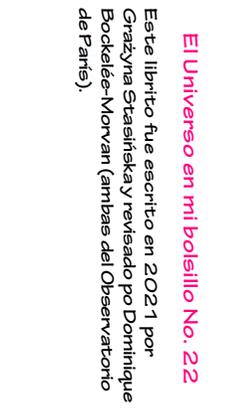


El cometa de 1401 precedió a una gran plaga en Alemania. Imagen del Libro de los Milagros (1552)

Cometa Halley por la artista Y anajil Karen Comegali (Australia 2009)

Vern: cometa estilizado en el libro de los cometas (Flanders, 1587)

Cuadro del pintor anglo-americano Peter W. Rogers (2017)



La estructura de los cometas
Hoy se conoce bien la naturaleza de los cometas. Consisten en un núcleo sólido de unos pocos kilómetros de tamaño. Este núcleo está hecho de hielo y rocas (hielo sucio como lo solía llamar el astrónomo Fred Whipple). A medida que se acercan al Sol, los cometas se vuelven más brillantes; los hielos se evaporan y producen una atmósfera difusa: la **coma**, cuyo diámetro puede llegar a medir más de un millón de km. Aún más cerca del Sol, la presión de radiación solar y el viento solar se vuelven importantes. Aparece una **cola** de gas y polvo. Esta cola no sigue la trayectoria del cometa - al contrario de lo que ocurría en el caso de la bola cometa (mira la página opuesta). El polvo responde a la presión de radiación pero el gas se ve afectado por el campo magnético del viento solar; de modo que las dos colas son diferentes.

La idea de que todo el agua de los océanos procede de cometas y asteroides no es compartida por todos los científicos. Por ejemplo, algunos creen que proviene de geiseros, similares a los que se pueden ver hoy en día, que extrajeron el agua desde el interior de la Tierra.

Cometas impactando a la Tierra joven (visión artística)

La Tierra, agua y cometas
Cuando se formó la Tierra, su temperatura creció tanto que el agua se evaporó y escapó al espacio. Pero, ¿de dónde viene entonces el agua de los océanos?
Por más de 30 años, las investigaciones han sugerido que el agua llegó a bordo de cometas que golpearon la Tierra. Sin embargo, el análisis de cometas ha mostrado que el agua que contienen no es idéntica al agua de los océanos: es más rica en deuterio. Además, auribón primeros cálculos predecían un número suficiente de impactos cometaarios, los trabajos recientes contradicen esto. Las conditias carbonáceas del cinturón de asteroides que está entre Marte y Júpiter parecen ser mejores candidatas. En 2011 se descubrió que el agua del cometa Hartley 2 se parece a la de los océanos. Ahora se piensa que la respuesta involucra una combinación de ambas fuentes. Pero hay también otras hipótesis.

Mirando cometas en el cielo
Desde los primeros tiempos, las personas se han sentido cautivadas por la aparición de unas estrellas inusuales, frágiles nebulosas con cabellos rubios, tan diferentes de los puntos de luz que son las estrellas o los planetas. A diferencia de las estrellas, que tienen posiciones relativas invariables, y de los planetas, cuya reaparición en el cielo es regular, la aparición de los cometas era completamente inesperada - hasta el siglo XVII, como veremos.

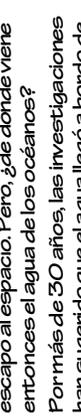
El núcleo del cometa G7P/Churumov-Guerasimenko fotografiado por la sonda Rosetta en septiembre de 2014. (ESA)

La coma del cometa 17P/Holmes en 2007.

El cometa Hale-Bopp en 1997 con su cola azul de plasma y su coma muestra su trayectoria.

Para saber más sobre esta colección y sobre los tópicos presentados en este libro puedes visitar <http://www.tuimp.org>

Trad: Gloria Delgado Inglada
TUIMP Creative Commons



El anuncio de que la cola del cometa Halley barrerá la Tierra en mayo de 1910 despertó una histeria colectiva.

Cometas impactando a la Tierra joven (visión artística)

La Tierra, agua y cometas
Cuando se formó la Tierra, su temperatura creció tanto que el agua se evaporó y escapó al espacio. Pero, ¿de dónde viene entonces el agua de los océanos?
Por más de 30 años, las investigaciones han sugerido que el agua llegó a bordo de cometas que golpearon la Tierra. Sin embargo, el análisis de cometas ha mostrado que el agua que contienen no es idéntica al agua de los océanos: es más rica en deuterio. Además, auribón primeros cálculos predecían un número suficiente de impactos cometaarios, los trabajos recientes contradicen esto. Las conditias carbonáceas del cinturón de asteroides que está entre Marte y Júpiter parecen ser mejores candidatas. En 2011 se descubrió que el agua del cometa Hartley 2 se parece a la de los océanos. Ahora se piensa que la respuesta involucra una combinación de ambas fuentes. Pero hay también otras hipótesis.

El cometa Hale-Bopp en 1997 con su cola azul de plasma y su coma muestra su trayectoria.

El núcleo del cometa G7P/Churumov-Guerasimenko fotografiado por la sonda Rosetta en septiembre de 2014. (ESA)

La coma del cometa 17P/Holmes en 2007.

El cometa Hale-Bopp en 1997 con su cola azul de plasma y su coma muestra su trayectoria.

La cola de una bola cometa muestra su trayectoria.

El núcleo del cometa G7P/Churumov-Guerasimenko fotografiado por la sonda Rosetta en septiembre de 2014. (ESA)

La coma del cometa 17P/Holmes en 2007.

El cometa Hale-Bopp en 1997 con su cola azul de plasma y su coma muestra su trayectoria.

La cola de una bola cometa muestra su trayectoria.

El núcleo del cometa G7P/Churumov-Guerasimenko fotografiado por la sonda Rosetta en septiembre de 2014. (ESA)

La coma del cometa 17P/Holmes en 2007.

El cometa Hale-Bopp en 1997 con su cola azul de plasma y su coma muestra su trayectoria.

La cola de una bola cometa muestra su trayectoria.

El núcleo del cometa G7P/Churumov-Guerasimenko fotografiado por la sonda Rosetta en septiembre de 2014. (ESA)

La coma del cometa 17P/Holmes en 2007.

El cometa Hale-Bopp en 1997 con su cola azul de plasma y su coma muestra su trayectoria.

La cola de una bola cometa muestra su trayectoria.

El núcleo del cometa G7P/Churumov-Guerasimenko fotografiado por la sonda Rosetta en septiembre de 2014. (ESA)

La coma del cometa 17P/Holmes en 2007.

El cometa Hale-Bopp en 1997 con su cola azul de plasma y su coma muestra su trayectoria.

La cola de una bola cometa muestra su trayectoria.

El núcleo del cometa G7P/Churumov-Guerasimenko fotografiado por la sonda Rosetta en septiembre de 2014. (ESA)

La coma del cometa 17P/Holmes en 2007.

El cometa Hale-Bopp en 1997 con su cola azul de plasma y su coma muestra su trayectoria.

La cola de una bola cometa muestra su trayectoria.