



GRUPO HALLEY DE ASTRONOMÍA Y
CIENCIAS AEROESPACIALES

Astronomía Planetaria

Clase 18 – Medio Interestelar

Mauricio Suárez Durán

Escuela de Física
Grupo Halley de Astronomía y Ciencias Aeroespaciales
Universidad Industrial de Santander
Bucaramanga, II semestre de 2013



Los objetivos para hoy

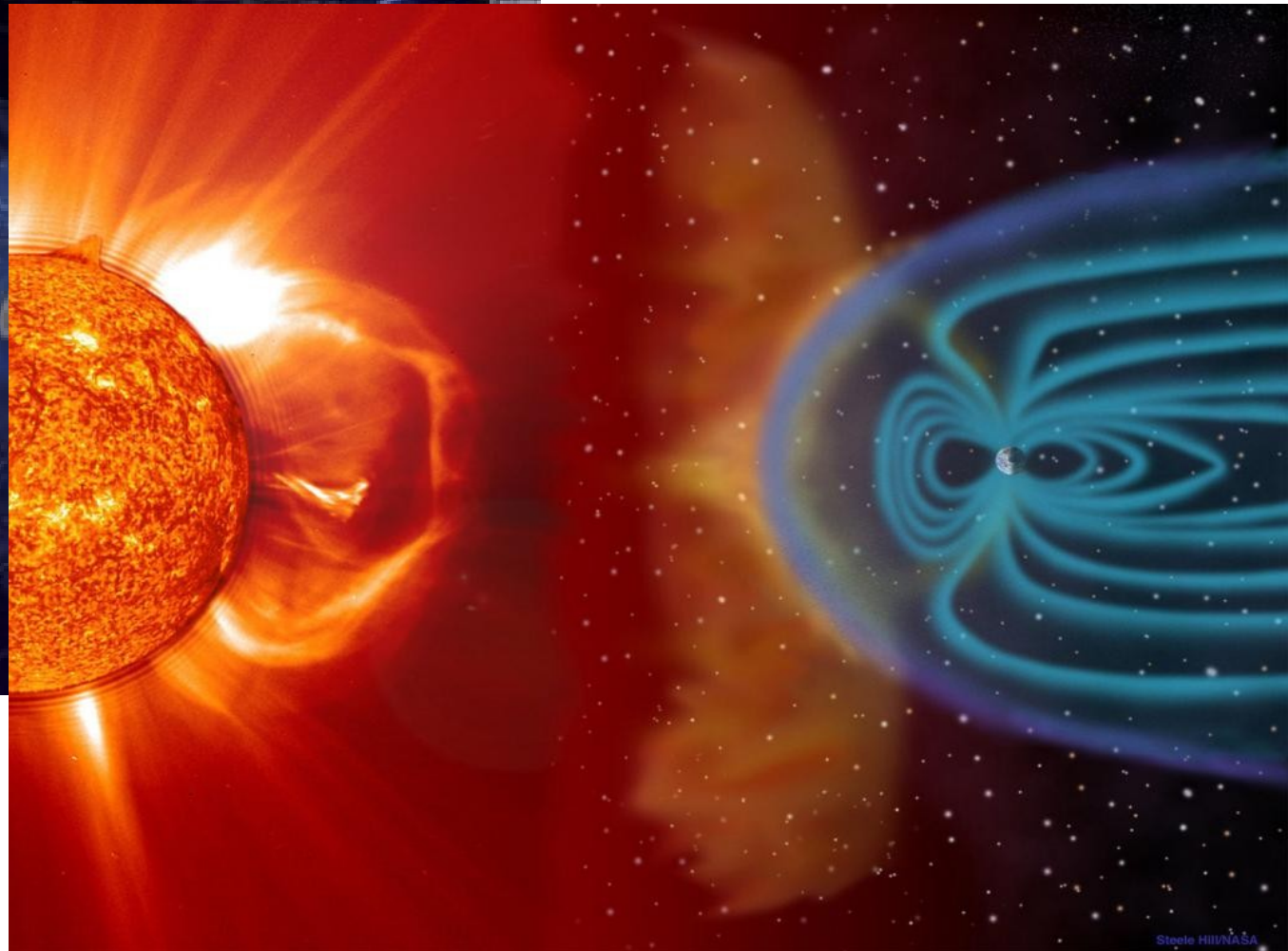
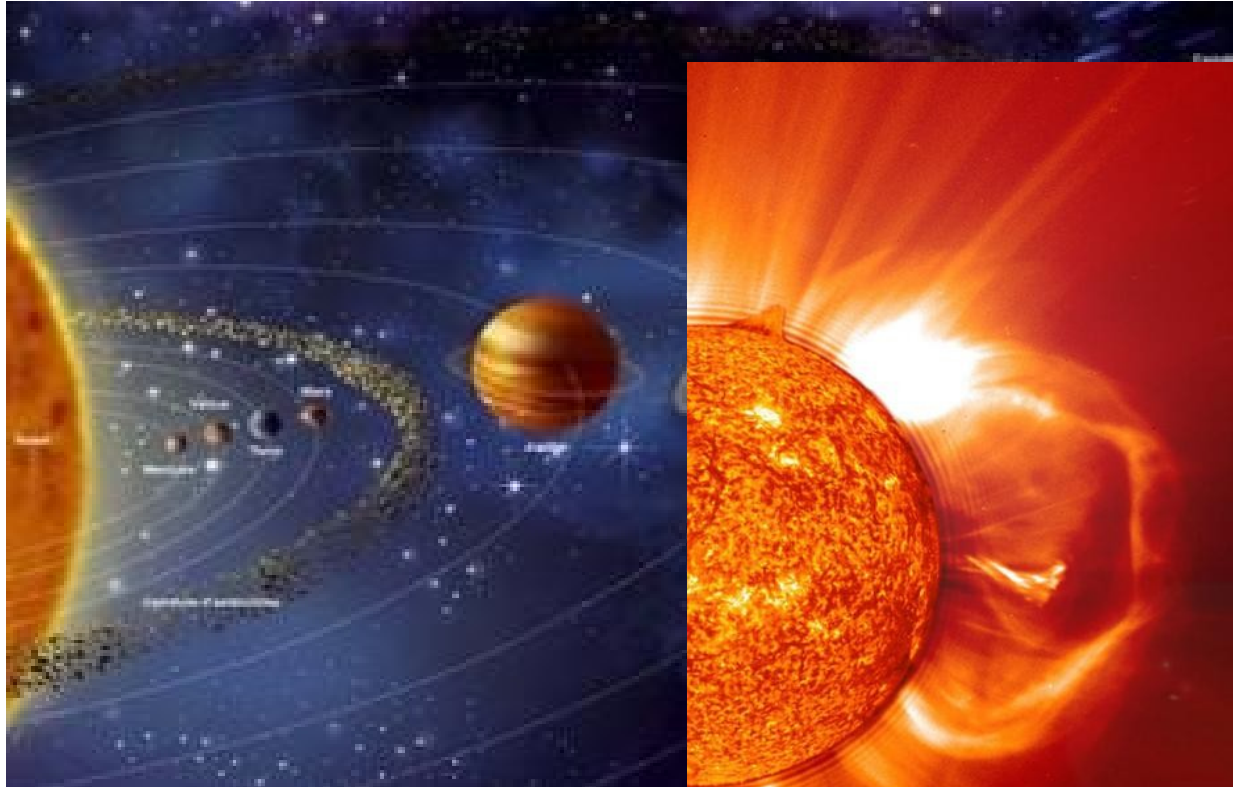
- Definir qué es el Medio Interestelar (MI).
- Conocer los principales fenómenos que tienen lugar en el Medio Interestelar (MI).

Entre las estrellas

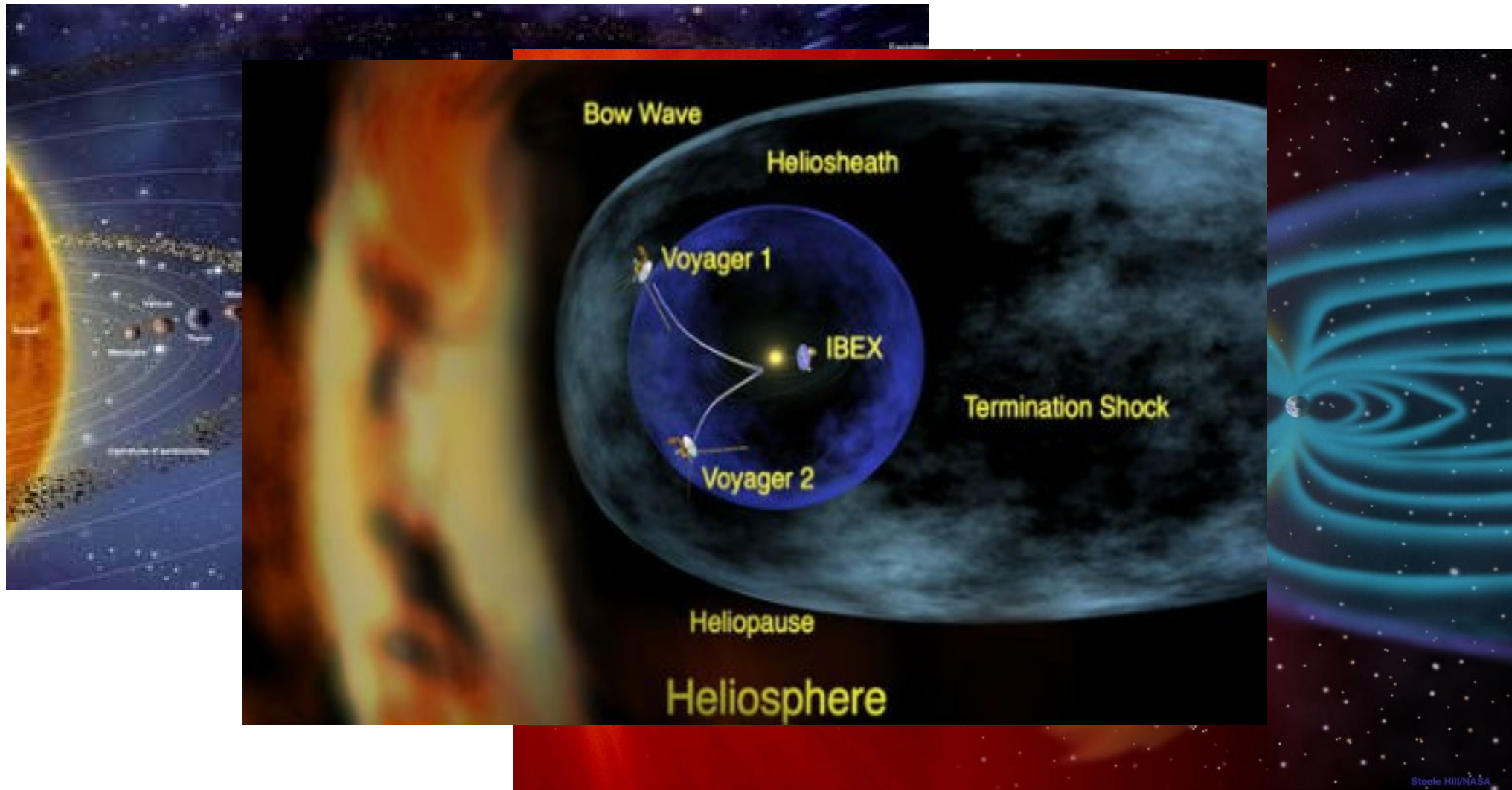




Entre las estrellas

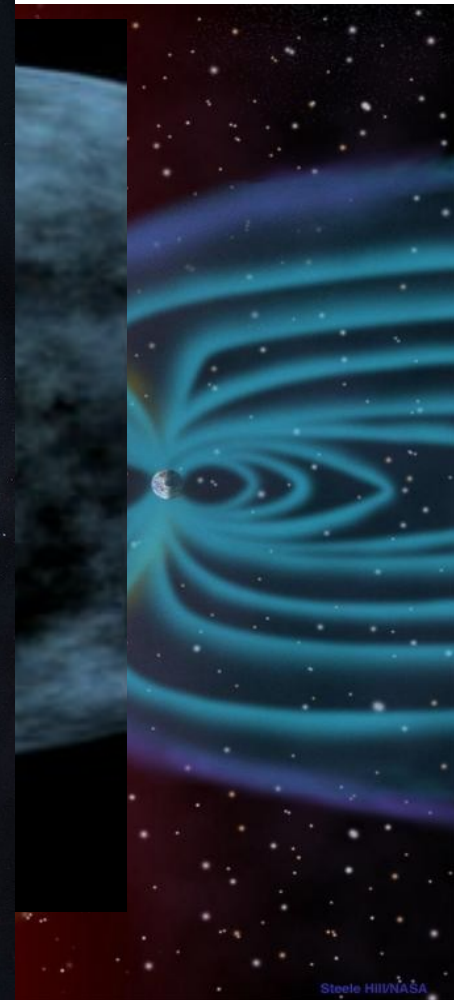


Entre las estrellas





Entre las estrellas





Entre las estrellas

- Antes del S. XIX: el espacio entre las estrellas es vacío.







Entre las estrellas

- Antes del S. XIX: el espacio entre las estrellas es vacío.
- 1730 – 1817: Charles Messier identifica cerca de 103 objetos que no son estrellas.

Entre las

- Antes del S. XIX: el espacio es vacío.
- 1730 – 1817: Charles Messier descubrió más de 103 objetos que no son estrellas.

Astronomía planetaria



Orion Wide Field

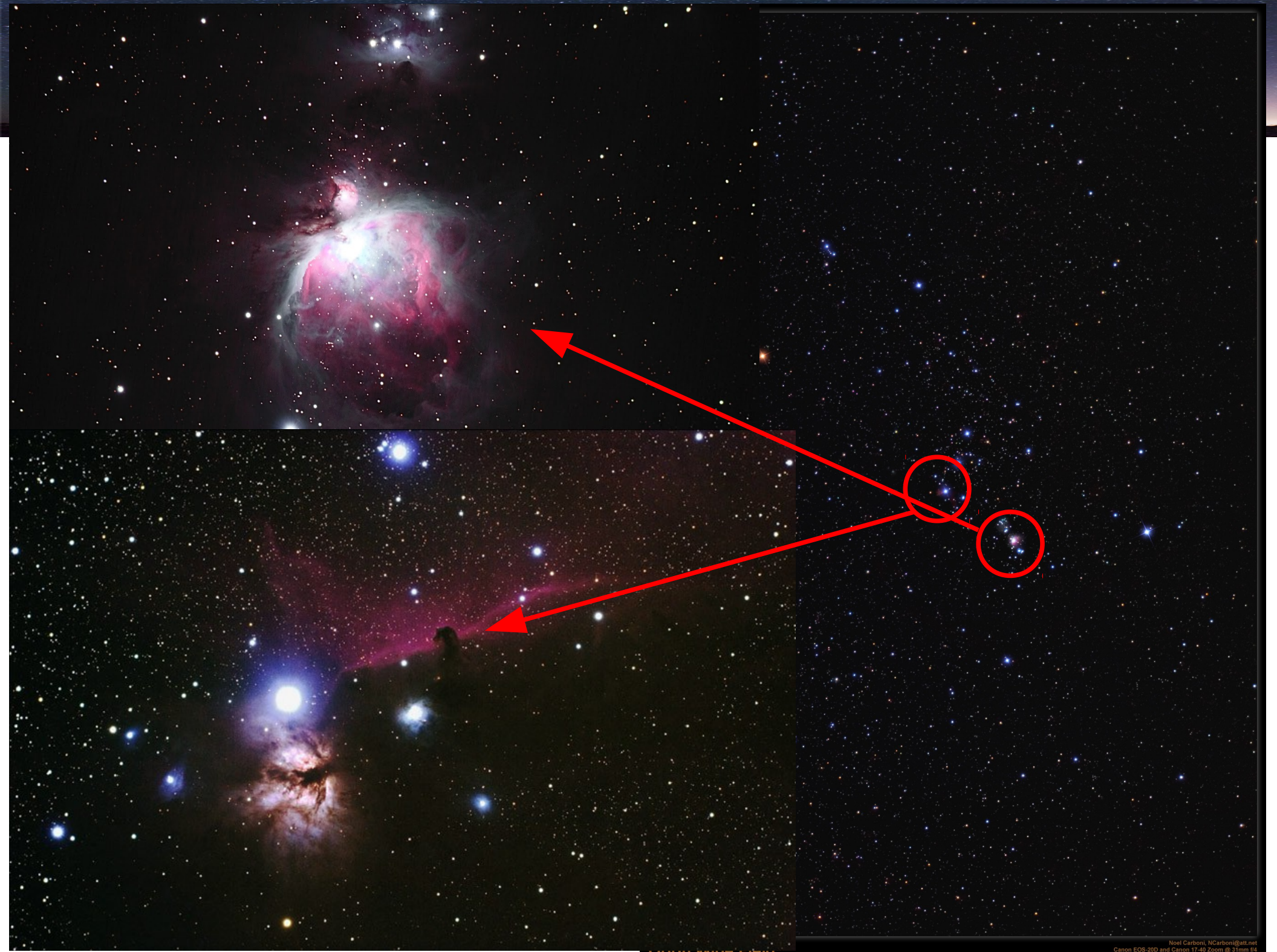
Noel Carboni, NCarboni@att.net
Canon EOS 20D and Canon 17-40 Zoom @ 31mm f/4
Piggybacked on 10" LX200 GPS UHTC, 11 x 15 second ISO 1600 Exposures

- 1730 – 1817: Charles de 103 objetos que no

Astronomía plane

Orion Wide Field

Noel Carboni, NCarboni@att.net
Canon EOS 20D and Canon 17-40 Zoom @ 31mm f/4
Piggybacked on 10" LX200 GPS UHTC, 11 x 15 second ISO 1600 Exposures

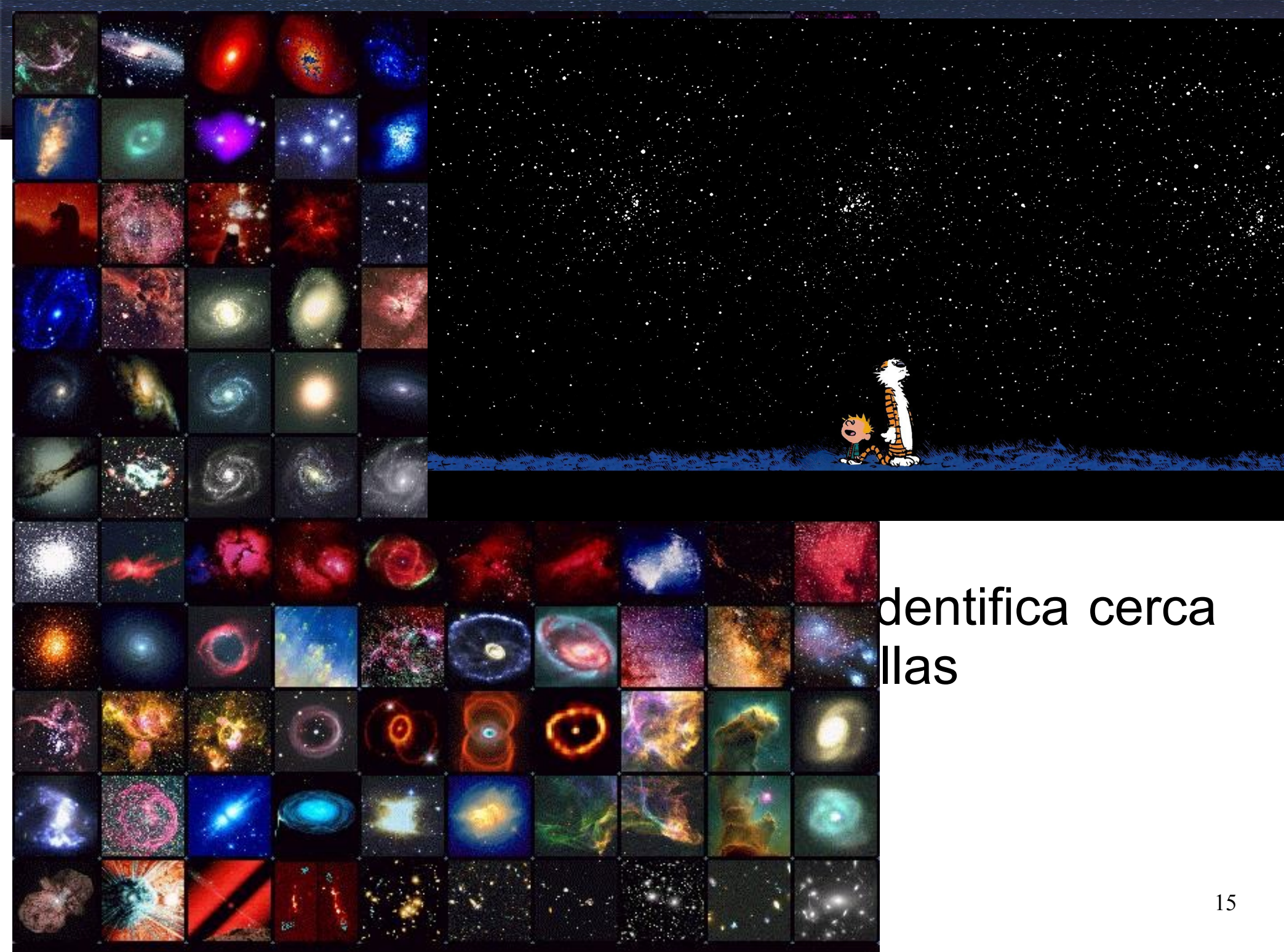




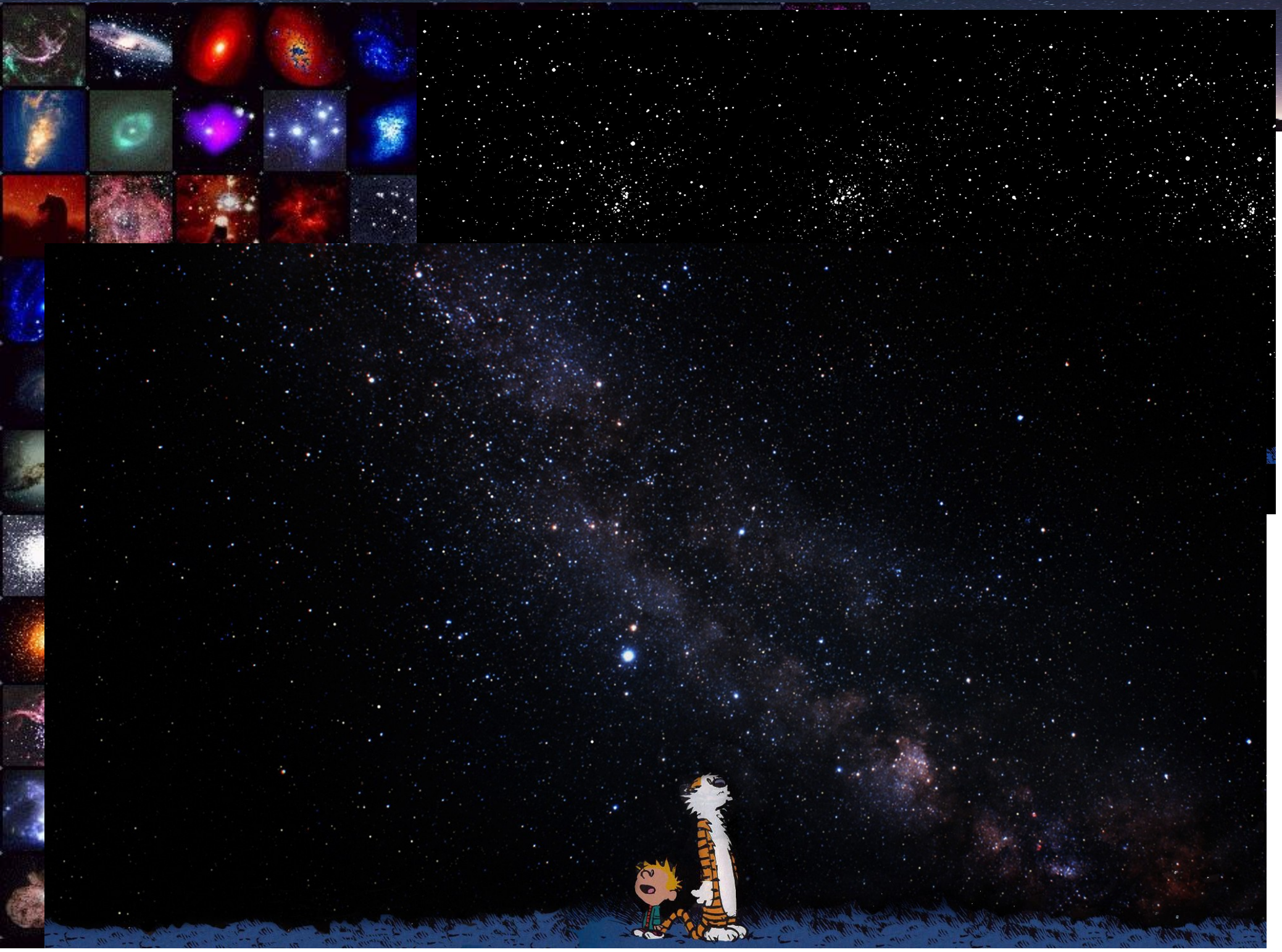
as

re las estrellas

identifica cerca
llas



identifica cerca
llas





Si no son estrellas, ¿qué son?

- 1900: E. E. Bernard y M. Wolf muestran que la “ausencia” de estrellas en algunas regiones de la vía láctea no es causada por la no presencia de estrellas.



•

la
es



Si no son estrellas, ¿qué son?







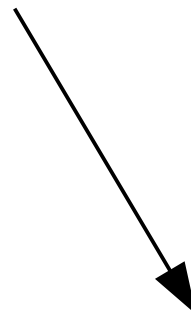
Si no son estrellas, ¿qué son?

- 1900: E. E. Bernard y M. Wolf muestran que la “ausencia” de estrellas en algunas regiones de la vía láctea no es causada por la no presencia de estrellas.



Si no son estrellas, ¿qué son?

- 1900: E. E. Bernard y M. Wolf muestran que la “ausencia” de estrellas en algunas regiones de la vía láctea no es causada por la no presencia de estrellas.



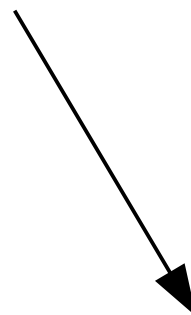
¡El espacio entre las estrellas no es vacío!



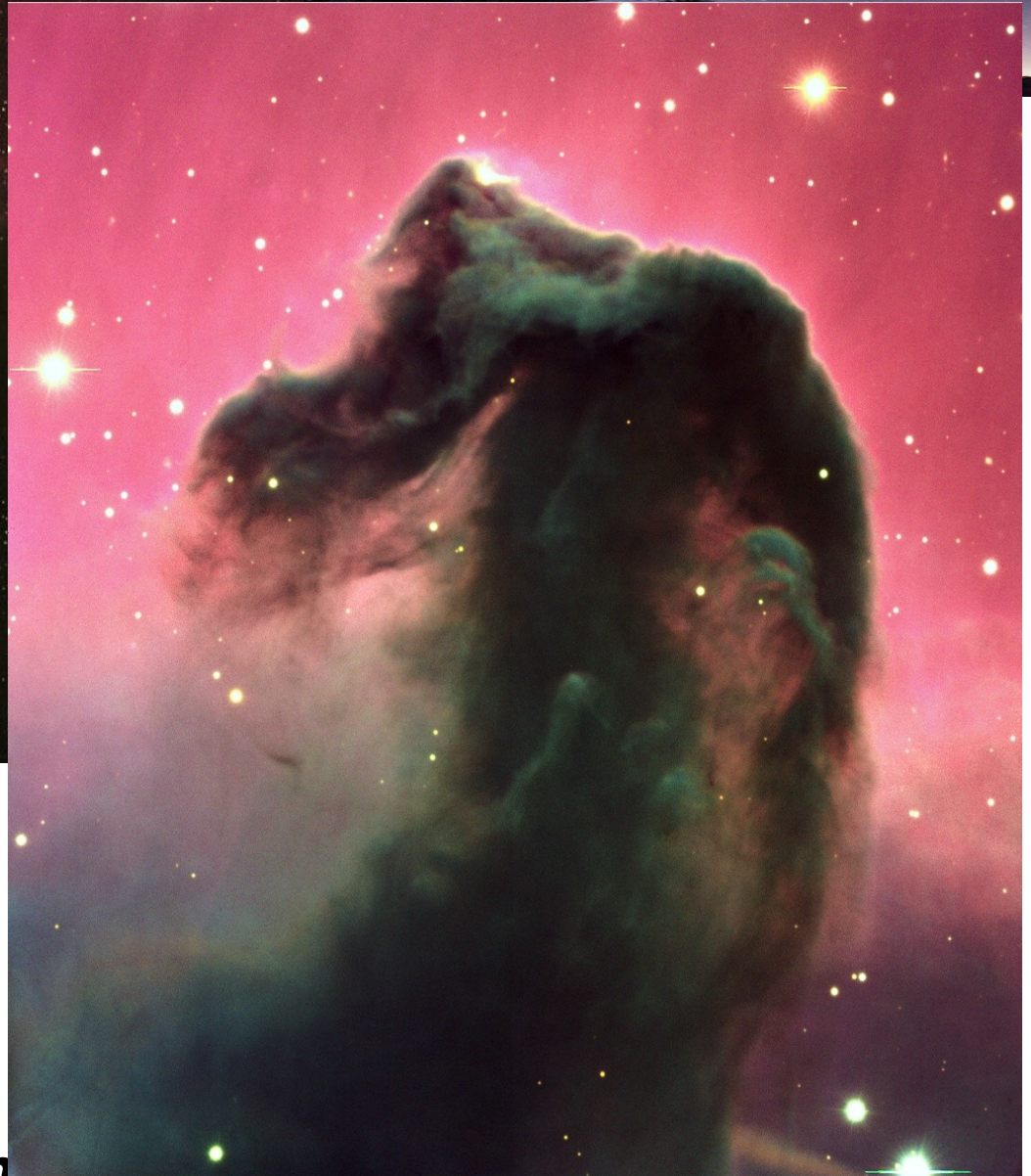
¿qué son?

muestran que la
algunas regiones
usada por la no

presencia de estrellas.



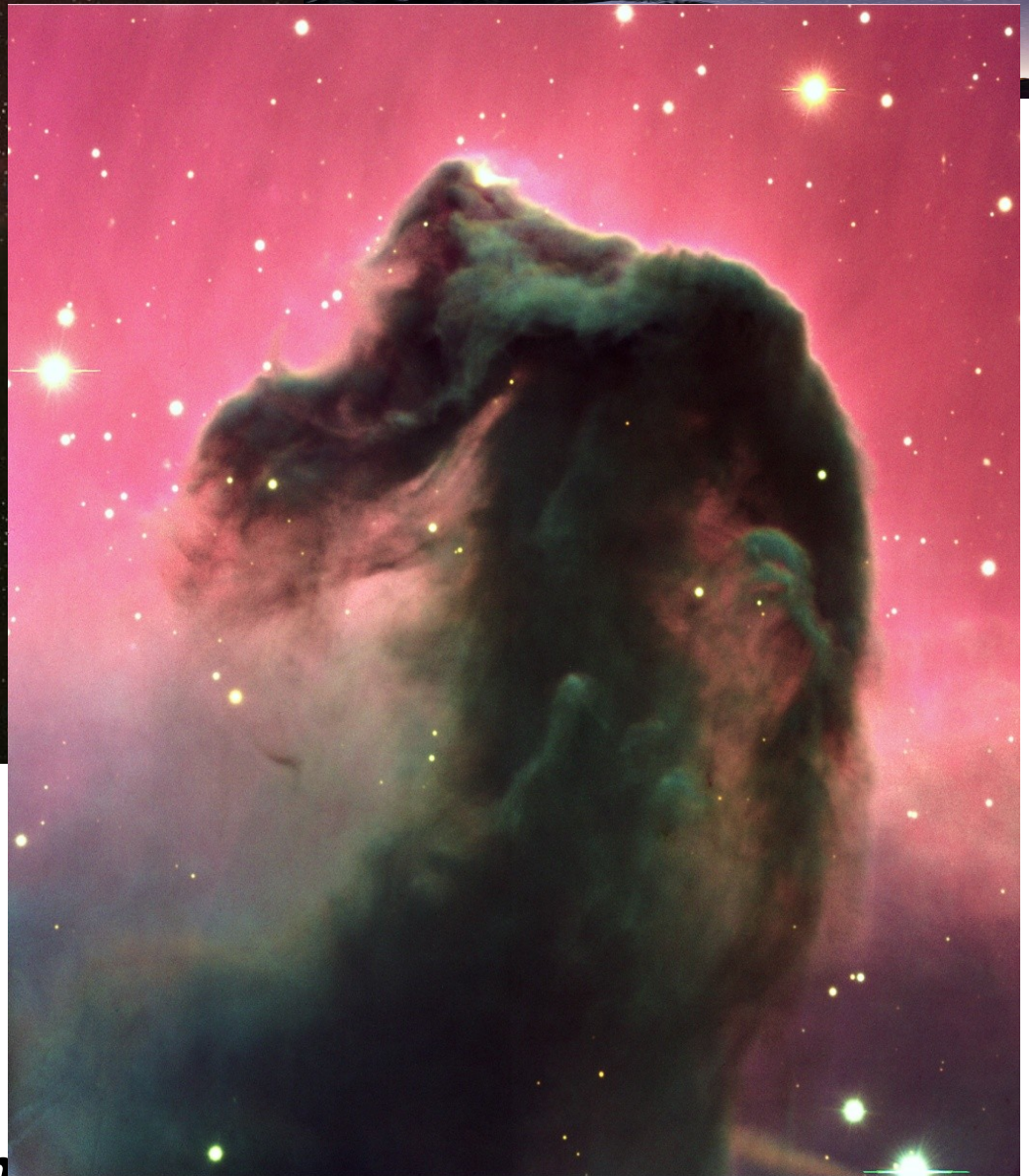
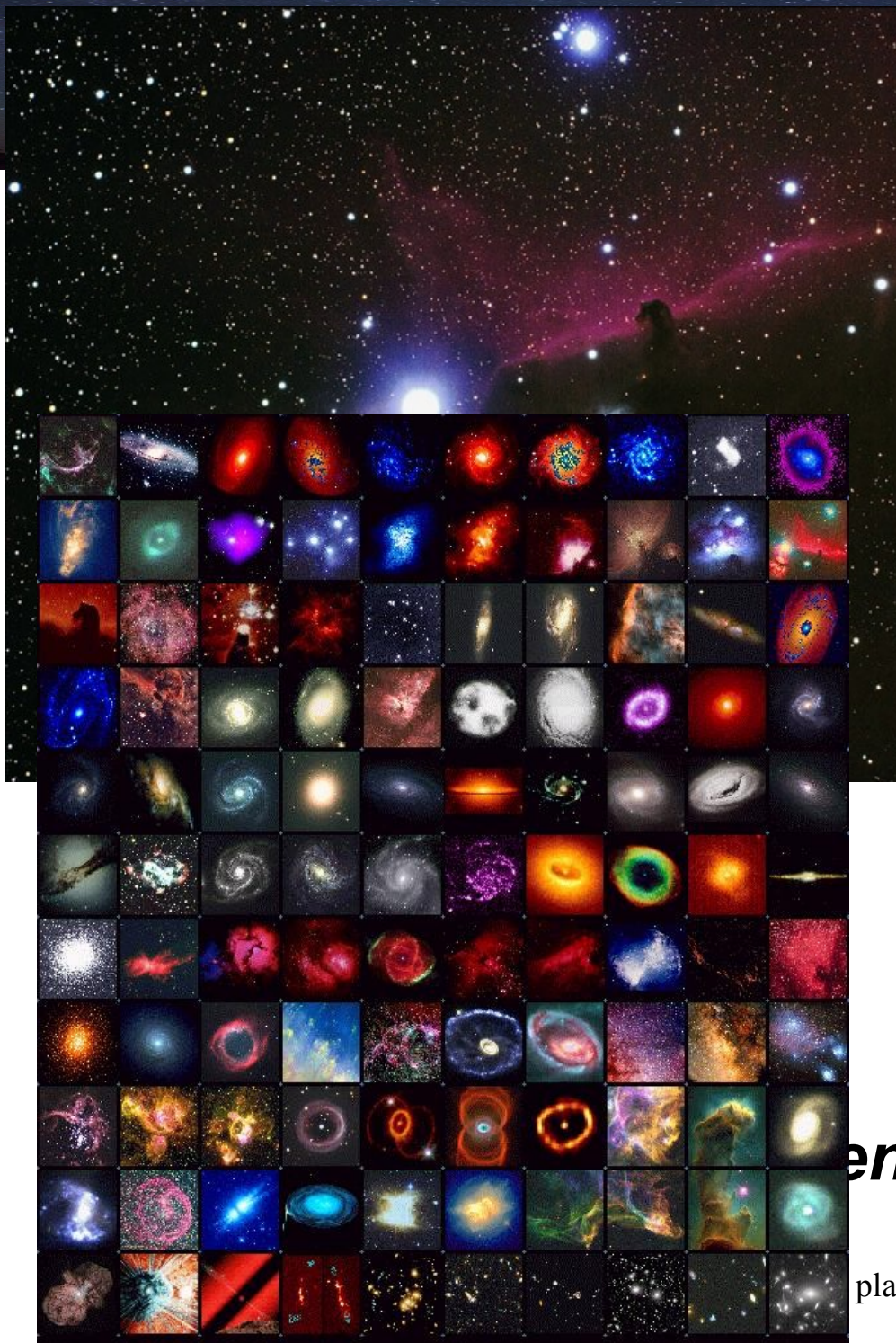
¡El espacio entre las estrellas no es vacío!



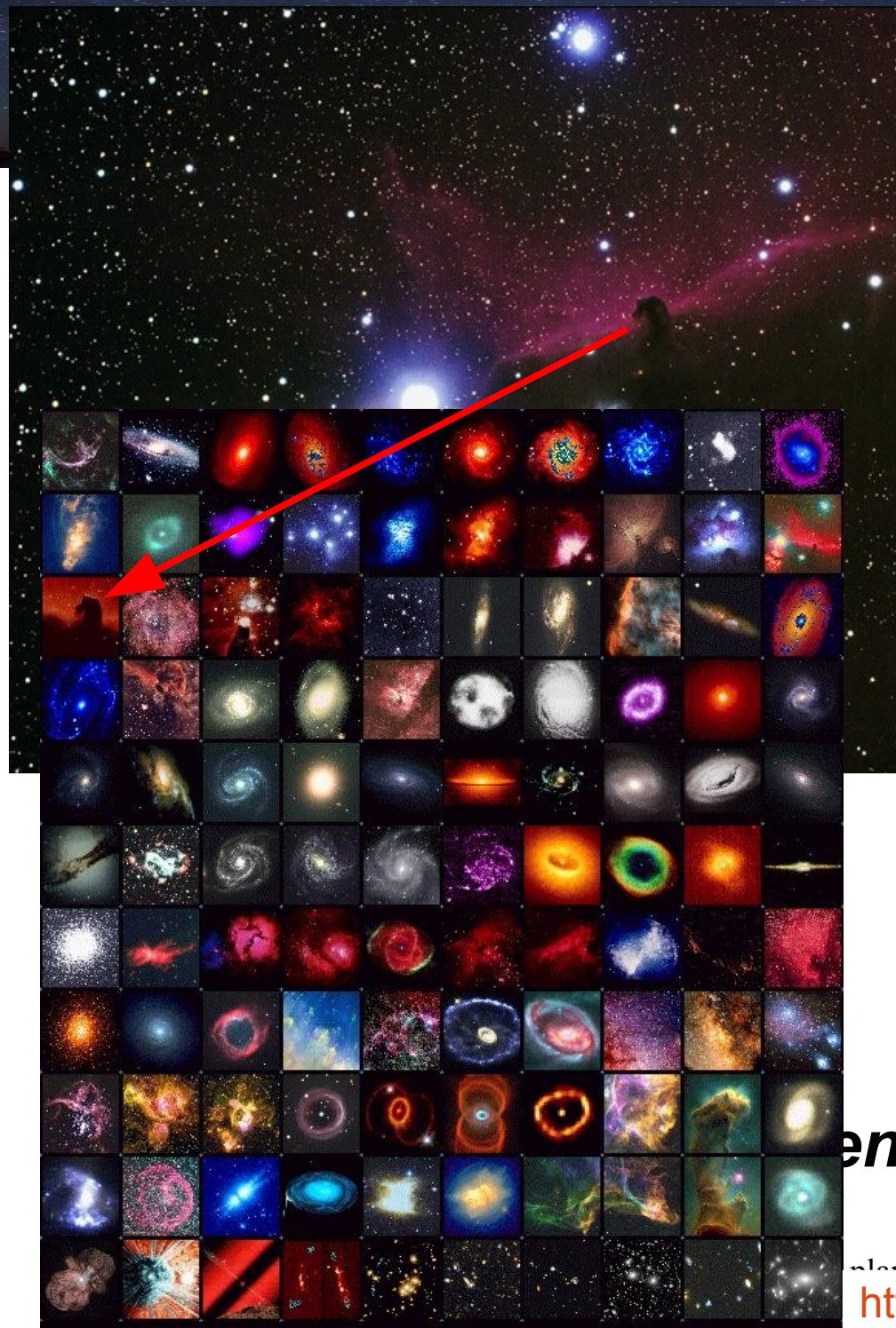
¡El espacio en

Astronomía plan

The Horsehead Nebula
(VLT KUEYEN + FORS 2)



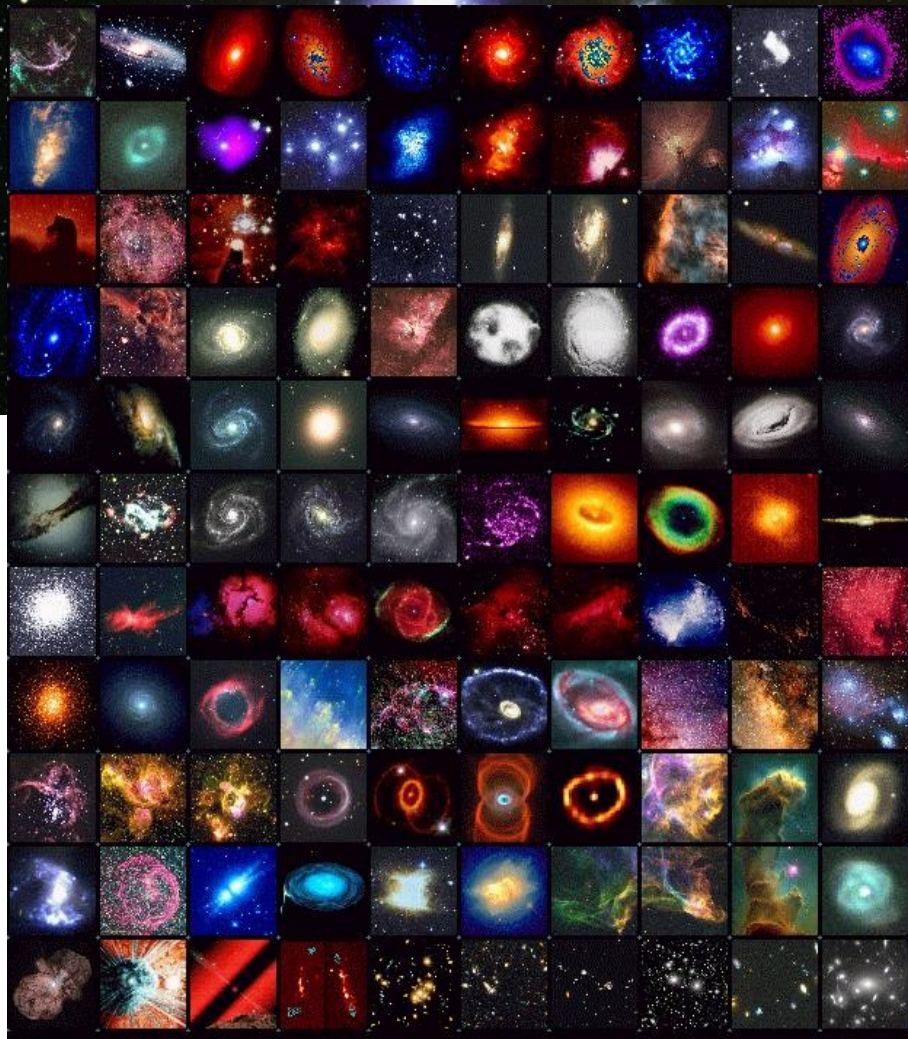
The Horsehead Nebula
(VLT KUEYEN + FORS 2)



The Horsehead Nebula
(VLT KUEYEN + FORS 2)

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Messier_objects

Se donomina Medio Interestelar a la materia existente entre las estrellas



The Horsehead Nebula
(VLT KUEYEN + FORS 2)

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Messier_objects



Se denomina Medio Interestelar a la materia existente entre las estrellas

> Gas y polvo

- Polvo:

- 1 partícula/ 10^6 m^3
- 1% de la masa total del MI

- Gas

- 1 partícula/ 10^{12} m^3
- 100 veces más abundante que el polvo

Polvo interestelar



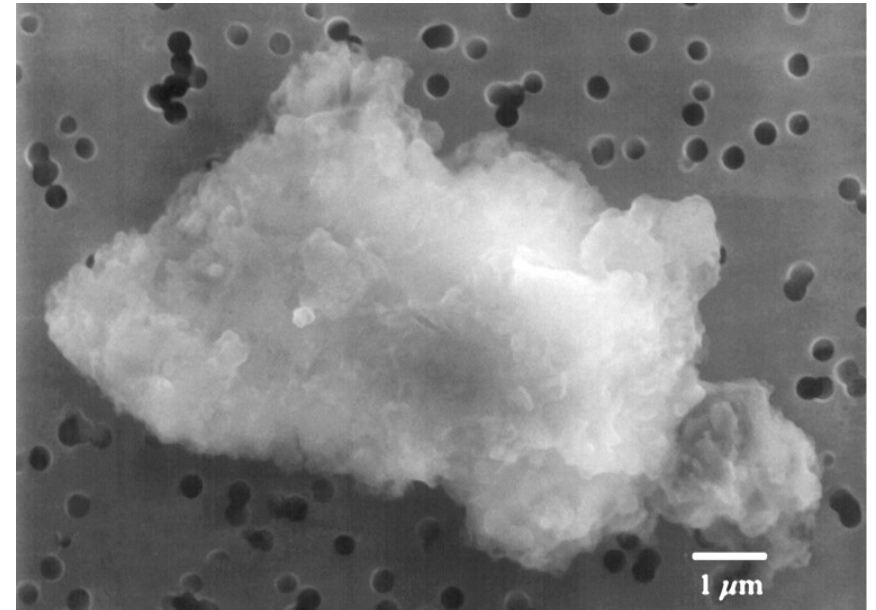
"Sure it's beautiful, but I can't help thinking about all that interstellar dust out there."

planetaria, clase 18. MI

Polvo interestelar

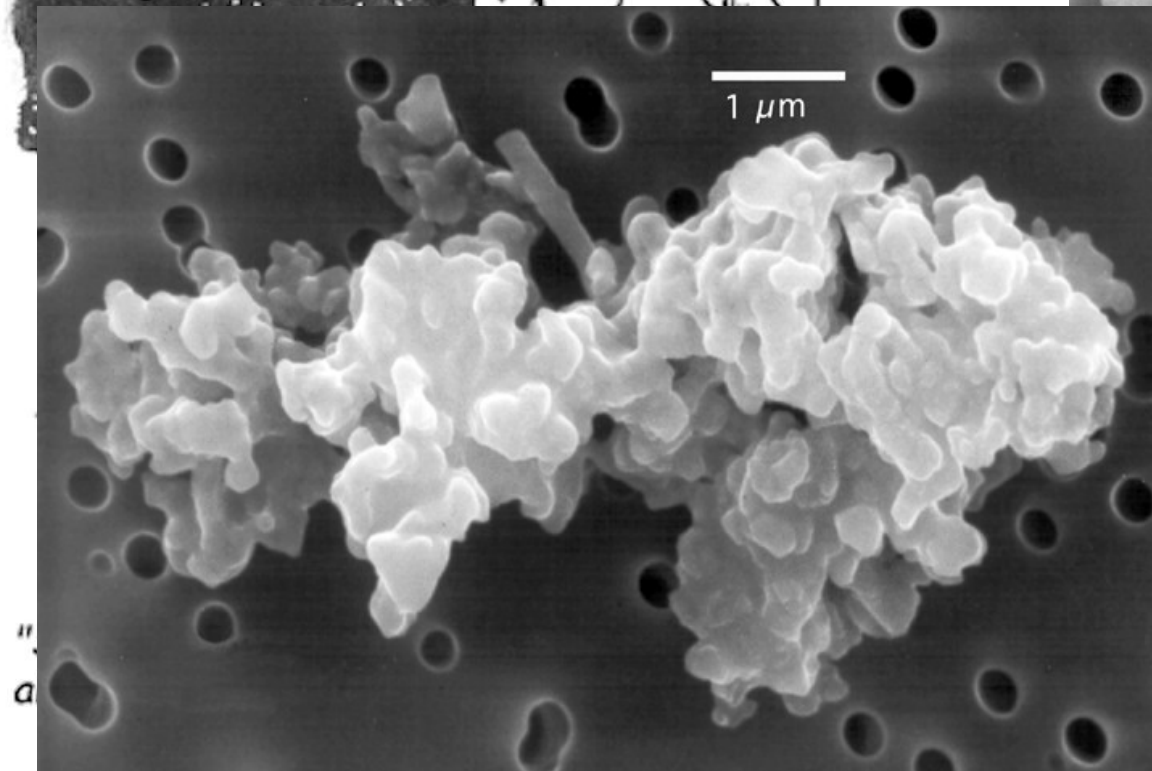
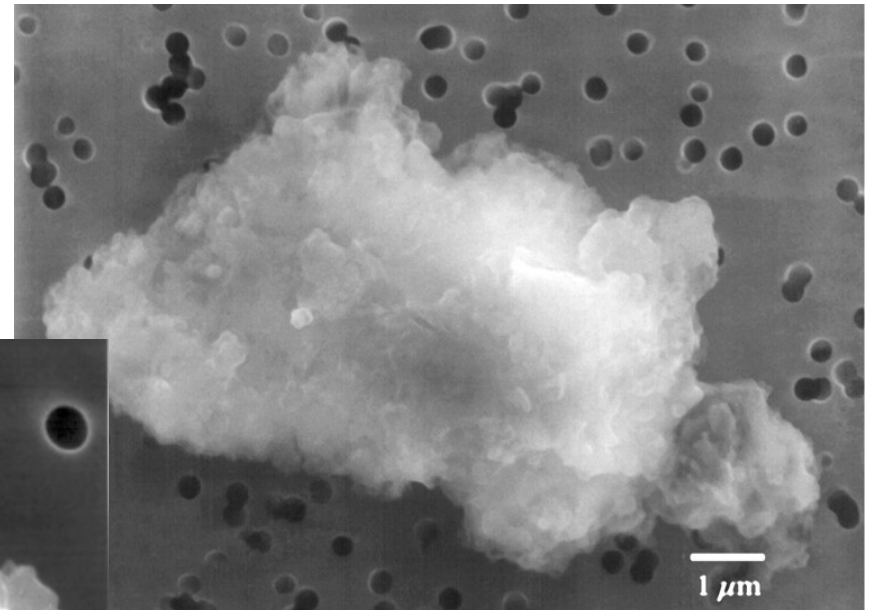


"Sure it's beautiful, but I can't help thinking about all that interstellar dust out there."





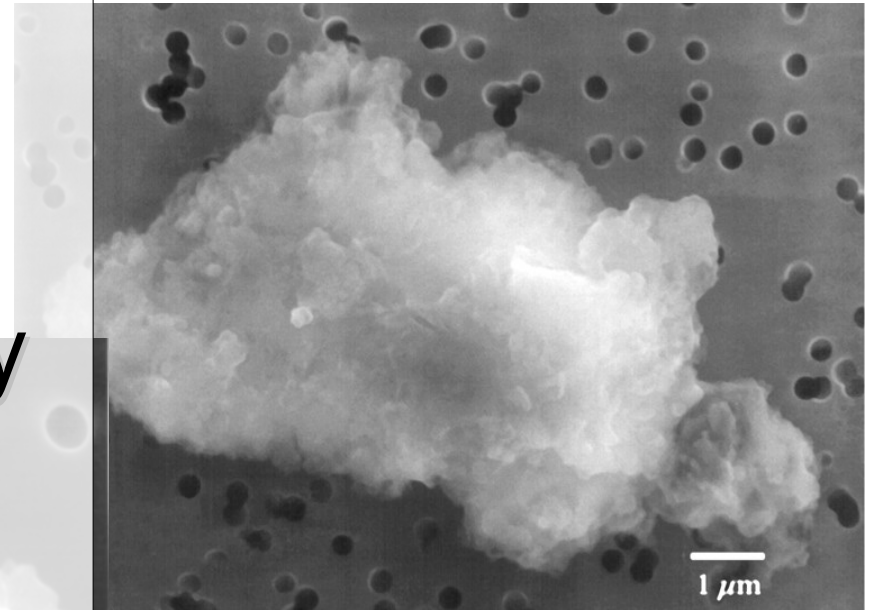
Polvo interestelar



Polvo interestelar

Fenómenos asociados:

- Extinción y absorción
- Dispersión (Scattering) y enrojecimiento
- Polarización
- Emisión IR





Polvo interestelar

- Extinción y Absorción



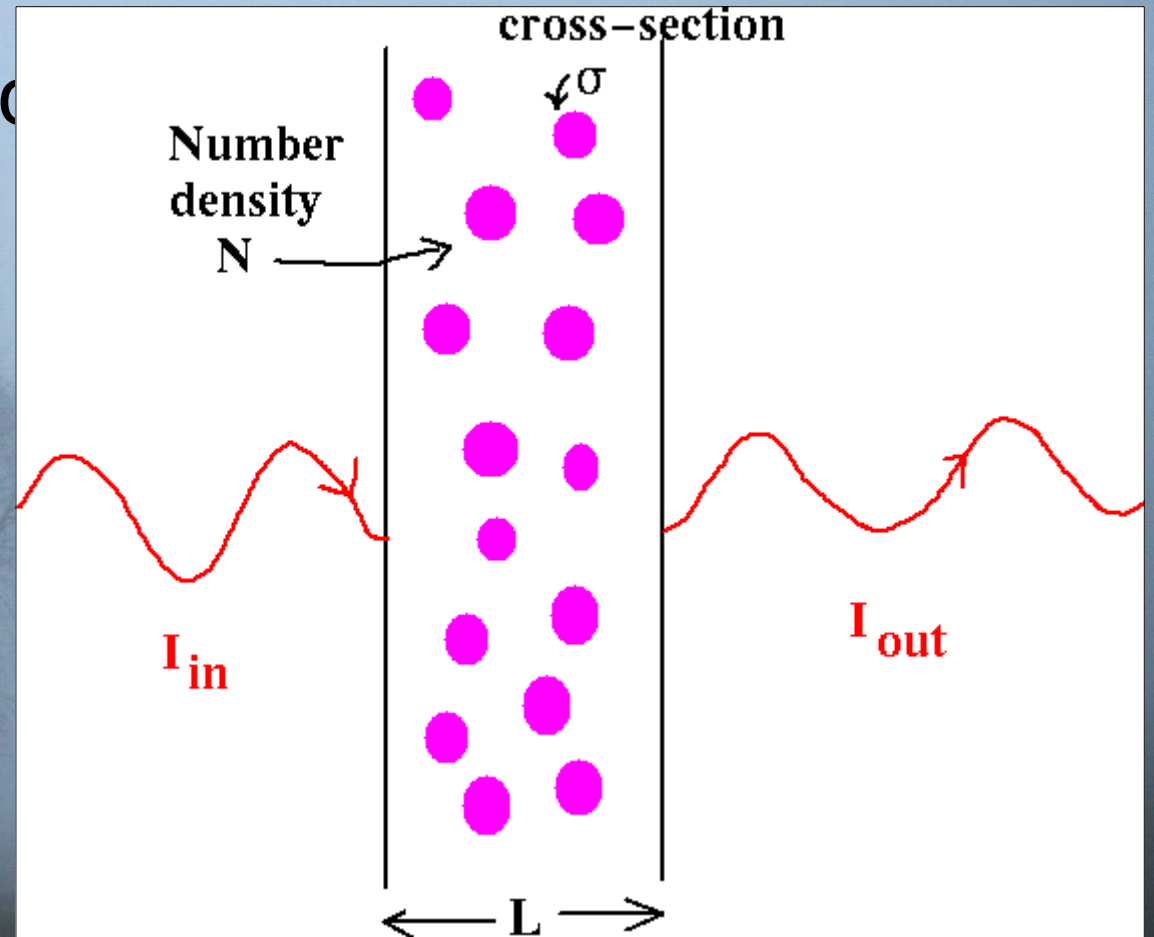
Polvo interestelar

- Extinción y Absorción



Polvo interestelar

- Extinción y Absorción

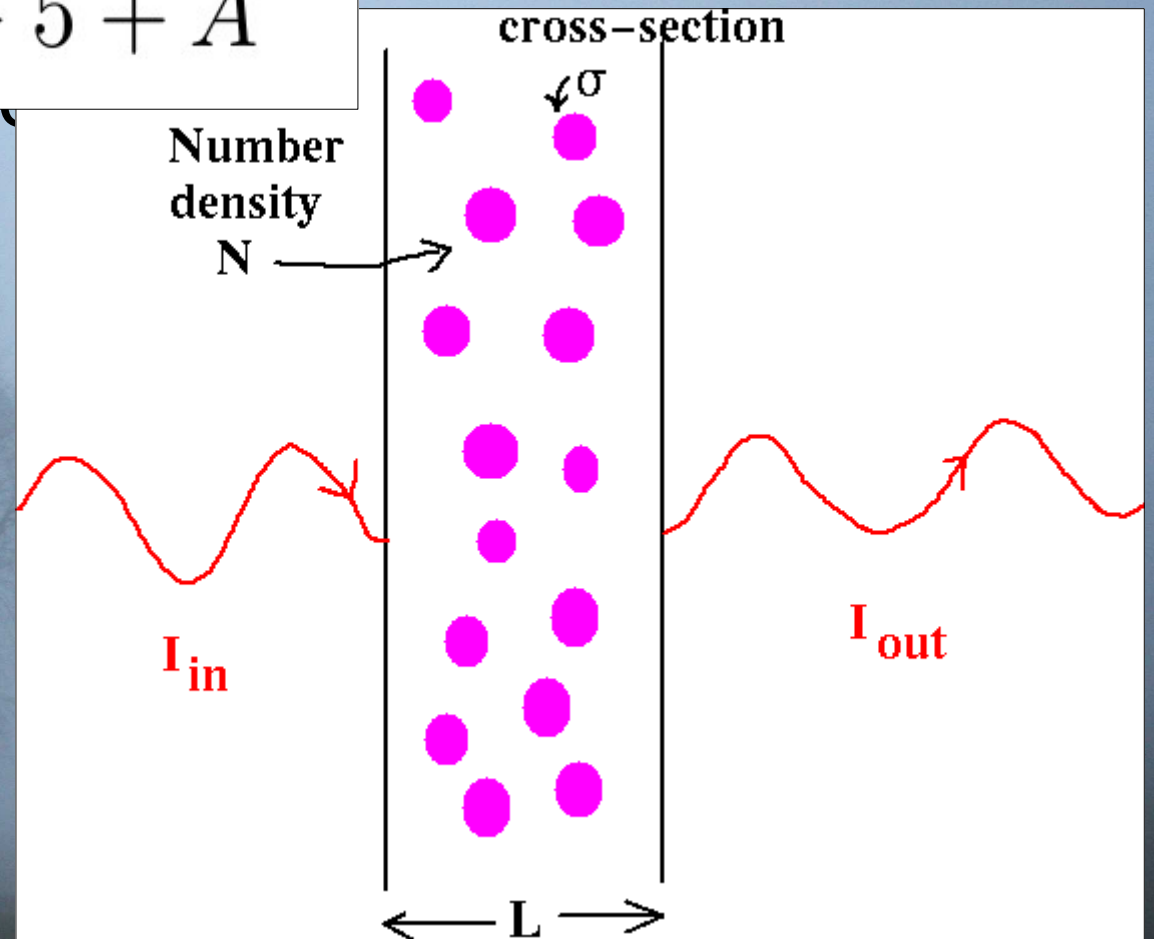


$$m - M = 5 \log(d) - 5$$

$$m - M = 5 \log(d) - 5 + A$$

Extinction / Absorption

stellar



$$m - M = 5 \log(d) - 5$$

$$m - M = 5 \log(d) - 5 + A$$

Extinction / Absorption

Number
density
N

$$A_v \approx 3(CE)$$

$$m_\lambda - M_\lambda = 5 \log(d) - 5 + A_\lambda$$

$$A_\lambda = \kappa_\lambda d$$

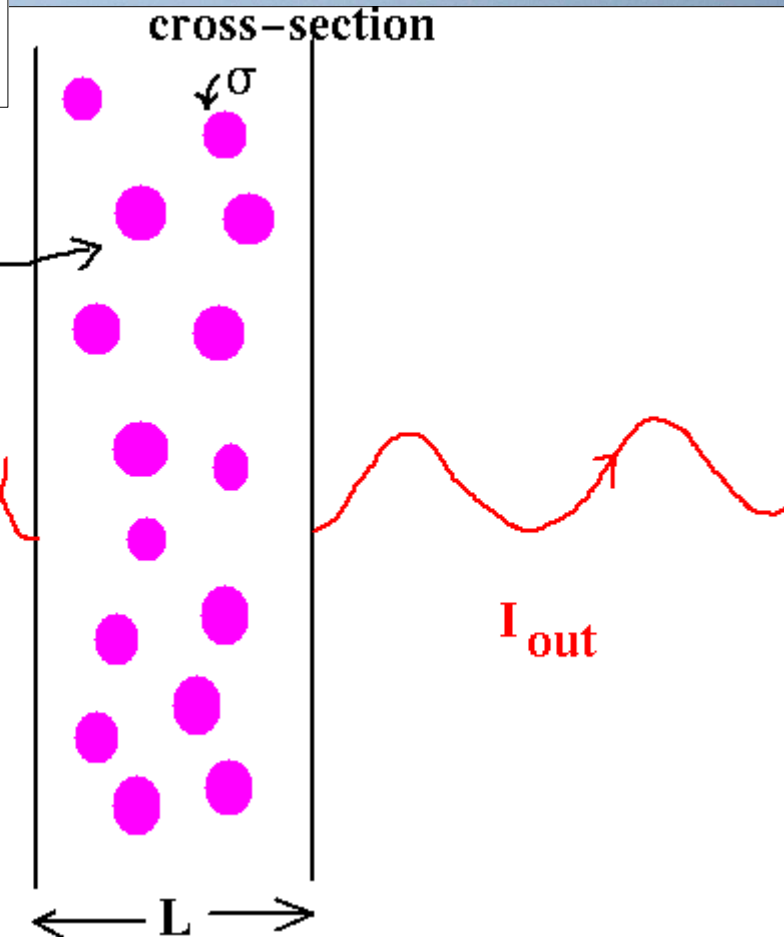
stellar

cross-section

σ

I_{out}

L



$$m - M = 5 \log(d) - 5$$

$$m - M = 5 \log(d) - 5 + A$$

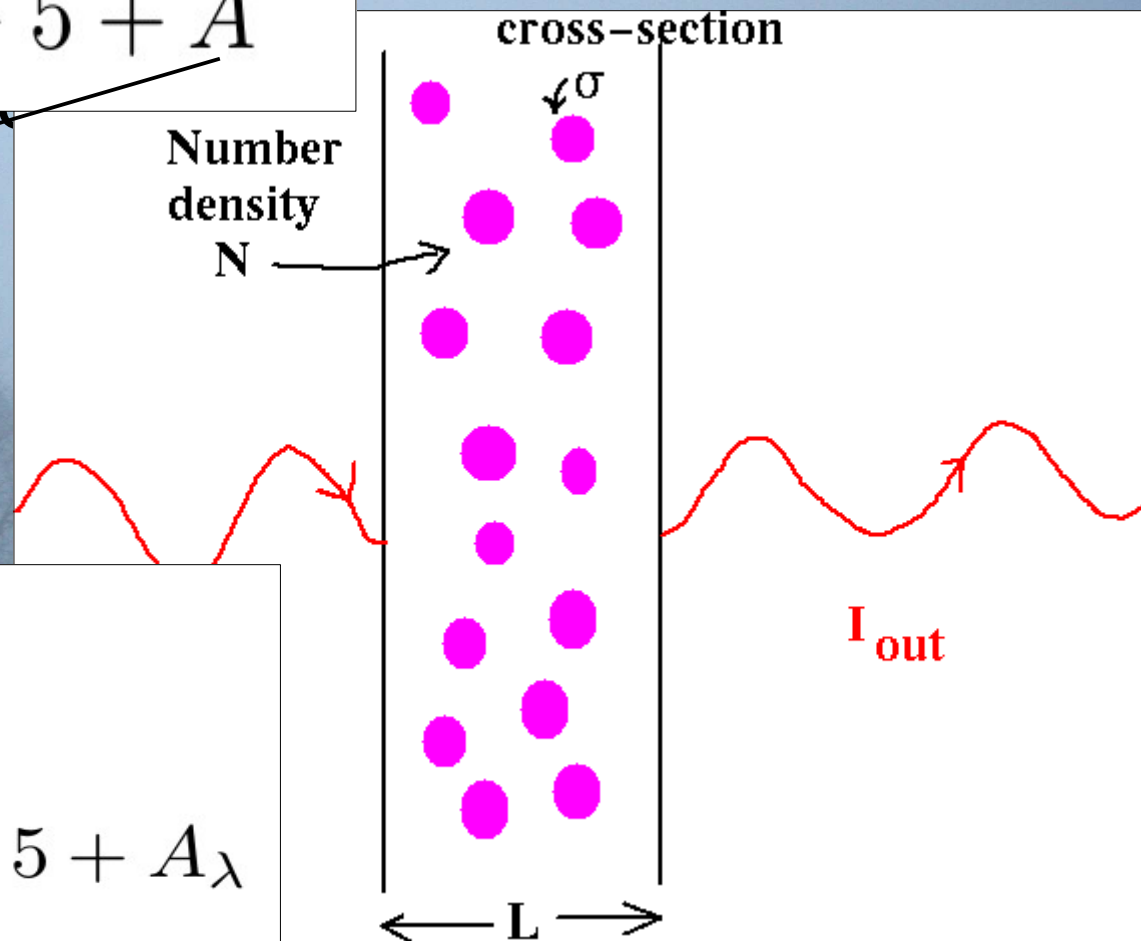
Extinction / Absorption

$$A_v \approx 3(CE)$$

$$m_\lambda - M_\lambda = 5 \log(d) - 5 + A_\lambda$$

$$A_\lambda = \kappa_\lambda d$$

stellar



$$m - M = 5 \log(d)$$

$$m - M = 5 \log(d) -$$

Extinction by Absor



$$A_v \approx 3(CE)$$

$$m_\lambda - M_\lambda = 5 \log(d) - 5 + A_\lambda$$

$$A_\lambda = \kappa_\lambda d$$

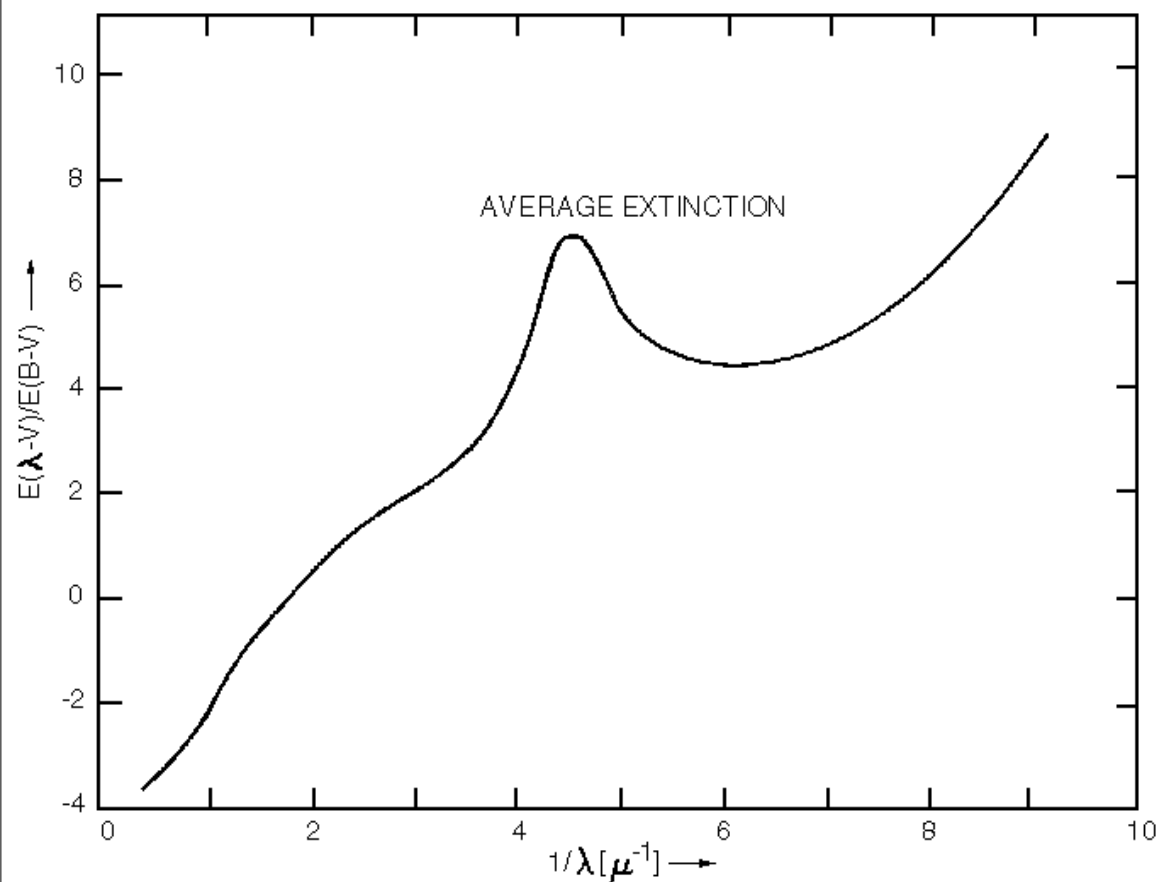
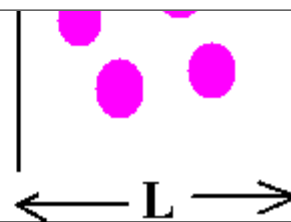


Figure 5. The mean for UV interstellar extinction curve of Bless and Savage. Curves for individual stars can deviate significantly from this mean, especially in cases of stars associated with nebulosity.



$$m - M = 5 \log(d)$$

$$m - M = 5 \log(d) -$$

Extinction y / Absor

Grafito ~ 220 nm

$$A_v \approx 3(CE)$$

$$m_\lambda - M_\lambda = 5 \log(d) - 5 + A_\lambda$$

$$A_\lambda = \kappa_\lambda d$$

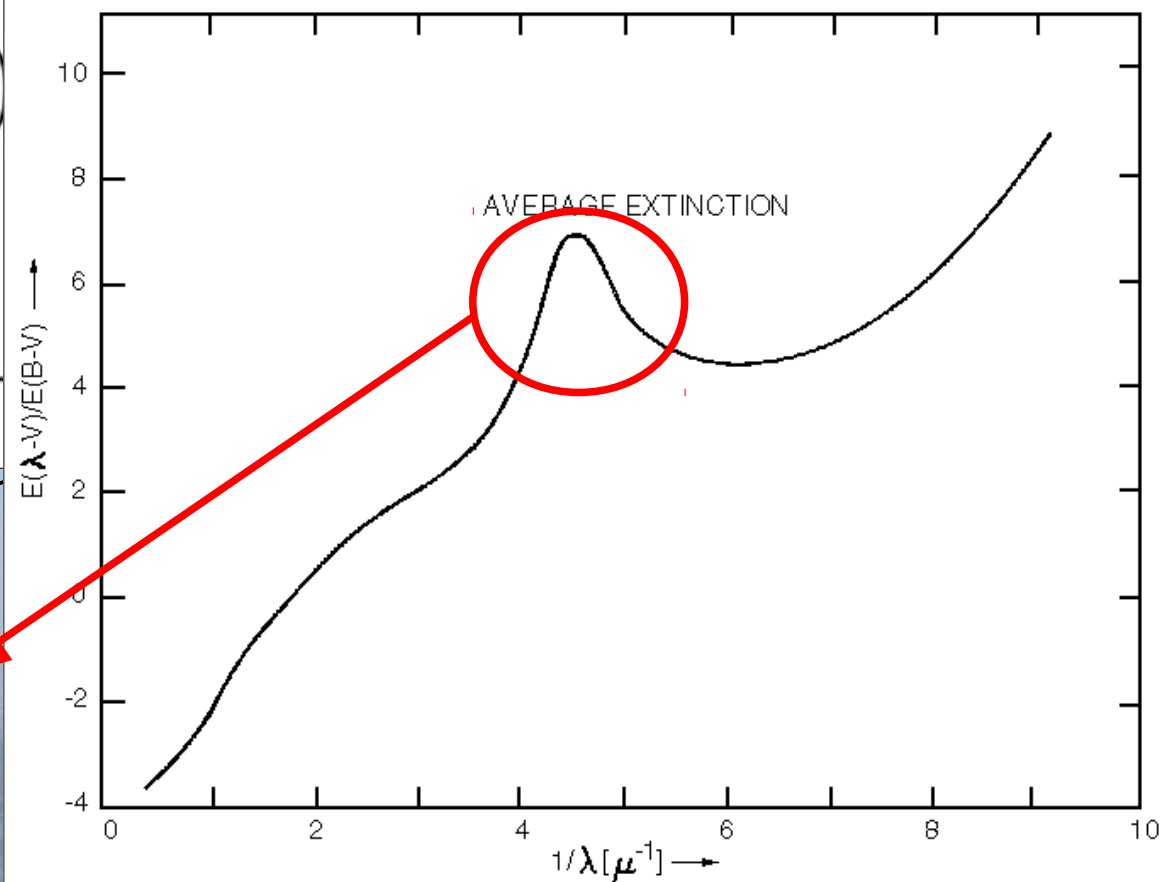
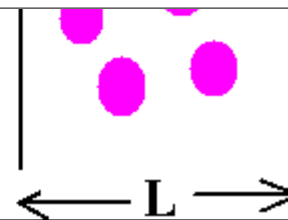


Figure 5. The mean for UV interstellar extinction curve of Bless and Savage. Curves for individual stars can deviate significantly from this mean, especially in cases of stars associated with nebulosity.



Polvo interestelar

- Extinción y Absorción



The Horsehead Nebula
(VLT KUEYEN + FORS 2)

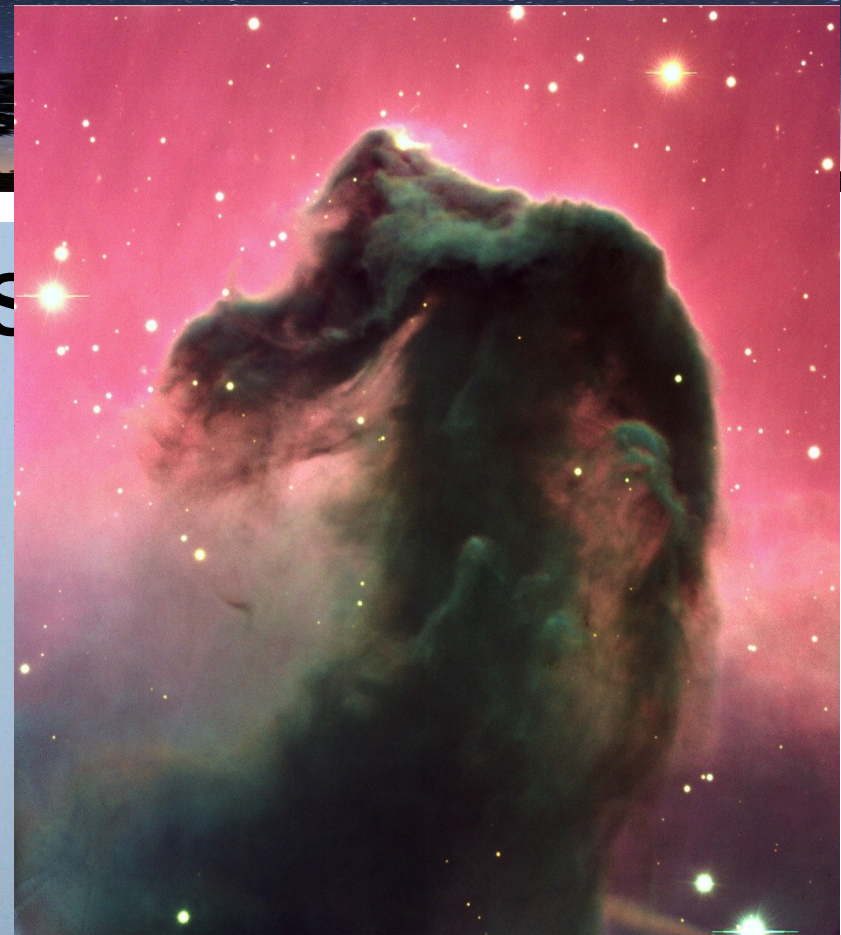
ESO PR Photo 02a/02 (25 January 2002)

© European Southern Observatory



Polvo interestelar

- Extinción y Absorción

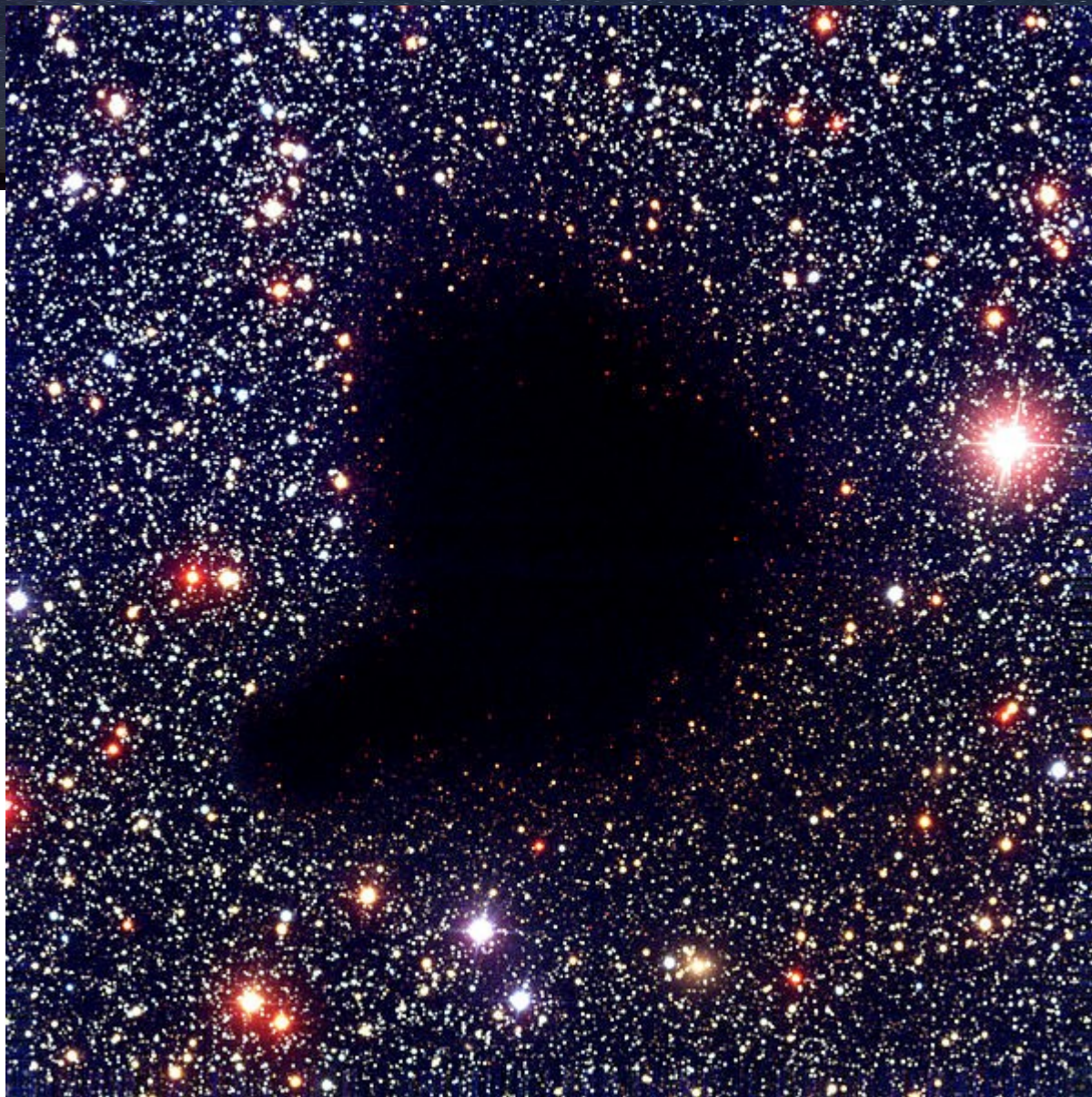


The Horsehead Nebula
(VLT KUEYEN + FORS 2)

ESO PR Photo 02a/02 (25 January 2002)

© European Southern Observatory



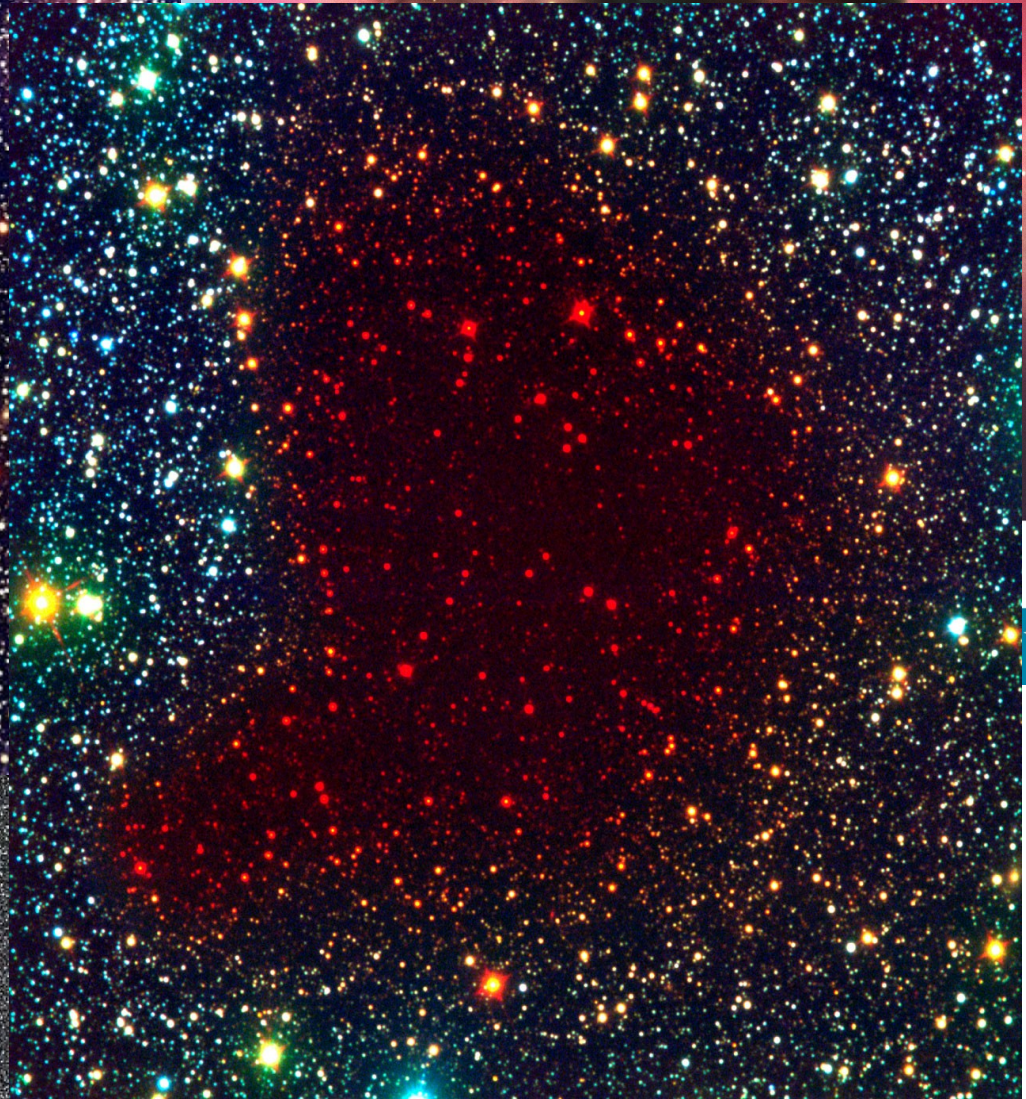
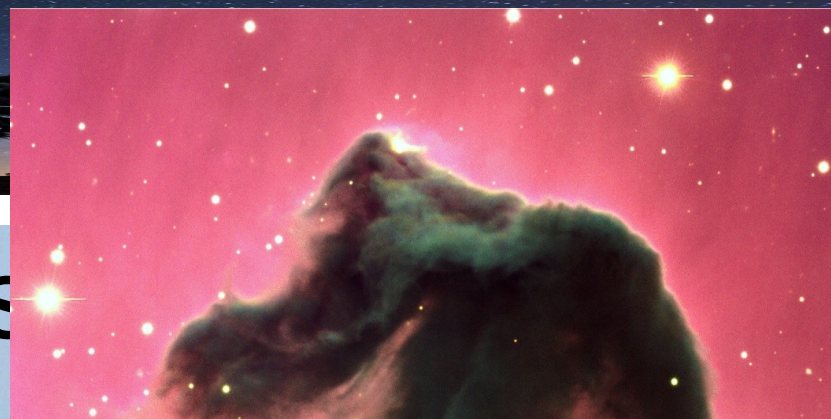
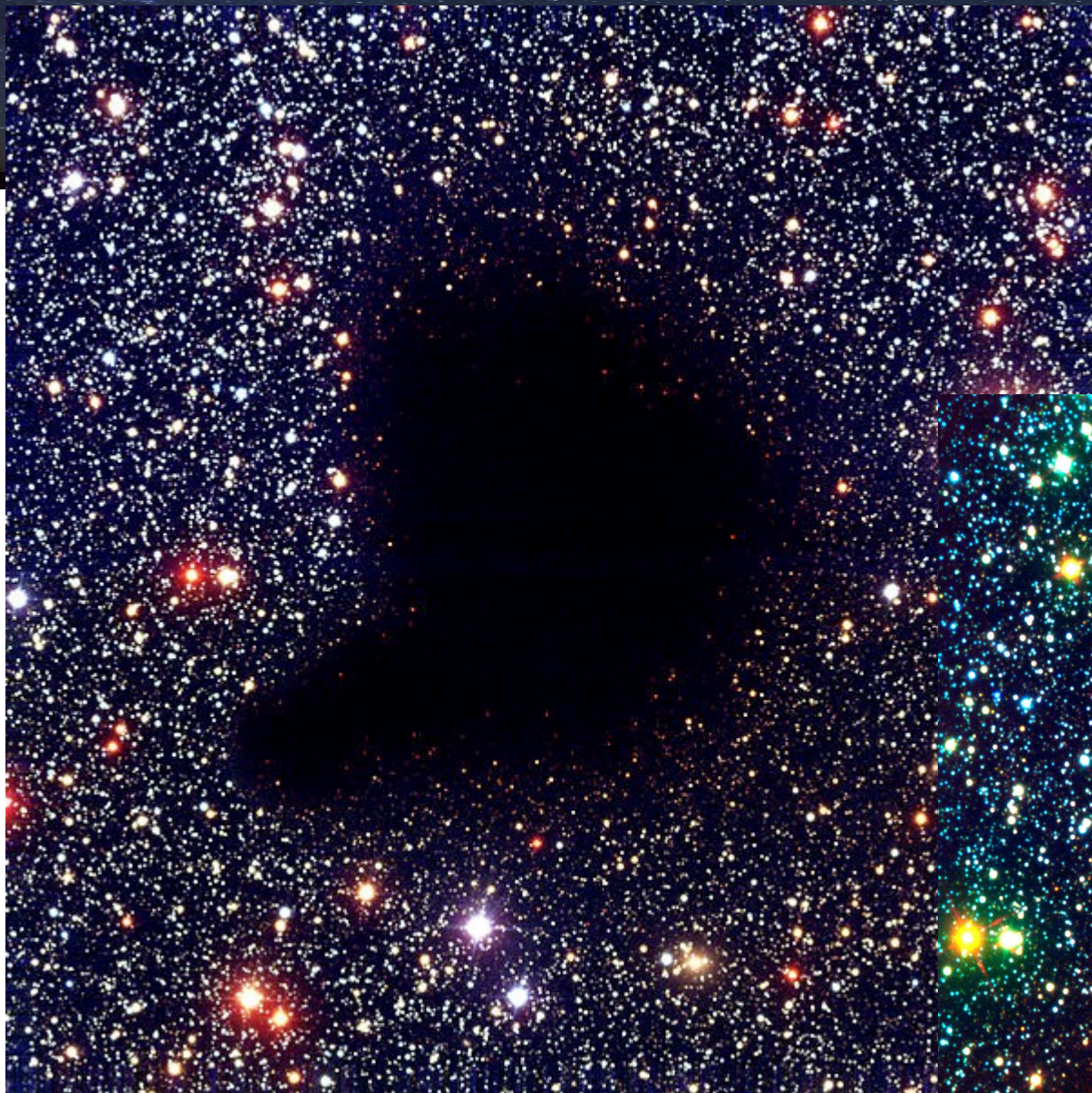


The Horsehead Nebula
(VLT KUEYEN + FORS 2)

ESO PR Photo 02a/02 (25 January 2002)

© European Southern Observatory







Polvo interestelar

- Dispersión (Scattering) y enrojecimiento

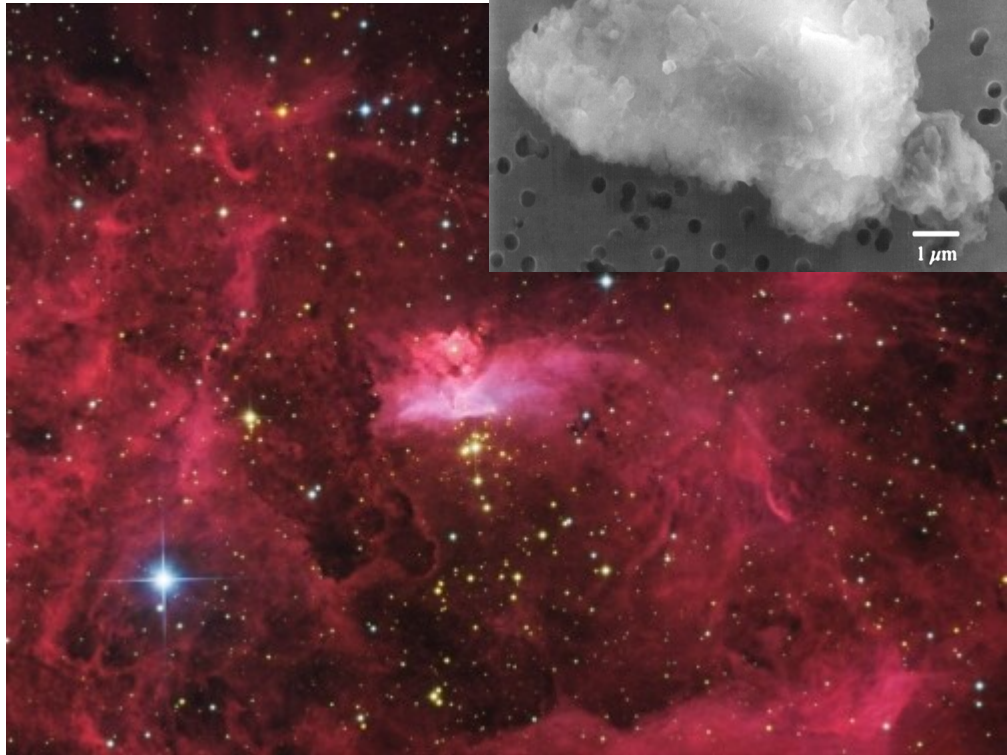
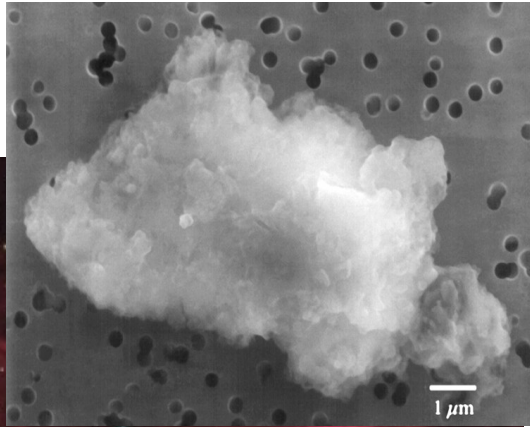


taria, clase 18. MI



Polvo interestelar

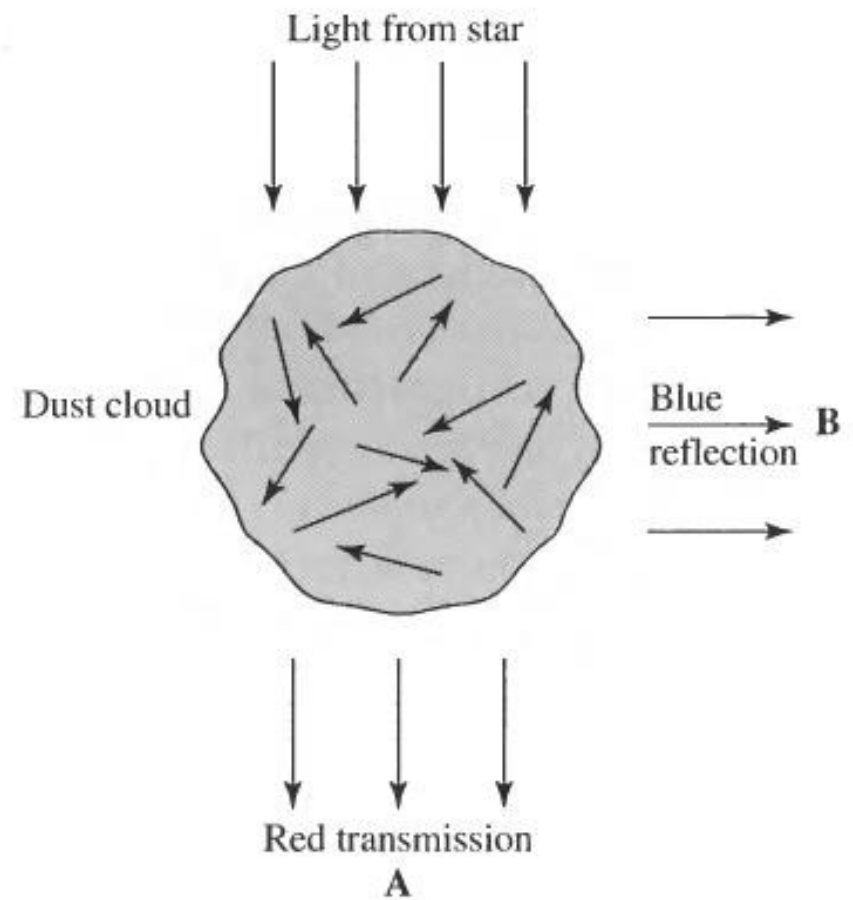
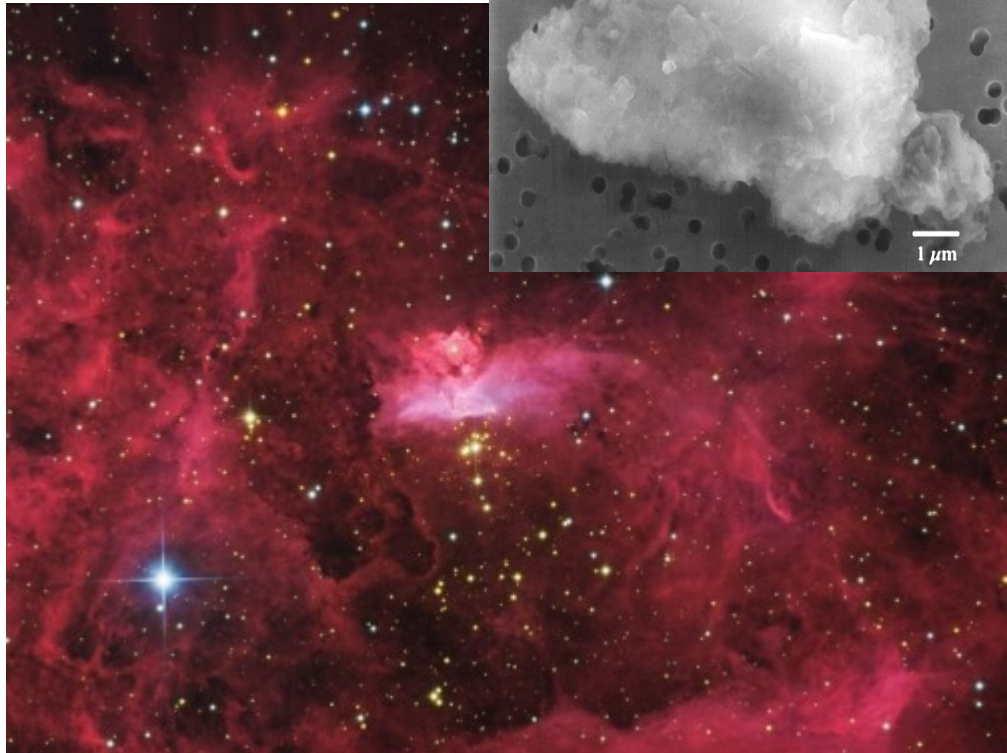
- Dispersión (Scattering) y enrojecimiento



taria, clase 18. MI

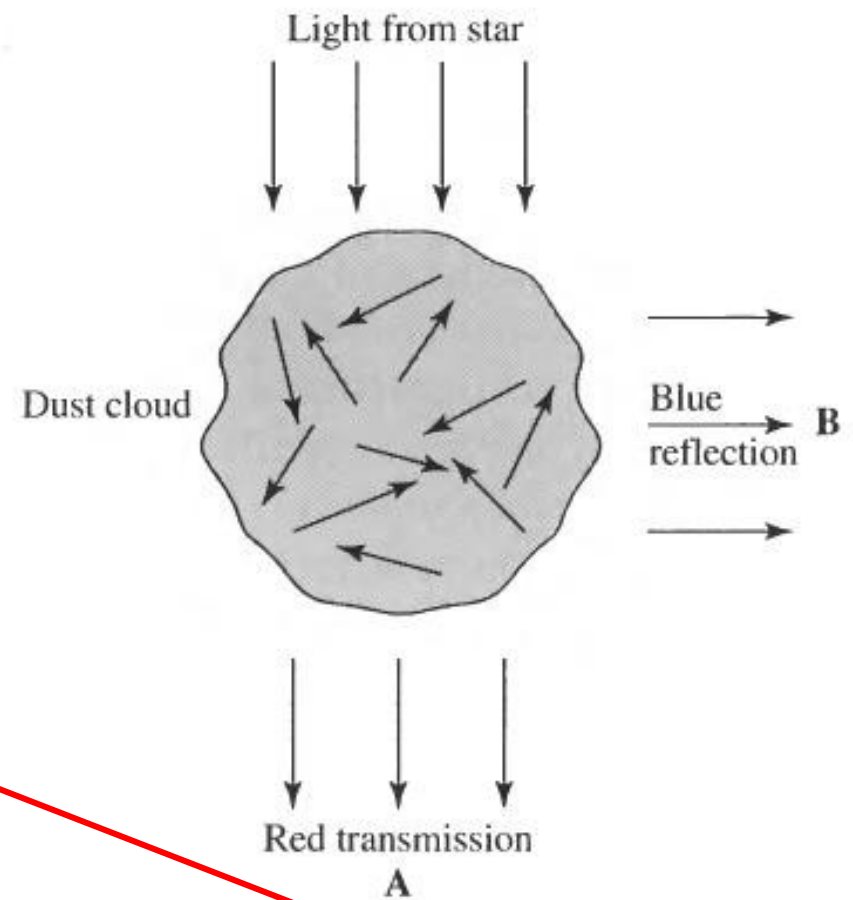
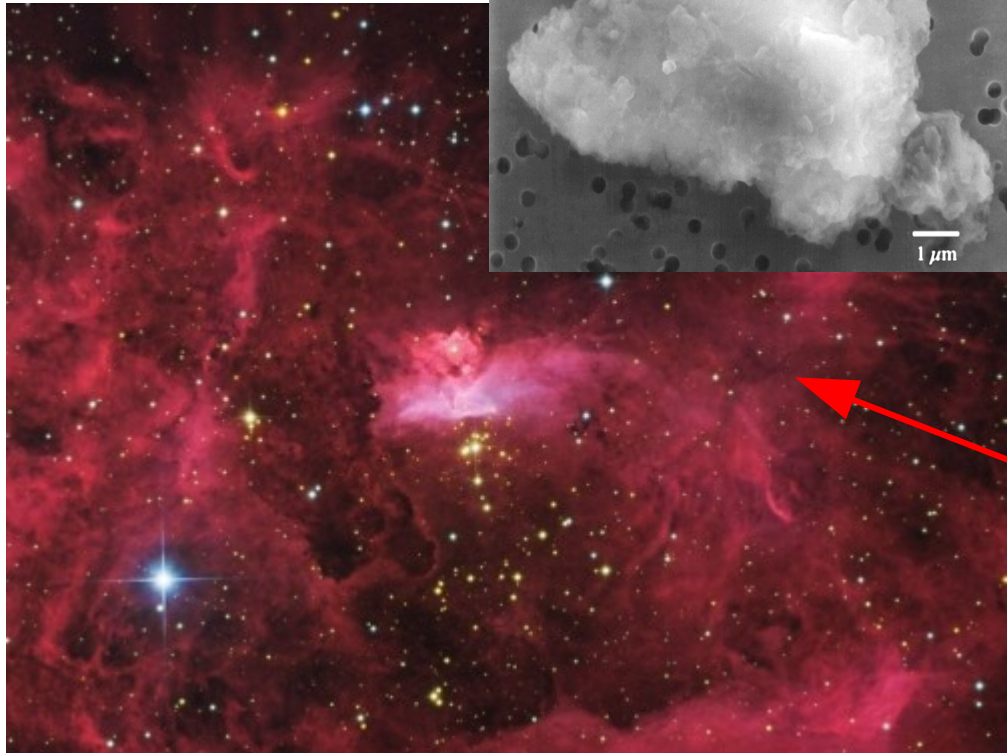
Polvo interestelar

- Dispersión (Scattering)



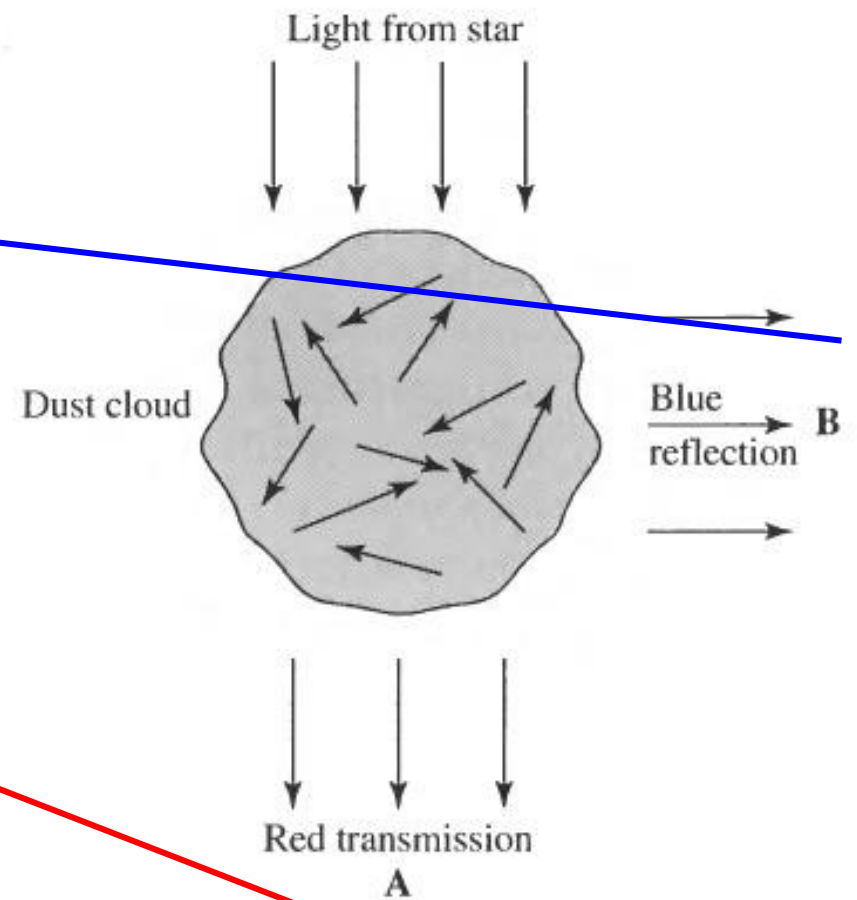
Polvo interestelar

- Dispersión (Scattering)



terrestrial

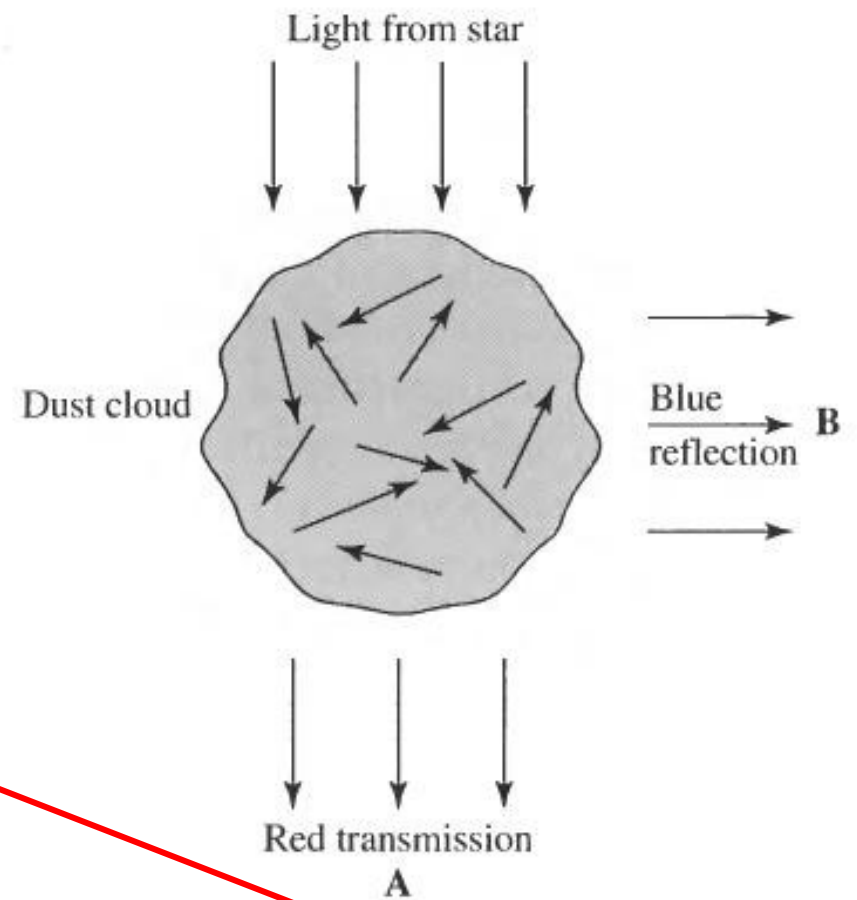
ring)



taria, class 18. MI

terrestrial

ring)



taria, class 18. MI

terrestrial

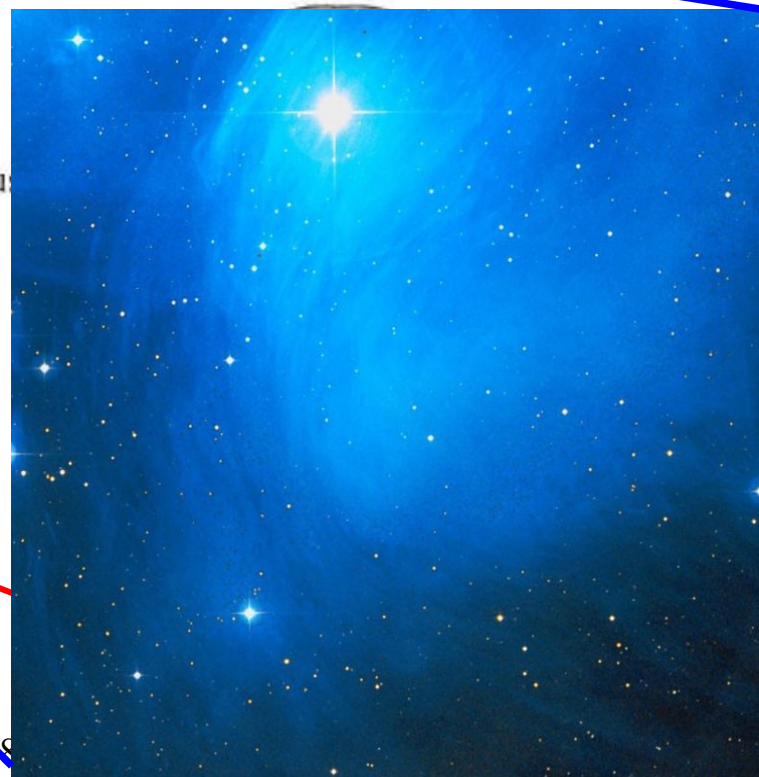
ring)

Light from star

Du

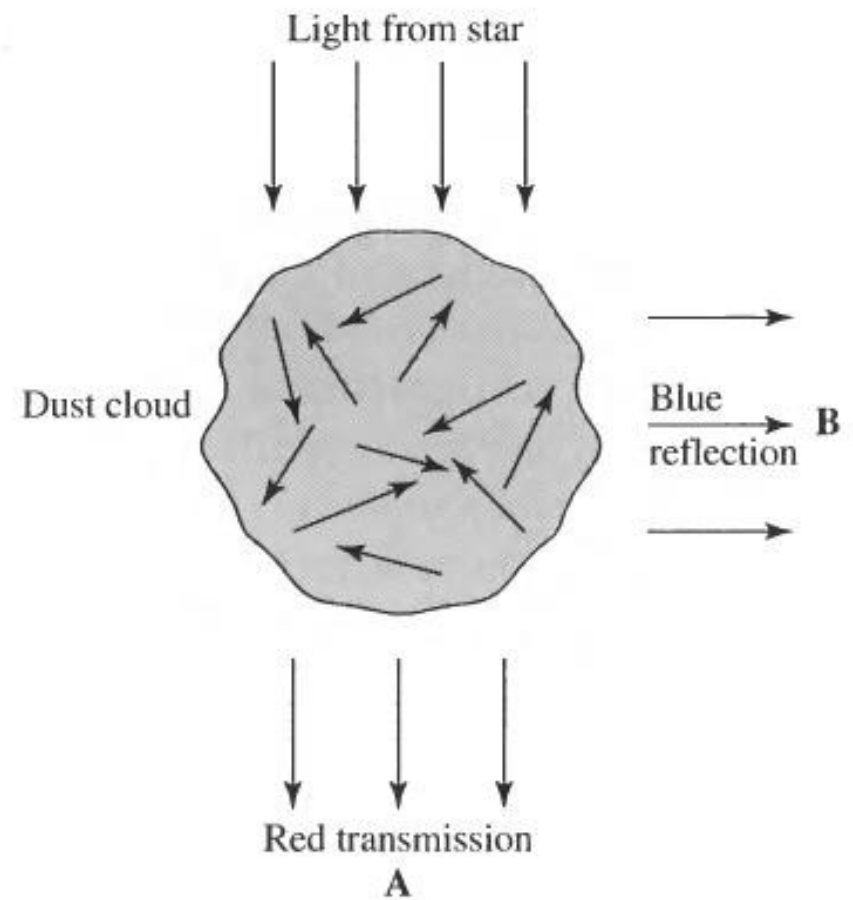
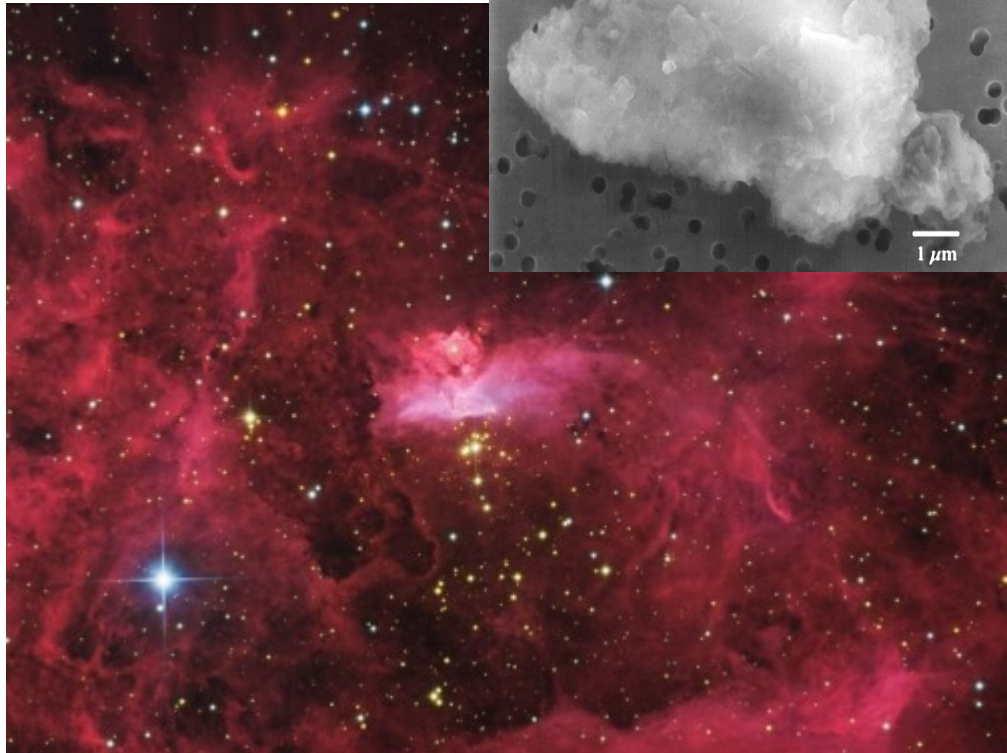
3

taria, clase 18



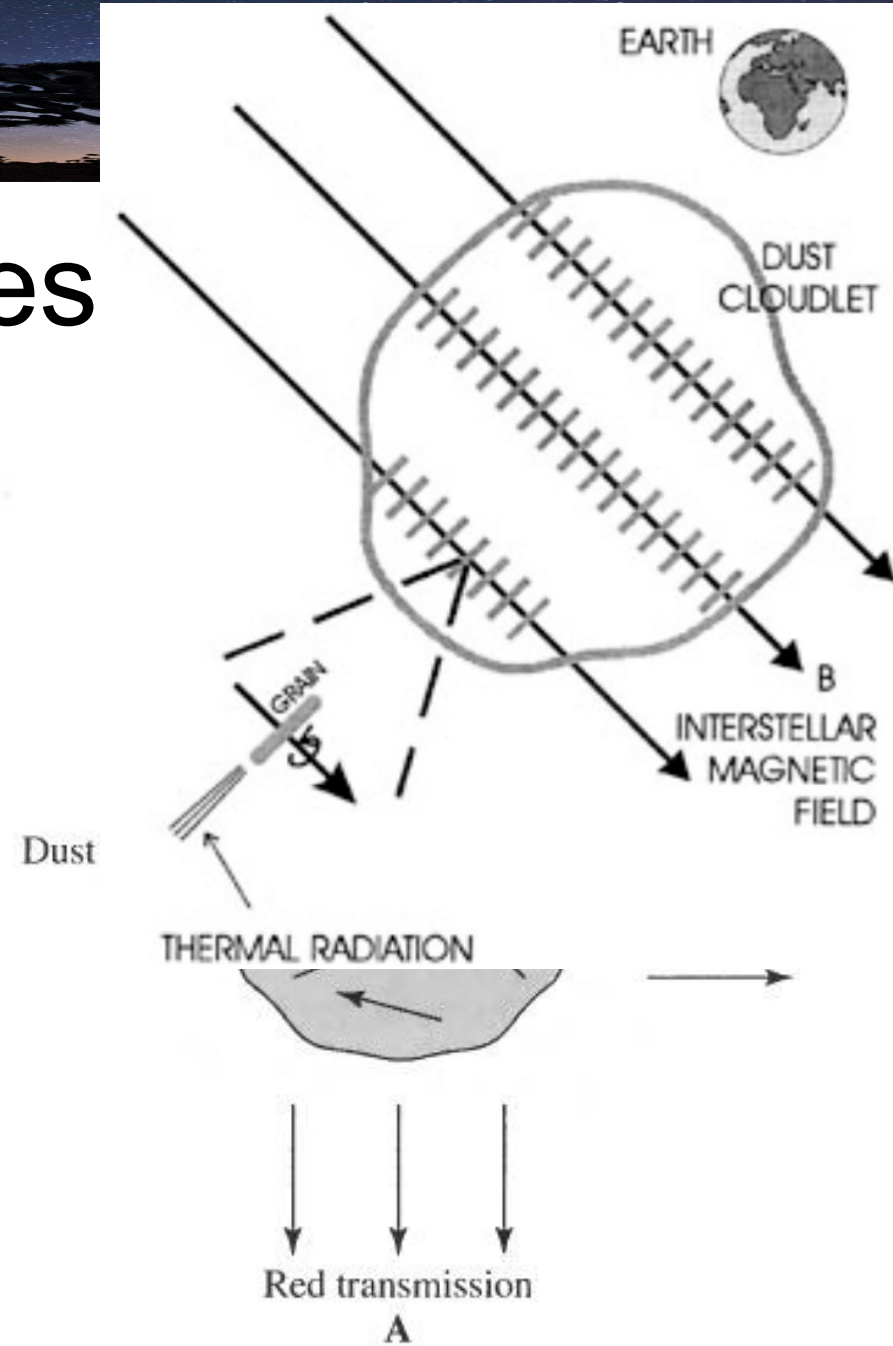
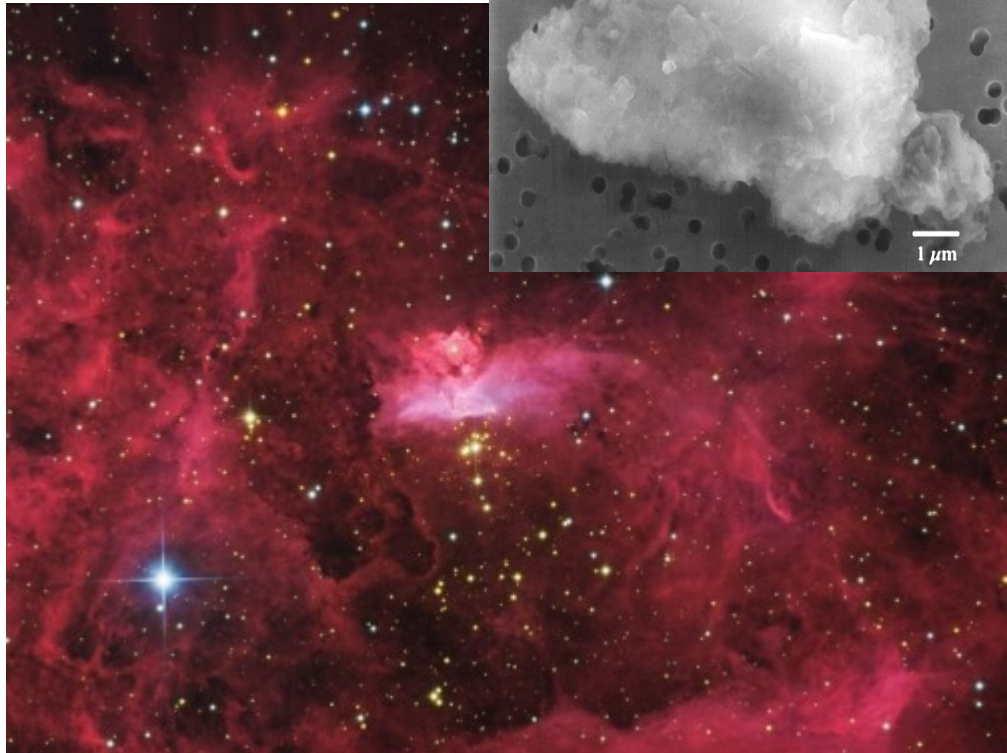
Polvo interestelar

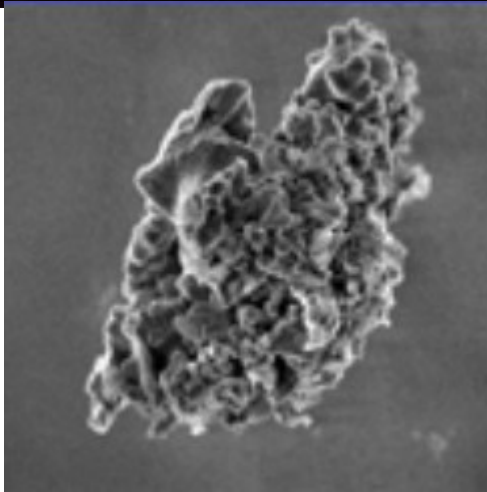
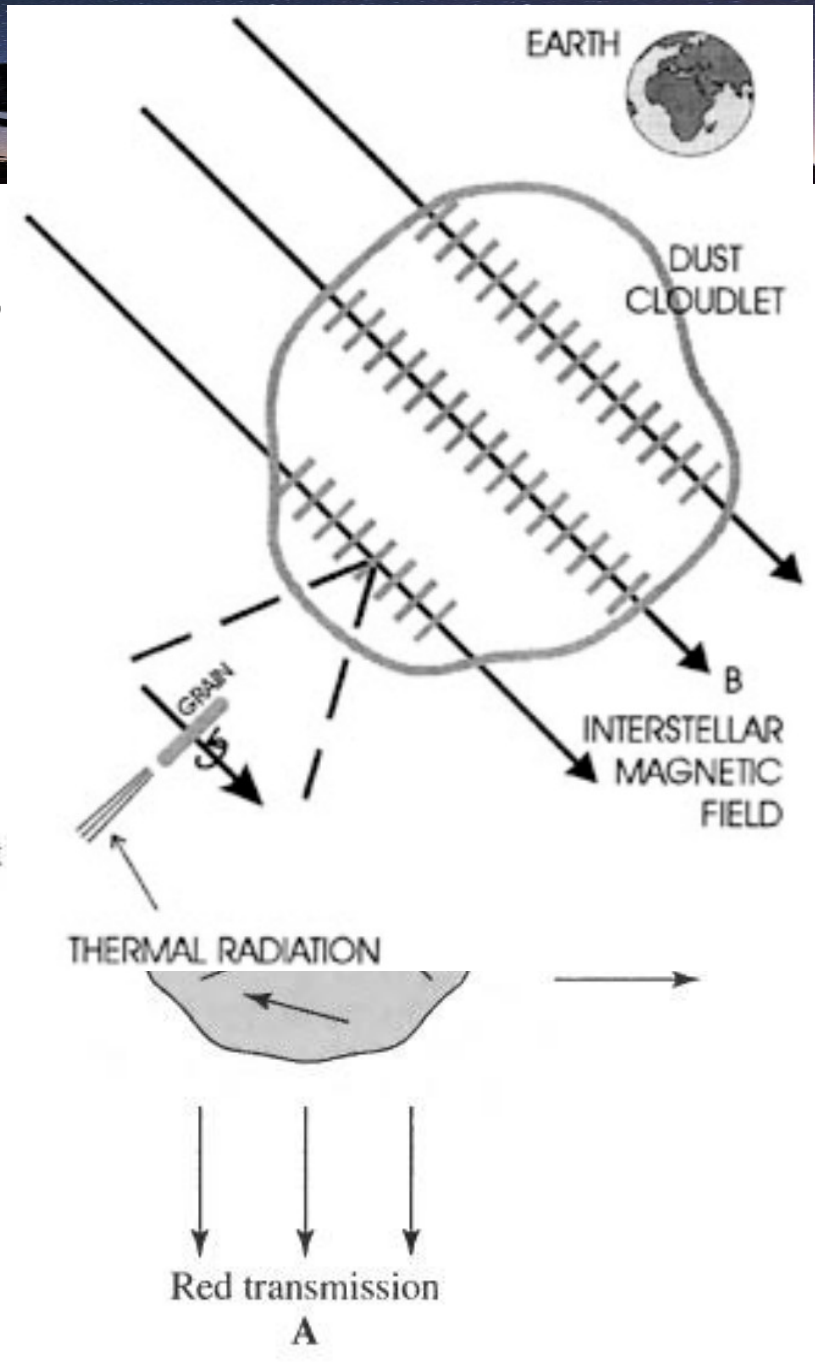
- Dispersión (Scattering)



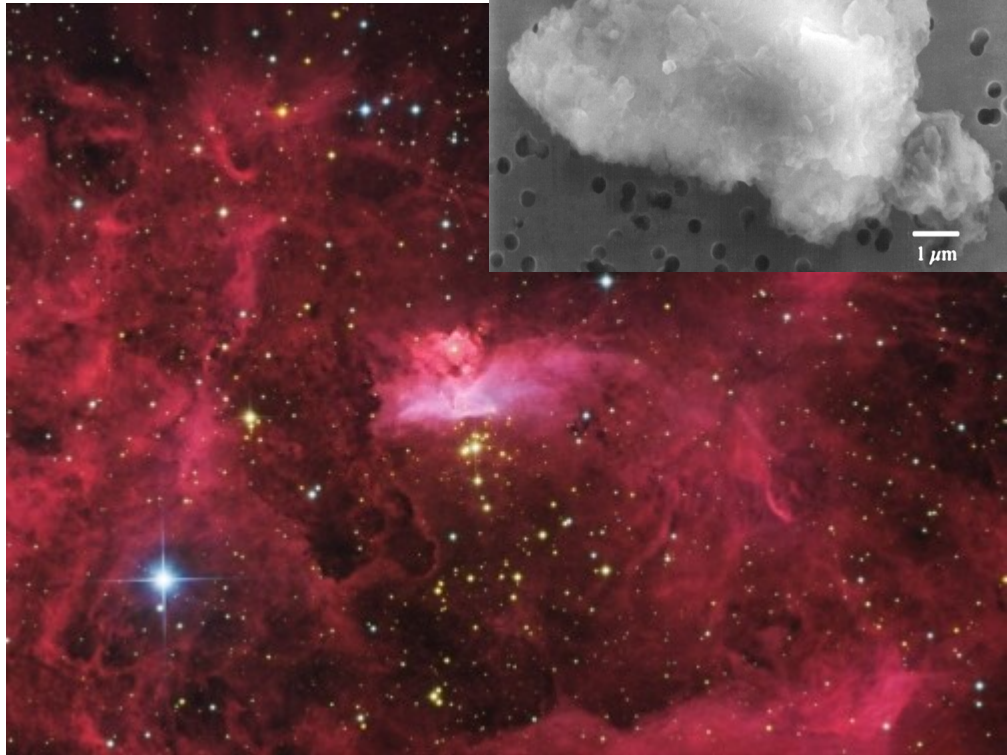
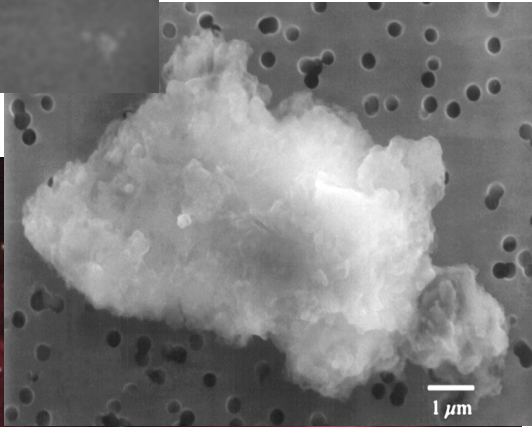
Polvo interres

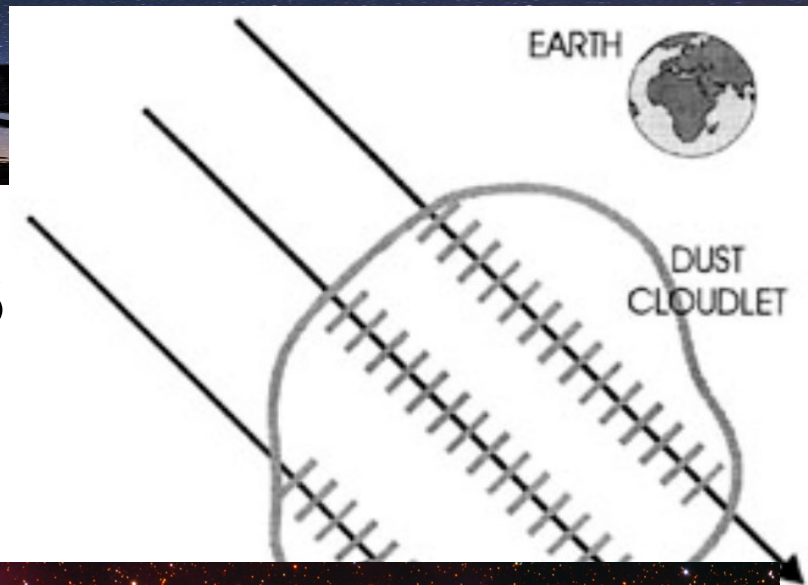
- Dispersión (Scattering)



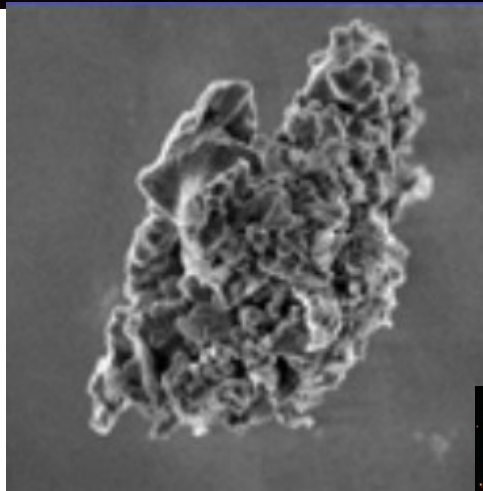


polvo interes
(Scattering)





•



polvo interestelar
(Scattering)



