

## Los dominios del Sol: heliosfera y heliopausa

**Aida Orea**

La heliosfera es el espacio dominado por el campo magnético del Sol; es decir, todo el espacio por el que se extiende acarreado por el viento solar. Del Sol emana continuamente material que invade el espacio interplanetario. La capa más superficial del Sol, la corona, el halo de luz blanca que observamos en los eclipses, ha resultado ser, a diferencia de lo esperado, aún más caliente que varias de sus capas internas: alcanza una temperatura cercana a los 5 millones de grados Kelvin, en contraste con los 4,500 K grados de la cromosfera. Este incremento repentino aún no ha sido explicado satisfactoriamente. El material de la corona solar, al estar tan caliente y no estar sometido a una presión externa que lo detenga, no puede quedarse confinado en una región cercana al astro y tiende a expandirse alejándose de él a altas velocidades; a esta expansión de la corona se le llama viento solar.

El viento solar viaja a velocidades supersónicas de hasta 1000 km/s y se extiende más allá de la órbita de Plutón; a todo el espacio que atraviesa se le llama heliosfera y a su frontera con el medio interestelar se le conoce como heliopausa.

Se estimaba que la heliopausa estaba a una distancia del Sol de entre 80 y 130 unidades astronómicas (UA, distancia promedio del Sol a la Tierra); sin embargo, los resultados de las misiones espaciales Pioneer 10 y 11, y Voyager 1 y 2, lanzadas en la década de los setenta, arrojaron nuevos datos. En el 2003, con el instrumento de plasmas del Voyager 1, la distancia a la heliopausa se estimó entre 153 y 158 UA. Podemos hablar de la heliosfera como una gran burbuja que se mueve a través del espacio interestelar. De manera análoga a la perturbación de un avión en el aire, o de un barco en el mar, entre la heliosfera y el medio interestelar se forma una onda de choque ( bow shock ) en la que el flujo de material interestelar es desviado de su dirección original envolviendo a la heliosfera. Dentro de esta burbuja tenemos el flujo del viento solar avanzando a grandes velocidades y acarreado consigo el campo magnético interplanetario, cuya intensidad disminuye al alejarse del Sol.

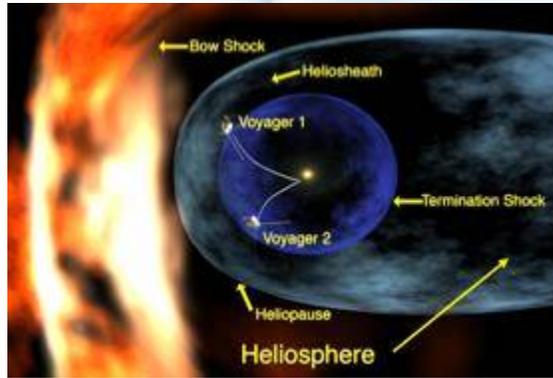


Figura. Posición actual de las Voyager 1 y 2 en la heliosfera.

Como la densidad y la magnitud del campo magnético del viento solar disminuyen con la distancia, la presión asociada al viento solar decae y llega un momento en que el plasma del medio interestelar predomina sobre el viento solar, marcando así el límite de los dominios del Sol, el final de la heliosfera. Pero, además, para que el viento solar pueda ser dominado es necesario que disminuya su velocidad, de supersónica a subsónica. La región donde ocurre el cambio súbito de velocidad se encuentra entre 101 y 108 UA del Sol y se conoce como choque terminal ( terminal shock ). Aunque hemos hablado de la heliopausa como una frontera entre el viento solar y el medio interplanetario, no debemos pensar en una superficie de separación sino en una región de transición muy amplia, con probables turbulencias y características que dependerán de las propiedades del medio interplanetario.

## REFERENCIAS

<http://voyager.jpl.nasa.gov>

<http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/voyager.html>

[http://spaceprojects.arc.nasa.gov/Space\\_Projects/pioneer/PNhome.html](http://spaceprojects.arc.nasa.gov/Space_Projects/pioneer/PNhome.html)

[http://spaceprojects.arc.nasa.gov/Space\\_Projects/pioneer/PN10&11.html](http://spaceprojects.arc.nasa.gov/Space_Projects/pioneer/PN10&11.html)

Bravo S., Encuentro con una estrella, FCE, Colección La Ciencia desde México, núm. 38, 1987.

Bravo S., Plasma en todas partes, FCE, Colección La Ciencia desde México, núm. 126, 1993.