

Desde hace una década el satélite «Soho» está proporcionando espectaculares datos sobre el comportamiento del Sol y su influencia en nuestro planeta.

Desde su atalaya cósmica, esta joya tecnológica es capaz de detectar las periódicas eyecciones y explosiones solares capaces de destruir satélites de telecomunicaciones, alterar sistemas eléctricos, bloquear redes informáticas o dejar en la oscuridad ciudades enteras. Las agencias espaciales de Europa y Estados Unidos ya preparan los satélites que sucederán a este complejo ingenio espacial.

## EL INGENIO ESPACIAL DE LA NASA Y LA ESA CUMPLE DIEZ AÑOS DE MISIÓN EN EL ESPACIO

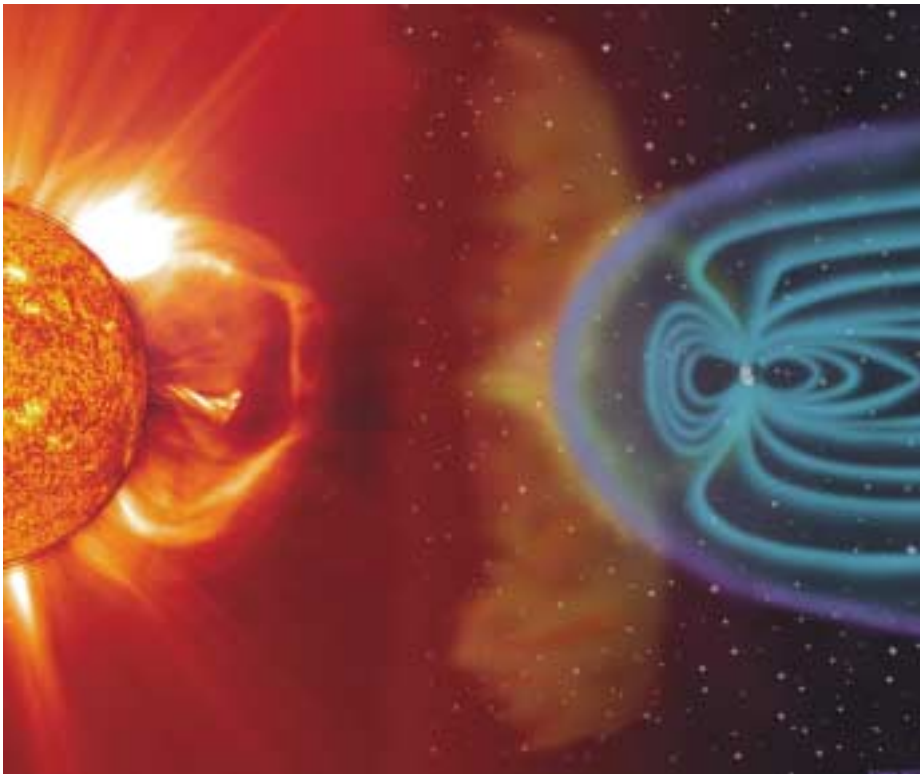
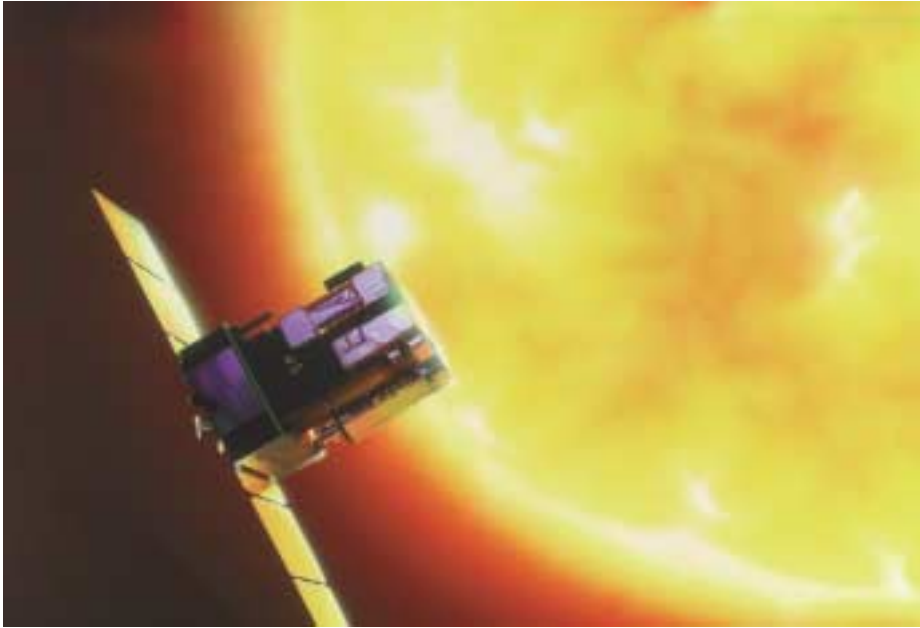
# El satélite Soho estudia la influencia del Sol en nuestro planeta

Fernando Cohnen



**E**l Sol no es una simple piedra al rojo vivo, tal y como aseguraban algunos pensadores jónicos del pasado, sino una enorme esfera gaseosa que brilla en el firmamento por su elevada temperatura. Los astrofísicos saben que las espectaculares eyecciones de masa y las periódicas explosiones que se producen en este gigantesco horno cósmico liberan radiaciones de alta energía (rayos ultravioletas y rayos X) que afectan directamente a la Tierra. Lo mismo ocurre con el viento solar, un flujo cargado de protones y átomos ionizados que viaja a velocidades supersónicas y barre la magnetosfera terrestre, pudiendo alterar los sistemas eléctricos y las telecomunicaciones en nuestro planeta.

Pero esta enorme bola de gas, en cuyo interior se consumen cada segundo 600 millones de toneladas de hidrógeno y helio, todavía esconde muchos secretos vitales para la supervivencia de nuestro mundo. Con el objetivo de des-

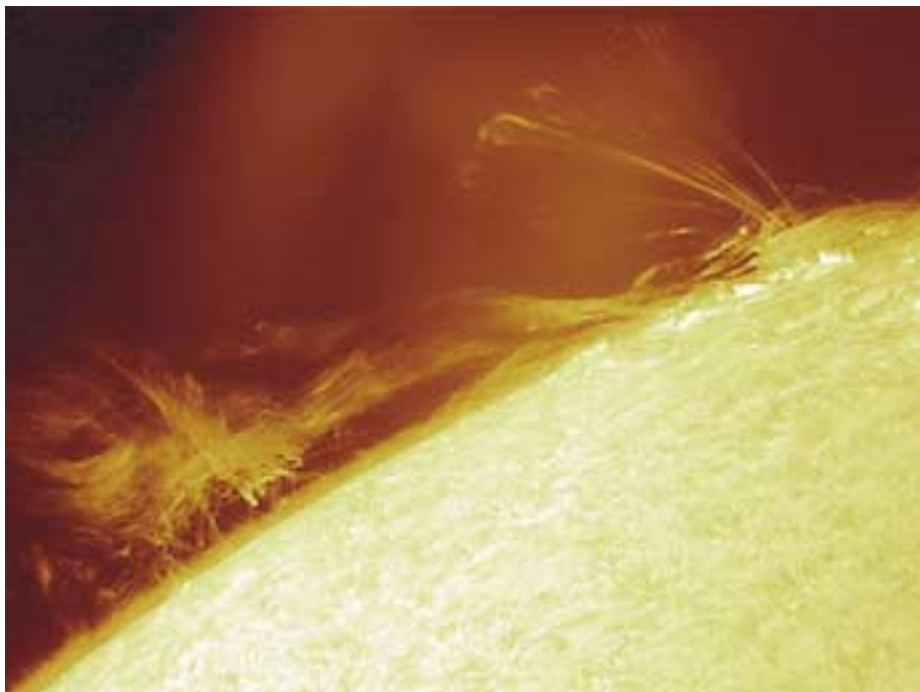


velar estos enigmas, las agencias espaciales europea (ESA) y estadounidense (NASA) lanzaron en diciembre de 1995 el satélite «SOHO» (Solar and Heliospheric Observatory), cuyo presupuesto alcanzó los mil millones de dólares. Tras dos meses de viaje a través del Sistema Solar, este ingenio llegó hace diez años (en febrero de 1996) a su órbita definitiva, un lugar denominado punto L1, situado a un millón y medio de kilómetros de nosotros. Desde entonces, agazapado en esa atalaya cósmica, sus complejos instrumentos científicos espían las palpitaciones del astro rey y su influencia en la Tierra.

Desde hace diez años, esta joya tecnológica ha obtenido imágenes y medidas del Sol y del espacio interplanetario. El «Soho» alberga dos proyectos en los que han participado investigadores españoles del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), denominados «Golf» y «Virgo». Estos instrumentos y otros que lleva a bordo el «SOHO» siguen aportando datos valiosísimos para incrementar nuestros conocimientos del Sol. Con esa información podemos establecer de antemano cuándo se van a producir las oleadas de radiaciones de alta energía o cómo nos afecta el viento solar. Gracias al «Soho», ahora estamos más capacitados para evitar situaciones de peligro en nuestro mundo.

En enero de 1997, una tormenta geomagnética originada por el Sol achicharró el sistema eléctrico de un satélite de telecomunicaciones de la compañía estadounidense ATT. El fenómeno comenzó con una masiva emisión de gases desde la corona solar que se produjo el 6 de enero de aquel año y cuyos efectos se sintieron en la Tierra cuatro días después. La erupción del astro rey generó una gigantesca nube magnetizada de partículas solares que fue detectada por los satélites «Wind» y «Polar» de la NASA y también por el «Soho».

Pero no fue un caso aislado. En la primavera de 1996, los 220 millones de dólares que invirtieron los canadienses en el satélite «Anik E-1» se esfumaron debido a una perturbación solar. Una inesperada chispa provocada por el «frente tormentoso» cortó la conexión entre los paneles solares del ingenio espacial y su sistema eléctrico. El naufragio estelar dejó sin



*Imagen de una eyección de masa solar captada por el satélite SOHO.*

## Las perturbaciones solares detectadas por el «Soho» pueden alterar los sistemas eléctricos y las comunicaciones terrestres



*El flujo de átomos ionizantes provoca espectaculares auroras boreales.*

servicios a instituciones financieras, bancos, televisiones y radios.

Aunque no existe ningún método para evitar la llegada de estas partículas solares, sí es posible detectarlas con antelación. Actualmente ya se pueden establecer partes meteorológicas sobre la actividad del Sol y los expertos auguran que se podrán precisar con mucho más detalle en el futuro. El avance es de vital importancia para los responsables de los satélites, ya que tienen la oportunidad de apagar los ingenios espaciales horas antes de que se produzcan estos fenómenos solares. Las centrales eléctricas terrestres también pueden tomar medidas preventivas para evitar sobrecargas accidentales. Pero para predecir con total precisión estos fenómenos es imprescindible estudiar a fondo los ciclos solares, y eso requiere grandes inversiones y nuevos satélites.

Los beneficios de este tipo de información son tales que el próximo año la NASA pondrá en órbita alrededor del Sol dos nuevas sondas con coronógrafos similares a los que porta el «Soho». Los dos ingenios espaciales facilitarán el estudio de la propagación en el espacio de las gigantescas eyecciones de masa coronal. También podrán recrear su estructura de forma tridimensional, lo que permitirá predecir con mayor exactitud su incidencia en nuestro mundo.

Hace miles de años, los sacerdotes del antiguo Egipto supieron utilizar a su favor el embrujo que ejercía el disco solar en el pueblo. Los inquietantes ojos de «Ra», encarnado en cabeza de «Halcón», vigilaban el lento fluir del Nilo y la conducta de los egipcios. La estela celestial del Sol llegó a Mesopotamia y pervivió entre griegos y romanos con los nombres de «Helios» o «Febo-Apolo». Su influjo también alcanzó las exuberantes junglas americanas. Rodeado de rayos y llamas, simbolizado bajo forma de disco de oro macizo, el dios «Inti» fundó la dinastía de los incas. En nuestros días, son los astrofísicos los más interesados en rescatar ese embrujo primigenio para explicar al gran público los sorprendentes efectos del astro rey en nuestras vidas.

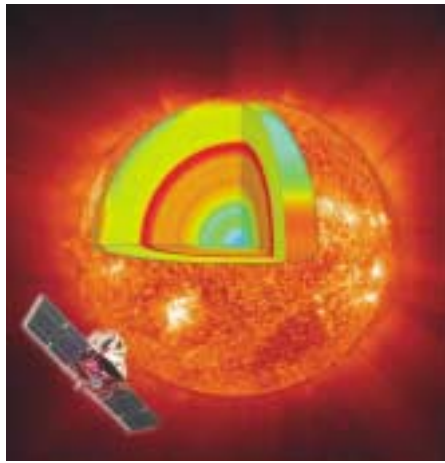
Los investigadores de la ESA aseguran que las observaciones que todavía realiza el «Soho» sobre la rotación del núcleo del Sol o los mecanismos de



aceleración del viento solar son fundamentales para conocer su influencia en la Tierra. En agosto de 1996, un grupo de científicos estadounidenses advirtió que las tormentas en el espacio podrían tener un impacto muy importante en nuestra sociedad. De momento no ha sucedido nada alarmante. Pero muchos investigadores no descartan que ese tipo de turbulencias solares lleguen a tener tal fuerza que alteren el buen funcionamiento de las comunicaciones terrestres, bloqueen las redes eléctricas en amplias regiones de nuestro planeta o incluso paralicen algún centro urbano, lo que incluye el bloqueo de los sistemas informáticos de organismos estatales y financieros. De hecho, algunos investigadores recuerdan que este tipo de alteraciones solares ya han provocado gigantescos apagones en ciudades de Estados Unidos y Canadá.

Los astrofísicos han comprobado que la Tierra recibe menos calor cuando el disco dorado está limpio de manchas solares. Por el contrario, cuando estas manchas aparecen en la superficie llega mucha más energía a nuestro planeta. Hay registros históricos sobre pequeñas glaciaciones en los siglos XVI y XVII debidas a la acción directa del Sol. En aquel tiempo, la actividad solar bajó de forma significativa. Durante 90 años no se produjeron manchas solares, lo que propició un enfriamiento generalizado de la Tierra. Algunos documentos escritos desvelan que los efectos de aquella inesperada bajada de temperaturas resultaron devastadores en la economía de la época. Los cultivos cambiaron, hubo menos cosechas y los habitantes de algunas regiones del planeta padecieron una prolongada hambruna.

Pero lo normal es que el astro rey mantenga unos ciclos más o menos constantes en su actividad. Según las épocas, éstos pueden variar entre 10 y 17 años, siendo el ciclo de 11 años el valor tipo aceptado. Si hacemos abstracción de esa variación, y comparando los datos recogidos por el «Soho» con los de otros instrumentos que han medido la irradiación total solar (TSI) desde 1978, se puede afirmar que la TSI en los últimos 26 años se ha mantenido constante. Esto significaría que el actual incremento de la temperatura media de



## Estos ingenios espaciales pueden predecir los ciclos del Sol y la llegada de peligrosas tormentas solares a la Tierra



*El satélite SOHO antes de ser lanzado al espacio.*

la Tierra no se debe a fenómenos solares, sino a otros factores, entre los cuales se encontraría la acción directa del ser humano.

En cualquier caso, la ciencia no puede descartar que se produzca de nuevo un periodo largo de ausencia de actividad solar, tal y como ocurrió en los siglos XVI y XVII. Tampoco puede afirmar que se produzcan cambios climáticos de gran envergadura debidos al Sol. Todavía no conocemos muy bien cuál es el mecanismo capaz de provocar una alteración del clima en nuestro planeta. Ni tampoco sabemos con certeza en qué medida interviene el astro rey en la progresiva disminución de la capa de ozono en las altas capas de la atmósfera terrestre. De ahí la importancia que cobran las investigaciones que se siguen efectuando con el «Soho» y las que se llevarán a cabo con otros satélites similares en el futuro.

Antes o después, los poderes económicos, las grandes aseguradoras y las empresas eléctricas y de telecomunicaciones comprenderán la importancia de saber de antemano cómo puede comportarse el Sol. De hecho, la NASA ya prepara otra misión científica para el 2008. Se trata de la puesta en órbita del «Solar Dynamics Observatory» (SDO) que continuará la labor que ha realizado y sigue realizando con éxito el «Soho». Esta misión se añade a la que pondrá en marcha el próximo año la NASA, que lanzará dos sondas para analizar las eyecciones de masa coronaria, y a la que emprenderá en pocos meses Japón, cuya agencia espacial pondrá en órbita el satélite «Solar-B», cuyo objetivo será el estudio de la actividad solar.

La Agencia Europea del Espacio (ESA) también planea lanzar entre 2013 y 2015 otro ingenio espacial, el «Solar Orbiter», que se acercará al astro rey para observar el desarrollo de tormentas solares y analizar las eyecciones con detectores de partículas muy complejos. A esta nueva flotilla de satélites de investigación se unirán cientos de expertos de distintas universidades europeas y americanas. Todos ellos procurarán desentrañar los últimos secretos del funcionamiento interno de ese gigantesco horno cósmico que nos nutre de luz y energía. ●