

cionados. La “umbra” es la zona más oscura y corresponde al lugar con mayor magnetismo. Alrededor de los límites, el campo se debilita por lo que esta “penumbra” es un poco más brillante. En algunas oportunidades se pueden hallar a los denominados “puentes ligeros” que cruzan la umbra, como si fueran chispas que saltan de una bujía. Su número puede variar de un máximo a un mínimo durante un periodo de 11 años, que se llama “ciclo de manchas solares.”

#### La historia de la observación del sol

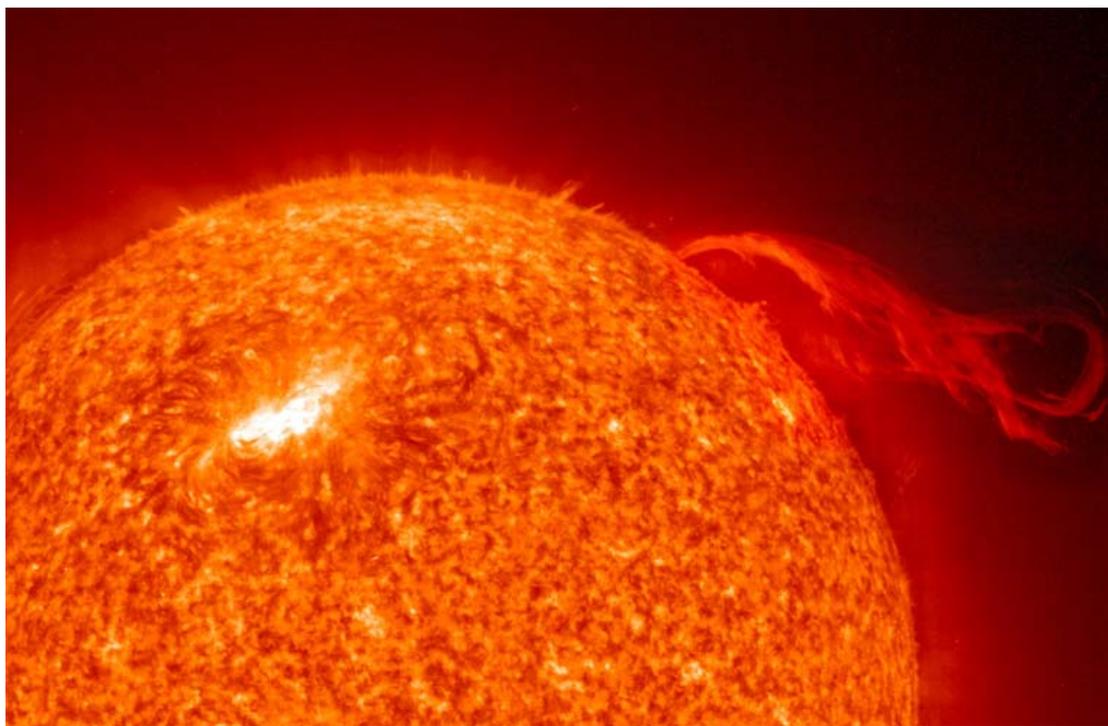
A lo largo de los años que la humanidad ha habitado la Tierra, la estrella denominada “sol” tuvo un protagonismo esencial en la vida de cada una de las civilizaciones y pueblos. Fue así que muchas culturas antiguas lo adoraron y reconocieron su vital importancia en los ciclos.

Las crónicas nos retratan las primeras menciones del Sol con astrónomos chinos que vislumbraron manchas a simple vista en el año 200 a.c. Ocho siglos después, Galileo Galilei utilizó el telescopio para observarlas de un modo sistemático, representando el comienzo de una nueva “revolución científica”. A partir de aquí, el astro fue considerado un cuerpo dinámico, en evolución y con propiedades particulares.

El próximo nivel de estudio se dio en 1814, como consecuencia de la invención del espectroscopio por el físico alemán Joseph von Fraunhofer. Dicho objeto, divide la luz en las longitudes de onda que la forman. Más allá de que se habían producido distintos estudios en el año 1666 gracias al trabajo del matemático y científico inglés Isaac Newton, la exactitud de las investigaciones de Fraunhofer, sentaron las bases para los primeros intentos de una explicación teórica detallada de la atmósfera solar.

También hay que dejar en claro que parte de la radiación de la superficie visible del Sol es absorbida por el gas que hay sobre ella. Sin embargo, sólo se realizan con ciertas ondas de radiaciones particulares que dependen de las especies atómicas encontradas en la atmósfera solar. El físico alemán Gustav Kirchhoff, en 1859, aseguró que la falta de radiación en ciertos espacios de onda se debía a la absorción de radiación por átomos de algunos de los mismos elementos presentes en la Tierra. Con esta conclusión, no sólo demostró que el Sol estaba compuesto de materia común, sino que también planteó la posibilidad de adquirir información detallada sobre los objetos celestes a través del estudio de la luz.

La nave NASA's STEREO observó esta sobresaliente prominencia y erupción el 29 de Septiembre del 2008 en la extrema luz ultravioleta de la longitud de onda 304. Se elevó y formó una cascada a la derecha durante varias horas.



*Helio ionizado a 60.000 grados desprendiéndose del sol.*

La evolución en el conocimiento del Sol ha continuado a partir de la capacidad de los científicos para hacer observaciones nuevas o mejorar las anteriores. Entre los avances en instrumentos de observación que han influido de forma significativa en la física solar

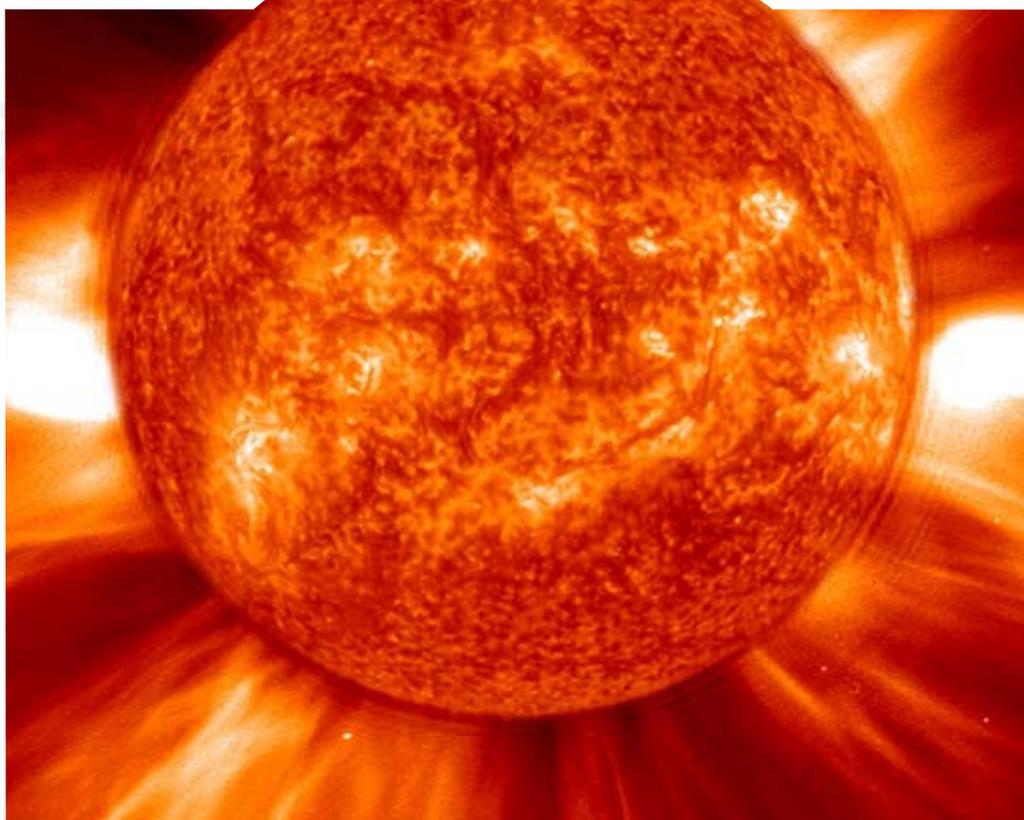
están: el espectroheliógrafo (mide el espectro de las características solares), el coronógrafo (permite el estudio de la corona solar sin eclipses) y el magnetógrafo (mide la fuerza del campo magnético de la superficie solar). Este último desarrollado por el astrónomo estadounidense Horace W. Babcock en 1948.

A su vez, el continuo mejoramiento de cohetes y satélites ha permitido a los estudiosos observar la radiación en longitudes de onda no transmitidas a través de la atmósfera de la Tierra. Entre las herramientas más comunes para el uso en el espacio podemos encontrar: los coronógrafos, los telescopios y los espectrógrafos sensibles a una radiación ultravioleta extrema.

#### Composición y Estructura

La cantidad total de energía realizada por el Sol en forma de radiación es bastante regular ya que no varía más que unas pocas décimas de un 1% en varios días. Dicho desprendimiento genera las llamadas "profundidades" del Sol. Como todas las estrellas, el Sol se compone sobre todo de hidrógeno (71%), helio (27%) y otros elementos más pesados (2%). Cerca de su centro la temperatura ronda los 16.000.000 K y la densidad es 150 veces la del agua. Bajo estas circunstancias, los núcleos de los átomos de hidrógeno individuales actúan entre sí, experimentando la fusión nuclear. El resultado final de estos procesos se dará cuando cuatro núcleos de hidrógeno se combinen para formar uno de helio, y la energía surgirá en forma de radiaciones gamma. Una gran cantidad de núcleos reaccionará a cada instante, produciendo una energía equivalente a la que se daría por la explosión de 100.000 millones de bombas de hidrógeno.

Esta imagen LASCO C2, tomada el 8 de Enero 2002, muestra una expulsión de masa coronal que se esparció ampliamente (CME) y expulsó más de mil millones de toneladas de materia fuera al espacio a millones de kilómetros por hora.



#### *El Sol en su actividad máxima.*

de un megatón por segundo. La mencionada "combustión" nuclear del hidrógeno en el centro del Sol se extenderá a un 25% del radio solar.

Por radiación se transporta la mayoría de la energía realizada por el Sol en su superficie. Sin embargo, en otras zonas, la energía es llevada por la mezcla turbulenta de gases. Las células inquietas de la fotosfera le dan una apariencia irregular y heterogénea que se conoce como granulación solar. Cabe resaltar que cada gránulo mide unos 2.000 km de ancho y a pesar de que el modelo de granulación siempre está presente, los mismos solamente duran unos 10 minutos. También se presenta un modelo de convección mucho más grande, provocado por la turbulencia que se reproduce en las profundidades.