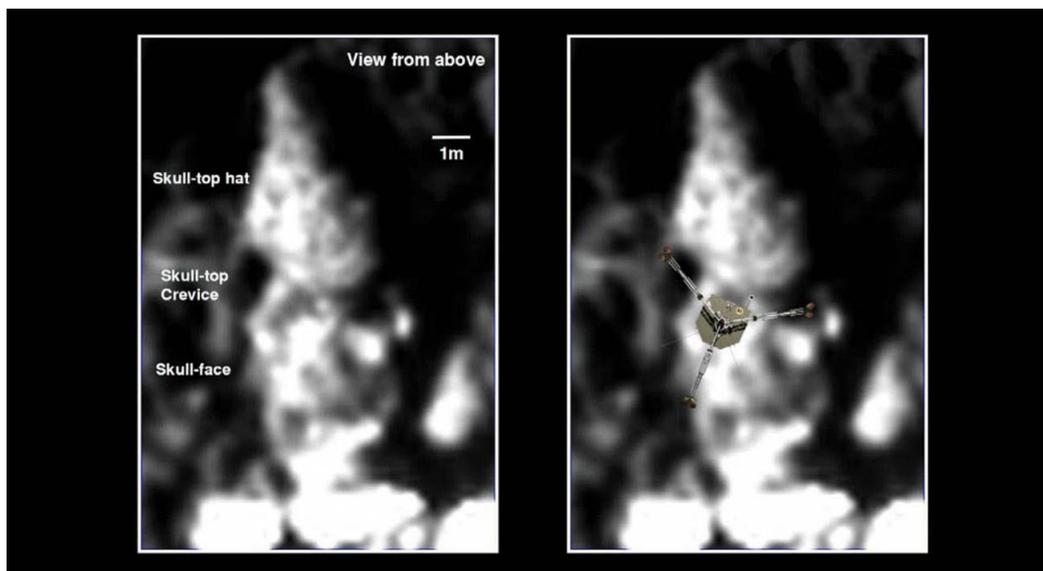


La desconocida historia de Philae en la 'calavera' de un cometa

Hace seis años el módulo Philae de la sonda Rosetta tuvo un accidentado aterrizaje en el cometa 67P. No logró anclarse bien en el lugar programado y tras un sobrevuelo acabó en el fondo de un barranco. Pero poco antes, tuvo un breve segundo aterrizaje en una zona que recuerda a un cráneo humano con sombrero, donde dejó su huella en un hielo con miles de millones de años. Lo cuenta ahora la Agencia Espacial Europea.

SINC

28/10/2020 17:00 CEST



La forma de las rocas en las que impactó Philae en su segundo aterrizaje recuerdan a una calavera con una especie de sombrero. A la derecha, la misma imagen con el aterrizador Philae superpuesto. / ESA

El 12 de noviembre de 2014 fue un [día histórico](#) en la exploración espacial. El *lander* o 'aterrizador' **Philae** se desprendió de la sonda **Rosetta** y descendió hasta la superficie del **cometa 67P/Churyumov–Gerasimenko**. Primero rebotó en un punto de la región de Agilkia, donde se hallaba el lugar de aterrizaje inicial, luego se embarcó en un vuelo de dos horas, durante las cuales llegó a colisionar con el borde de un acantilado y se precipitó hacia un segundo lugar de aterrizaje.

Poco después acabó deteniéndose en un tercer y definitivo punto de

aterrizaje en la región de Abydos, en un lugar escondido y poco expuesto que no fue identificado entre las imágenes de Rosetta hasta [casi dos años después](#), pocas semanas antes del final de la misión.

Laurence O'Rourke, un científico de la **Agencia Espacial Europea (ESA)** que tuvo un papel clave en la localización de Philae, se propuso entonces dar con el misterioso segundo lugar de aterrizaje. Tras una investigación detectivesca lo consiguió y los resultados se publican ahora en la revista [Nature](#).

“Philae nos dejó un último enigma que resolver”, señala. “Localizar este lugar de aterrizaje era importante, porque los sensores de Philae indicaban que había penetrado en la superficie y eso significaba que muy probablemente habría expuesto el hielo primitivo existente por debajo, lo que nos permitiría acceder a **hielo de miles de millones de años** de antigüedad, algo impagable”.

El mástil que registro el contacto con el hielo

Junto con un equipo de científicos e ingenieros de la misión, se propuso reunir los datos de los instrumentos de Rosetta y Philae para localizar y

confirmar el lugar de aterrizaje “perdido”. Aunque una mancha brillante de ‘hielo cortado’, observada en las imágenes en alta resolución de la cámara **OSIRIS** de Rosetta, resultó crucial para confirmar la ubicación, fue el mástil del magnetómetro de Philae, **ROMAP**, el que se reveló como la estrella del espectáculo.

El instrumento estaba diseñado para medir el campo magnético del entorno local del cometa, pero para el nuevo análisis el equipo estudió los cambios registrados en los datos capturados cuando el mástil, que sobresalía 48 cm por encima del módulo, se movía físicamente al chocar con alguna superficie.

El impacto creó una serie de picos característicos en los datos magnéticos a medida que el mástil se desplazaba, lo que permitió estimar la duración del contacto de Philae con el hielo

El impacto creaba una serie de picos característicos en los datos magnéticos a medida que el mástil se desplazaba respecto al cuerpo del aterrizador, lo que permitió estimar la duración del contacto de Philae con el hielo. La información también se empleó para acotar la aceleración del *lander* durante estos contactos.

Los datos de ROMAP se cotejaron con los capturados al mismo tiempo por el magnetómetro **RPC** de Rosetta para determinar la inclinación de Philae y excluir cualquier influencia del campo magnético del entorno de plasma alrededor del cometa.

“En 2014 no pudimos hacer todas las mediciones que teníamos programadas con Philae, por lo que es estupendo poder usar así el magnetómetro y combinar los datos de Rosetta y Philae de una manera que no era la prevista y obtener estos fabulosos resultados”, apunta **Philip Heinisch**, que dirigió el análisis de los datos de ROMAP.

Cuatro contactos en el segundo aterrizaje

Un segundo análisis de los datos del aterrizaje reveló que Philae permaneció casi **dos minutos** completos en el segundo lugar de aterrizaje, efectuando al menos cuatro contactos claros mientras se arrastraba por la superficie.

Una huella especialmente llamativa en las imágenes se formó cuando la parte superior de Philae **se hundió en el hielo 25 cm** en el lateral de una grieta, dejando marcas identificables de su torre de perforación y los lados. Los picos en los datos del campo magnético debidos al movimiento del mástil mostraron que Philae tardó tres segundos en efectuar esa depresión en concreto.

El escenario de la calavera

“Vista desde arriba, la forma de las rocas en las que impactó Philae me recuerdan a una calavera (con una especie de sombrero), por lo que decidí llamar a la región **‘cresta de la calavera’** y continuar con ese tema en otras formaciones que observamos”, explica Laurence.

El ‘ojo’ derecho de la ‘calavera’ fue creado por una parte de Philae al comprimir el polvo, y la grieta del cráneo es un hueco entre las rocas donde el

aterrizador actuó como un molino de viento

“El ‘ojo’ derecho de la ‘calavera’ fue creado por la parte superior de Philae al comprimir el polvo, mientras que el hueco entre las rocas es la grieta del cráneo, donde el aterrizador actuó como un molino de viento al pasar”.

El análisis de las imágenes y los datos de OSIRIS y el espectrómetro **VIRTIS** de Rosetta confirmó que el área brillante era hielo de agua, con un área de unos 3,5 m². Aunque en el momento del aterrizaje este hielo estaba en su mayor parte a la sombra, el Sol le daba de lleno cuando meses después se tomaron las imágenes, iluminándolas como un faro y haciendo que destacasen sobre todo lo demás a su alrededor.

Estel hielo brillaba más que el material circundante porque no se había visto expuesto con anterioridad al entorno ni había sufrido las inclemencias de la meteorología espacial. “Era como una luz brillando en la oscuridad”, destaca Laurence, al tiempo que apunta que se encontraba a tan solo 30 m del lugar donde finalmente se fotografió Philae sobre la superficie del cometa.

Nieve y polvo como la espuma de un capuchino

Además de una conclusión emocionante a la búsqueda del segundo punto de aterrizaje, el estudio también proporciona la primera medición *in situ* de la suavidad del interior de polvo y hielo de una roca en un cometa.

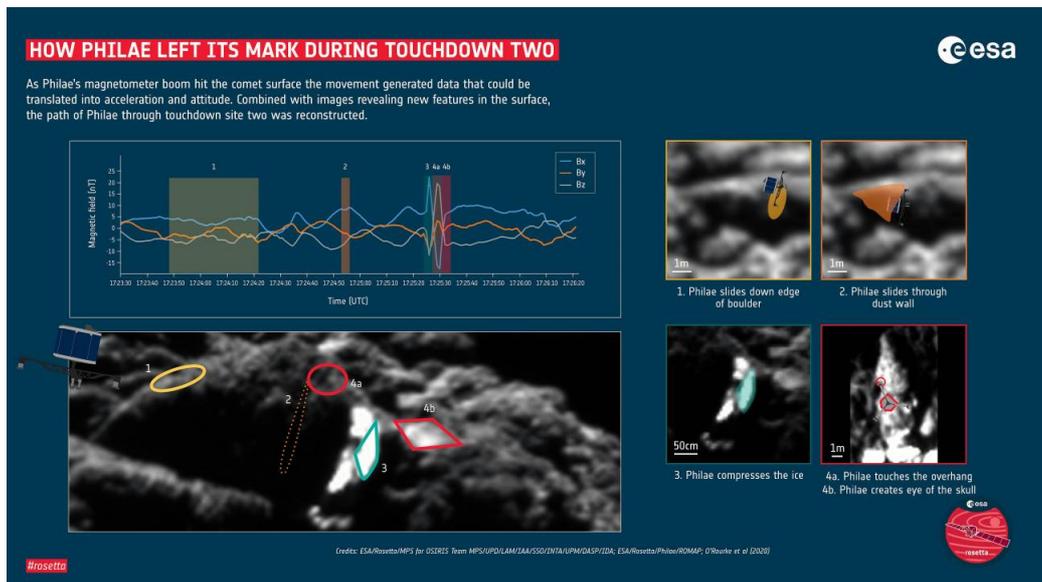
Los autores han calculado que la fuerza del hielo en las rocas era muy baja (menos de 12 pascales, más suave que la nieve ligera recién caída), además de concluir que sus hallazgos proporcionan información sobre los procesos mecánicos que se necesitarán para recoger muestras de hielo en futuras misiones a cometas.

Gracias a este choque de Philae con el cometa se pudo deducir que su mezcla de polvo y hielo de miles de millones de años de antigüedad es extraordinariamente suave y esponjosa

“El mero hecho de que Philae chocase con el lateral de la grieta nos permitió llegar a la conclusión de que esta mezcla de polvo y hielo de miles de millones de años de antigüedad es extraordinariamente suave, más esponjosa que la espuma de un capuchino, de un baño de burbujas o de las olas al romper en la costa”, compara Laurence.

El estudio también ha permitido calcular la porosidad de la roca (el espacio vacío que existe entre los granos de polvo y hielo del interior), que alcanza alrededor del 75 %, en línea con el valor medido en otro trabajo anterior para la totalidad del cometa, donde también se mostró que el cometa presenta un interior homogéneo en todas las escalas de tamaño hasta un metro. Eso implica que las rocas representan el estado general del interior del cometa cuando se formó, hace unos **4.500 millones de años**.

“Este es un fantástico resultado multiinstrumento, que no solo completa la historia del accidentado viaje de Philae, sino que también informa de la naturaleza del cometa”, apunta **Matt Taylor**, científico del proyecto Rosetta de la ESA. “En concreto, comprender la dureza de un cometa es fundamental para futuras misiones de aterrizaje. Que el cometa presente un interior tan blando constituye una información muy valiosa a la hora de diseñar mecanismos de aterrizaje y los procesos mecánicos que podrían necesitarse para recuperar muestras”.



Cómo Philae dejó su huella durante el segundo aterrizaje. / ESA et al.

Referencia:

O'Rourke et al. "The Philae lander reveals low-strength primitive ice inside cometary boulders". *Nature*, 28 de octubre de 2020

Copyright: **Creative Commons**.

TAGS

COMETAS |

COMETA 67P |

PHILAE |

ROSETTA |

SISTEMA SOLAR |

Creative Commons 4.0

You can copy, distribute and transform the contents of SINC. [Read the conditions of our license](#)