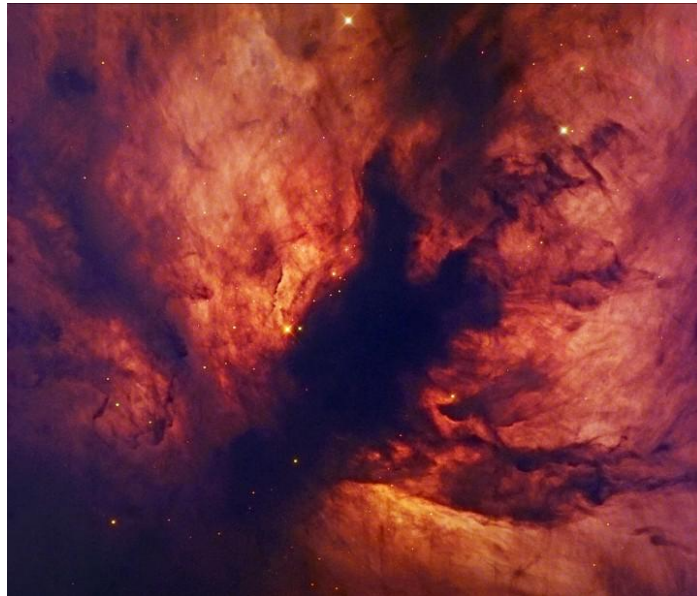


### 1.1.- El nacimiento de una estrella.

Las estrellas nacen a partir de una bolsa de gas que contiene hidrógeno, el elemento más abundante del Universo. Esta bolsa de gas forma parte de una nebulosa, que no es nada más que los restos de una antigua explosión de una estrella muerta. Vamos a ver el proceso de nacimiento de una estrella a partir de esta bolsa de gas y polvo estelar.

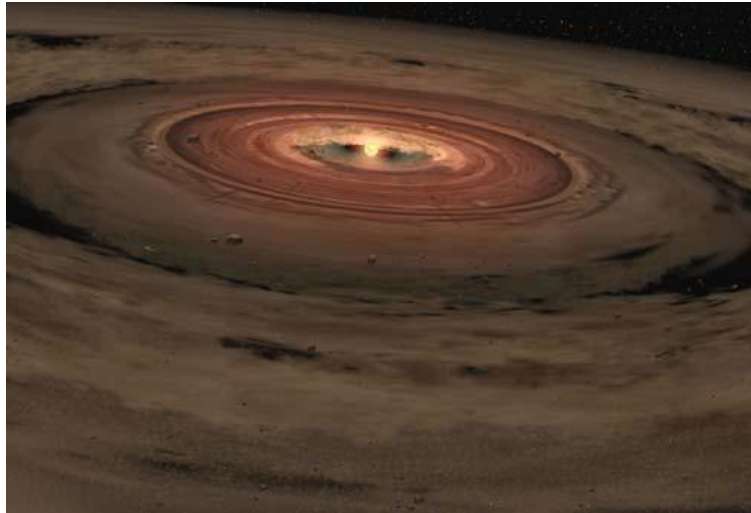


1.- Durante mucho tiempo la bolsa de gas y polvo permanecerá quieta, hasta que la explosión de otra estrella (supernova) sea lo suficientemente fuerte como para empezar a mover la bolsa de gas.

2.- De igual forma que el viento mueve los granos de arena hasta apelmazarlos (juntarlos), la explosión de la estrella (supernova) mueve la bolsa de gas y polvo, apretándola. Entonces actúa la gravedad y la nube comienza a girar, formando una bola de gas enorme.



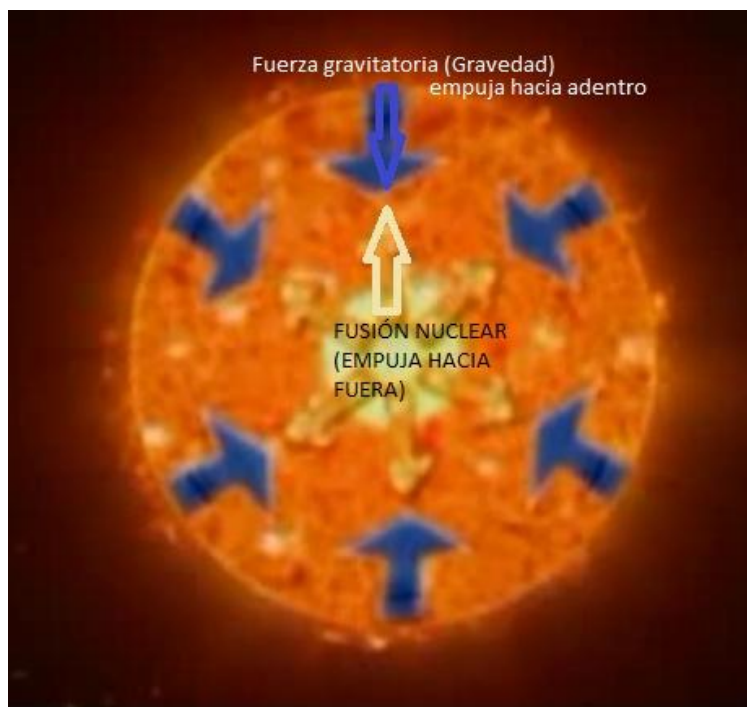
3.- El gas exterior empuja al interior, y cada vez se acumula más y más polvo, gas y materia. Con cada acumulación, sube la temperatura del interior de la estrella que está a punto de nacer. Cuando se han alcanzado los 10 millones de grados, se inicia la **fusión nuclear**. El proceso de acumulación de polvo y gas para de repente y nace una nueva estrella.



4.- Los restos de gas y polvo que no han formado parte de la estrella servirán para formar planetas, asteroides, lunas, etc.

El proceso de fusión y la vida de una estrella.

Desde que nace la estrella, se produce un equilibrio de fuerzas entre la fusión nuclear y la gravedad, que tiende a aplastarla sobre sí misma.



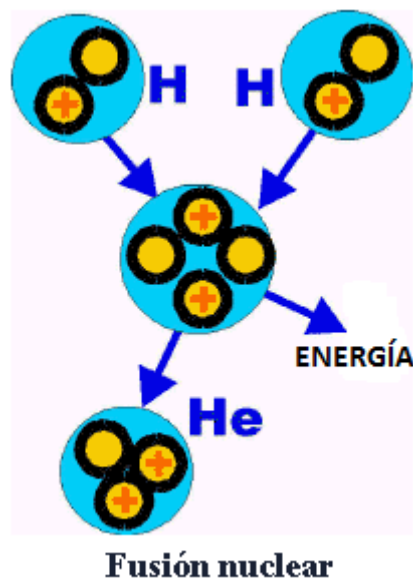
El final de la estrella comenzará cuando se agote el combustible que alimenta la fusión nuclear (principalmente hidrógeno).

### 1.2.- FUSIÓN y FISIÓN nucleares.

Conviene no confundir FUSIÓN con FISIÓN, ya que son cosas diferentes. Fusión es sinónimo de UNIR, mientras que fisión es sinónimo de lo contrario, de separar.

Veamos en qué consiste la fusión nuclear y qué ventajas tiene.

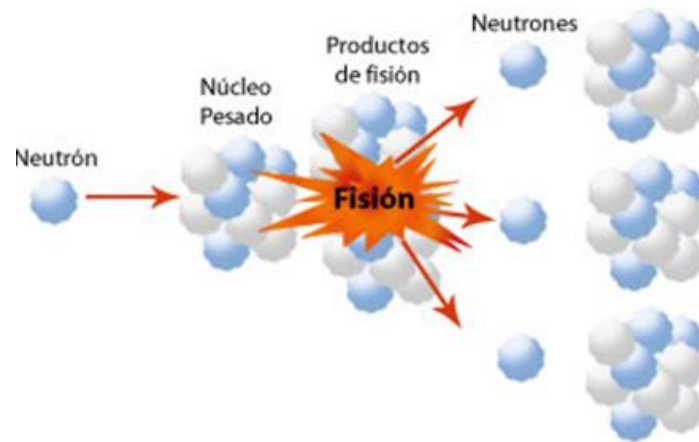
a) Fusión nuclear (=unir):



Como vemos en el dibujo, en la fusión nuclear se unen los núcleos de hidrógeno para formar helio, que es el siguiente elemento en la tabla periódica. Observad que se obtiene energía de este proceso, pero no hay radiactividad. Por lo tanto, la fusión es un proceso LIMPIO, donde se obtiene mucha energía (que nos llega cada día, cuando sale el sol).

El principal inconveniente de la fusión es que se necesitan alcanzar temperaturas de miles y, a veces, hasta de millones de grados para iniciarla.

b) Fisión nuclear (=separar).



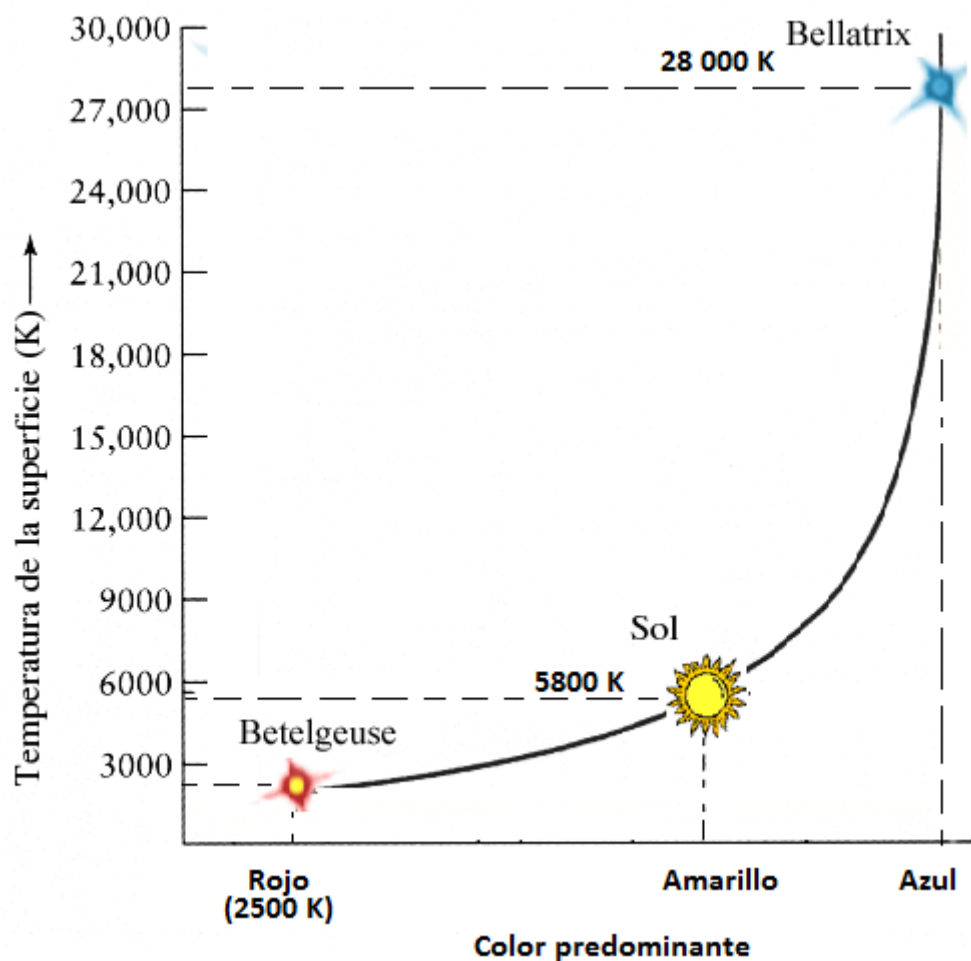
Esta vez se utiliza un núcleo grande y pesado (el uranio o el plutonio). El núcleo es bombardeado por un neutrón o proyectil. Al romperse el núcleo se libera la energía contenida, pero también otros núcleos nuevos, es decir, que se produce radiactividad. Este es el proceso que se produce en las centrales nucleares y con las bombas atómicas.



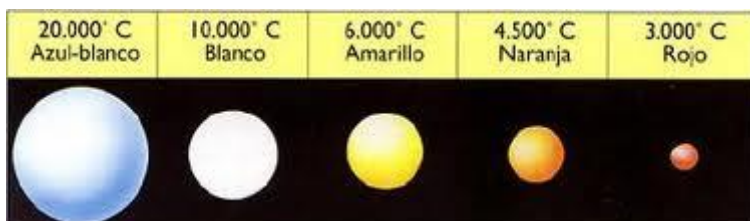
Como anécdota, os contaré que la primera bomba nuclear de la historia fue detonada en el desierto de Los Álamos, Nuevo México (EEUU), dentro del Proyecto Manhattan. El objetivo era construir la primera bomba atómica capaz de acabar con la Alemania de la segunda guerra mundial.

### 1.3.- El color de una estrella y su temperatura.

Las estrellas emiten todo tipo de ondas: ondas de radio, rayos X, ultravioletas, infrarojos... Y por supuesto, luz. Ya sabemos que la luz está formada por muchos colores. En las estrellas, siempre hay uno de los colores que predomina sobre los otros. Hace tiempo que los científicos descubrieron que había una relación entre el color predominante de una estrella y su temperatura. Esta relación se conoce como la **ley de Stefan-Boltzmann**.

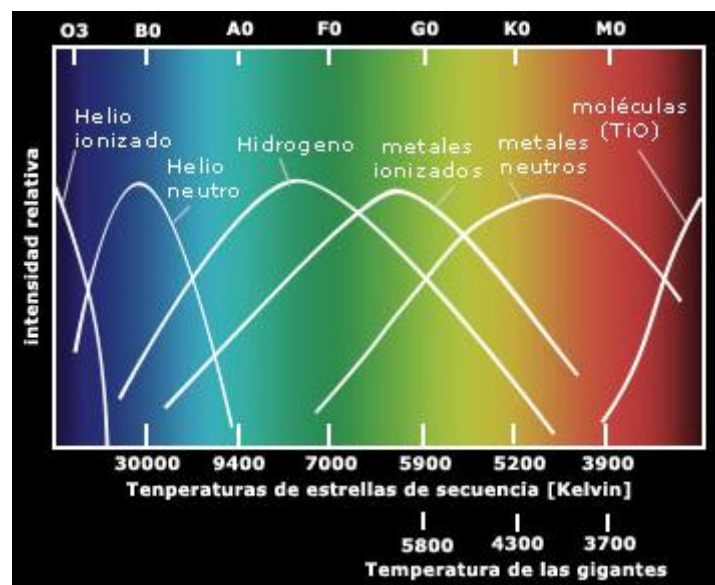


La ley de Stefan-Boltzmann es una ley importante, porque dice que es posible conocer la temperatura de la superficie de una estrella observando su color.



El Sol es una estrella mediana amarilla y Betelgeuse es una estrella supergigante roja, porque predomina el color rojo sobre los otros (emite más el color rojo). Es importante señalar que **el tamaño de una estrella no tiene nada que ver con su color**, sino más bien con su vida. Una estrella supergigante vive menos que una estrella mediana como el Sol.

Por último, decir que las estrellas más calientes son las que queman hidrógeno más rápido, produciendo helio, mientras que las menos calientes queman hidrógeno a un ritmo más lento y por eso viven durante más tiempo. En estas estrellas se produce helio y otros elementos de la tabla periódica. Por ejemplo, en el caso del Sol, que es una estrella amarilla, se sabe que además del hidrógeno, la estrella contiene metales que produciendo mediante la fusión nuclear del hidrógeno.



#### 1.4.- La muerte de una estrella.

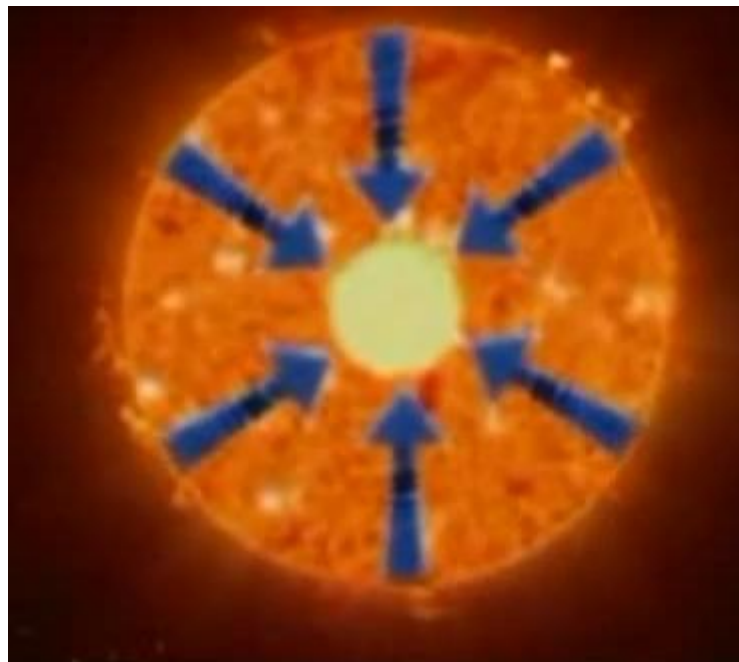
Ya hemos dicho que la vida de una estrella depende de dos factores:

- i) De su tamaño: Las más grandes viven menos.
- ii) De su color: Las más calientes (azules y blancas) viven menos.

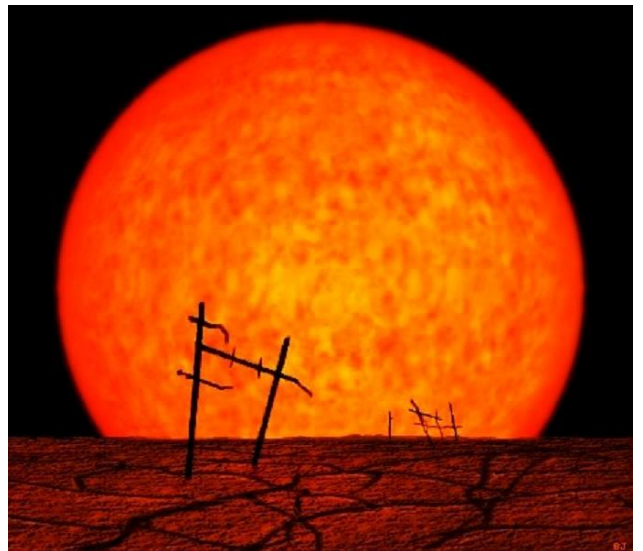
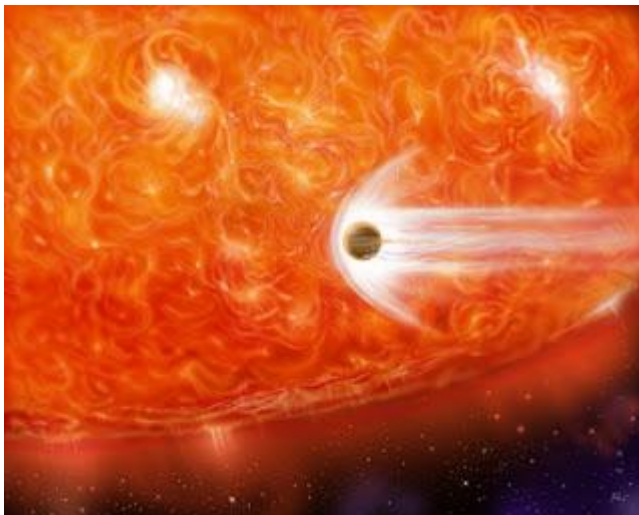
Estos dos factores también determinan el modo en el que muere la estrella.

**a) Muerte con explosión (Supernova), acabando en una enana blanca.** Ocurre en las estrellas medianas como el sol, y también en las pequeñas.

Tomemos como ejemplo al Sol. Cuando el Sol agote todo el hidrógeno, las reacciones de fusión termonuclear pararán y la estrella empezará a comprimirse, aumentando su temperatura y su calor aún más.

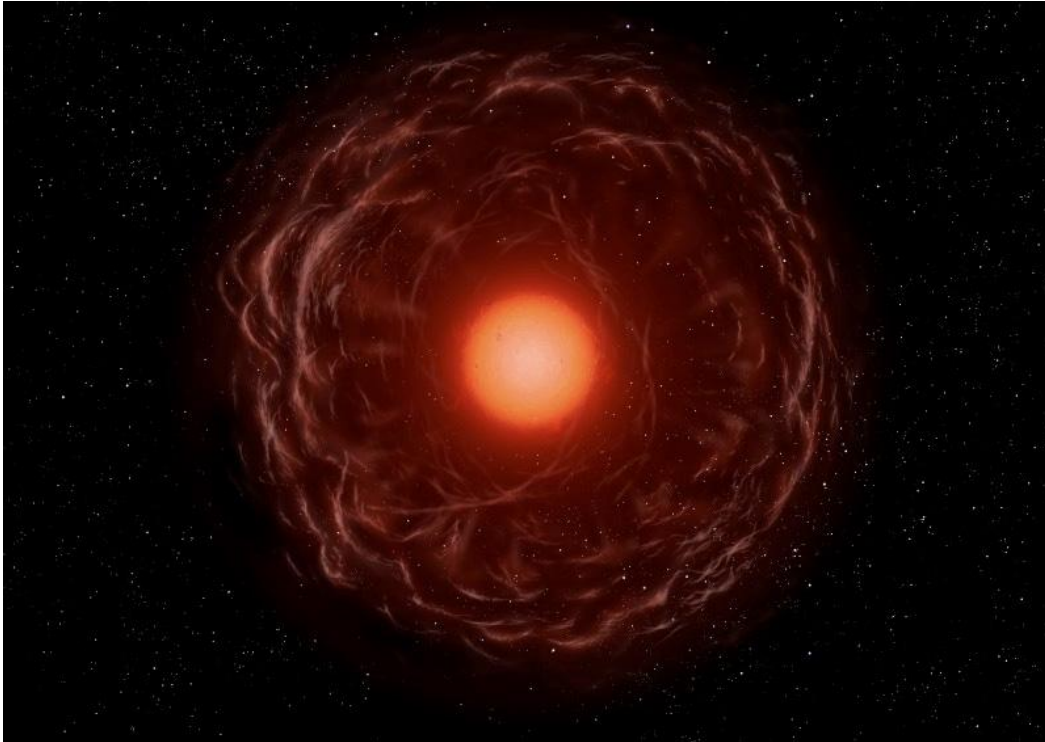


Cuando la temperatura sea suficientemente alta, comenzará la reacción de fusión del helio que ha producido durante toda su vida: Los núcleos de helio se unirán para producir carbono, otro elemento de la tabla periódica. La reacción de fusión del helio es tan violenta que hará que el Sol multiplique su tamaño convirtiéndola en una gigante roja.



El Sol, convertido en una gigante roja, engullirá gran parte del Sistema Solar (incluidos la Tierra). Esto sucederá en unos miles de millones de años.

Finalmente, tras varias reacciones nucleares el Sol explotará (supernova), y todos los elementos químicos que ha producido durante su vida; carbono, litio, hierro, sodio, etc, serán liberados al espacio.



Lo que ha quedado de la estrella (centro) es una enana blanca y alrededor están los gases que ha expulsado (elementos químicos), es decir, una nebulosa.

**B) Muerte sin explosión y con formación de estrellas de neutrones y agujeros negros.** Ocurre en las estrellas gigantes y supergigantes. Estas estrellas contienen tanta materia que al final la gravedad las aplasta hasta formar una estrella de neutrones o, si la gravedad no puede parar, un agujero negro.

