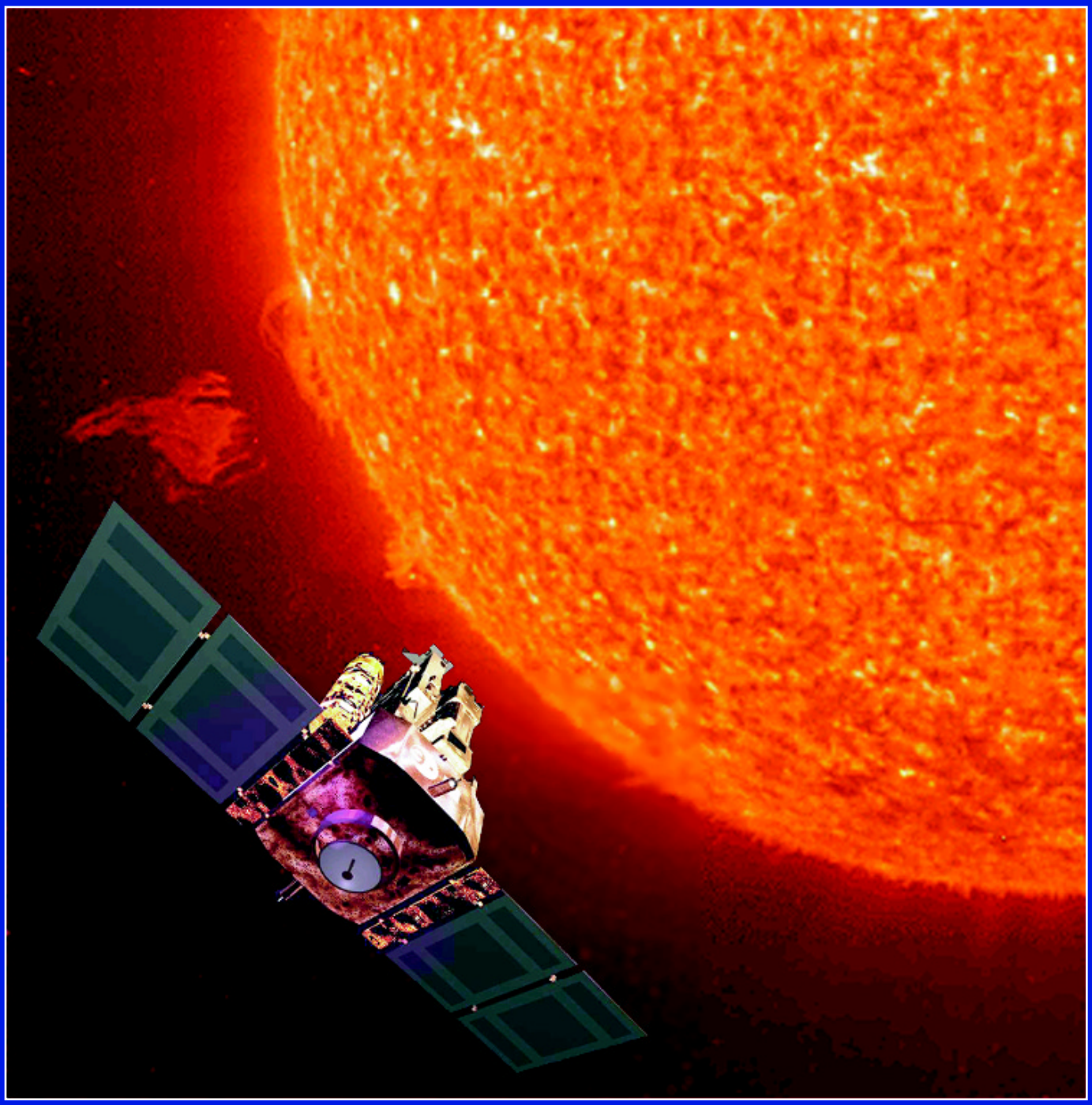
SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA

THE SOHO PORTFOLIO OF IMAGES

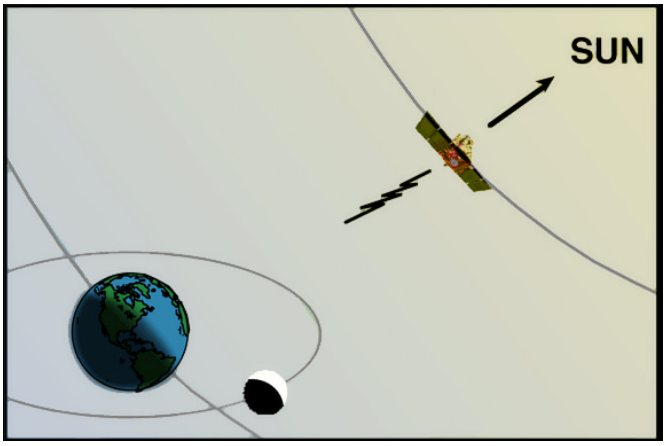


SOHO, el Observatorio Solar y Heliosférico, estudia el Sol 24 horas al día desde el espacio

SOHO, el Observatorio Solar y Heliosférico, estudia el Sol 24 horas al día desde el espacio

La nave espacial SOHOes un paquete de sofisticados instrumentos construidos en Europa. Su peso es cercano a las dos toneladas (1610 kg) y se ubica en un espacio de 9.5 m a lo largo con sus paneles solares extendidos. Aquí se muestra frente a una imagen producida por uno de sus instrumentos, el Telescopio de Imágenes en el extremo ultravioleta (EIT). Desde que comenzó a enviar datos e imágenes en marzo de 1996, SOHO ha producido interés y entusiasmo en la comunidad de la física espacial y otros científicos conforme ha permitido grandes descubrimientos sobre el Sol.

Como se encuentra muy alejado de la atmósfera terrestre, SOHO puede capturar datos e imágenes con detalle y calidad sin precedentes. Esto también permite medir científicamente importantes tipos de luz que es regularmente bloqueada por la atmósfera terrestre y no se encuentra disponible para telescopios en tierra.



La ubicación del SOHO a 1.6 millones de km en dirección al Sol.

La nave espacial SOHO siendo ensamblada y probada.

To learn more about the SOHO mission, go to http://soho.nascom.nasa.gov/mission/

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

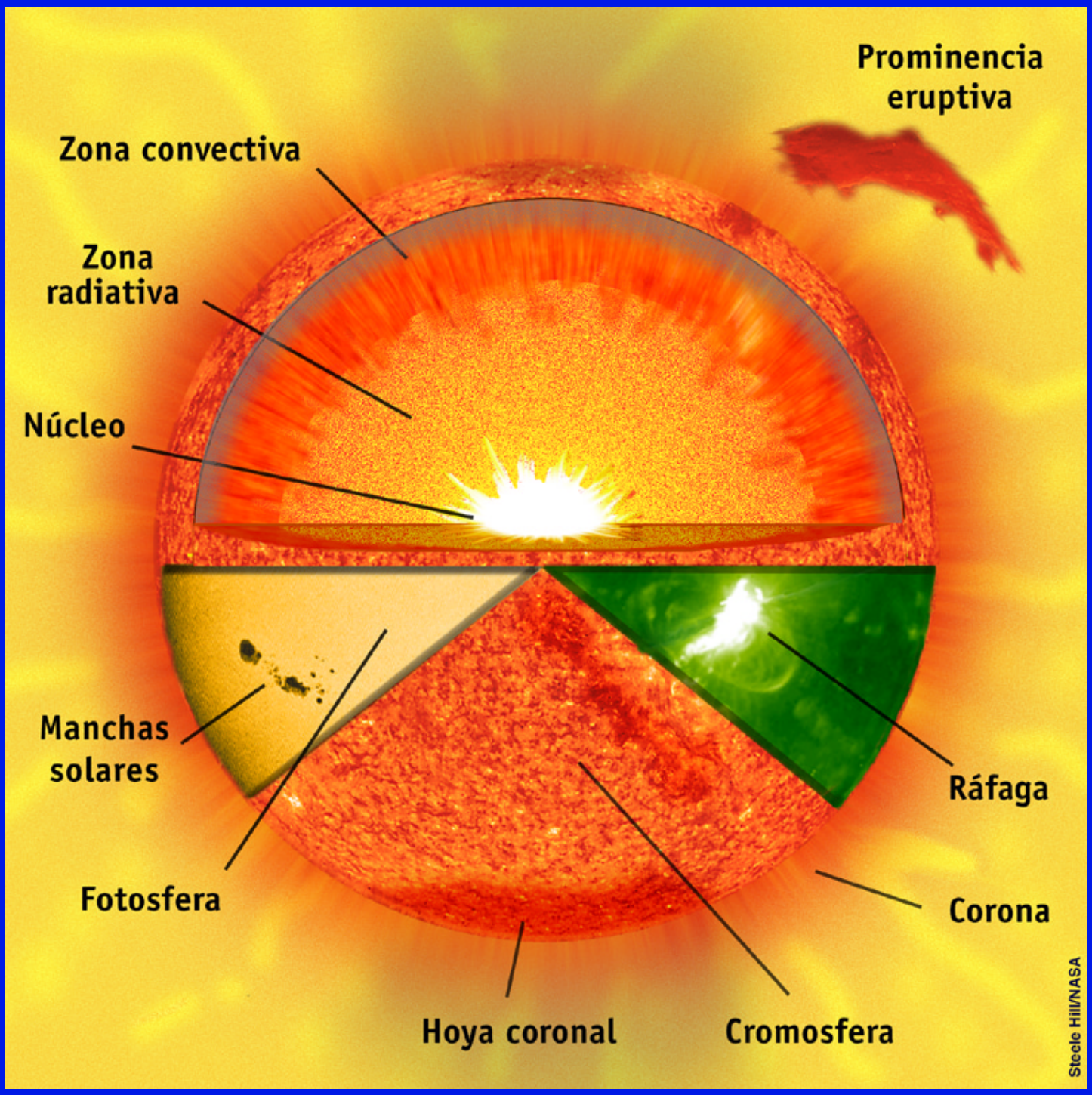
El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

http://soho.nascom.nasa.gov

SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA



Las partes del Sol

Las partes del Sol

Esta ilustración da una vista básica de las partes del Sol. Las tres grandes zonas interiores son el núcleo (la parte más interna del Sol donde se genera la energía por reacciones nucleares), la zona radiativa (donde la energía viaja hacia fuera por radiación sobre aproximadamente el 70% del Sol) y la zona convectiva (en la cual ocurre la convección al circular la energía del Sol hacia la superficie).

Algunas de las otras partes identificadas son:

Mancha solar: Una región en la fotosfera solar temporalmente perturbada que aparece oscura porque su temperatura es menor que la región circundante. Las manchas solares consisten en concentraciones de fuerte flujo magnético.

Fotosfera: La superficie visible del Sol. Consiste en una zona en la cual las capas de gases cambian para ser de completamente opacas a la radiación a volverse transparente. Esta es la capa desde donde vemos la luz (con el ojo humano) que es emitida.

Cromosfera: Es la capa de la atmósfera solar que esta localizada sobre la fotosfera y bajo la corona. La cromosfera es más caliente que la fotosfera pero menos que la corona.

Corona: La capa más externa de la atmósfera solar. La corona consiste de gas altamente rarificado a temperaturas mayores del millón de grados Kelvin. Es visible al ojo humano durante los eclipses totales de Sol.

Hoyo coronal: Es un área de la corona que aparece oscura en rayos X y luz ultravioleta y esta típicamente ubicado en los polos solares. Las líneas de campo magnético en un hoyo coronal se extienden fuera hacia el viento solar en lugar de regresar a la superficie solar.

Prominencia: Es una estructura en la corona consistente en plasma frío soportado por campos magnéticos. Las prominencias son estructuras brillantes cuando son vistas en los bordes del Sol. Sin embargo, cuando son observadas sobre el disco solar brillante, aparecen oscuras y son llamadas filamentos. Si se rompen y alejan del Sol, son llamadas prominencias eruptivas.

To find a good introduction to the Sun, go to
http://observe.ivv.nasa.gov/nasa/exhibits/sun/sunframe.html

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

http://soho.nascom.nasa.gov

SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA

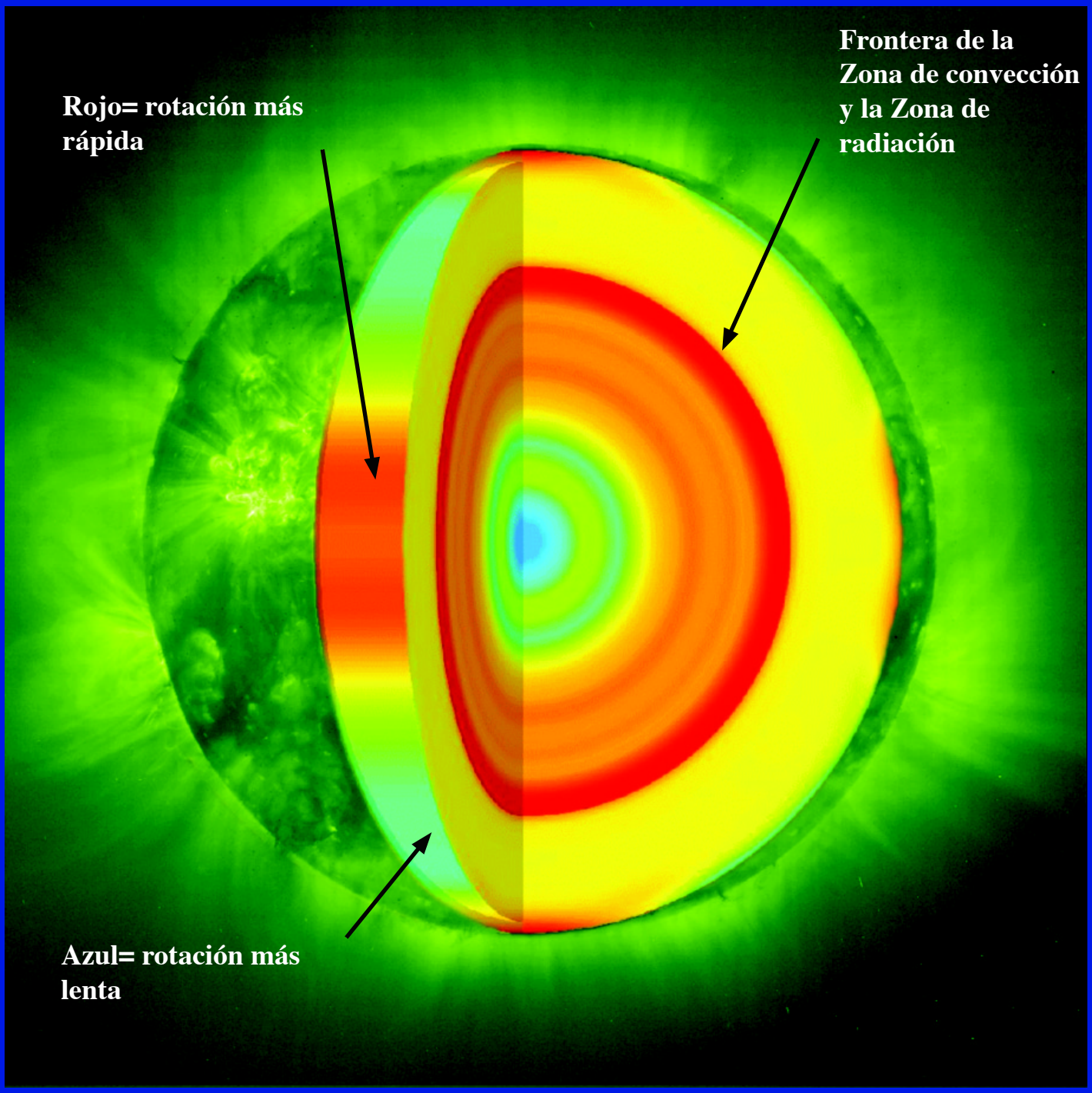


Imagen y datos de MDI/SOI y VIRGO por A. Kosovichev , Universidad de Stanford; imagen compuesta con EIT verde y ensamblada por Steele Hill.

Viendo el interior del Sol

Viendo el interior del Sol

Con el instrumento correcto, los científicos pueden “escuchar” las pulsaciones del Sol. El Sol completo vibra con un patrón complejo de ondas acústicas, muy parecido a una campana. Si sus ojor fueran lo suficientemente planos, podría ver la superficie de una campana vibrar en un complejo patrón de ondas emanando desde ésta. De igual forma, los astrónomos pueden registrar las ondas de presión acústica en el Sol siguiendo cuidadosamente los movimientos sobre la superficie solar. Para hacer esto, utilizan el instrumento denominado Michelson Doppler Image (MDI). Este mide los movimientos verticales debido a las ondas de sonido que reverberean a través del Sol, en un millón de puntos sobre la superficie visible.

Las ondas acústicas del Sol vibran de un lado a otro del Sol en aproximadamente dos horas, ocasionando que la superficie solar oscile o se mueva hacia arriba y abajo constantemente. Como estas ondas de sonido viajan bajo la superficie solar, están influenciadas por las condiciones existentes en interior del Sol. Así, los científicos pueden utilizar las oscilaciones para aprender más sobre el cómo la estructura interior del Sol moldea su superficie.

En una imagen de corte, las capas concéntricas muestran ondulaciones en la velocidad del sonido en el interior profundo del Sol. Otro instrumento, VIRGO, detecta las oscilaciones solares por variaciones rítmicas en el brillo del Sol. Por observaciones a largo plazo con estos instrumentos, los científicos pueden probar teorías de cómo funciona el Sol. En las capas coloreadas en rojo, el sonido viaja más rápido que lo predecido por las teorías, implicando que la temperatura es mayor de lo esperado. La conspicua capa roja, a aproximadamente un tercio del camino de la superficie al centro del Sol, muestra inesperadas temperaturas altas en la zona de transición entre la turbulenta zona de convección y la más estable zona de radiación bajo esta. Aquí, el MDI ha medido un cambio rápido en la velocidad de rotación sobre el eje del Sol, entre la región externa más rápida y la interior más lenta. Esta capa puede generar el magnetismo que agita el gas en la capa externa y ocasiona la actividad en la superficie visible.

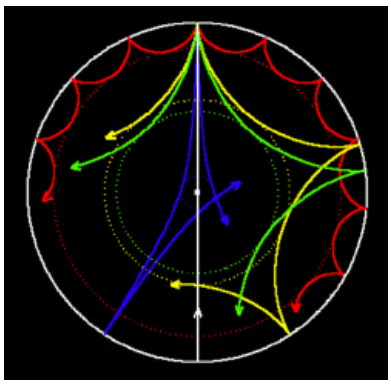


Diagrama de los pasos de diferentes ondas de “sonido” rebotando y reflejándose dentro del Sol. Registras estas ondas proporciona a los científicos una nueva visión del interior solar

Para escuchar sonidos solares, vaya a http://sol.stanford.edu/results/sounds.html
Para saber más sobre heliosismología vaya a http://sol.stanford.edu/results/heliowhat.html

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

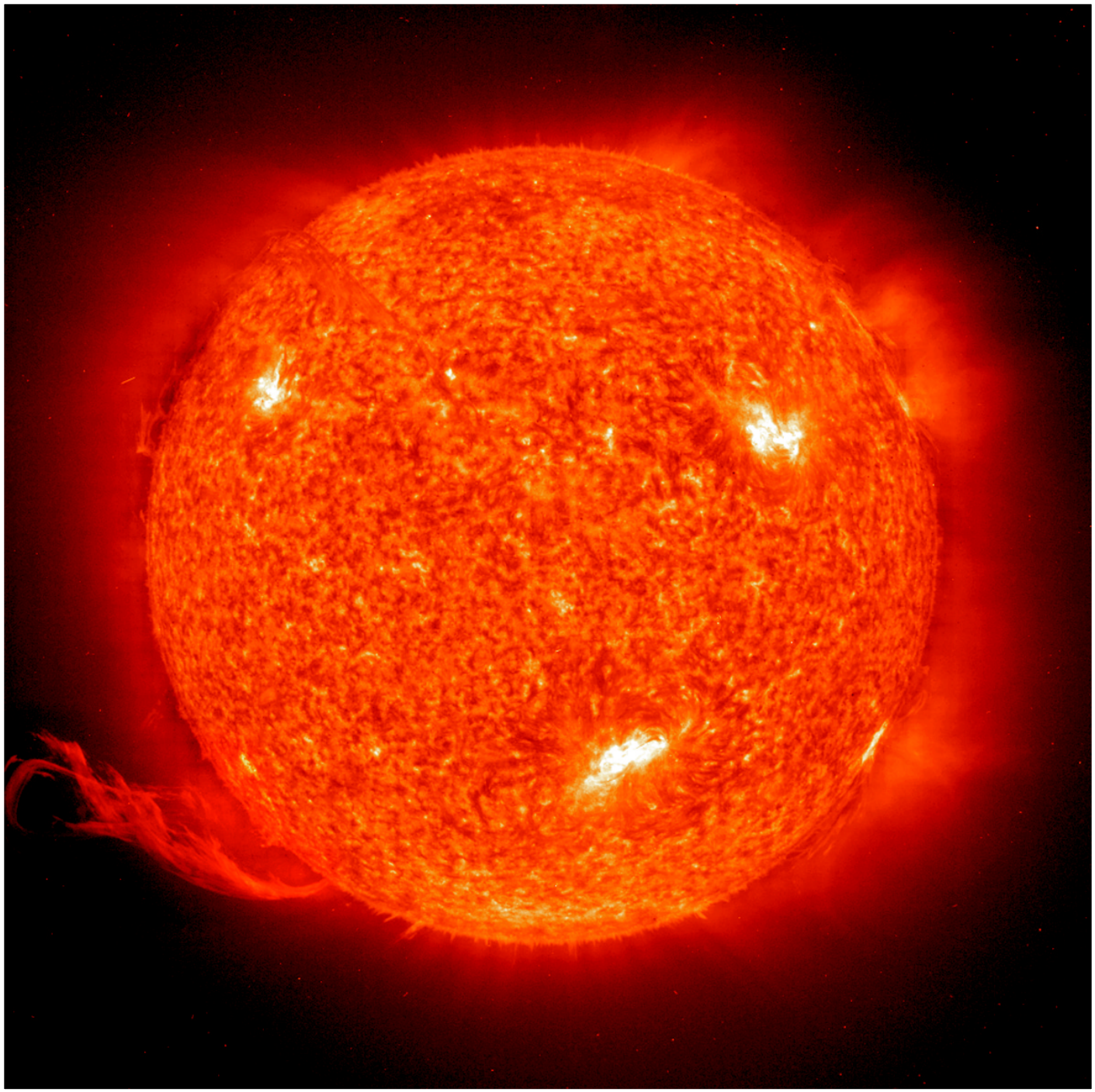
El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

http://soho.nascom.nasa.gov

SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA

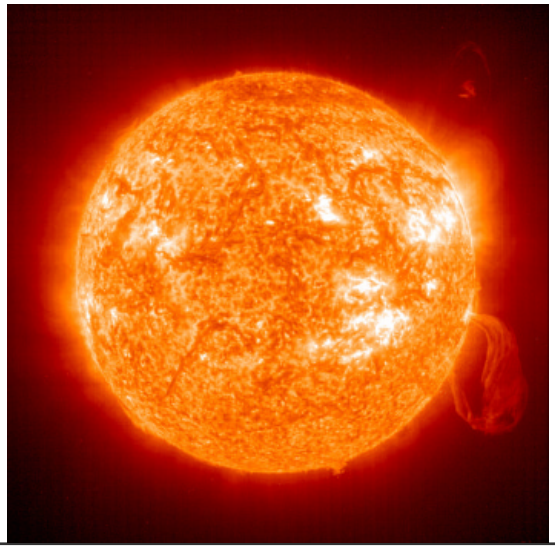


El Sol tiene erupciones, regiones más calientes y más frías y extensas prominencias

El Sol tiene erupciones, regiones más calientes y más frías y extensas prominencias

Esta imagen, obtenida con el Telescopio de imágenes en el extremo ultravioleta (EIT), muestra al Sol en la línea de emisión de He II a 30.4 nm. Se obtuvo el 14 de septiembre de 1997. La emisión en esta línea espectral muestra la cromosfera superior a una temperatura de aproximadamente 60,000 C. Las áreas más calientes aparecen casi blancas, mientras que las áreas en rojo oscuro indican las temperaturas más bajas.

Note la gran prominencia eruptiva abajo a la izquierda. Estas erupciones ocurren cuando una importante cantidad de plasma denso y frío o gas ionizado escapa de los campos magnéticos a bajo nivel normalmente confinados o cerrados, para emitirse hacia el medio interplanetario o heliósfera. Cuando erupciones poderosas como la de la imagen apuntan en dirección a la Tierra, producen perturbaciones mayores en el ambiente próximo a la Tierra afectando las comunicaciones, sistemas de navegación e incluso fuentes de energía. El efecto de estas tormentas puede ser observado en forma espectacular con el despliegue de auroras (llamadas luces del norte o del sur) en el cielo de altas latitudes.



Otra gran prominencia del 12 de febrero del 2001. Sobre todo, el Sol esta más activo en este lado que en el otro. Puede ver más regiones activas (que aparecen como áreas blancas) sobre una gran área del Sol.

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

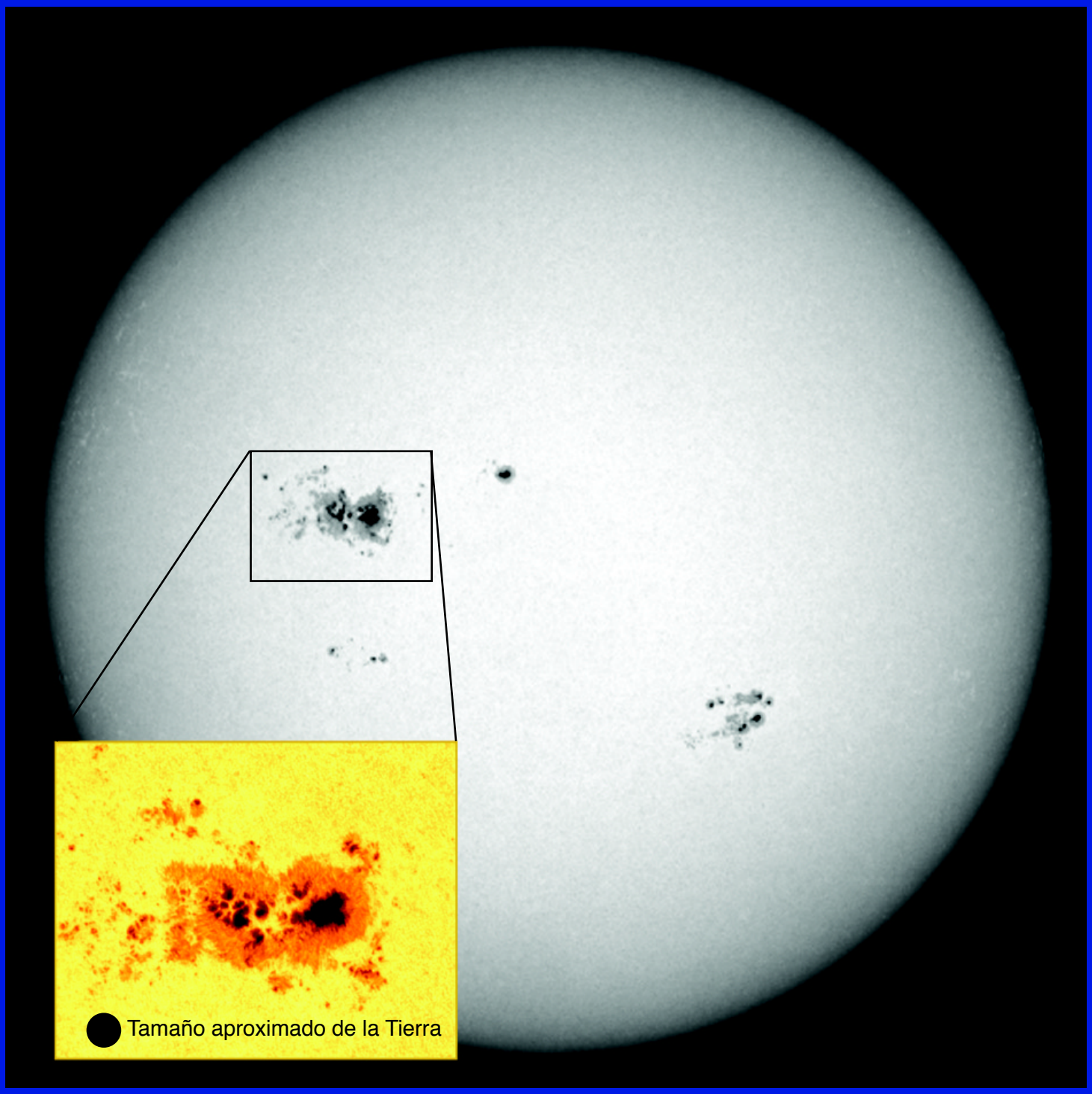
El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

http://soho.nascom.nasa.gov

SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA



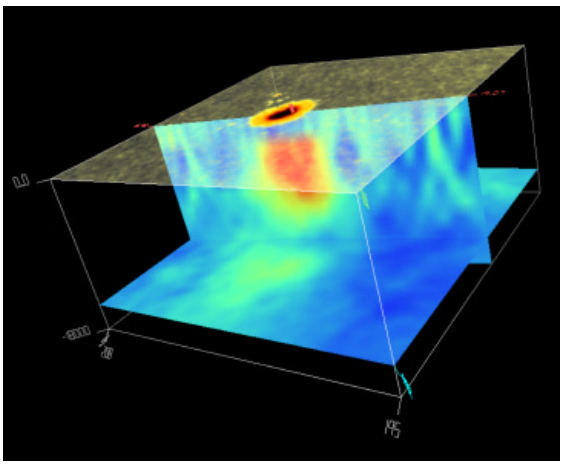
Las manchas solares, vistas como manchas oscuras sobre la superficie del Sol, son regiones mucho más frías de plasma

Las manchas solares, vistas como manchas oscuras sobre la superficie del Sol, son regiones mucho más frías de plasma

Una forma de seguir la actividad solar es observando las manchas solares (áreas relativamente frías, 4000 grados C), que aparecen como puntos oscuros sobre el disco solar. Se forman cuando líneas de campo magnético justo bajo la superficie solar se trenzan y emergen a la fotosfera solar. El campo magnético enlazado sobre las manchas solares son sitios donde ocurren las ráfagas solares y ahora estamos comenzando a comprender la relación entre las manchas solares y las ráfagas.

Durante el máximo solar hay muchas manchas solares y durante el mínimo solar hay muy pocas. El último máximo ocurrió alrededor de 1989 y el siguiente será probablemente en algún momento del año 2000 (muy temprano para estar seguros). Este grupo particular de manchas solares fue el mayor observado en los pasados nueve años. Esta imagen fue obtenida el 24 de septiembre del 2000 por el instrumento de imágenes Michelson-Doppler del SOHO. En su pico, este grupo tuvo alrededor de 13 veces el tamaño de la Tierra.

La estructura inferior a la superficie (velocidad de sonido) bajo la mancha solar, derivada de mediciones Doppler, da alguna idea de la profundidad de la mancha solar. Esta técnica de heliosismología tiempo-distancia, midiendo el tiempo de viaje de una onda a lo largo de su paso, es similar a como seguimos y medimos los sismos en la Tierra. Esta representa la primera ves que los científicos pueden "ver" una mancha solar en tres dimensiones.



Puede ver imágenes actuales de manchas solares en http://soho.nascom.nasa.gov. Pulse en la imagen de la mancha solar sobre la esquina superior derecha de la pagina. También puede ir a la pagina de Últimas Imágenes del SOHO y pulse en la imagen del Contínuo del MDI en http://soho.nascom.nasa.gov/data/realtime-images.html

---

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

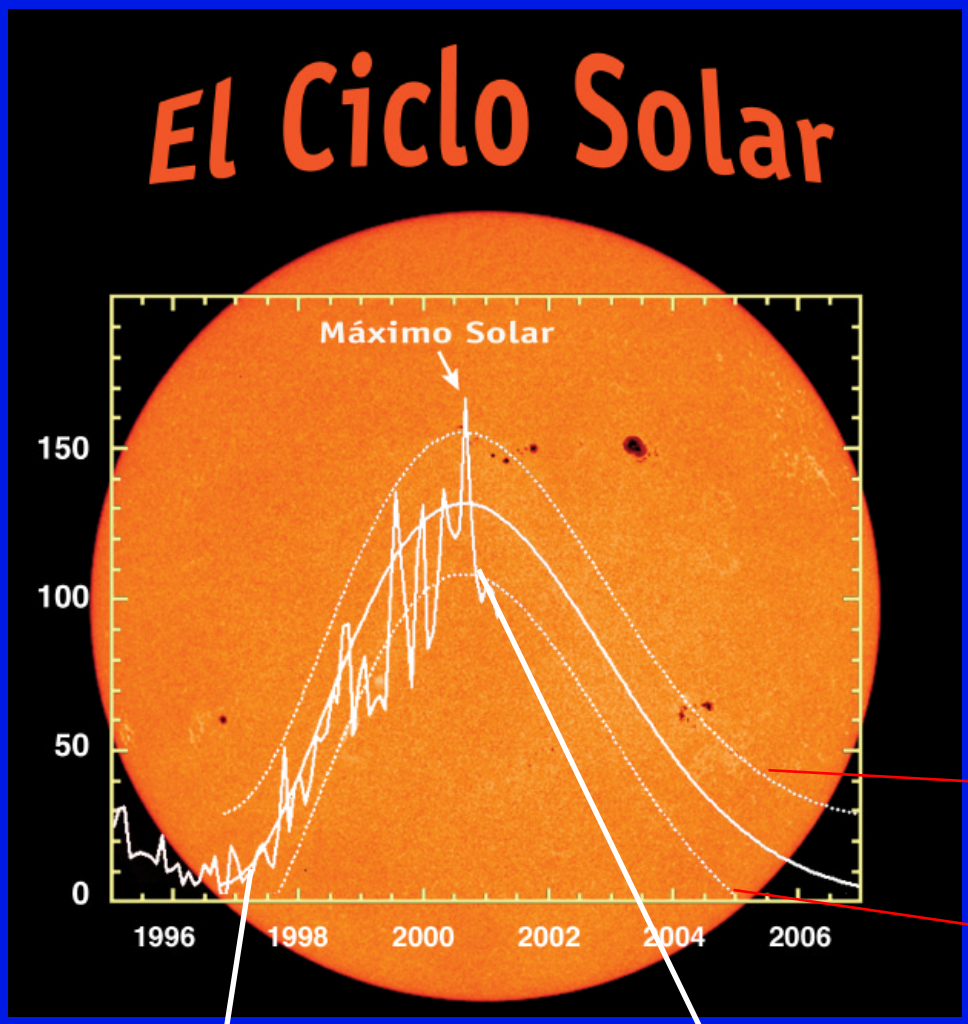
El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

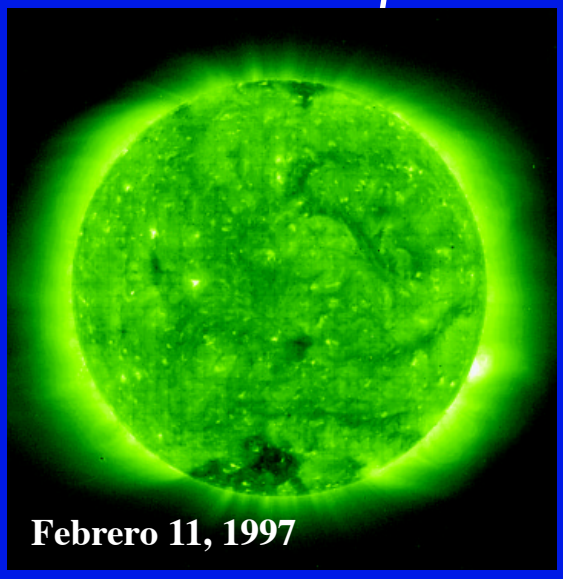
http://soho.nascom.nasa.gov

SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA



Número de manchas solares Pronosticado como más alto

Número de manchas solares Pronosticado como el más bajo



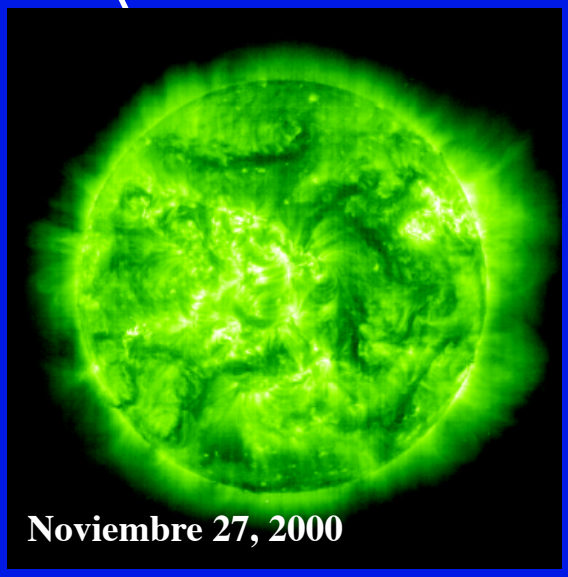


Grafico del ciclo solar de 11 años mostrando el número de manchas solares registrado a la fecha y pronosticado -

Compare el nivel de actividad solar en estas dos imágenes en el ultravioleta

Grafico del ciclo solar de 11 años mostrando el número de manchas solares registrado a la fecha y pronosticado -

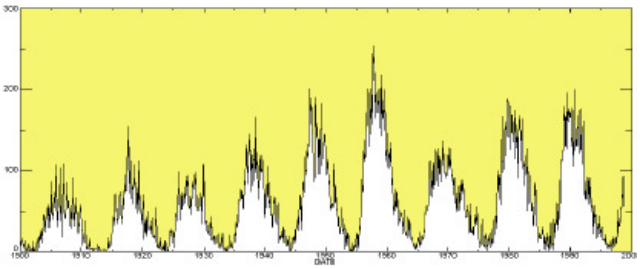
Compare el nivel de actividad solar en estas dos imágenes en el ultravioleta

TEl número de manchas solares sobre el Sol no es constante. Además de la obvia variación ocasionada por la rotación solar (las manchas solares desaparecen de la vista y luego reaparecen), sobre el tiempo, nuevos grupos de manchas solares se forman y los viejos decaen y desaparecen. Cuando esto se revisa sobre cortos períodos de tiempo, la variación en el número de manchas solares puede parecer aleatorio. Sin embargo, las observaciones efectuadas sobre muchos años revelan que el número de manchas solares varía en una forma cíclica, usualmente descrita como un ciclo de 11 años (en la actualidad, el período ha estado mucho más cercano a los 10.5 años sobre el siglo pasado). Aunque este ciclo ha estado relativamente uniforme durante el siglo, ya se han presentado variaciones grandes. Desde aproximadamente el año 1645 al 1715, un período conocido como el Mínimo de Maunder, aparentemente se presentaron muy pocas manchas solares en el disco solar. También, las temperaturas en la Tierra en ese período fueron mucho más bajas.

Una comparación de las dos imágenes de la corona en el extremo ultravioleta (a aproximadamente un millón de grados K), muestra el incremento en el número y tamaño de las regiones activas que indican la esperada subida en la actividad solar.

Esencialmente todos los aspectos del Sol y la actividad solar están influenciados por el ciclo solar. Como la actividad solar (tal como las expulsiones de masa coronal) es más frecuente en el máximo solar, la actividad geomagnética de la Tierra también sigue el ciclo solar. ¿Por qué hay un ciclo solar? Nadie conoce la respuesta a esta pregunta.

Un grafi co mostrando el número de manchas solares desde 1900.



Para un grafico actualizado del ciclo solar, vaya a http://www.sel.noaa.gov/SolarCycle/

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

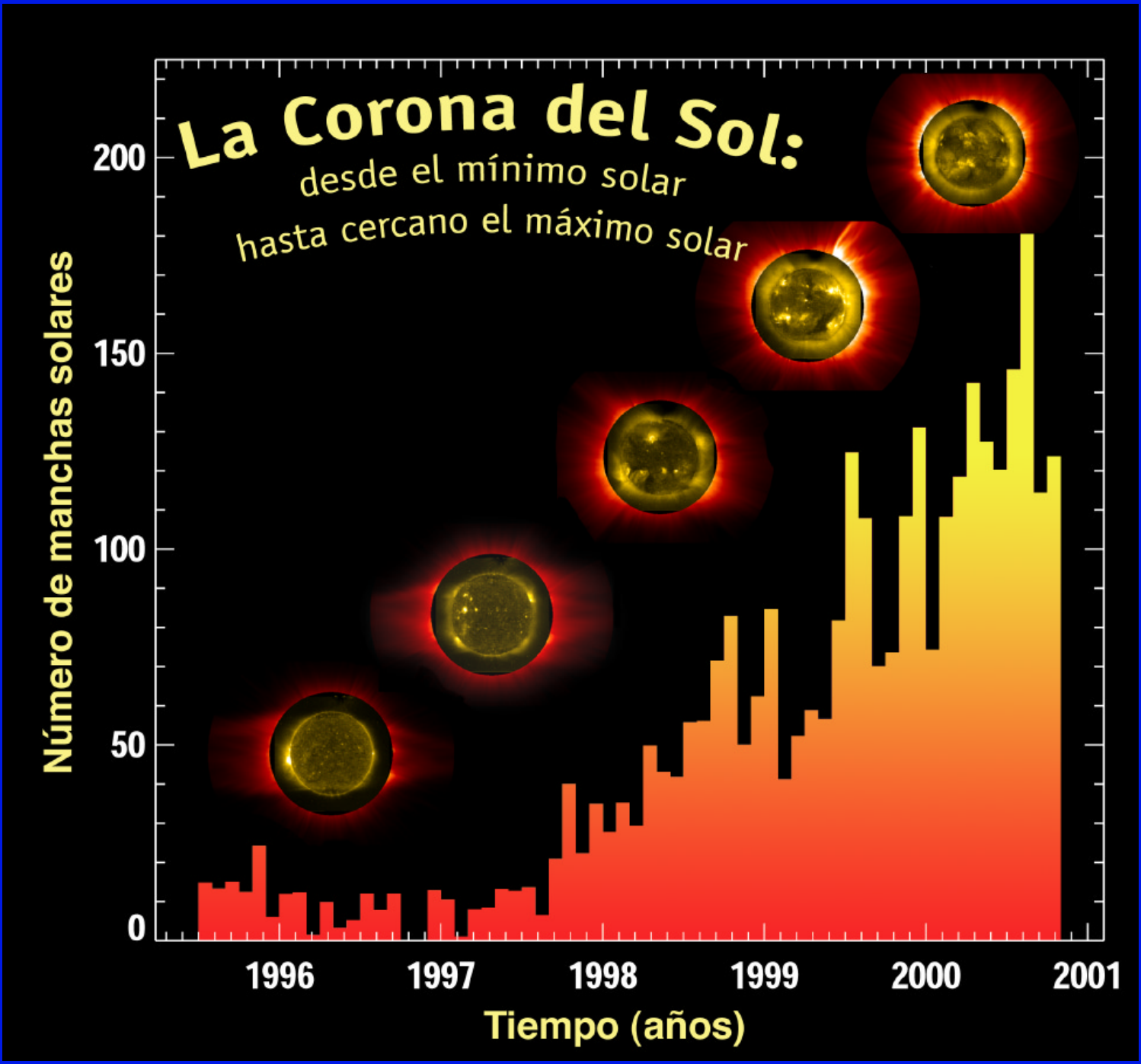
El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

http://soho.nascom.nasa.gov

SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA



Crédito: Observatorio Astrofísico Smithsonian; ESA & NASA

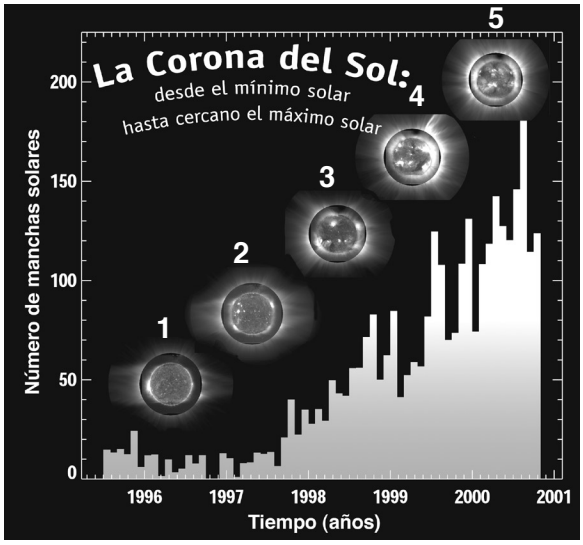
Las imágenes en ultravioleta de la corona del Sol muestran como cambia durante el ciclo solar -

El ciclo de 11 años puede ser seguido por el conteo de manchas solares

Las imágenes en ultravioleta de la corona del Sol muestran como cambia durante el ciclo solar –

El ciclo de 11 años puede ser seguido por el conteo de manchas solares

Estas imágenes compuestas muestran cómo la corona en el ultravioleta cambia durante la fase de subida del ciclo 23, cubriendo más de cuatro años de operación del SOHO. Las imágenes solares muestran cambios cuantitativos en la corona solar vista por dos de los instrumentos del SOHO: El Espectómetro Coronógrafo Ultravioleta (UVCS) y en Telescopio de imágenes en el extremo ultravioleta (EIT). Las imágenes del UVCS (corona externa), muestran la emisión desde átomos de oxígeno ionizado que han perdido cinco electrones. Las imágenes del EIT (corona interna), muestran la emisión desde átomos de hierro ionizado que han perdido 14 electrones. Las escalas de brillo de las imágenes se incrementan del negro, pasando por rojo o amarillo y hasta el blanco. La carta abajo muestra imágenes del SOHO con el número de manchas solares mensuales para el presente ciclo solar de 11 años que inició su mínimo en 1996 hasta cerca de su máximo.



1) & 2) En el mínimo solar, se presentan grandes hoyos coronales sobre ambos polos solares. Mucha de la emisión ultravioleta es visible en forma de elongados penachos cerca del ecuador.
4) Durante la fase de subida del ciclo, aparecen más regiones activas (áreas brillantes) sobre el disco; la corona extendida se vuelve más brillante y compleja. Una expulsión de masa coronal (CME) es vista saliendo en posición de una hora como si fuera reloj.
5) Cerca del máximo solar, la corona es más simétrica alrededor del Sol y más regiones activas pueden ser vistas sobre el disco.

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

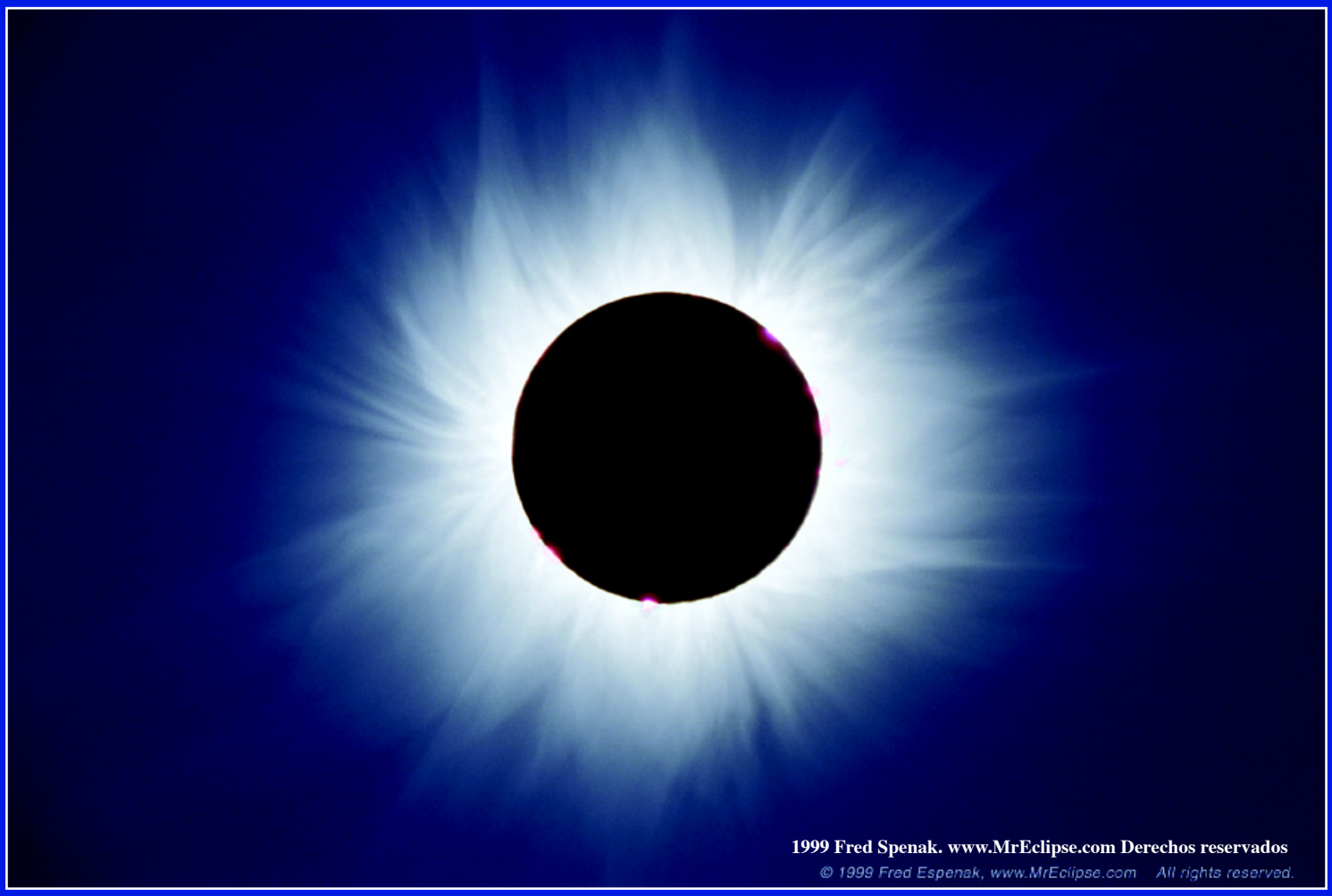
El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

http://soho.nascom.nasa.gov

SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA



Eclipse total de Sol en 1999

Esta serie de ilustraciones muestran el avanze de un eclipse con duración menos a tres horas

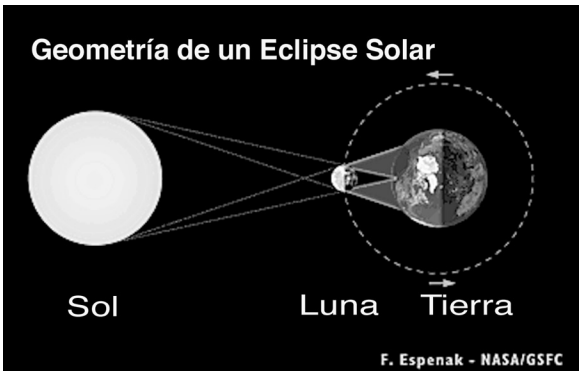
Las manchas brillantes que aparecen conforme el Sol emerge de un eclipse, son llamadas perlas de Bailey

Además de capturar el interés del público, los eclipses dan a los científicos la oportunidad de estudiar la corona del Sol

Además de capturar el interés del público, los eclipses dan a los científicos la oportunidad de estudiar la corona del Sol

El Sol es tan brillante que efectivamente opaca todo lo cercano con su luz. Cuando la Luna bloquea la luz del Sol sobre una región de la Tierra durante un eclipse total de Sol (lo que ocurre aproximadamente cada 18 meses), los científicos aprovechan la oportunidad para captar por un par de minutos el gas burbujeante y polvo que forman la atmósfera solar o corona (vea abajo, izquierda).

La Tierra y la Luna brillan sólo por la luz que reflejan del Sol y ambos proyectan una sombra en el espacio en dirección contraria al Sol. Esta sombra consiste de un área en forma de cono con oscuridad completa, la umbra (aproximadamente 140 km de diámetro) y un área mayor de oscuridad parcial que circunda la umbra, la penumbra. Si usted es afortunado de encontrarse en un área donde pasa la umbra, verá un eclipse total con duración de sólo unos cuantos minutos en el mejor de los casos. Un eclipse, desde el inicio hasta el final, dura menos de tres horas. El próximo eclipse total visible en los Estados Unidos ocurrirá en el año 2017.



Lo básico de un eclipse solar

Un excelente recurso para mayor información sobre eclipses puede encontrarse en http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

---

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

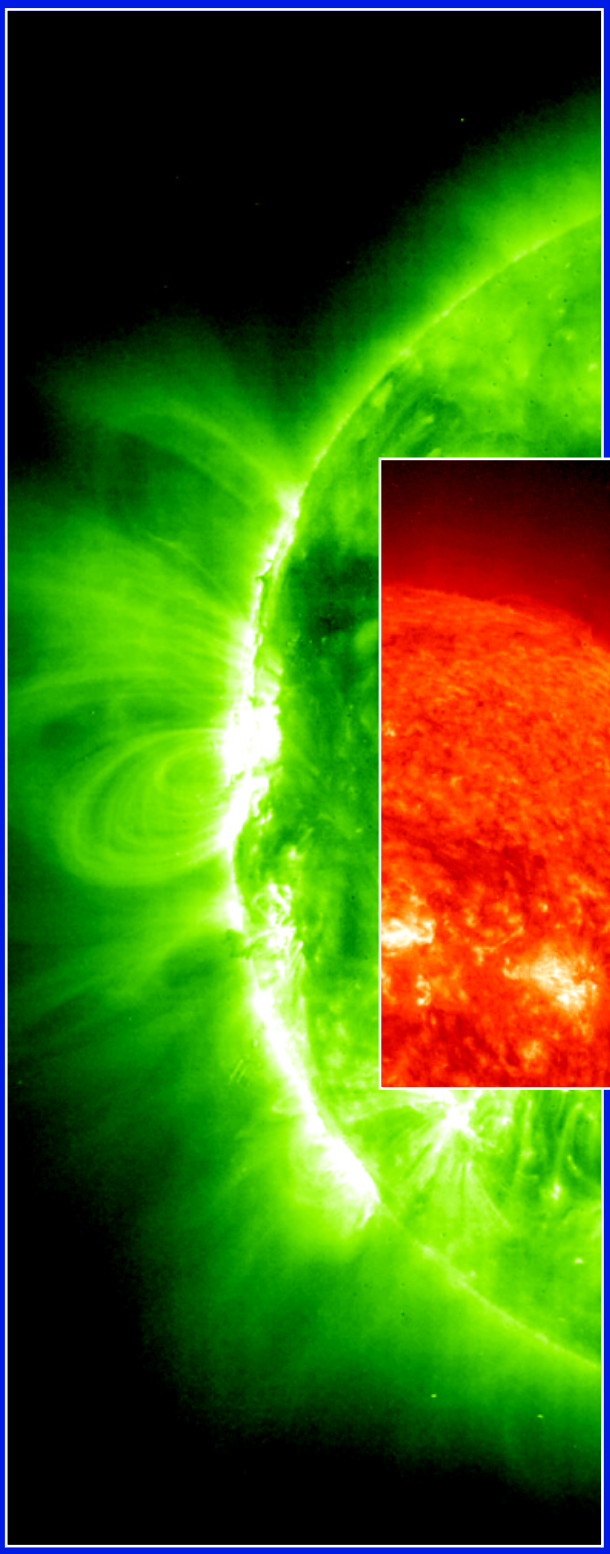
El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

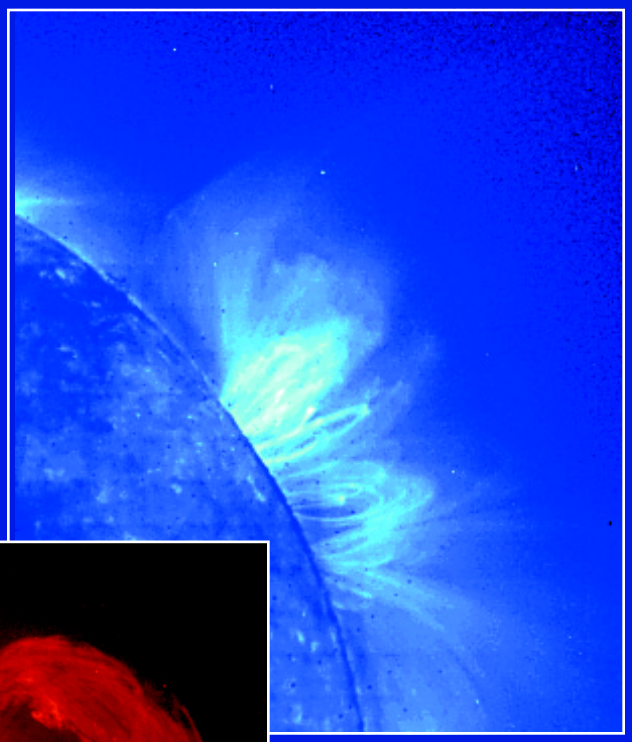
SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

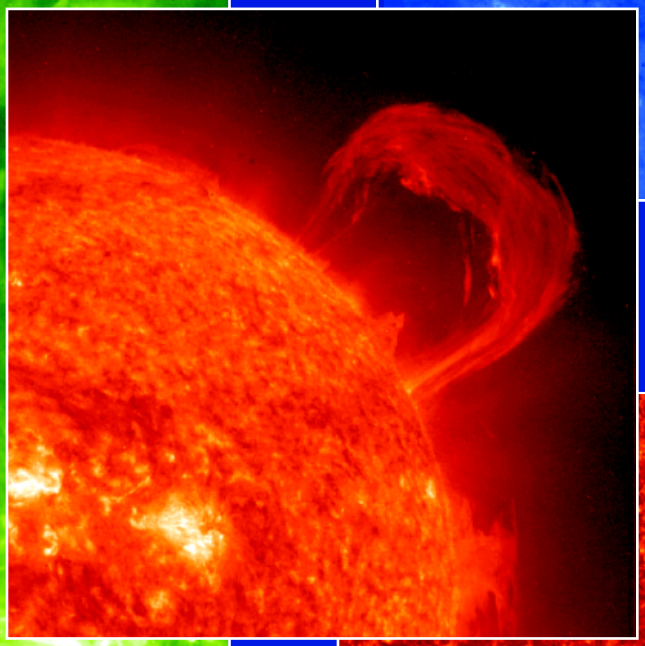
La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

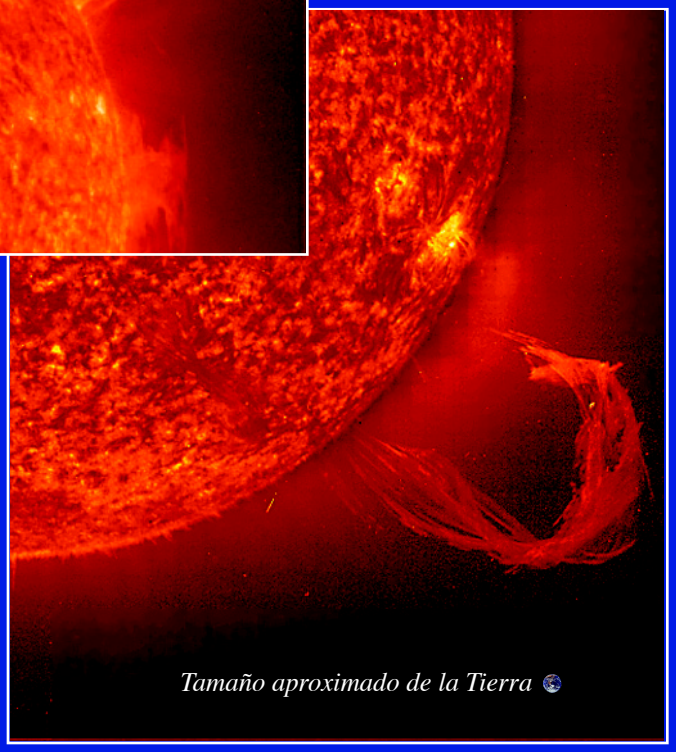
http://soho.nascom.nasa.gov

SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA





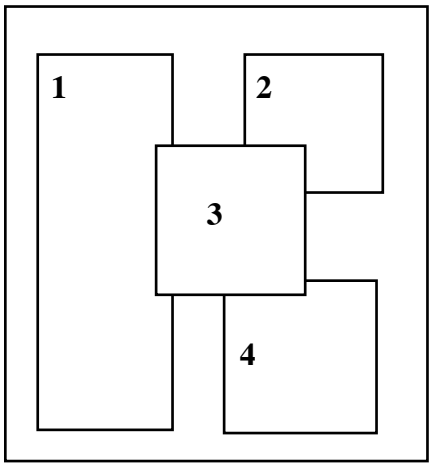




Lazos magnéticos y prominencias como son vistas proyectándose fuera del sol

Lazos magnéticos y prominencias como son vistas proyectándose fuera del so

Las prominencias y lazos son observados frecuentemente por el SOHO. El plasma altamente energizado en estas características, es movido por intensos campos magnéticos. Cuando los campos se vuelven finalmente inestables y se rompen, el plasma sale fuera de la superficie solar a velocidades superiores al millón de kilómetros por hora.



1) Esta imagen del 2001 obtenida por el Telescopio de imágenes en el extremo ultravioleta, (EIT), el cual detecta hierro ionizado a 19.5 nm, muestra la delgada atmósfera externa del Sol (corona) con gas a 1.5 millones de grados Kelvin. Los lazos de partículas energizadas claramente siguen las líneas de campo magnético alrededor de las regiones activas.

2) Material cargado del Sol puede ser visto enlazándose hacia fuera y de regreso a una región activa en esta imagen obtenida por el EIT en 1998 del gas a un millón de grados Kelvin en 17.1 nm.

3) Obtenida con el instrumento del EIT en 30.4 nm, esta imagen muestra al Sol expulsando una impresionante prominencia eruptiva (septiembre 14, 1999). El material aquí es helio ionizado a aproximadamente 60,000 grados C.

4) También lograda con el instrumento del EIT en 30.4 nm, este arco es una prominencia eruptiva ocurrida el 5 de marzo de 1998.

¿Tamaño? Para presentar otra referencia visual del tamaño del Sol, dibujamos 108 Tierra lado a lado (derecha) a lo largo de la superficie del Sol. Usted puede introducir un millón de Tierras en el interior del Sol. El Sol representa casi el 99% de la masa del sistema solar.

Para ver otras imágenes de prominencias, vaya a http://sohowww.nascom.nasa.gov/bestofsoho/

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

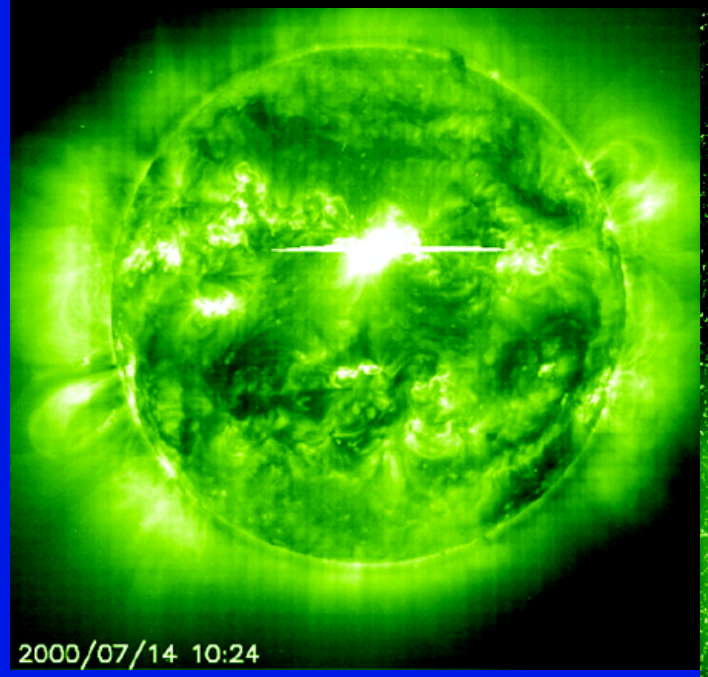
SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

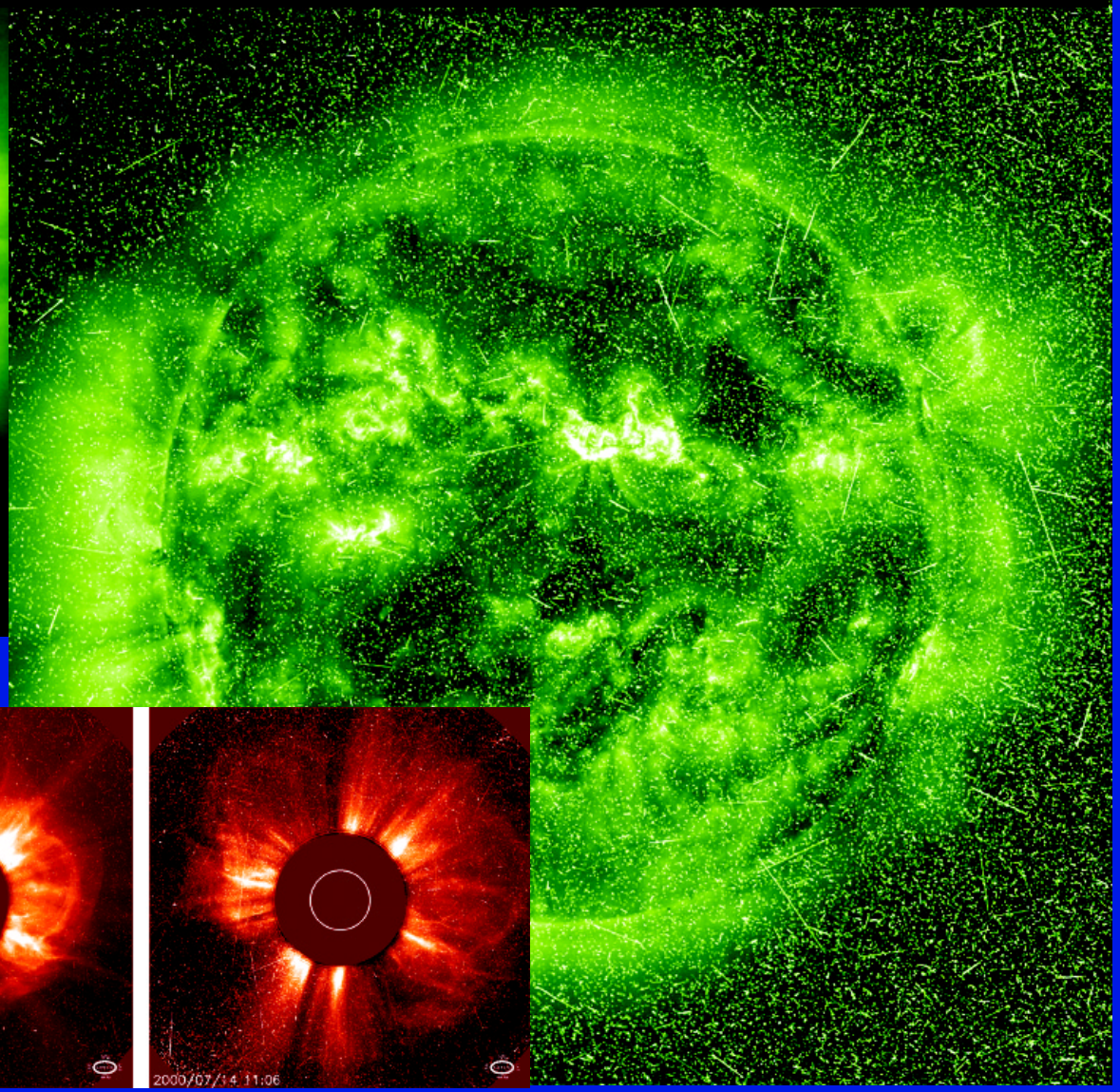
La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

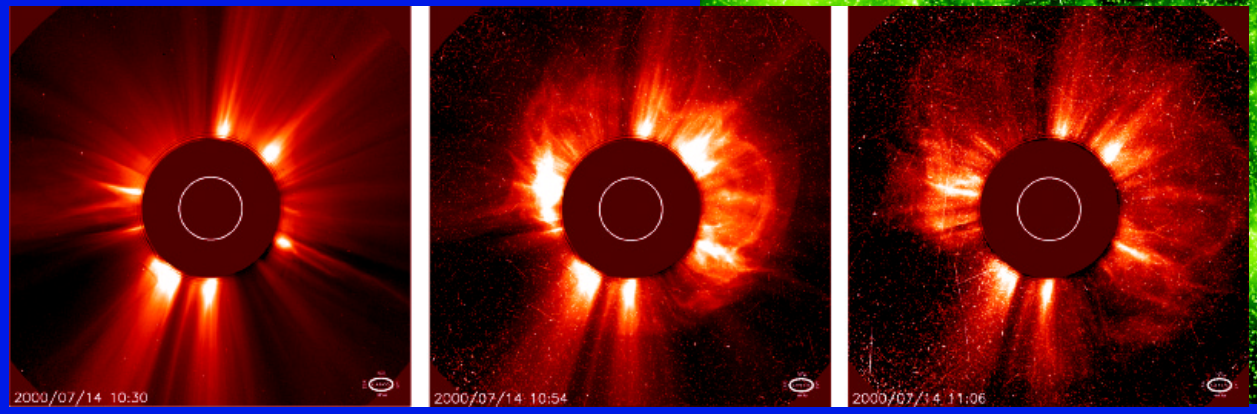
http://soho.nascom.nasa.gov

SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA

Una ráfaga solar explora y en 20 minutos los protones de alta energía saturan el detector







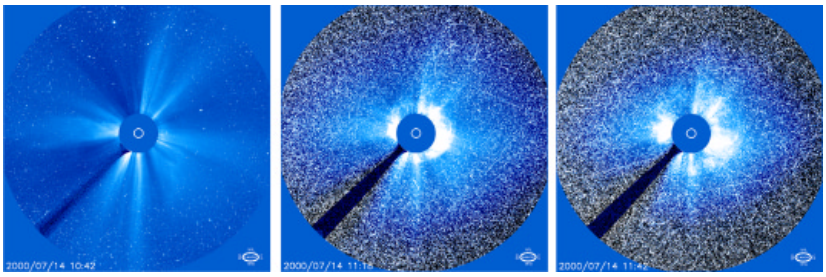
Una gran ráfaga solar con expulsión de masa coronal impacta billones de toneladas de partículas hacia la Tierra

Una gran ráfaga solar con expulsión de masa coronal impacta billones de toneladas de partículas hacia la Tierra

Esta secuencia de imágenes compuestas obtenidas por el EIT 19.5 nm (verde) y el Coronógrafo Espectroscópico de campo amplio (LASCO) C2 (rojo), muestran billones de toneladas de partículas chispeando en el espacio asociado con una ráfaga solar y una expulsión de masa coronal (CME) el 14 de julio del año 2000. El chispazo de la ráfaga (relámpago blanco), fue ocasionado por fuerzas magnéticas que lanzaron los protones fuera a la mitad de la velocidad de la luz. La secuencia del C2 mostrando aquí sólo 40 minutos del evento, ofrece en el segundo cuatro la llegada de protones de alta energía (vistos como rayas y puntos blancos) a los instrumentos del SOHO, posicionado casi 150 millones de kilómetros del Sol. Estos protones tienen el potencial de dañar naves especiales y la Tierra esta protegida por la magnetosfera. Las ráfagas también propulsan radiación de rayos X y gamma hacia el espacio, la cual puede ser peligrosa para los astronautas.

Se cree que los campos magnéticos del Sol tienden a contenerse unos a otros forzando a expulsar esta tremenda energía, así como el resorteo de una liga. En algún punto, las líneas de fuerza magnética emergen y se cancelan en un proceso de reconección magnética, ocasionando que el plasma previamente confinado sea lanzado y forzado a escapar del Sol.

En las secuencias de LASCO, el circulo blanco en la imagen indica el tamaño y posición del Sol. Un disco bloquea al Sol para que los instrumentos puedan capturar la actividad en la corona.



Una serie similar más amplia muestra esta CME (vista como una nube blanca) expandiéndose rápidamente. Los protones de alta energía alcanzaron al instrumento LASCO 20 minutos después de la ráfaga.

Para ver videos cortos e imágenes de este evento vaya a http://sohowww.nascom.nasa.gov/2000_07_14/

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

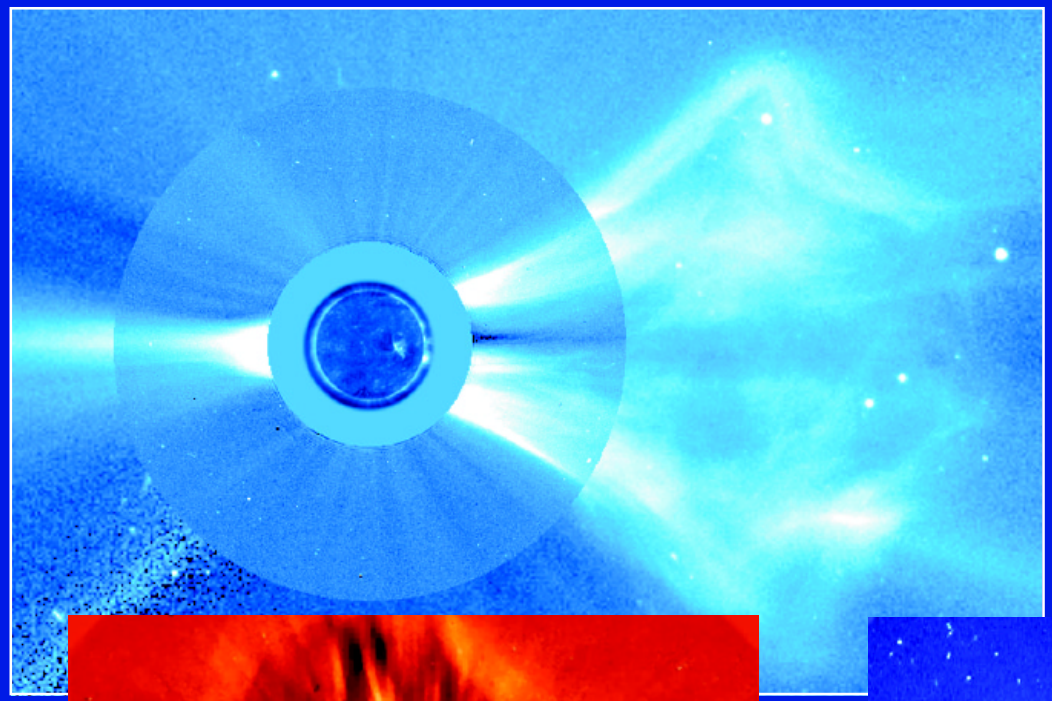
El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

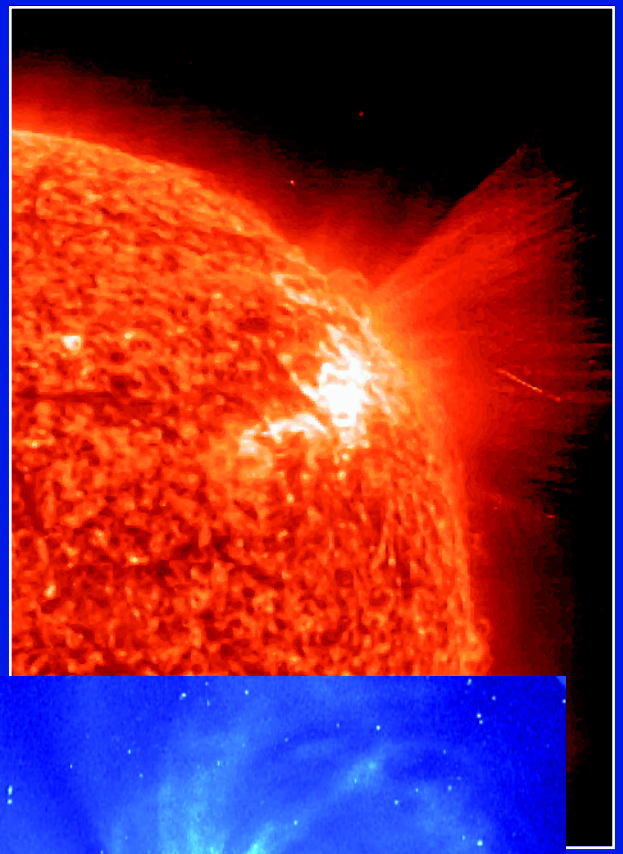
SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

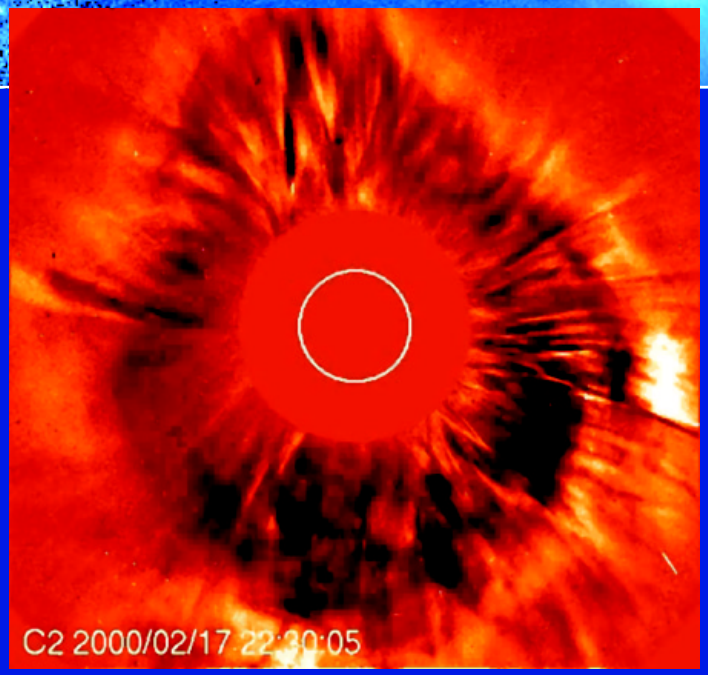
La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

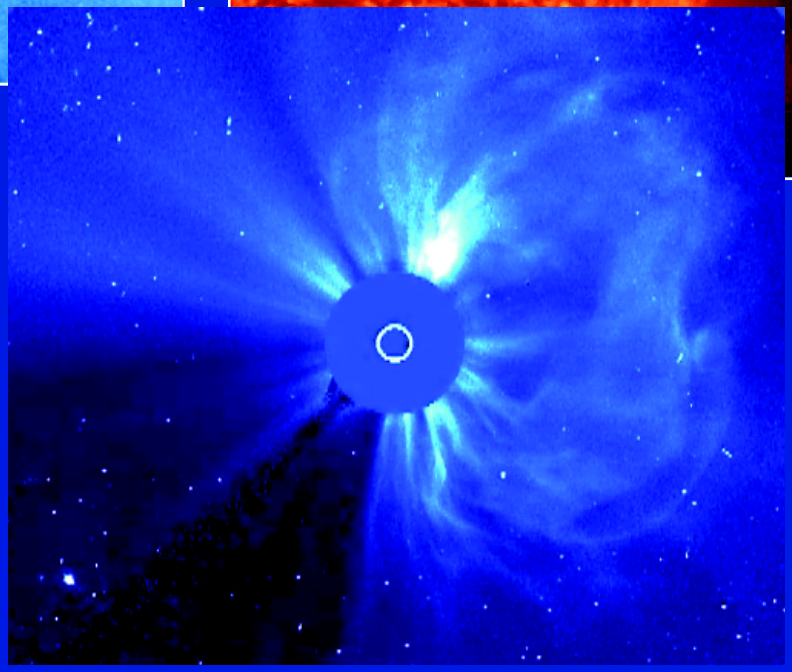
http://soho.nascom.nasa.gov

SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA









Chispazos de partículas explotan hacia el espacio siguiendo la expulsión de masa coronal desde la superficie del Sol

Chispazos de partículas explotan hacia el espacio siguiendo la expulsión de masa coronal desde la superficie del Sol

Este grupo de imágenes fueron generadas por varios instrumentos del SOHO. Todas muestran claramente al Sol emitiendo hacia el espacio durante una expulsión de masa coronal o CME.

Una nube de CME esta compuesta por billones de toneladas de partículas cargadas disparándose fuera a cientos de kilómetros por segundo. Una nube de CME, conforme se mueve a través del espacio, esta precedida por una onda de choque de materia que esta siendo empujada hacia delante como si fuera una bola de nieve (en este caso, partículas solares). Al tiempo que alcanza la Tierra, que es de uno a cuatro días después, esta se ha expandido a más de 50 millones de kilómetros de ancho. Cuando su energía interacciona con nuestra magnetosfera, puede causar problemas a plantas de energía, instrumentos de sistemas de navegación y comunicación, funciones y posición de satélites, así como producir bellas luces de auroras. Las CME ocurren casi frecuentemente sobre el Sol pero muchas de ellas no están dirigidas hacia la Tierra.

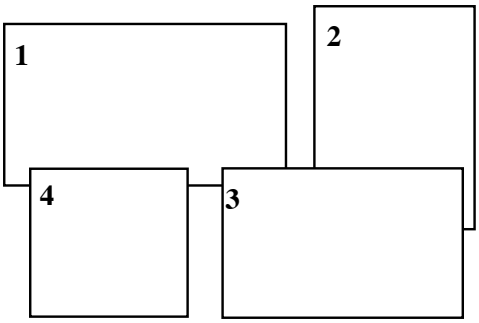


Photo credit: Jan Curtis

Aurora, here captured in the Alaskan sky, are often caused by CME blasts

1) Imagen compuesta de los dos Coronógrafos Espectroscópicos de campo amplio (LASCO) mostrando un chispazo de partículas en “forma de hangar” de una CME. Se insertó una imagen de la superficie solar con el EIT para mostrar la localización del Sol.

2) Una imagen de acercamiento del Telescopio de imágenes en el extremo ultravioleta (EIT) para ver la emisión de partículas por el chispazo de partículas de la superficie solar.

3) Este destello de noviembre del 2000 sugiere el gran tamaño de una nube de CME.

4) En esta imagen del LASCO C2 los extremos del chispazo extendiéndose en un halo alrededor del Sol se muestran en forma similar a como una pelota de basketball parece crecer al acercarse. Este chispazo de febrero del 2000 estuvo dirigido a la Tierra.

Para ver videos cortos de estos eventos (actualizados diariamente), vaya a
http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/realtime/mepg/
y seleccione los enlaces a LASCO C2 o C3

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

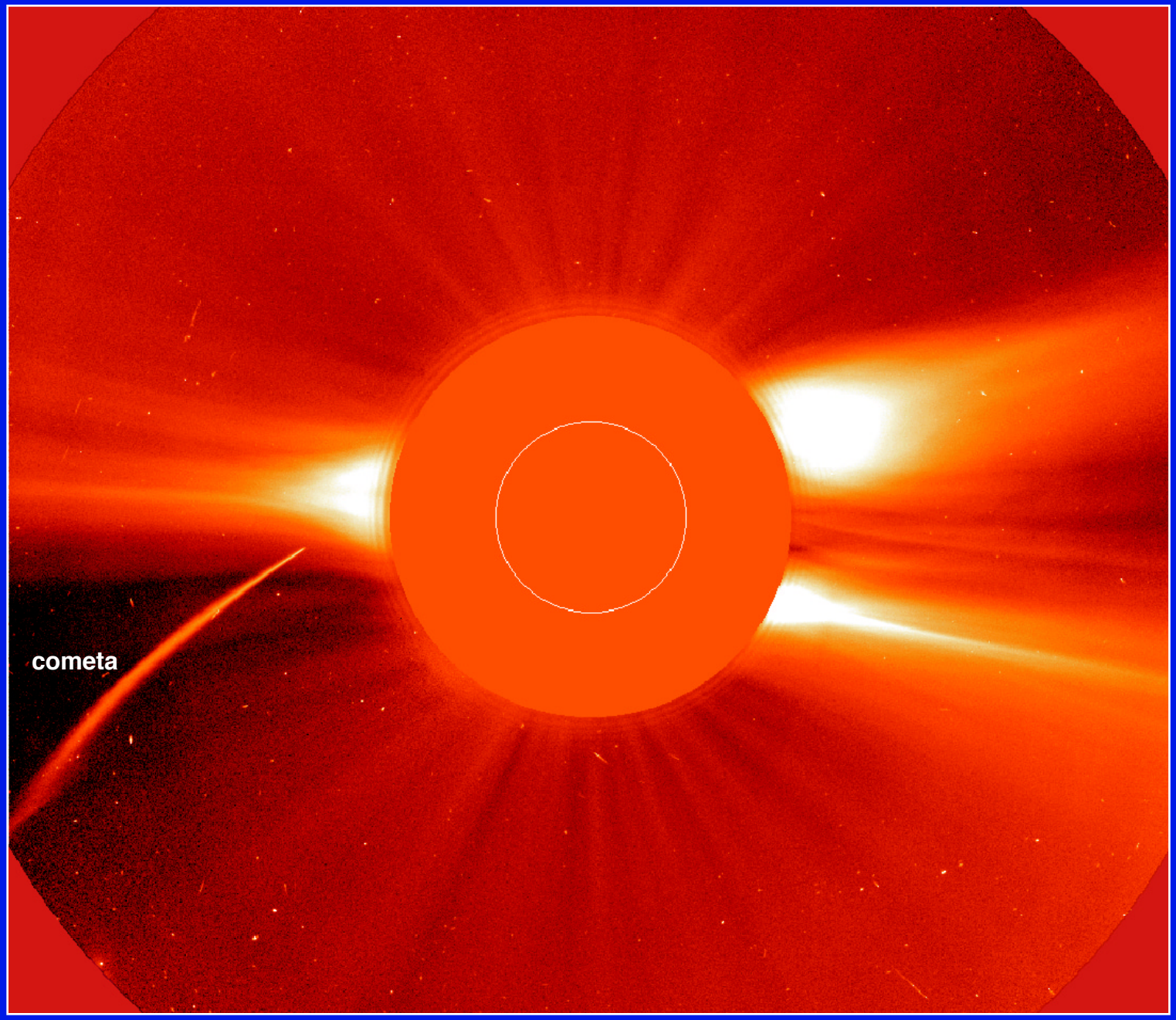
El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

http://soho.nascom.nasa.gov

SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA



Un cometa “rasante” al Sol a punto de ser destruido por el calor solar

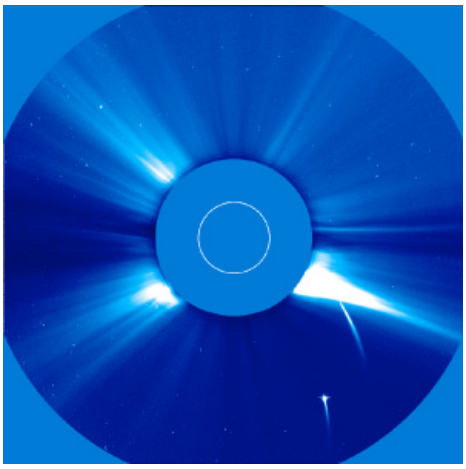
Un cometa “rasante” al Sol a punto de ser destruido por el calor solar

Esta estupenda imagen obtenida por uno de los coronografos del SOHO el 23 de diciembre de 1996, muestra un delgado cometa conforme se mueve hacia el Sol. El tamaño del Sol esta indicado por el circulo blanco en el centro del disco rojo. El disco rojo al frente del telescopio bloquea al Sol y algo del área alrededor a este. Esto reduce su brillo y permite al instrumento observar mejor la débil corona extendiéndose desde el Sol. Los Cometas, compuestos de hielo y polvo, característicamente tienen partículas saliendo tras ellos. Los cometas pueden ser encontrados frecuentemente buscando en el cielo. Este, sin embargo, fue calentado conforme se acercaba al Sol y se evaporó totalmente. El SOHO ha descubierto casi 300 cometas “rasantes” al Sol.

Un cometa con su larga cola

Las áreas brillantes a la derecha del Sol son regiones de partículas saliendo del Sol como parte del viento solar. La imagen original se obtuvo en blanco y negro. El color rojo es agregado consistentemente para hacer de imagen más atractiva y fácil de identificar.

A la derecha los dos cometas con sus colar apuntando en dirección contraria al Sol, se aproximan al Sol y en las siguientes horas desaparecieron.



En junio 2 de 1998 fueron vistos dos cometas arqueándose hacia el Sol en pareja

Para ver imágenes y videos cortos de cometas “rasantes” al Sol, vaya a http://sohowww.nascom.nasa.gov/2000_08_21/

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

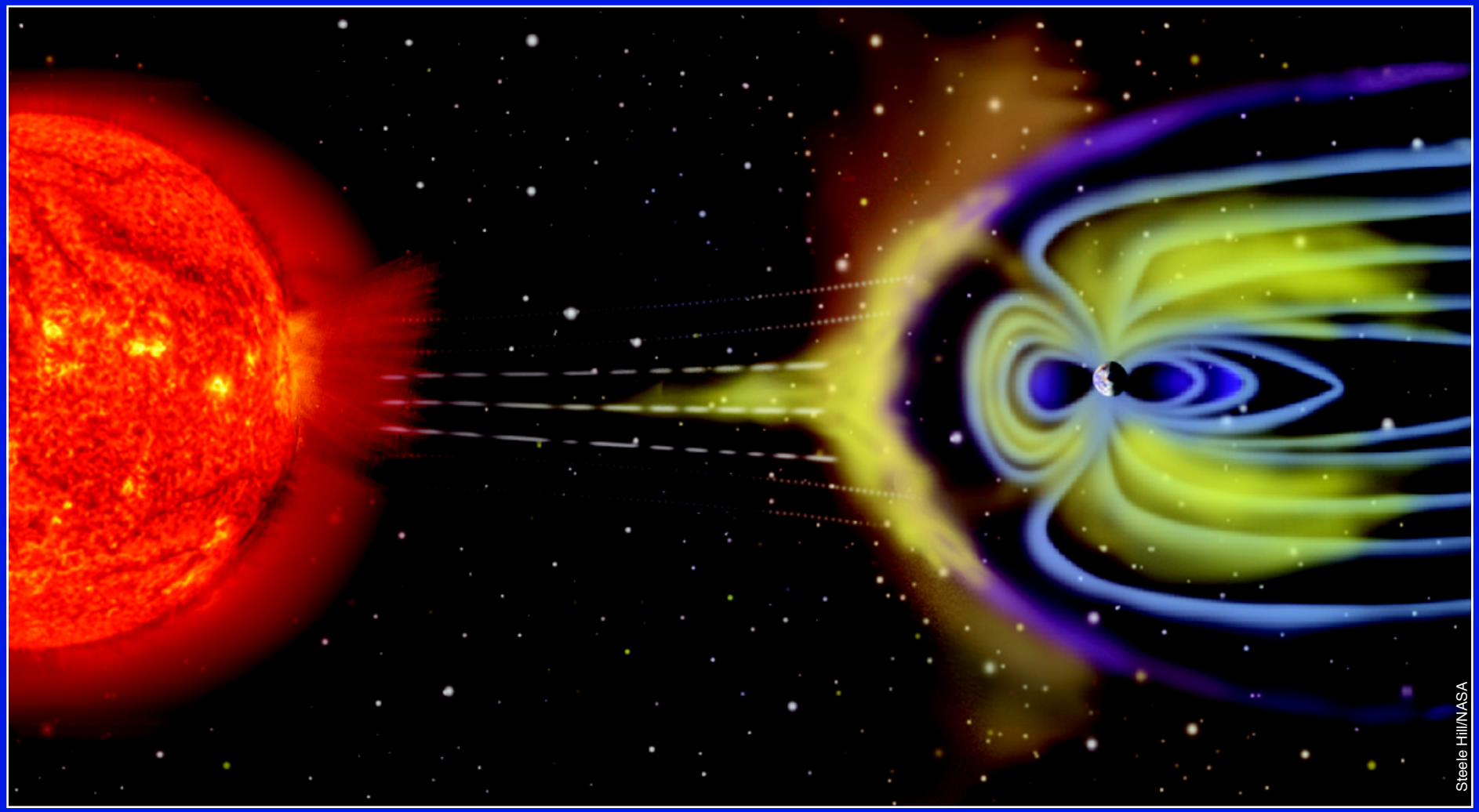
El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

http://soho.nascom.nasa.gov

SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA



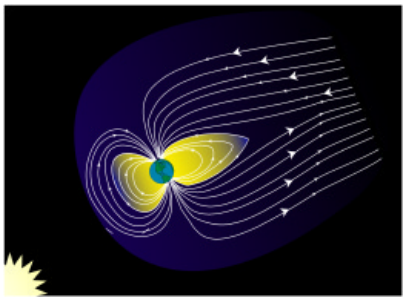
El campo magnético del Sol emite plasma que directamente afecta a la Tierra y al resto del sistema solar. El viento solar moldea la magnetosfera terrestre y las tormentas magnéticas (ilustradas aquí conforme se dirigen a la Tierra) pueden dañar equipo de comunicaciones y navegación, satélites e incluso ocasionar cortes de energía.

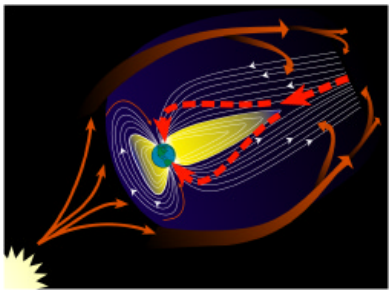
Las poderosas fuerzas magnéticas del Sol directamente afectan la Tierra y el resto del Sistema Solar

Events on the Sun can trigger changes in Earth's environment, particularly in the regions of the atmoLos eventos en el Sol pueden ocasionar cambios en el ambiente de la Tierra, particularmente en las regiones de la atmósfera conocidas como la ionosfera y la magnetosfera. Por una parte, el viento solar (la corriente de gas que fluye continuamente hacia fuera del Sol y hacia el sistema solar) moldea la magnetosfera comprimiéndola en la lado que ve hacia el Sol y haciéndola elongada en dirección contraria a éste. Así como los vientos en la Tierra, el viento solar fluye suave o fuerte, algunas veces encabezando tormentas magnéticas en la magnetosfera. El viento solar es esencialmente la corona solar caliente expandiéndose hacia el espacio interplanetario e interestelar, fluyendo hacia fuera del Sol a velocidades de millones de kilómetros por hora.

Durante una tormenta geomagnética, parte de la energía del viento solar es transferida a la magnetosfera de la Tierra ocasionando que el campo magnético de la Tierra cambie rápidamente en dirección e intensidad. Las tormentas magnéticas, tales como las expulsiones de masa coronal aquí ilustradas, pueden interferir con señales de radio, televisión y telefónicas, alterar sistemas de navegación en barcos y aviones y causar interrupciones de señal. También, las tormentas inducidas por el Sol pueden dañar satélites y naves espaciales o forzarlas a reingresar en la atmósfera prematuramente.

Observando cuidadosamente el Sol y el material y energía que fluyen hacia la Tierra, los científicos algún día podrán anticipar cambios en el ambiente terrestre. Adicional a las perturbaciones sobre equipo electrónico, el Sol y el viento solar parecen jugar un papel en cambios climáticos terrestres de largo plazo.





La ilustración al extremo izquierdo muestra la magnetósfera normal. Cuando las partículas de una CME impactan la magnetosfera terrestre (segunda ilustración), la región frontal se comprime y la opuesta se extiende. Algunas partículas entran en la magnetosfera a lo largo de las líneas de campo hacia los polos, pero la mayoría se mueven hacia el lado contrario.

For a wealth of information and web resources on the connection of the Sun to Earth, go to http://www-istp.gsfc.nasa.gov/istp/outreach/ or http://sunearth.gsfc.nasa.gov/

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

http://soho.nascom.nasa.gov

SOHO es una misión de cooperación internacional de ESA/NASA

Algunos efectos de las tormentas solares

Algunos efectos de las tormentas solares

Los eventos en el Sol pueden producir cambios en el ambiente terrestre, particularmente en las regiones de la atmósfera conocidas como la ionosfera y magnetosfera. Auroras brillantes son meramente una señal visible de que el balance de las energías eléctrica y magnética en la magnetosfera terrestre ha sido alterado.

¿Qué son las auroras? Partículas excitadas dentro de la magnetosfera pueden llegar a la atmósfera superior donde colisionan con el oxígeno y el nitrógeno. Estas colisiones ocasionan que el oxígeno y nitrógeno se excite eléctricamente y emita luz (así como la luz fluorescente). El resultado es una danza de luces verdes, azules, blancas y rojas en el cielo nocturno, también conocidas como aurora boreal y aurora austral ("luces del norte y del sur"). Las auroras pueden aparecer coloridas, como cortinas ondeantes de luz moviéndose en el cielo nocturno o, algunas veces, como bandas difusas.

Estos son los efectos más benévolos de la relación entre el Sol y la Tierra. Para los satélites, las CME y las tormentas magnéticas son peores. En instancia, una serie de ráfagas y expulsiones de masa coronal ocurridas en marzo de 1989, produjeron una poderosa tormenta magnética. Después que las partículas y energía procedente del Sol impacta la Tierra, más de 1500 satélites caen varios kilómetros de sus órbitas debido al incremento de fricción con la atmósfera. También el incremento en flujo de electricidad en el espacio circundante a la Tierra, puede ocasionar cargas eléctricas que afecten la superficie de la nave espacial o dañe sus circuitos. Más recientemente, Japón perdió su satélite ASCA durante una intensa tormenta solar ocurrida en julio del año 2000.

Las tormentas magnéticas también causan efecto a las señales de radio, las cuales rebotan en la ionosfera de la Tierra (la capa más externa de nuestra atmósfera, constituida fundamentalmente de plasma), como un efecto de alteración en una estación de radio. En su extremo, las tormentas magnéticas pueden bloqueas completamente la comunicación de radio en los polos norte y sur de la Tierra desde horas hasta días.

A nivel de superficie, las tormentas magnéticas pueden afectar la intensidad de los campos magnéticos de la Tierra produciendo descargas en líneas eléctricas y fuertes corrientes eléctricas en conductos de gas o combustible. Durante la tormenta de marzo de 1989, un transformador en la planta de energía de New Jersey se quemó y un sistema completo de la estación de energía de Québec se inhabilitó dejando a seis millones de personas sin electricidad por horas durante algunos días.

Como mucha de la información moderna se transmite por satélites y otros tipos de tecnología avanzada (desde computadores así como transmisiones de televisión al Sistema de Posicionamiento Global), estas tormentas poseen un peligro natural y tecnológico para nosotros en la Tierra. Pero el mayor riesgo de salud es enfrentado por los astronautas. Ciertas tormentas emiten radiación peligrosa (incluyendo rayos gamma y rayos X) que pueden ocasionar enfermedades o incluso la muerte en astronautas que no se encuentren debidamente protegidos.

Para un artículo costo y algunos videos cortos sobre los efectos del clima espacial, vaya a
http://www-istp.gsfc.nasa.gov/istp/outreach/cmeposter/blackout.html
Para aprender más sobre el actual clima espacial, revise
http://www.sec.noaa.gov/

SOHO – El Observatorio Solar y Heliosférico

El proyecto SOHO es una misión espacial internacional manejada por la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA). Este es parte del programa de Física Internacional Sol-Tierra (ISTP). En principal objetivo de SOHO es permitir a los científicos resolver algunos de los más importantes problemas sobre el Sol, incluyendo su estructura interna, el calentamiento de su extensa atmósfera exterior y el origen del viento solar.

SOHO fue lanzado por un cohete Atlas-Centauro el 2 de diciembre de 1995 y es una de las misiones de estudio espacial mas ambiciosas a la fecha. Su sofisticado sistema de doce instrumentos fue desarrollado por científicos Europeos y Americanos. Equipos grandes de ingenieros y cientos de científicos de muchos países, apoyan la operación y análisis. Grandes discos de radio alrededor del mundo que forman parte de la Red de Espacio Profundo de NASA, se utilizan para seguir la nave espacial más allá de la órbita de la Tierra. El control de la misión tiene su base en el Centro Espacial de Vuelos Goddard en Maryland.

La visión sin interrupciones del Sol por el SOHO es posible al posicionarlo en un punto muy ventajoso a 1.6 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol, donde las fuerzas gravitacionales del Sol y la Tierra mantienen al SOHO en una órbita estable en la línea Sol-Tierra. Al observar el Sol continuamente por más de cinco años y enviar imágenes y datos sin precedentes, el SOHO esta ayudándonos mejor que nunca a entender las interacciones entre el Sol y la Tierra así como su ambiente.

http://soho.nascom.nasa.gov

Recursos de NASA para educadores

La Central de Operaciones de Recursos para Educadores de NASA (CORE), fue establecida para la distribución nacional e internacional de los materiales educativos en formato audiovisual producidos por NASA. Los educadores pueden obtener un catálogo y una forma para ordenar por alguno de los siguientes métodos:

- NASA CORE
  Lorain County Joint Vocational School
  15181 Route 58 South
  Oberlin, OH 44074
- Phone (440) 774-1051, Ext 249 or 293
- Fax (440) 774-2144
- E-mail nasaco@leeca.edu.k12.oh.us
- Home Page: http://spacelink.nasa.gov/CORE

Red de Centros de Recursos para Educadores

Para dar información adicional disponible a la comunidad educativa, la División de Educación de NASA ha creado la red de Centros de Recursos para Educadores (ERC). Los ERC contienen un paquete de información para educadores: publicaciones, libros de referencia, grupos de transparencias, audio cassettes, videocintas, programas de tele-lectura, programas para computador, planes de lecciones y guías de actividades para maestros. Los educadores pueden revisar, copiar o recibir los materiales de NASA a sus lugares de origen. Como cada Centro de Campo de NASA tiene sus propias áreas de especialidad, no hay dos ERC exactamente iguales. Son bienvenidas llamadas telefónicas si no puede visitar el ERC que apoya su región geográfica. Se incluye una lista de los centros y las regiones que apoyan:

Centros Regionales de Recursos para Educadores (RERCs)

ofrecen más acceso de los educadores a los materiales educativos de NASA. NASA ha hecho convenios con universidades, museos y otras instituciones educativas para servir como RERCs. En muchos estados. Una lista completa de los RERCs esta disponible en CORE o electrónicamente vía NASA Spacelink en *http://spacelink.nasa.gov*

AK, AZ, CA, HI, ID, MT, NV, OR, UT, WA, WY
NASA Educator Resource Center
Mail Stop 253-2
NASA Ames Research Center
Moffett Field, CA 94035-1000
Phone: (650) 604-3574

CT, DE, DC, ME, MD, MA, NH, NJ, NY, PA, RI, VT
NASA Educator Resource Laboratory
Mail Code 130.3
NASA Goddard Space Flight Center
Greenbelt, MD 20771-0001
Phone: (301) 286-8570

CO, KS, NE, NM, ND, OK, SD, TX
JSC Educator Resource Center
Space Center Houston
NASA Johnson Space Center
1601 NASA Road One
Houston, TX 77058-3696
Phone: (281) 483-8696

FL, GA, PR, VI
NASA Educator Resource Laboratory
Mail Code ERL
NASA Kennedy Space Center
Kennedy Space Center, FL 32899-0001
Phone: (407) 867-4090

KY, NC, SC, VA, WV
Virginia Air and Space Museum
NASA Educator Resource Center for
NASA Langley Research Center
600 Settler's Landing Road
Hampton, VA 23669-4033
Phone: (757) 727-0900 x 757

IL, IN, MI, MN, OH, WI
NASA Educator Resource Center
Mail Stop 8-1
NASA Lewis Research Center
21000 Brookpark Road
Cleveland, OH 44135-3191
Phone: (216) 433-2017

AL, AR, IA, LA, MO,TN
U.S. Space and Rocket Center
NASA Educator Resource Center for
NASA Marshall Space Flight Center
P.O. Box 070015
Huntsville, AL 35807-7015
Phone: (256) 544-5812

MS
NASA Educator Resource Center
Building 1200
NASA John C. Stennis Space Center
Stennis Space Center, MS 39529-6000
Phone: (228) 688-3338

NASA Educator Resource Center
JPL Educational Outreach
Mail Stop 601-107
NASA Jet Propulsion Laboratory
4800 Oak Grove Drive
Pasadena, CA 91109-8099
Phone: (818) 354-6916

CA cities near the center
NASA Educator Resource Center for
NASA Dryden Flight Research Center
45108 N. 3rd Street East
Lancaster, CA 93535
Phone: (805) 948-7347

VA and MD's Eastern Shores
NASA Educator Resource Lab
Education Complex - Visitor Center
Building J-1
NASA Wallops Flight Facility
Wallops Island, VA 23337-5099
Phone: (757) 824-2297/2298

Recursos de NASA en línea para educadores La pagina índice de Educación de NASA sirve como un cyber-portal a toda la información relacionada con programas educativos y servicios ofrecidos por NASA a educadores y estudiantes por todos los Estados Unidos. El directorio de alto nivel de información proporciona detalles específicos y puntos de contacto para todos los esfuerzos educativos de NASA y las oficinas del Centro de Campos.

Los educadores y estudiantes que utilicen este sitio tendrán acceso a un sencillo resumen de los programas y servicios educativos de NASA junto con un inventario de programas explorable que cataloga los programas educativos de NASA. Los recursos de NASA en línea designados específicamente para la comunidad educativa esta resaltada, así como las paginas ofrecidas por NASA en cuatro áreas de investigación y desarrollo (incluyendo la Transportación Aeronáutica y Espacial, Exploración Humana y Desarrollo del Espacio y Empresas en Ciencia Espacial). Accese estos recursos a través de la pagina de Educación de NASA: *http://www.hq.nasa.gov/education*

Televisión NASA (NTV)

La Televisión NASA (NTV) da cobertura a las misiones del trasbordador espacial, eventos especiales en vivo, programas educativos e interactivos en vivo, viajes a campo de la electrónica, aviación, noticias espaciales y aspectos históricos de NASA. Los programas incluyen un archivo de videos (noticias) desde mediodía hasta la 1 p.m.; un archivo de galerías de NASA de 1-2 p.m. y un archivo de educación de 2-3 p.m. Esta secuencia se repite a las 3, 6 y 9 p.m. de lunes a viernes. Los archivos de educación para maestros y estudiantes en ciencia, matemáticas y tecnología incluyen NASA... On the Cutting Edge, que son una serie de programas educativos en vivo.

Estos programas interactivos en vivo le permiten a los espectadores electrónicos explorar los Centros y laboratorios de NASA así como a científicos, astronautas e investigadores utilizando tecnología aeroespacial de frontera. Estos programas en vivo y otra programación de NTV pueden ser grabados para su uso posterior.

NTV transmite por el Satélite GE-2, Transponder 9C a 86 grados de longitud Oeste, con polarización vertical, con una frecuencia de 3880.0 megahertz (MHz) y audio de 6.8 MHz o a través de proveedores de red y cable. Para mayor información sobre NASA Televisión, contacte: NASA Headquarters, Code P-2, NASA TV, Washington, DC 20546-0001 – Teléfono: (202) 358-3572
Pagina Web de NASA TV: NTV Home Page: *http://www.hq.nasa.gov/ntv.html*

Como acceder a los servicios y materiales educativos de NASA, EP-1998-03-345-HQ. Este folleto sirve de guía para acceder una variedad de materiales y servicios de NASA para los educadores. Hay copias disponibles a través de la red ERC o electrónicamente vía NASA Spacelink en *http://spacelink.nasa.gov*