

D) Emisiones Coronales Masivas

Son erupciones de la corona solar hacia el medio interplanetario. Justo antes del suceso, los filamentos asociados se pierden de vista o se detecta una fulguración. Hasta 10000 millones de toneladas de material coronal son lanzados violentamente hacia fuera y la onda de choque le da la forma de una gigantesca burbuja que crece a velocidades de 200 a 1000 km/seg.

8) Viento Solar

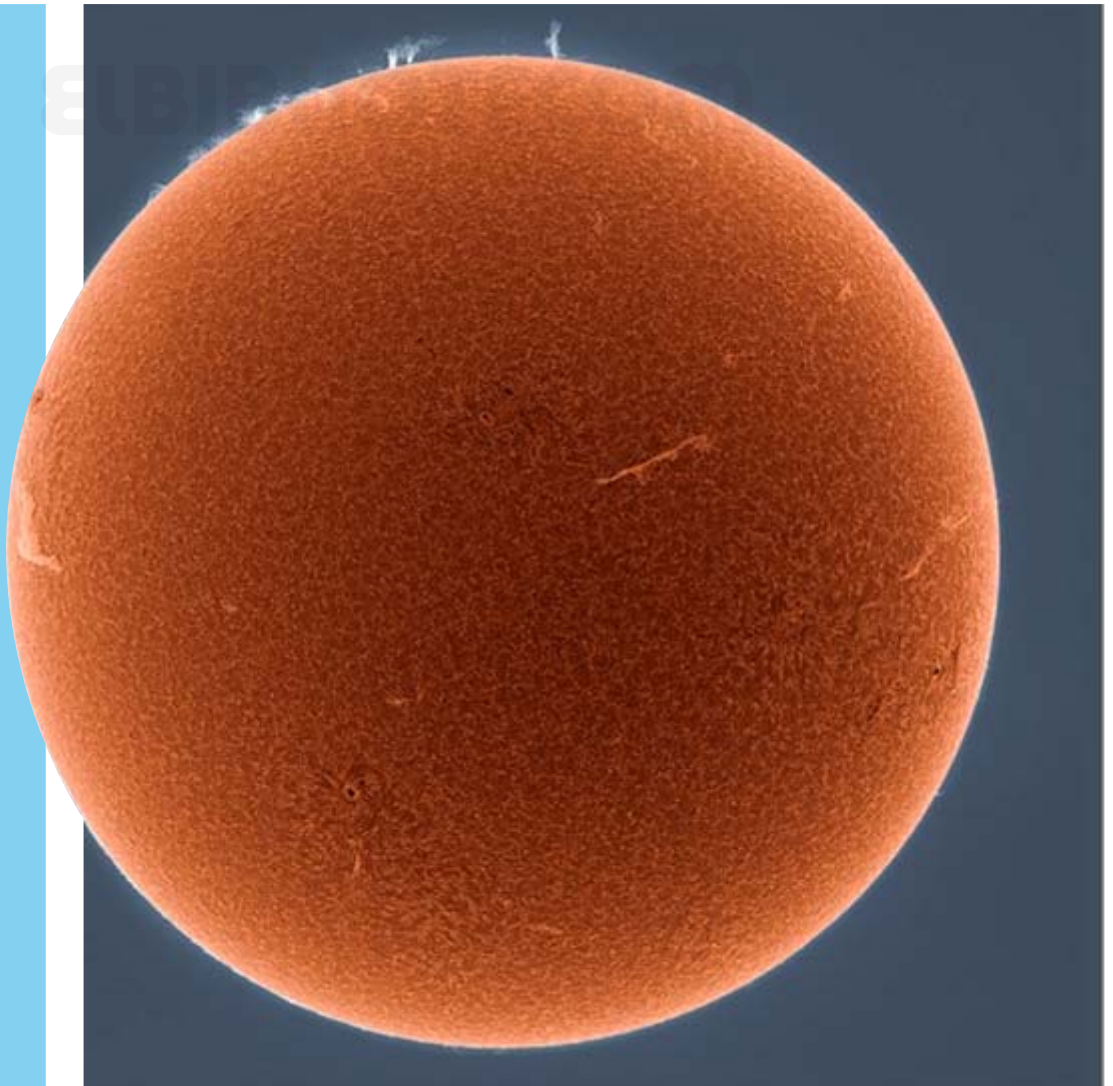
Es la continuación de la Corona hacia el medio interplanetario. Está constituido por un torrente de partículas subatómicas (protones y electrones) que se extienden por todo el Sistema Solar. No es luminoso y es más disperso que la Corona, pero más caliente. Su temperatura es de 2 a 3 millones K y su densidad de 10^{-23} kg/m³. Cuando el viento solar llega a las cercanías del Planeta Tierra, lleva una velocidad de 200 a 900 km/seg.

Otros datos

Distancia:

Se denomina comúnmente como unidad astronómica y equivale aproximadamente a 149,597,800 Km. Como la órbita de la Tierra es elíptica, la distancia puede variar. Curiosamente para los habitantes del hemisferio Norte, el invierno sucede cuando la Tierra está más cerca del Sol. Este punto de mínima distancia se llama perihelio, mientras que, seis meses después la Tierra está en su punto más alejado, llamado afelio. El verano es más caliente a causa de la inclinación del eje de rotación de la Tierra que favorece una mejor iluminación del Sol: sus rayos caen perpendicularmente al suelo, calentando mucho más.

La energía del Sol,
en forma de luz solar,
sustenta a casi todas
las formas de vida en
la Tierra a través de la
fotosíntesis, y determina
el clima de la Tierra y la
meteorología.



Fotografía tomada con un filtro H-alfa en la que se puede ver con detalle a nuestra estrella.

Frecuentemente se redondea la unidad astronómica a 150 millones de Km.. El Sol está lo suficientemente lejos de la Tierra como para que el efecto de esta distancia sea sensible en la luz que recibimos de él. ¿De qué manera se puede dar este fenómeno a tantos kilómetros? Cada vez que tenemos la oportunidad de ver el Sol no lo estamos haciendo en tiempo real, sino que lo realizamos en pasado. Sucede lo mismo cuando escuchamos un avión pasar sobre nuestra cabeza a gran altura y nos giramos a verlo, observando que ya no está porque el sonido tardó en llegar a nosotros. Cuando queremos ver el Sol tampoco está ahí, aunque su imagen parece indicarnos otra cosa, en realidad estamos viendo los rayos que salieron de su superficie hace 8 minutos.

Tamaño:

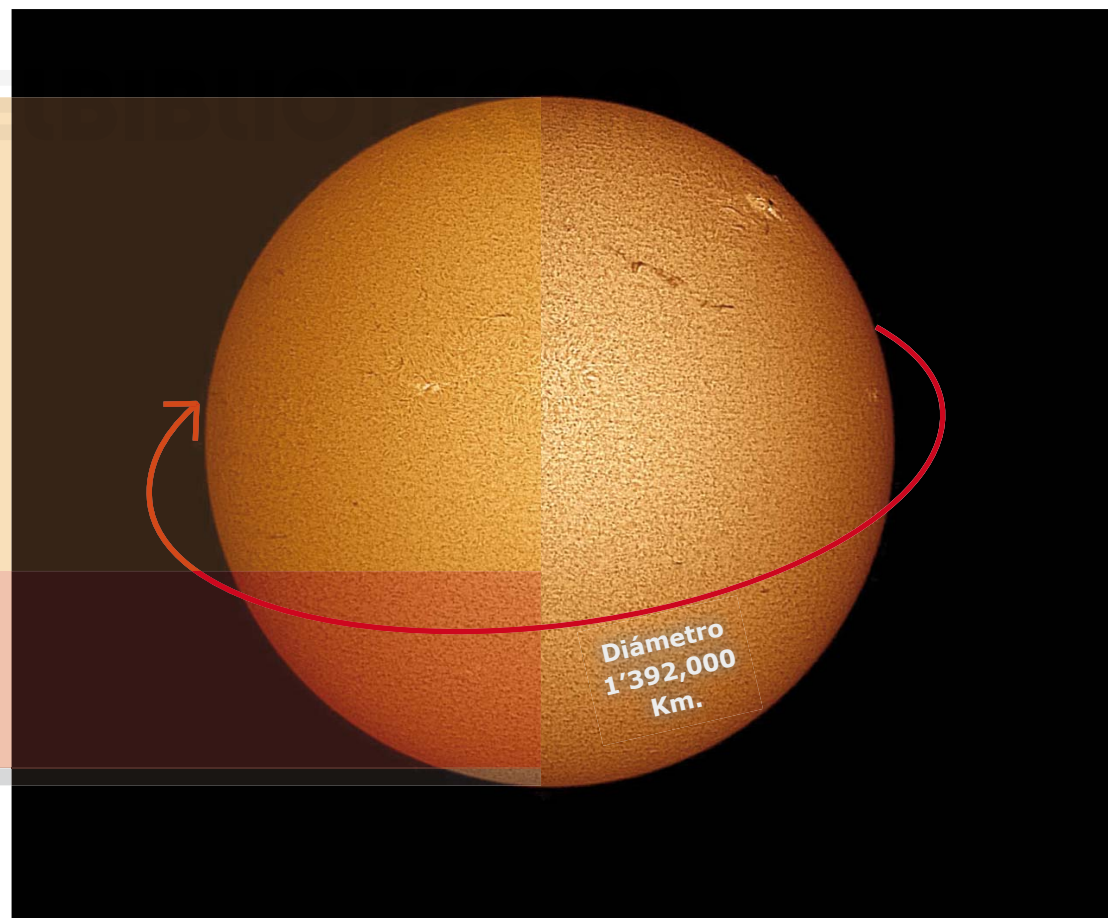
A pesar de su gran distancia, se encuentra lo suficientemente cerca como para mostrar un tamaño aparente que vemos en forma de disco solar. Cualquier otra estrella se verá siempre puntual hasta en el mejor de los telescopios. El Sol mide nada más y nada menos que 1'392,000 Km. de diámetro, lo suficiente para que la Tierra lo cruce con su diámetro 109 veces. Es verdaderamente grande, sin embargo, todas las estrellas que se ven en el cielo a simple vista son más grandes que esto. Hay estrellas, por ejemplo como Mu Cephei, que miden casi 1000 veces el diámetro del Sol. Por otro lado hay estrellas que son 10 veces más pequeñas que el Sol, como Próxima Centauri, pero son tan oscuras que aún a poca distancia no son visibles.

El volumen del Sol es impresionante: aproximadamente 1'300,000 de Tierras caben en su interior. El diámetro angular en promedio es de 32' 04" de arco, pero como la órbita de la Tierra es elíptica el Sol parece cambiar de tamaño. En el perihelio mide angularmente 32' 36" de arco y en el afelio tiene 31' 32".

Hidrógeno %73

Helio %25

Otros %2



Descripción del tamaño y sustancias que componen al Sol.

Composición:

El Sol, como todas las estrellas y los planetas gigantes, está básicamente hecho de la sustancia más abundante del Universo observable: Hidrógeno. Le siguen el Helio, Oxígeno, Carbono y otros distribuidos de la siguiente manera: De cada 100 átomos, 92.1 son de Hidrógeno, 7.8 de Helio y 0.1 otros elementos.

Estado Físico:
PLASMA

Masa:
1.9891 x 1030 Kg

Densidad:
1.410 Kg x m3

Atracción Gravitatoria:
27.9 > TIERRA

Velocidad de Escape:
617.5 Km/seg.

Rotación:
25.38 DÍAS

Traslación:
225 / 250
MILLONES DE AÑOS
(AÑO CÓSMICO)

Luz:
EMITE A LA TIERRA
127.8 MILLONES
WATTS / SEG

Estado Físico:

Por costumbre decimos que el Sol es gaseoso, sin embargo, sería mejor decir que se trata de un plasma (sustancia hecha de partículas subatómicas). A pesar de que está compuesto de una gran variedad de elementos, todos se encuentran en estado ionizado, les faltan sus electrones para estar completos.

Masa:

Su masa es de 1.9891 x 1030 Kg. o lo que también podríamos calcular como 332, 946 masas terrestres. No hay otro objeto tan masivo en el Sistema Solar, y precisamente por eso, todos los elementos que lo conforman están agrupados a su campo gravitatorio. El siguiente en la lista es Júpiter que, a diferencia del Sol, sólo tiene unas 317 masas terrestres.

Densidad:

Si como se dijo anteriormente la masa es de casi 333.000 veces la Tierra pero su volumen es más de un millón de veces. ¿Qué conclusiones podemos sacar? El astro será un objeto de baja densidad. En promedio, cada metro cúbico del Sol pesa 1.410 Kg. contra 5.520 Kg. de la Tierra, dejando un valor aproximado de 1.41.

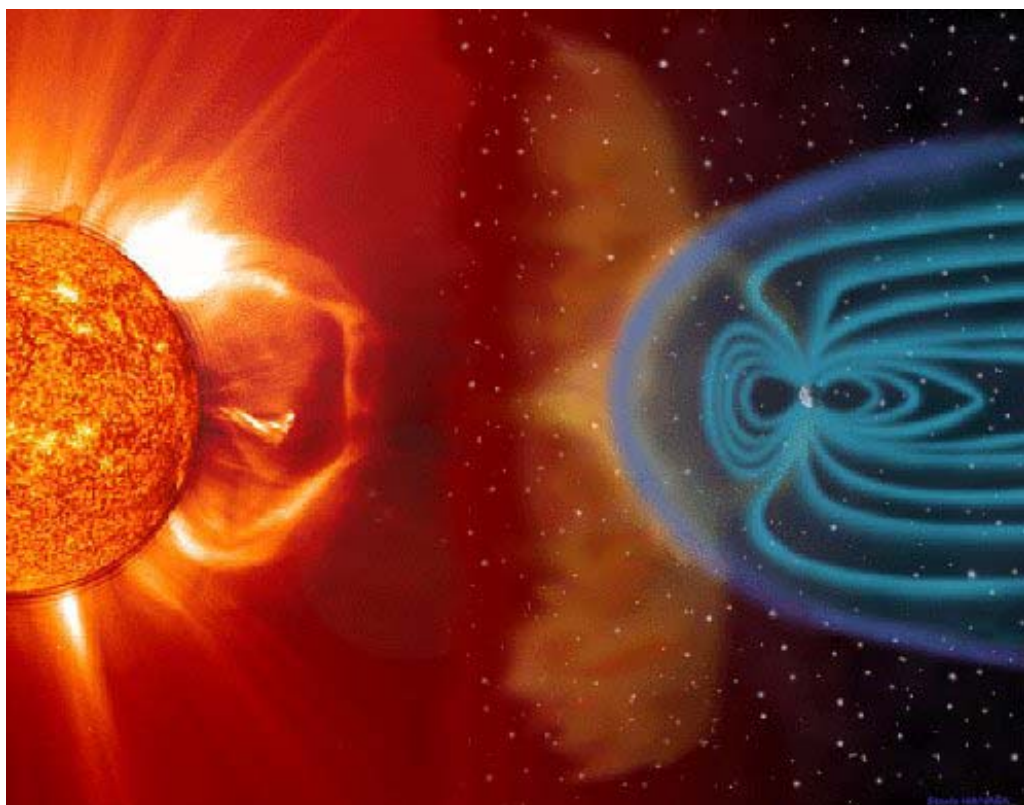
Para darnos una idea, hay que decir que la superficie del Sol es tan poco densa que al tratar de tocarla no sentiríamos nada. Si entráramos a un tercio de su profundidad encontraríamos ya una presión muy parecida a la del agua de un pozo. Una vez en el núcleo, la presión sería increíblemente alta, llegando a tocar los 250,000 millones de atmósferas terrestres.

Gravedad superficial:

Aunque no exista una superficie sólida en donde uno pueda pisar, la atracción gravitatoria del Astro Rey es 27.9 veces superior a la de la Tierra. Si pudiéramos poner una báscula en el "suelo", notaríamos que una persona que pesa 70 Kg. en la Tierra allá pesaría casi 2 toneladas.

Velocidad de escape:

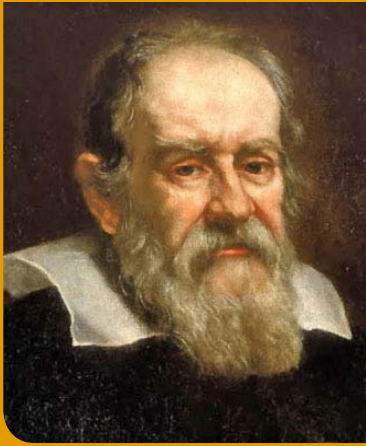
Con una masa tan grande, resulta muy difícil escapar de la prisión gravitatoria mantenida por el elemento. La velocidad necesaria para poder desatarse de sus lazos, es decir,



Ondas magnéticas producidas por una tormenta solar afectando a la Tierra.

Las tormentas solares son eventos cósmicos que se producen con cierta frecuencia, y con magnitudes variables. Estos eventos son estallidos de plasma provenientes del Sol, llamadas Eyección de masa coronal o CME, esta onda de radiación y viento solar se producen cada 11 años.

Galileo Galilei (1564-1642), fue un astrónomo, filósofo, matemático y físico italiano que estuvo relacionado estrechamente con la revolución científica.



su velocidad de escape, es de 617.5 km/seg. Si el Sol fuera más denso, aún con la misma masa, la velocidad de escape sería mayor. Como referencia, recordemos que la velocidad de escape de la Tierra es de 11.2 km/seg.

Rotación:

El primero en tener pistas sobre la rotación solar fue el reconocido astrónomo Galileo Galilei que observó que las manchas parecían deslizarse sobre su superficie. En promedio, ellas dan una vuelta alrededor cada 25.38 días terrestres y son nuestra referencia.

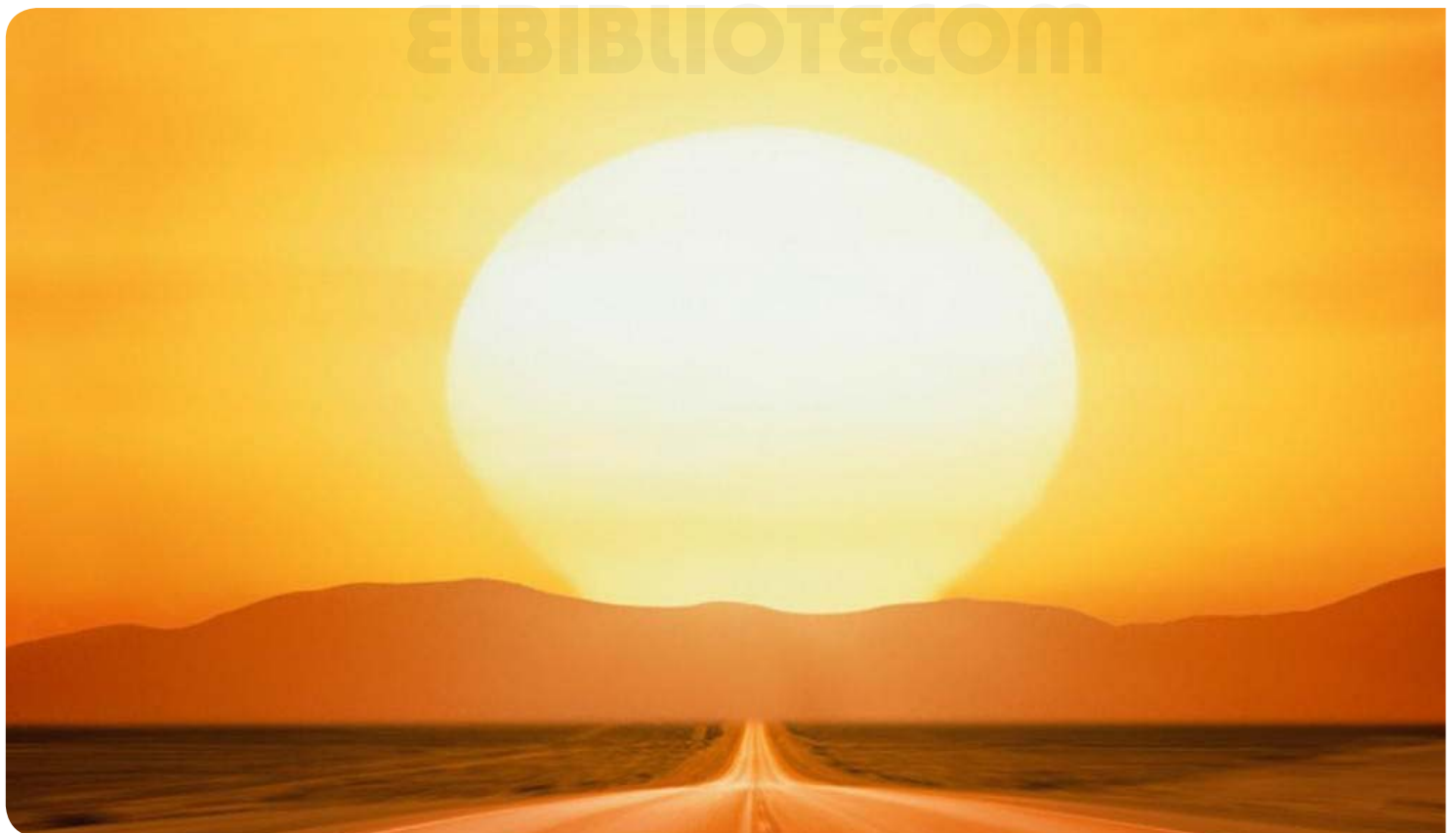
Una observación detallada nos permitirá notar además, que las manchas que están cerca del ecuador solar se desplazan a mayor velocidad que aquellas que están cerca de los polos. Esto es porque el Sol es gaseoso, de manera que no da vueltas de una pieza y los polos se van atrasando. Este fenómeno es conocido como rotación diferencial.

Observando el movimiento de las manchas solares, podemos contar desde la Tierra 26.87 días que tarda el ecuador solar en dar una vuelta y hasta 29.65 días a una latitud de 40°. Más allá de esta latitud, hacia el norte o hacia el sur, no se ven manchas. El promedio es de 27.2753 días, pero descontando la traslación de la Tierra esto queda en una rotación o período sideral de 25.38 días. Con otros métodos se ha podido medir la rotación de los polos solares de 31 a 35 días.

Traslación:

La estrella experimenta un movimiento de traslación alrededor del núcleo de la Galaxia (Vía Láctea) a una velocidad aproximada de 200 km/seg. La órbita de Sol seguramente es también elíptica aunque su trayectoria puede ser cambiada por la relación con otras estrellas de la Galaxia. Considerando su velocidad orbital y que el núcleo de la Galaxia está a unos 25.000 años-luz, este tarda unos 225 a 250 millones de años en dar una vuelta alrededor de la Galaxia (Año Cósmico).

ELBIBLIOTECOM



En esta imagen se puede apreciar la gran cantidad de luz emitida por el sol.

Luz:

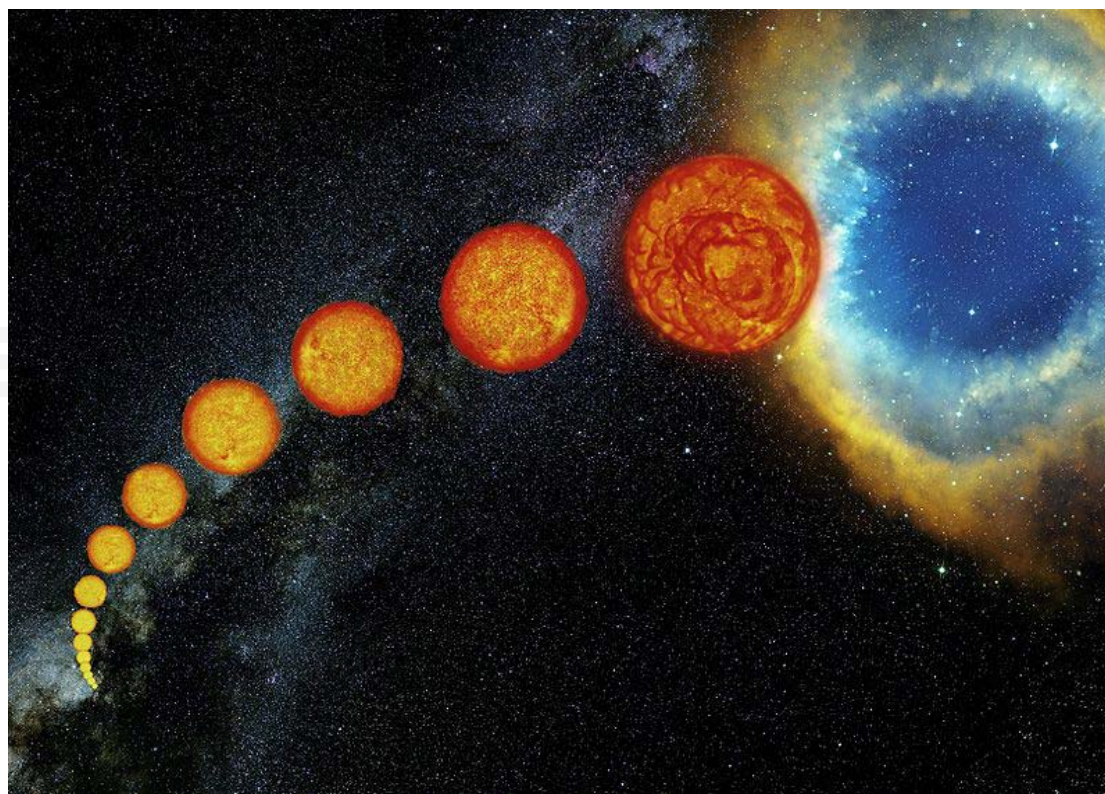
El Sol es el objeto más brillante del cielo alcanzando una magnitud aparente de $m = -26.7$. La Magnitud Absoluta, es decir, la que podríamos observar desde una distancia de 10 parsecs ó 32.6 años-luz sería de $M = 4.85$, por lo que no es ni de chiste una de las estrellas más brillantes de la Galaxia. Después del Sol, la estrella más brillante que

vemos es Sirius, en Canis Major, con una $m = -1.46$. Independientemente de que el Sol se ve brillante porque está muy cerca, es un objeto muy luminoso. A pesar de la distancia a la que nos encontramos del Sol, cada segundo la Tierra recibe 1,400 watts por metro cuadrado, esto es conocido como Constante Solar. Tal vez no parezca mucho pero sumando toda la superficie del planeta, hablamos de 127.8 millones de watts por segundo. En tanto, si consideramos toda la luz que es emitida por el Sol, los números alcanzan cifras increíbles que van a los 3.85×10^{26} watts.

Evolución solar

El pasado y el futuro del Sol se han trazado gracias a los modelos teóricos de estructura estelar. Durante sus primeros 50 millones de años, el Sol se modificó hasta llegar a su tamaño actual. La energía liberada por el gas calentaba el interior y, cuando el centro estuvo a una gran temperatura, la contracción paró y la combustión nuclear del hidrógeno en helio comenzó en el centro. El Sol ha estado en esta etapa de su vida durante unos 4.500 millones de años.

Una gigante roja (red giant en inglés) es una estrella de masa baja o intermedia (menos de 8-9 masas solares) que, tras haber consumido el hidrógeno en su núcleo durante la etapa de secuencia principal, convirtiéndolo en helio por fusión nuclear, comienza a quemar hidrógeno en una cáscara alrededor del núcleo de helio inerte.



Ciclo de vida de una estrella similar al Sol.

En el núcleo encontramos hidrógeno suficiente para durar otros 4.500 millones de años. Cuando se gaste este combustible, todo cambiará: según se vayan expandiendo las capas exteriores hasta el tamaño actual de la órbita de la Tierra, la estrella se convertirá en una gigante roja, algo más fría que hoy pero 10.000 veces más brillante a causa de su enorme tamaño. Sin embargo, la Tierra no se consumirá porque se va a mover en espiral hacia afuera, como consecuencia de la pérdida de masa. El Sol seguirá siendo una gigante roja, con reacciones nucleares de combustión de helio en el centro, durante sólo 500 millones de años. No tiene suficiente masa para atravesar dichos ciclos de combustión nuclear o un cataclismo en forma de explosión, como les ocurre a algunas estrellas. Después de la etapa de gigante roja, su tamaño disminuirá hasta ser una enana blanca, aproximadamente del tamaño de la Tierra, enfriándose poco a poco durante varios millones de años.

Si el Sol dejara de existir, ¿sería el fin de la vida que conocemos?

Seguramente no va a ocurrir mañana pero, inevitablemente el Sol algún día morirá. Sí, nuestra estrella madre dejará de existir dentro de algunos millones de años. Durante esa situación, la Tierra desaparecerá con él. Sin dudas hay una serie de preguntas que aquí nos surgen: ¿Cómo será ese momento? ¿Qué va a pasar con el Sol? Para responder