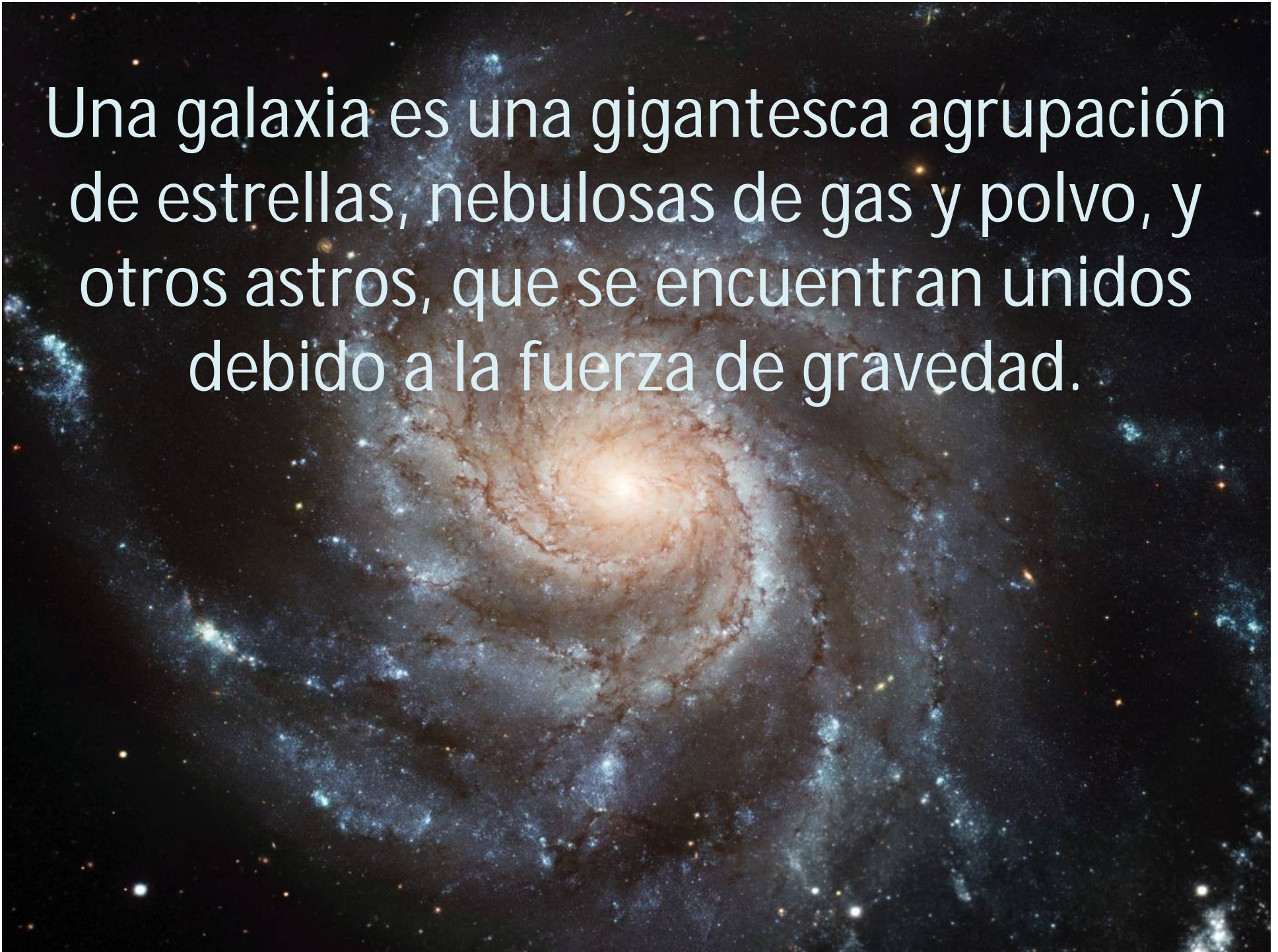
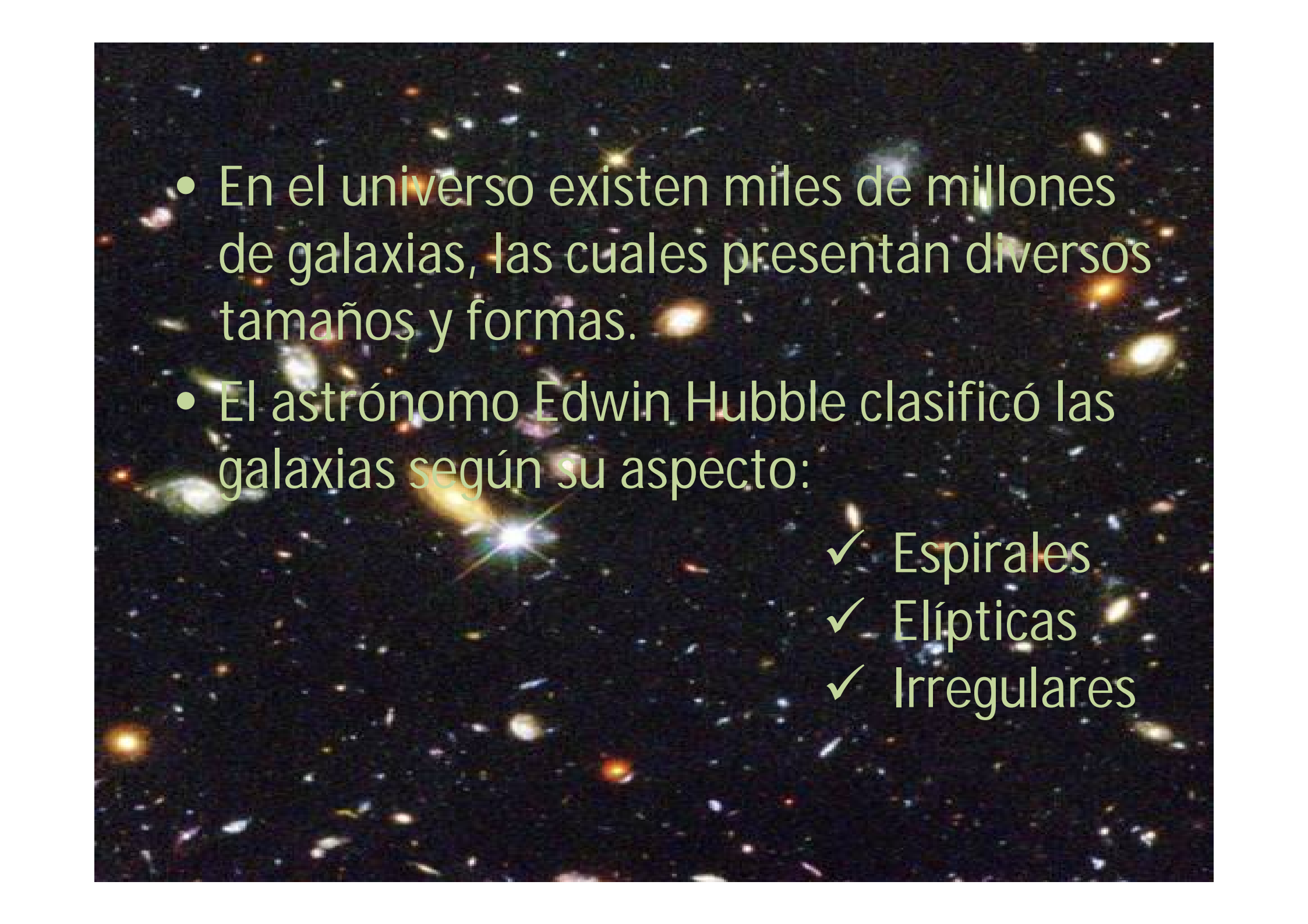


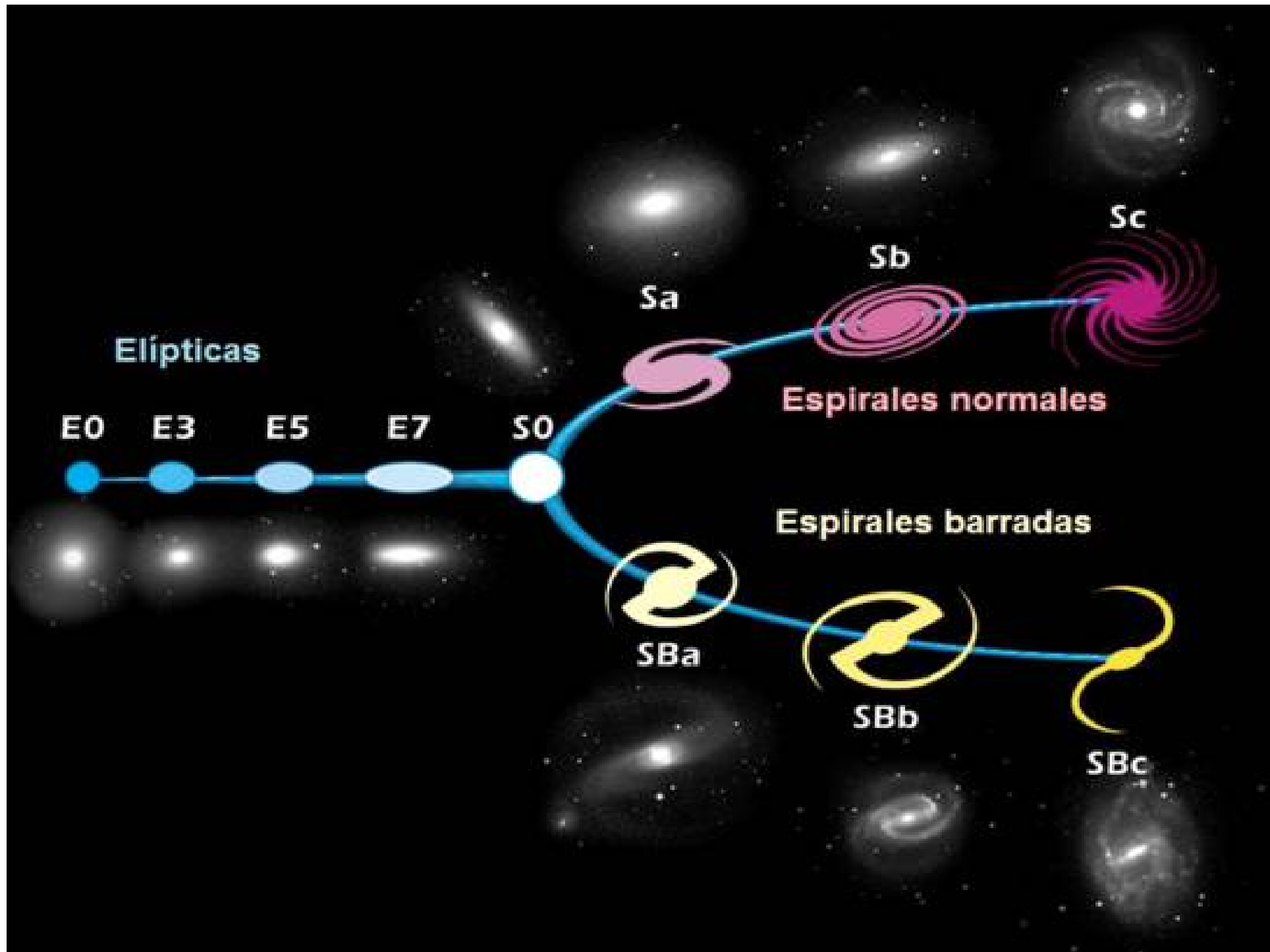
Nuestra galaxia



Una galaxia es una gigantesca agrupación de estrellas, nebulosas de gas y polvo, y otros astros, que se encuentran unidos debido a la fuerza de gravedad.



- 
- En el universo existen miles de millones de galaxias, las cuales presentan diversos tamaños y formas.
  - El astrónomo Edwin Hubble clasificó las galaxias según su aspecto:
    - ✓ Espirales
    - ✓ Elípticas
    - ✓ Irregulares



Nuestra galaxia  
tiene forma de  
espiral, su  
nombre es:

***Vía Láctea.***

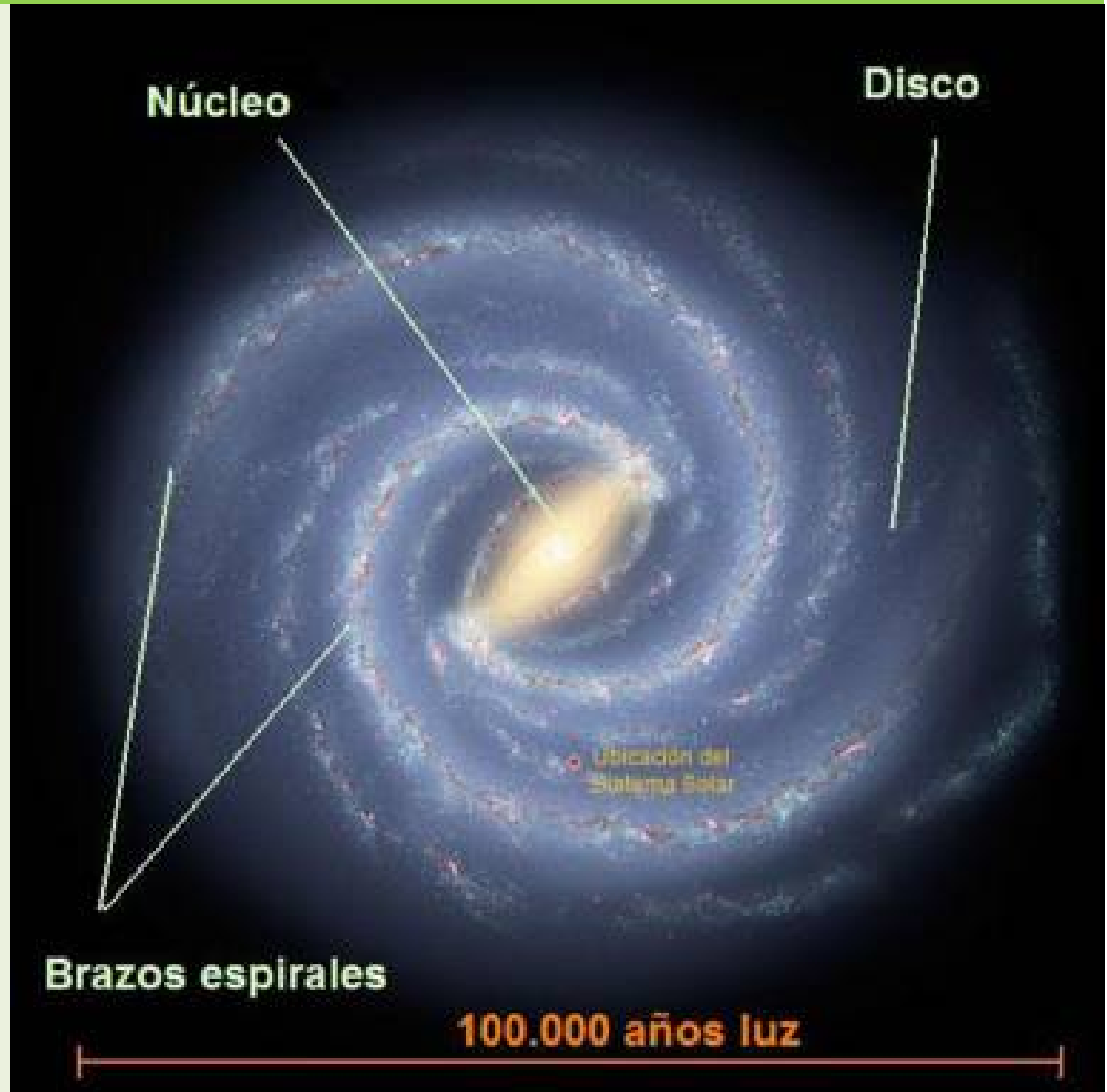
Recientemente  
se supo que  
posee una  
pequeña barra  
en la región  
central. Por lo  
tanto se  
clasifica como  
galaxia espiral  
barrada (Sbc).



# Estructura de nuestra galaxia

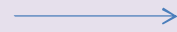
Se distinguen  
3 partes:

- Disco
- Núcleo
- Halo



# Composición del disco galáctico:

- Miles de millones de estrellas.
- Abundantes nebulosas: materia interestelar en forma de gas y polvo.



Se agrupan formando los brazos espirales. Aquí las estrellas generalmente poseen mucha masa y tienen pocos millones de años de edad.

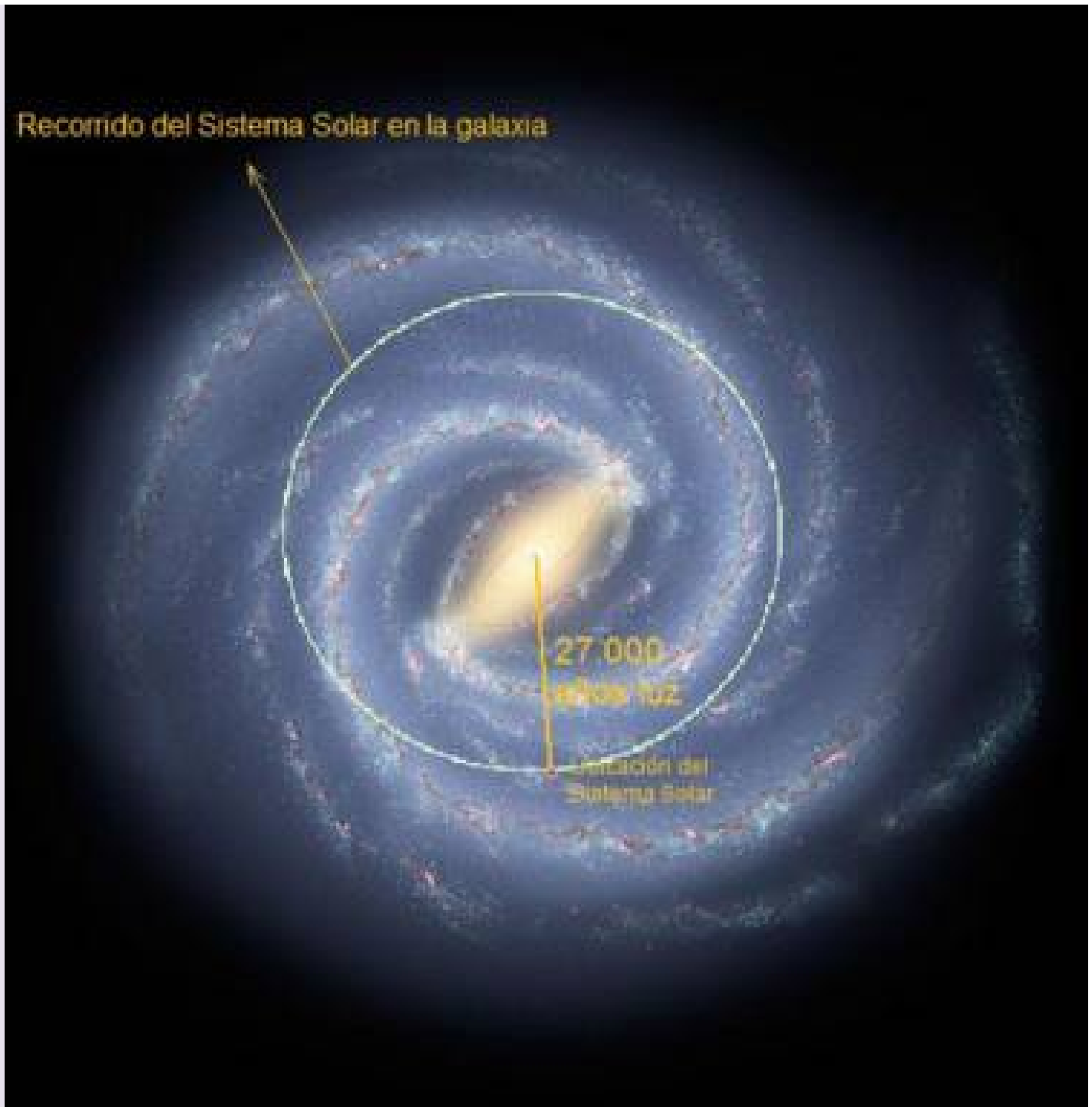
Las estrellas nacen en las nebulosas, por lo cual puede afirmarse que las estrellas se forman en los brazos de las galaxias.

# Rotación galáctica:

- Todas las estrellas de la Vía Láctea realizan una órbita elíptica alrededor del centro de la galaxia.
- Cuanto más cerca del centro de la galaxia se encuentre la estrella, mayor será su velocidad.
- Por ejemplo el Sol viaja a través de la Vía Láctea a una velocidad aproximada de 220 kilómetros por segundo alrededor de su centro.
- A esa velocidad el Sistema Solar realiza una vuelta completa en unos 250 millones de años. Dicho período de tiempo se llama año galáctico.



Nuestro Sistema Solar se mueve alrededor del núcleo. Se calcula que nuestro Sol ha realizado unas 20 vueltas en sus 4.500 millones de años de existencia.



# Composición del núcleo galáctico:

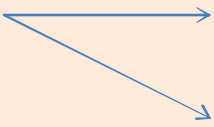
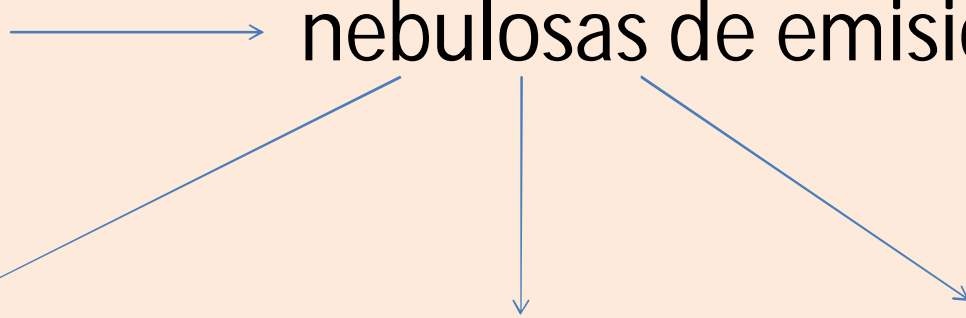
- El núcleo de la galaxia es muy difícil de observar. Esto es debido a toda la materia interestelar que se interpone.
- Desde allí no nos llega la luz visible, pero se estudia la radiación infrarroja proveniente desde esa zona.
- Es una región densamente poblada por estrellas.
- En el centro de la galaxia existe una radiofuente compacta de gran poder llamada Sagitario A.
- En sus inmediaciones las estrellas se mueven a enormes velocidades, demostrando que el objeto central de la galaxia tiene una masa enorme.
- Se ha logrado deducir que ese objeto que se halla en el centro de la galaxia es un **agujero negro supermasivo**.

# El halo galáctico:

Región esférica del espacio que rodea al núcleo y al disco de la galaxia, compuesta por:

- Estrellas aisladas y a grandes distancias entre sí. Se mueven en órbitas elípticas enormes alrededor del centro de la galaxia.
- Cúmulos estelares globulares.
- Material gaseoso, aunque en muy escasa cantidad.
- Todo parece indicar que existe material invisible e inobservable que se extiende hasta zonas muy lejanas al centro de la galaxia. Se le llama materia oscura, la cual aún no se sabe bien su composición.

# Objetos que pueblan la galaxia

- Polvo interestelar 
  - nebulosas de reflexión
  - nebulosas de absorción
- Gas interestelar 
  - nebulosas de emisión
    - nubes moleculares
    - regiones H I
    - regiones H II
- Estrellas pertenecientes a diversas poblaciones y agrupaciones estelares.

# Polvo interestelar

- Son partículas sólidas, cuyo tamaño equivale a aproximadamente una milésima de milímetro de espesor ( $10^{-6}$  metros).
- Se componen principalmente por compuestos de hidrógeno con carbono, silicatos y sustancias volátiles como por ejemplo agua.
- Se concentra en el disco galáctico, lo cual se sabe gracias al enrojecimiento que experimenta el color de las estrellas observadas en dirección a esa zona.
- El polvo interestelar absorbe con más eficacia la luz azul (menor longitud de onda). La luz roja (mayor longitud de onda) es absorbida en menor cantidad.

# Nebulosas de reflexión

Cuando un grupo de estrellas ilumina el polvo interestelar que se encuentra cerca de ellas, dan lugar a las nebulosas de reflexión.

Estas magníficas nebulosas adquieren colores semejantes a los de las estrellas que las iluminan.

Un típico ejemplo de nebulosa de reflexión es la nebulosa que rodea a las estrellas de las Pléyades.



# Nebulosas oscuras

- Son nubes de partículas que se destacan por ser bastante densas, abarcando regiones que se visualizan de color oscuro en el cielo.
- Pueden ser observadas debido a que se encuentran delante de regiones ricas en estrellas o sobre nebulosas brillantes.
- Se les llama también nebulosas de absorción, ya que absorben la luz de esas regiones brillantes que se hallan a mayor distancia con respecto a nosotros.

RUBIDEA

PÁLIDA


MIMOSA

ACRUX

Nebulosa oscura  
"saco de carbón"  
junto a la Cruz del Sur





The image shows a deep space view of the Orion constellation. The central feature is the dark, silhouetted Horsehead Nebula, which stands out against a vibrant, reddish-pink background of the Flame Nebula. To the left, a bright blue star is visible, and in the bottom left corner, there is a bright blue nebula. The entire scene is filled with numerous stars of various colors, including white, yellow, and orange, set against a dark cosmic background.

Nebulosa oscura "cabeza de caballo"  
situada en la constelación de Orión

# Gas interestelar

- Constituye la mayor parte de la materia interestelar y se trata esencialmente de gas hidrógeno en distintos estados.
- Este gas prácticamente no afecta las observaciones astronómicas, porque no causa extinción en la luz de las estrellas.
- El gas interestelar puede ser observado mediante espectros, mostrando líneas de emisión en la mayoría de los casos.

El gas interestelar se puede encontrar en nubes de tres tipos distintos:

1) Nubes moleculares

2) Nubes de hidrógeno neutro (regiones H I)

3) Nubes de hidrógeno ionizado (regiones H II)

## 1) Nubes moleculares:

- Son nubes de gas cuyo principal componente es el hidrógeno molecular  $H_2$ .
- Contienen además: CH, CN, CO, OH, CS, SiO, junto a una pequeña fracción de polvo (1%).
- La temperatura es muy baja, apenas 20 K.
- La densidad promedio es de entre 100 a 10.000 partículas por  $cm^3$ .
- Se estima que en nuestra galaxia existen miles de estas nubes.

## 2) Nubes de hidrógeno neutro (regiones H I):

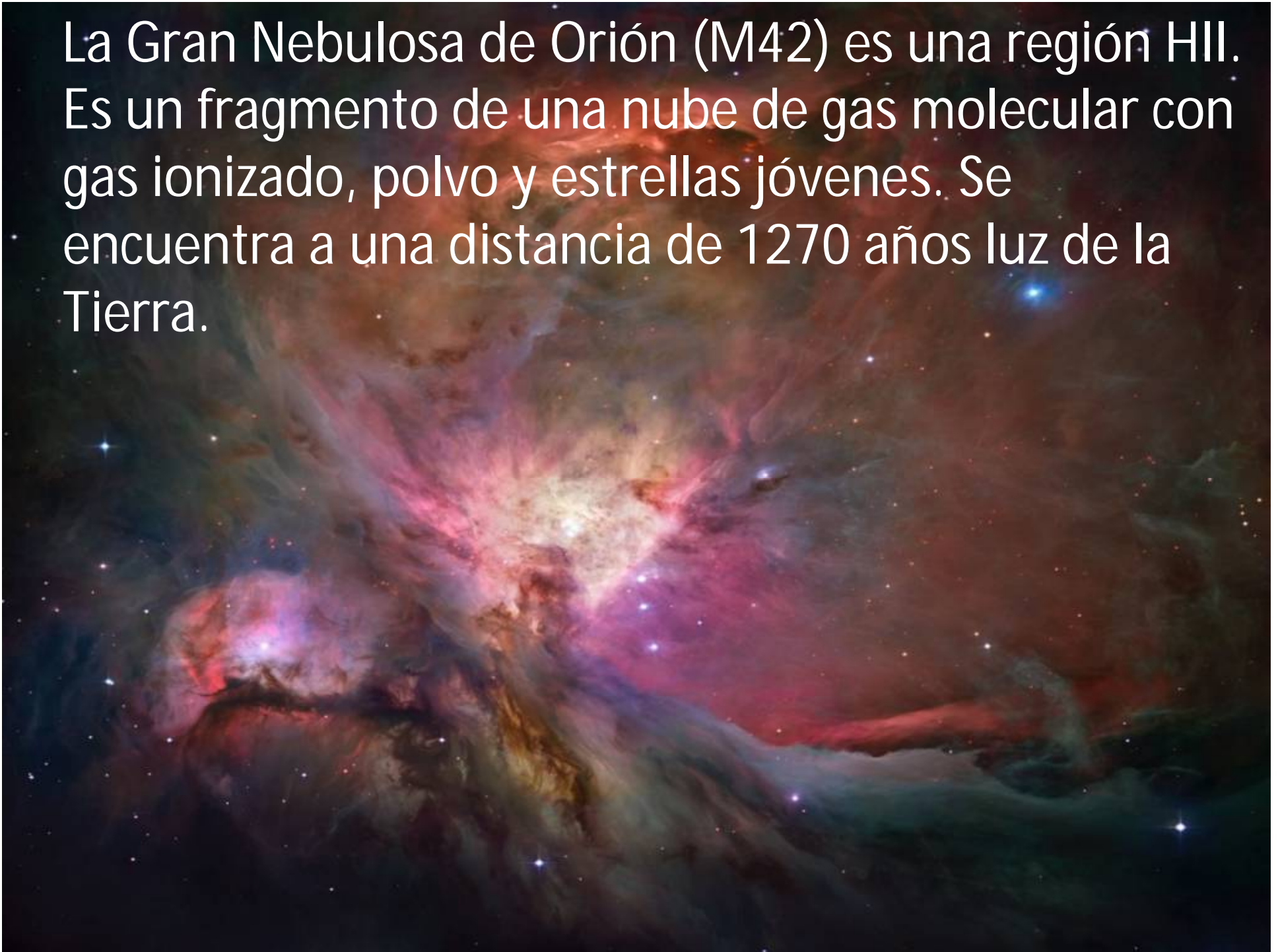
- Son nubes de gas en las que el hidrógeno se encuentra en forma de átomos aislados (H).
- Estos átomos de H no están ionizados y se ubican a lo largo de todo el plano de la galaxia.
- La temperatura ronda los 100 K, siendo la densidad promedio de 1 átomo por  $\text{cm}^3$ , aunque hay zonas que pueden llegar a alcanzar unas 100 veces este valor.
- Este hidrógeno neutro de carga eléctrica cero, emite microondas con una longitud de onda de 21 cm, lo cual hace que estas nubes puedan ser detectadas mediante los radiotelescopios.

### **3) Nubes de hidrógeno ionizado (regiones H II):**

- Son nubes de gas en las que el hidrógeno ha perdido su único electrón debido a la elevada temperatura producida por estrellas jóvenes, brillantes y masivas que se hallan en esa zona.
- Estas regiones H II constituyen apenas entre el 1 % y el 5 % del gas interestelar.
- Las temperaturas alcanzan aquí los 10.000 K.
- Los electrones se van del átomo y luego de unos cuantos siglos, vuelven a ser atrapados por el núcleo atómico. En dicho proceso se emite luz en determinadas líneas espectrales, haciendo que la nebulosa se vea de color

- Las estrellas comienzan a formarse en lo más interno de las nubes moleculares.
- La temperatura va aumentando en el interior de la nube molecular, lo que da lugar al nacimiento de una nueva estrella.
- La energía que generan esas estrellas jóvenes que se forman, hace que la presión de radiación disipe el gas y el polvo que les rodea.
- Entonces la región HII nacida dentro de la nube molecular se hace visible con notorio brillo.
- Por lo tanto las regiones HII son estados avanzados del proceso de formación estelar que se inicia en el interior de las grandes nubes moleculares.

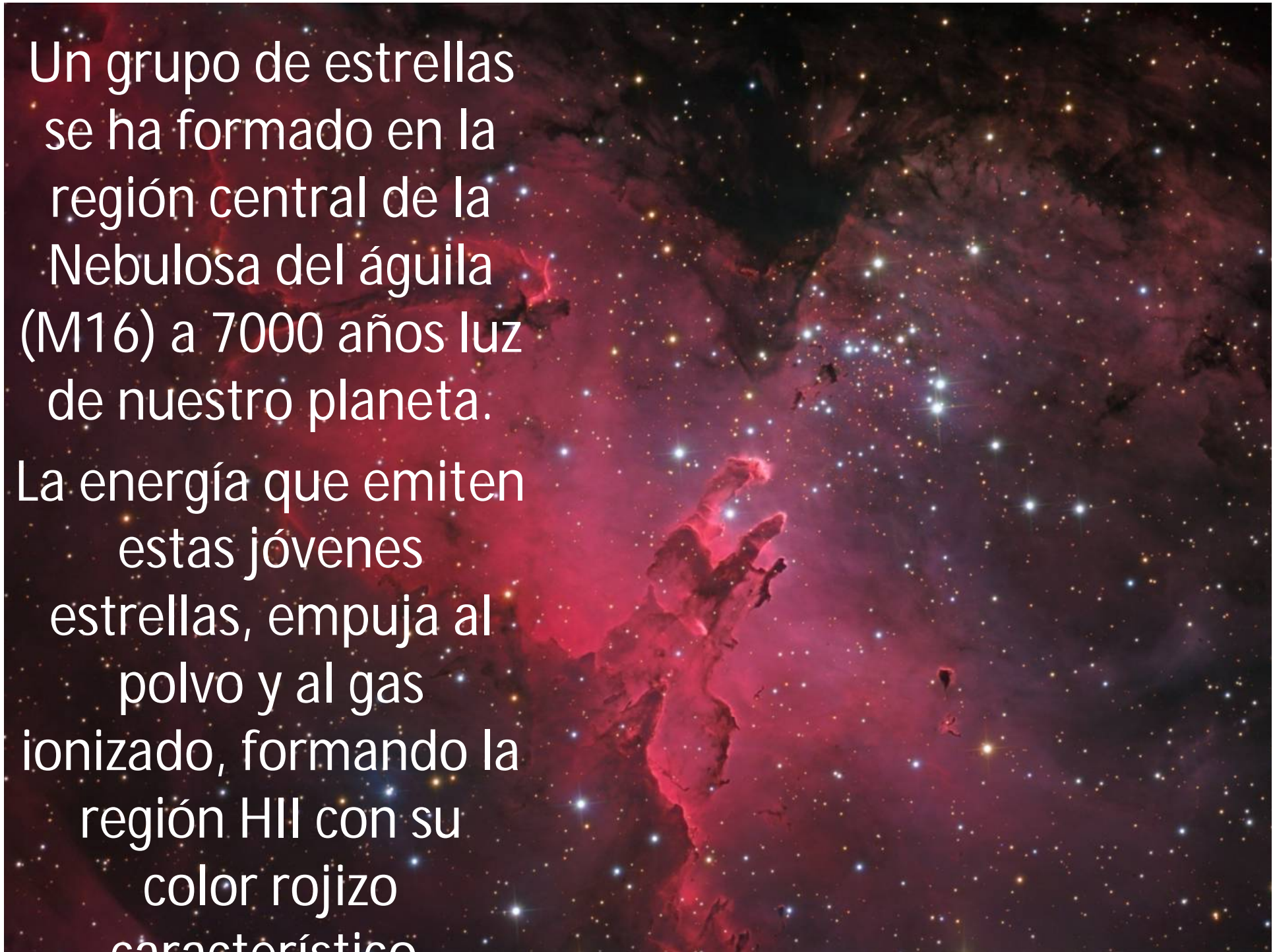
La Gran Nebulosa de Orión (M42) es una región HII. Es un fragmento de una nube de gas molecular con gas ionizado, polvo y estrellas jóvenes. Se encuentra a una distancia de 1270 años luz de la Tierra.






Un grupo de estrellas se ha formado en la región central de la Nebulosa del águila (M16) a 7000 años luz de nuestro planeta.

La energía que emiten estas jóvenes estrellas, empuja al polvo y al gas ionizado, formando la región HII con su color rojizo característico

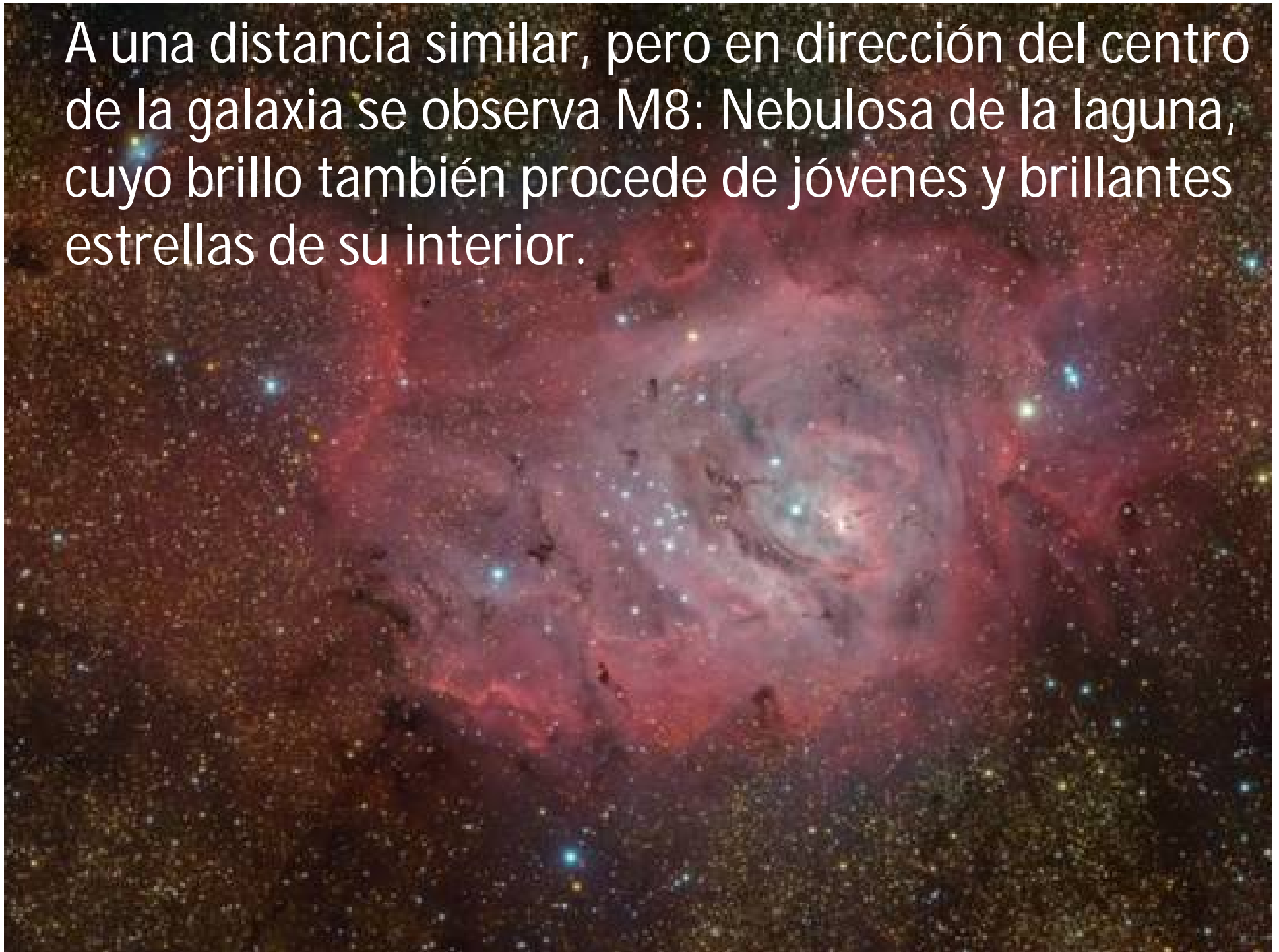




La Nebulosa  
Roseta situada al  
borde de una  
gran nube  
molecular, se  
encuentra a una  
distancia de 5200  
años luz.

Es otra región HII  
formada debido a  
la energía emitida  
por el cúmulo de  
estrellas jóvenes.

A una distancia similar, pero en dirección del centro de la galaxia se observa M8: Nebulosa de la laguna, cuyo brillo también procede de jóvenes y brillantes estrellas de su interior.



En esa región  
del cielo se  
puede observar  
otra región HII:  
la Nebulosa  
Trífida (M20).

Son nubes de  
emisión rojizas  
separadas por  
finas nubes de  
polvo  
(nebulosas de  
absorción).



Según vimos, en nuestra galaxia existen entonces tres tipos de nebulosas ya definidas y ya vistas en las imágenes anteriores:

- Nebulosas de reflexión
- Nebulosas de absorción
- Nebulosas de emisión

Pero además existen en nuestra galaxia otros tipos de nebulosas muy diferentes:

- Nebulosas planetarias
- Remanentes de supernovas

Las nebulosas planetarias representan el estado final de la evolución de las estrellas de masa escasa o media. Se produce cuando la estrella gigante roja desprende sus capas externas de hidrógeno, las que se dispersan por el espacio.

## Nebulosa del anillo

Distancia: 2300 años luz

Constelación de la lira



Las nebulosas planetarias están formadas por el hidrógeno de las capas externas de la gigante roja que se escapan hacia el espacio formando una burbuja de gas. Esa nube de gas brilla debido a la luz que recibe de la estrella enana blanca que queda en el centro.

## Nebulosa ojo de gato

Distancia: 3000 años luz  
Constelación del dragón



Los remanentes de supernovas son nebulosas en expansión que se forman debido a la explosión de estrellas de gran masa.

## **Nebulosa del Cangrejo (M1)**

Distancia: 6300 años luz  
Constelación del toro





# Cúmulos estelares

En nuestra galaxia las estrellas se sitúan por todas partes: en el núcleo, en el disco y en el halo.

Pero en ciertas ocasiones se hallan agrupadas debido a la fuerza de atracción gravitatoria y entonces reciben el nombre de cúmulo estelar.

Existen dos tipos de cúmulos estelares:

- 1) Cúmulos abiertos
- 2) Cúmulos globulares

## 1) Cúmulos abiertos:

- Son las agrupaciones estelares que por lo general se ubican en el disco de la galaxia.
- Se componen de decenas, cientos, o a lo sumo miles de estrellas.
- La mayoría de estos cúmulos son de edad joven. Poseen unos pocos millones de años de antigüedad.
- Se caracterizan por ser grupos de forma irregular.
- Al orbitar en la galaxia, sus estrellas tienden a disgregarse debido a la fuerza de gravedad de objetos masivos que se les aproximan.
- Es muy común que se hallen rodeados del gas a partir del cual se formaron (nebulosas de emisión).

# Pléyades (M45)

Cúmulo estelar abierto

Distancia: 450 años luz

Constelación: Tauro



# Cofre de joyas (kappa crucis)

Cúmulo estelar abierto

Distancia: 6400 años luz

Constelación Cruz del Sur

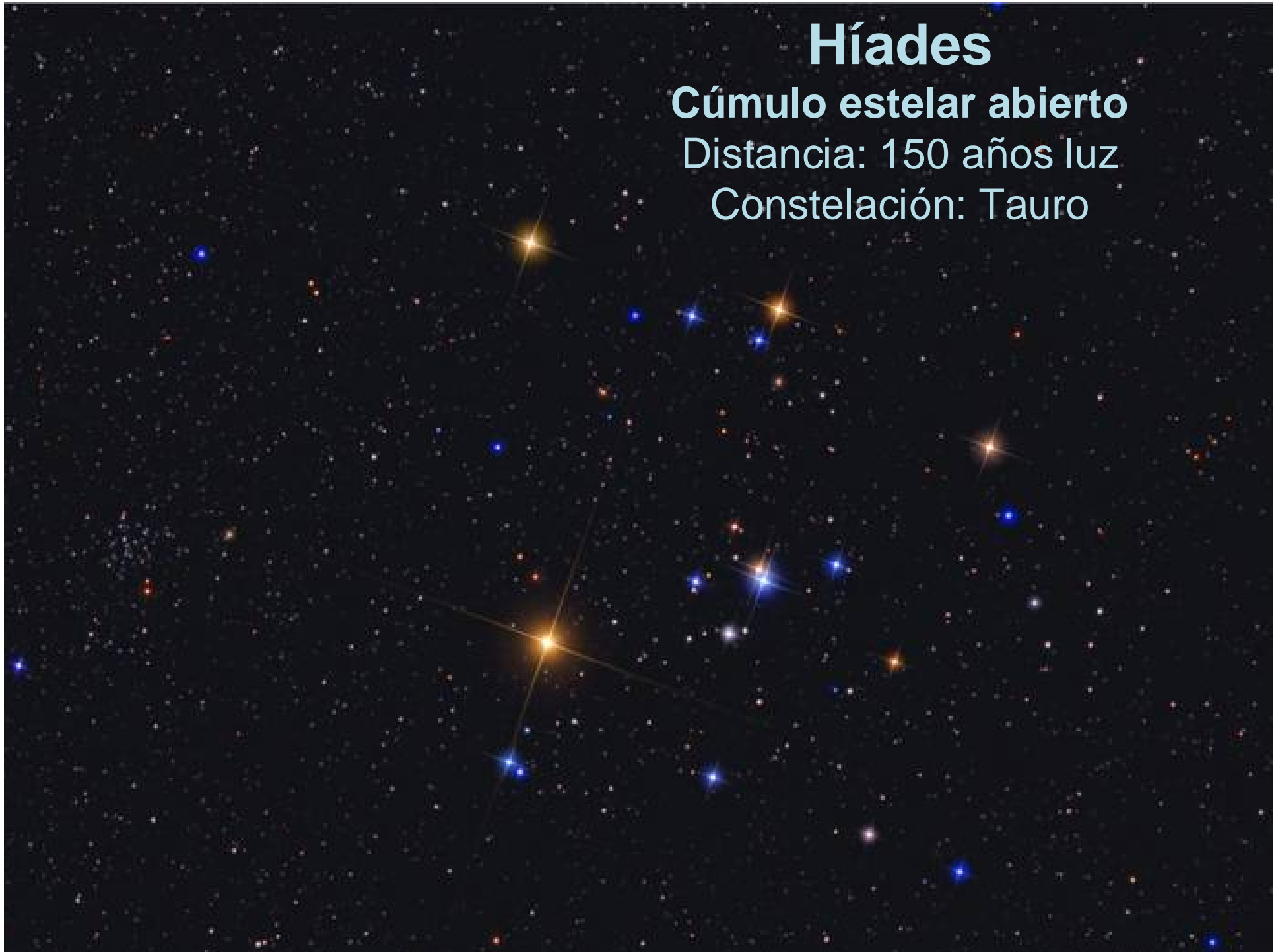


# Híades

**Cúmulo estelar abierto**

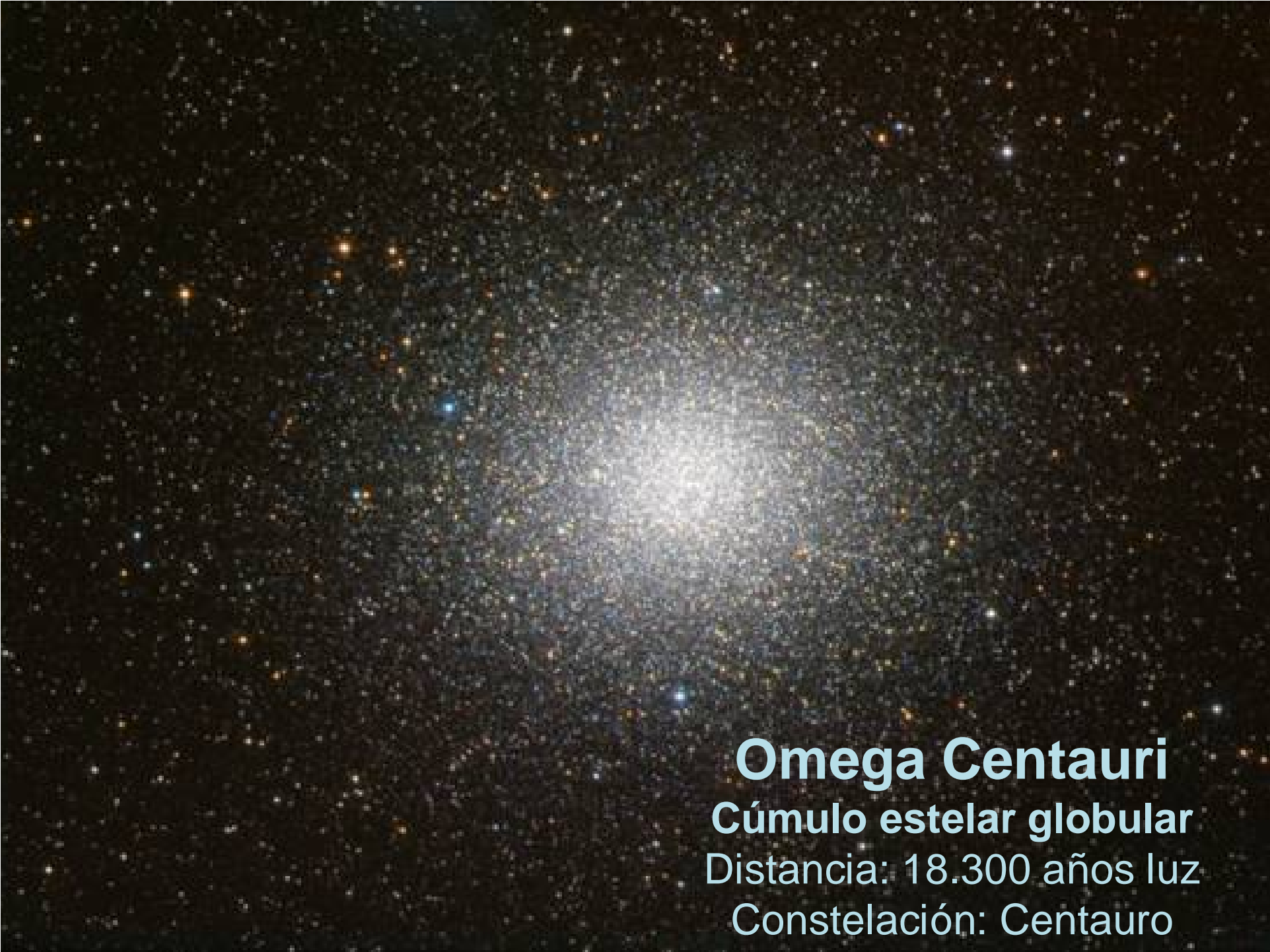
Distancia: 150 años luz

Constelación: Tauro



## 2) Cúmulos globulares:

- Son las agrupaciones estelares que se encuentran a lo largo del halo de la galaxia.
- Poseen un gran número de integrantes, por lo general cientos de miles o millones de estrellas.
- Estos cúmulos son de avanzada edad y representan la parte más antigua de la galaxia.
- Se caracterizan por ser grupos de estrellas de asombrosa y hermosa forma esférica.
- Estos enjambres de estrellas mantienen su forma esférica al moverse alrededor de la galaxia y lo hacen en órbitas enormes y muy excéntricas.
- Prácticamente no poseen gas y polvo.



**Omega Centauri**  
Cúmulo estelar globular  
Distancia: 18.300 años luz  
Constelación: Centauro




## 47 Tucán

**Cúmulo estelar globular**

Distancia: 17.000 años luz

Constelación: Tucán





Vivimos por tanto en un una isla en el universo a la cual llamamos Vía Láctea, una gigantesca galaxia espiral poblada por un sinfín de astros, agrupaciones de estrellas, gas y polvo, que convierten al Sol en un viajero que nos arrastra a través del inmenso espacio en donde habitamos.

- Imágenes:

- [Wikimedia Commons](#)
- [nasa.gov](#)
- [Hubble Site Gallery](#)
- [European Southern Observatory Gallery](#)

- Fuente:

*"Astronomía General – teórica y práctica"*

David Galadí - Enríquez

Jordi Gutiérrez Cabello