

Una America's Cup espacial

por FERNANDO BALLESTEROS

Si algo caracteriza a la navegación espacial es su rudeza: combustibles estallando en una explosión controlada que, en más de una ocasión, ha acabado en incontrolada. Pero la exploración espacial a base de cohetes químicos está muy bien establecida, es eficaz y posiblemente seguirá siendo fundamental en el futuro de la astronáutica. No obstante, la ciencia ficción hace décadas que imaginó otra forma de explorar el espacio mucho más delicada, económica y romántica: los veleros solares. El concepto es simple, y de hecho muy antiguo, pues se basa en la navegación a vela: una gran superficie que recoge el viento y empuja la nave permitiéndole navegar sin combustible. Pero, ¿de qué viento hablamos, si en el espacio interplanetario no hay aire? Pues de la luz del Sol.

La luz es capaz de causar empuje sobre la materia. La luz del Sol produce en la Tierra una fuerza de $9 \mu\text{N}$ por metro cuadrado, lo que equivale a 1 kg sobre un área de 100 hectáreas. Es decir, si pudiera poner sobre una báscula 100 hectáreas, vería que de día pesan un kilo más que de noche. Con todo, sigue siendo un empuje muy pequeño y un velero solar necesita largos mástiles, grandes velas y muy poca masa para ser eficaz. Un velero de una tonelada requeriría una vela cuadrada de 190 metros de ancho para acelerar de 0 a 100 km/h en... un día.

Intuitivamente entendemos cómo una sonda lanzada desde la Tierra puede dirigirse hacia los planetas exteriores usando la luz del Sol, ¿pero cómo hacer el viaje de vuelta? Al contrario que un barco, un velero solar no necesita barloventear; el Sol ofrece la energía tanto para subir como para bajar, pues si la luz solar apunta siempre «hacia afuera», la gravedad solar lo hace «hacia dentro». Para acercarse al Sol, bastará con situar la vela de forma que el empuje que produce la luz frene al velero. Y una vez la nave haya perdido energía, la gravedad del Sol hará el resto.

Esta tecnología está comenzando a dar el paso del papel al mundo real. Algunas sondas, como la *Messenger 10*, ya usaron sus paneles solares como velas para controlar la inclinación de la nave. En los noventa las sondas soviéticas *Znamya* (en realidad unos reflectores para proyectar luz del Sol en la Tierra, como el *Ikarus* de *Muere otro día*) probaron con éxito la tecnología para desplegar velas en el espacio, como luego hizo la NASA con sus *NanoSail*. En 2005, la Planetary Society



NanoSail

«Johannes Kepler ya dedujo que el Sol podía producir una presión al ver que las colas de los cometas apuntaban siempre en dirección contraria a esta estrella»

patrocinó el *Cosmos 1*, el primer intento de navegación a vela solar. Pero el cohete de lanzamiento falló y no alcanzó la órbita prevista para desplegar su vela. Lamiéndose las heridas, la Planetary Society está preparando el *LightSail* (e invita a los que estén interesados en colaborar donando dinero), cuyo lanzamiento está previsto para 2016, y por su parte la NASA prepara el *Sunjammer*, con la mayor vela solar hasta la fecha, 38 metros de lado, para 2015.

Pero no serán los primeros. El premio gordo se lo llevó Japón en 2010, con la nave *Ikaros* (ahora sí), el primer velero solar que, con una vela de 20 metros y tras un paso cercano por Venus, demostró que efectivamente es posible navegar por el Sistema Solar usando la luz del Sol. *Ikaros* fue operativo durante dos años, volando entre los planetas hasta que sus equipos se degradaron poco a poco y perdió la capacidad de maniobrar.

Johannes Kepler dedujo que el Sol podía producir una presión al ver que las colas de los cometas apuntaban siempre en dirección contraria a esta estrella, y escribió: «un día existirán naves celestes con velas adaptadas a los vientos del cielo, navegando por el firmamento llenas de exploradores que no temerán la inmensidad del espacio.» Cuatro siglos después, parece que su predicción comienza a cumplirse. ➔

Fernando Ballesteros. Investigador del Observatorio Astronómico de la Universitat de València.