

VENTURA

100 ARTÍCULOS SELECCIONADOS



La misión Rosetta: una odisea en el espacio

Juan Pérez Ventura

FECHA DE PUBLICACIÓN ORIGINAL: 14 de agosto de 2016

FECHA DE LA PRESENTE EDICIÓN: 12 de noviembre de 2024

compra el libro completo en vaventura.com/libro

La misión Rosetta: una odisea en el espacio

Los cometas proceden principalmente de dos zonas del Sistema Solar: el Cinturón de Kuiper y la Nube de Oort. Los cometas de órbita más pequeña proceden del Cinturón de Kuiper, una especie de basurero espacial situado más allá de Neptuno. Aquellos procedentes de la Nube de Oort son de periodo largo, puesto que esta nube de cometas se encuentra en los límites del Sistema Solar. En cualquier caso ambas regiones son importantes porque se cree que su origen se remonta a la formación del propio Sistema Solar, hace 4.600 millones de años. Por ello, estudiar los cuerpos que parten del Cinturón de Kuiper o de la Nube de Oort es necesario para intentar comprender el origen del Sistema Solar.

Se conocen y se han observado cometas desde la Antigüedad, siendo el Halley el más famoso. Sabemos que son cuerpos celestes formados por hielo, polvo y rocas, y que orbitan alrededor del Sol. A partir de 1960 se siguió con las tareas de observación e incluso se sobrevolaron algunos cometas con sondas espaciales de la NASA, pero fue en 2004 cuando el estudio de los cometas dio un gran paso: la Agencia Espacial Europea (ESA) se propuso pisar la superficie de un cometa. No sería nada fácil.

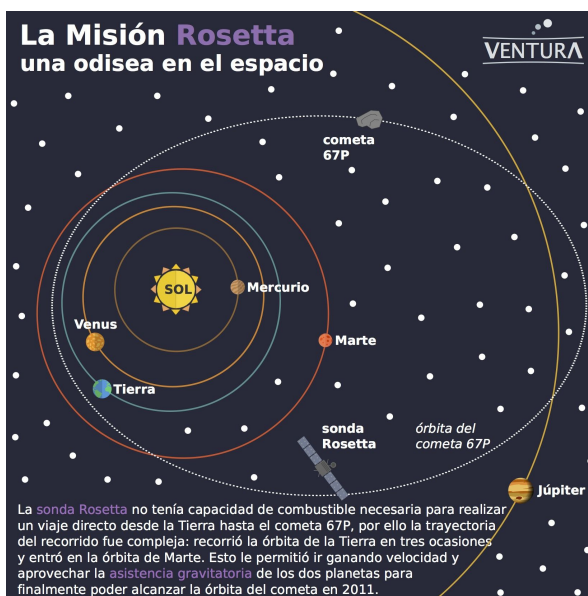
El elegido para realizar el aterrizaje fue el cometa Churyumov-Gerasimenko, también conocido como cometa 67P, que tarda más de seis años en dar la vuelta al Sol (es un cometa de periodo corto). Fue descubierto en 1969 en el Instituto Astrofísico de Almaty (en la entonces Unión Soviética, actual Kazajistán) por los dos científicos que dan

nombre al cometa: Klim Ivánovich Churiúmov y Svetlana Ivánovna Guerasimenko. En adelante y para hacer más sencilla la lectura lo llamaremos simplemente cometa 67P.

Tras un par de intentos fallidos por problemas técnicos, finalmente el 2 de Marzo de 2004 un cohete del tipo Ariane 5 despegó de la base de Kourou, en la Guyana Francesa, transportando la sonda Rosetta (que a su vez transportaba el módulo Philae). Tras alcanzar la velocidad de escape necesaria para vencer la atracción terrestre, el cohete se desprendió de Rosetta, que comenzó su viaje en solitario hacia la profundidad del Sistema Solar.

Desde este enlace podemos seguir la trayectoria de la sonda Rosetta, que no viajó directamente desde la Tierra hacia el cometa 67P, sino que aprovechó los impulsos gravitatorios que dan los planetas para coger velocidad y engancharse a la órbita del cometa. Con una masa de 2.900kg, Rosetta no tenía la capacidad de combustible necesaria como para realizar un recorrido tan largo. Por ello necesitó de la ayuda del planeta Tierra y de Marte, para finalmente ponerse en órbita heliocéntrica (girar alrededor del Sol, tal y como lo hace el cometa 67P).

No fue una maniobra sencilla ni rápida. Es difícil para un terrestre imaginar que Rosetta tardó siete años en alcanzar la órbita del cometa. La sonda estuvo siete años en la órbita de la Tierra y en la de Marte. En Marzo de 2005 recibió la primera asistencia gravitacional del planeta Tierra, en Febrero de 2007 pasó a 250km de Marte y recibió



otro impulso gravitacional para aumentar su velocidad. En Noviembre de 2009 el último empujón se lo dio la Tierra de nuevo, y Rosetta ya pudo escapar de las órbitas planetarias y perseguir al cometa 67P.

El 5 de septiembre de 2008, volando a 360 millones de kilómetros de Tierra, la sonda Rosetta sobrevoló el asteroide Šteins, de unos 4,6 km de diámetro. El 10 de julio de 2010, Rosetta pasó junto a otro asteroide, Lutetia, y tomó numerosas fotografías durante el minuto que duró el sobrevuelo. Fueron éstos los dos únicos entretenimientos que tuvo Rosetta durante su largo viaje de más de diez años hasta el cometa 67P.

El siguiente video explica el recorrido que siguió la sonda de la ESA, orbitando junto a la Tierra y Marte, y finalmente sumándose a la órbita del cometa, momento en el que pudo entrar en hibernación. Rosetta estaba programada para entrar en hibernación mientras daba alcance al cometa. El 8 de Junio de 2011, tras siete años encendida, se apagaron todos los instrumentos de la sonda y entró en hibernación completa durante 957 días.

El 20 de Enero de 2014, obedeciendo a la programación preestablecida, Rosetta se reactivó y encendió sus sistemas, encendió su propulsor, calentó los instrumentos y sensores, y orientó su antena hacia la Tierra para enviar su señal de confirmación de despertado. Es importante tener en cuenta que la energía que mantiene activa tanto a Rosetta como al pequeño módulo Philae se genera a través de paneles solares instalados en sus cuerpos.

En Mayo de 2014 se realizó la complicada maniobra de igualación de la velocidad orbital, lo que se denomina un encuentro espacial. Esto significa que Rosetta alcanzó la exacta órbita y la exacta velocidad que mantenía el cometa 67P, y así pudo, unos meses después (Agosto de 2014) ponerse en órbita alrededor del cometa.

Debido a que el módulo Philae no poseía propulsión propia ni sistemas de direccionamiento, la sonda Rosetta realizó una serie de complejos movimientos orbitales para finalmente ponerse en dirección de colisión con el cometa. En ese punto, estando a 22,5 km de la superficie, se desprendió Philae, y después Rosetta cambió su dirección para ponerse nuevamente en órbita.

Durante la primera mitad del año 2014, Rosetta envió muchas fotografías e información sobre el cometa 67P, durante los primeros vuelos alrededor del cometa la sonda tomó más de 15.000 fotografías. Evidentemente no había tiempo que perder, no todos los días se tiene la

posibilidad de fotografiar un cometa tan de cerca...

Tras el análisis de los datos enviados por Rosetta, los científicos de la ESA pudieron determinar que el 67P tenía cuatro kilómetros de diámetro y pesaba 10.000 millones de toneladas, si bien era menos denso que el corcho o la madera, ya que era muy poroso y su interior estaba vacío en un 80%, como si fuera una esponja. Fue la primera vez que se conseguía medir la densidad de un cometa de forma directa.

El día 12 de Noviembre, el módulo de aterrizaje Philae se desprendió de la sonda Rosetta. Todo había salido bien después de 10 años de viaje por el espacio, pero al parecer la Ley de Murphy se cumple a escala universal... Los científicos de la ESA habían programado que el aterrizaje sobre el cometa 67P tuviera lugar en una zona determinada, bien iluminada por la luz del Sol. Un sitio perfecto para que el pequeño Philae pudiera recargar sus baterías.

Para fijarse a la superficie y evitar rebotar en el aterrizaje, el módulo lanzó dos arpones que pretendían anclarlo a la superficie. Sin embargo, los arpones no funcionaron y Philae cayó rebotando, desplazándose hasta parar en un lugar con pendientes pronunciadas alrededor y en sombra, un lugar en el que sus paneles solares no podían generar la energía suficiente. En el lugar de aterrizaje final, el pobre Philae sólo gozaba de una hora y media de iluminación diaria, frente a las seis horas necesarias para



recargar sus baterías. El módulo sólo permaneció activo durante menos de dos días completos, y después entró en hibernación...

La noche del día 14 de Noviembre se perdió la comunicación con Philae. La misión parecía haber fracasado, ya que no se podrían obtener datos sobre el terreno. El primer aterrizaje sobre un cometa y se estropeaban los aparatos, ¡vaya mala suerte! Los científicos de la ESA emitieron un comunicado agradeciendo al joven robot su labor.

Muchos meses después, a las 20:28 UTC del día 13 de Junio de 2015, se recibió una transmisión de 85 segundos a través de Rosetta. La sorpresa fue menor que la alegría: la comunicación indicaba que Philae se encontraba en buen estado y que sus baterías estaban recargadas. El módulo llevaba varios días enviando datos e información sobre el cometa a su nave nodriza, trabajando a -35°C con 24 vatios de potencia. Fue una alegría saber que Philae seguía vivo.

Durante los siguientes meses el módulo de aterrizaje siguió transmitiendo datos a través de Rosetta hasta la Tierra. Gracias al trabajo de Philae, ahora sabemos que el cometa 67P carece de campo magnético, que tiene agua (pero de compuestos distintos al agua de los océanos terrestres) y que hay presencia de material orgánico. Descubrimientos muy importantes. Philae encontró hasta 16 compuestos orgánicos en el cometa, entre los que destacan acetamida, isocianato de metilo, propanal y acetona. Era la primera vez que se detectaba la presencia de compuestos orgánicos considerados precursores de la vida, que intervienen en la formación de aminoácidos esenciales o de bases nucleicas, en un cometa.

En verano de 2015, el 67P siguió trazando su órbita, esta vez más cerca del Sol. El calor aumentó en el cometa, y posiblemente tuvieron lugar grandes tormentas de polvo. Si Philae hubiera aterrizado en Noviembre de 2014 en la zona planeada, a esas alturas (verano de 2015) la misión ya habría terminado, debido a las altas temperaturas. Al haber caído en una zona con más sombra quizás el robot aguantaría un poco más... los científicos ya habían previsto esa situación, debido a la órbita del cometa y a la cercanía con el Sol. Fue ese el momento en el que Philae dejó de enviar transmisiones. Tampoco respondía. Se había perdido la comunicación.

La última vez que supimos de Philae fue el día 6 de Julio de 2015. Durante todo un año la ESA estuvo atenta, esperando un posible mensaje del aventurero robot, pero ya en Enero de 2016 todo parecía indicar que sería muy

complicado volver a comunicarse. Además, Rosetta seguía activa, dando vueltas alrededor del cometa, y su misión debía seguir. Para que la sonda pudiera continuar su recorrido necesitaría toda la energía posible, ahora que ya se encontraba lejos del Sol. Por ello se decidió apagar todos aquellos instrumentos que Rosetta no necesitara, uno de ellos fue la radio que la comunicaba con su pequeño Philae...

Así, el día 27 de Julio de 2016 se cortaba la comunicación entre Rosetta y Philae, dos héroes espaciales que se ganaron el cariño de todo un planeta. En las redes sociales tuvieron un éxito increíble, y cientos de miles de personas estuvieron atentos a sus aventuras. Desde aquel día de 2004 en el que despegaron de la Tierra hasta el momento de apagar la radio, Rosetta y Philae estuvieron juntos, explorando el Sistema Solar. Una historia que tuvo lugar a millones de kilómetros de casa, pero que todos pudimos sentir muy cercana.

Ahora Rosetta sigue surcando el espacio mientras Philae duerme, en un cometa del que quizás no volvamos a saber nada, entre acantilados y montañas vacías. No sabemos qué ocurrirá con él, pero sí cuánto le debemos. Seguiremos aprendiendo y conociendo el Universo gracias a pequeños robots aventureros como Philae, que podrán dormir tranquilos sobre cometas, lunas, planetas y asteroides, sabiendo que realizaron un gran trabajo.

