



Universidad Nacional de Río Negro

Física 1 A - 2016



- **Unidad** 02 – Universo
- **Clase** 0202
- **Fecha** 05 Abr 2016
- **Cont** Materia y energía
- **Cátedra** Asorey – Cutsaimanis
- **Web** <http://fisicareconocida.wordpress.com>
- **Archivo** a-2016-U02-C02-0405-materia-y-energia

Sobre el experimento de hoy



**UN DÍA ME IRÉ
A VIVIR A TEORÍA,
PORQUE EN TEORÍA
TODO ESTÁ BIEN.**

[www.facebook.com](http://www.facebook.com/ATÍPICAPATRIA)
ATÍPICAPATRIA



Sobre el experimento de hoy...

En la teoría, nada funciona y todos saben porqué

En la práctica, todo funciona y nadie sabe porqué

En este laboratorio combinamos teoría y práctica:

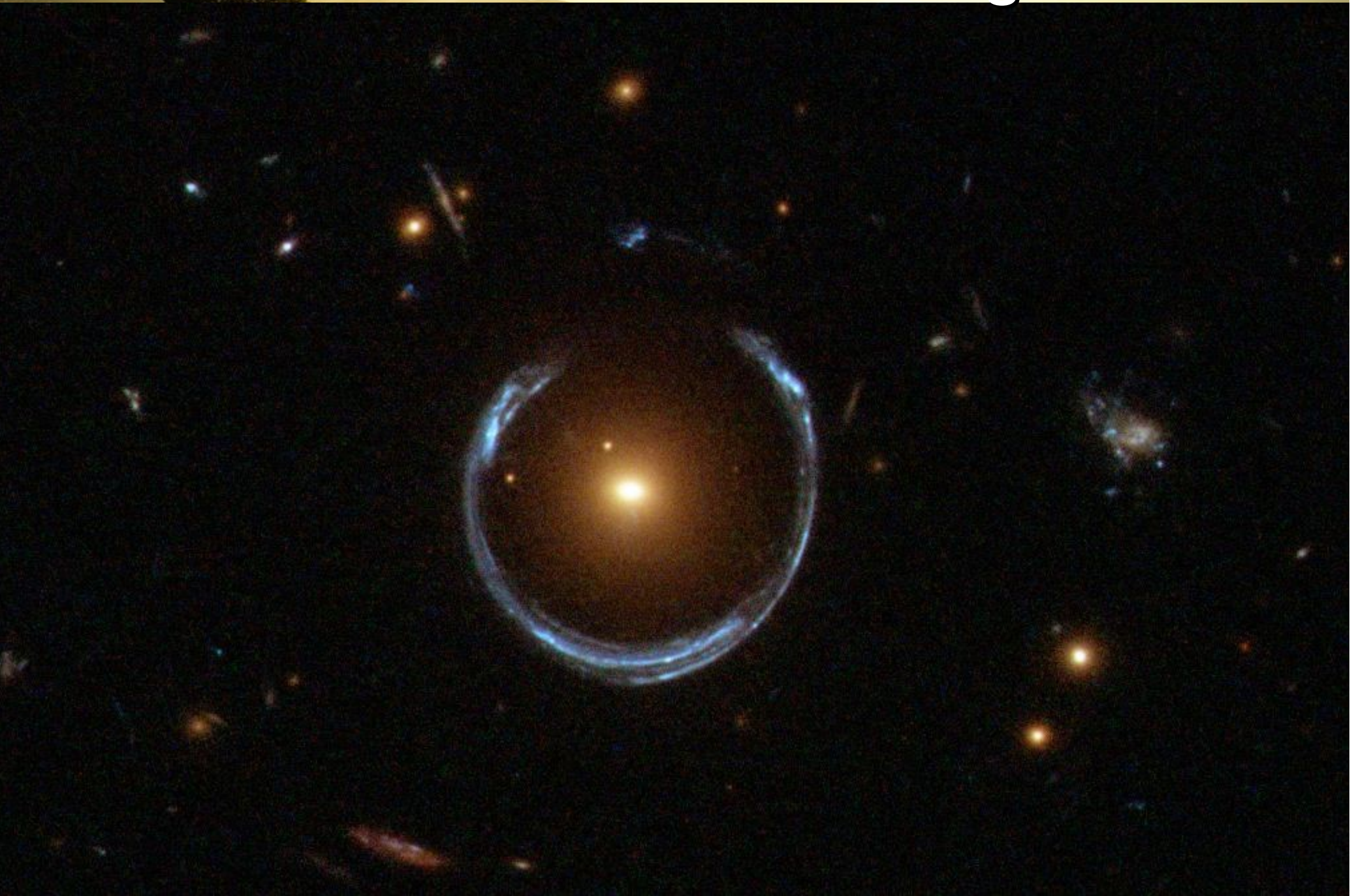
Nada funciona, y nadie sabe porqué



Insisto...

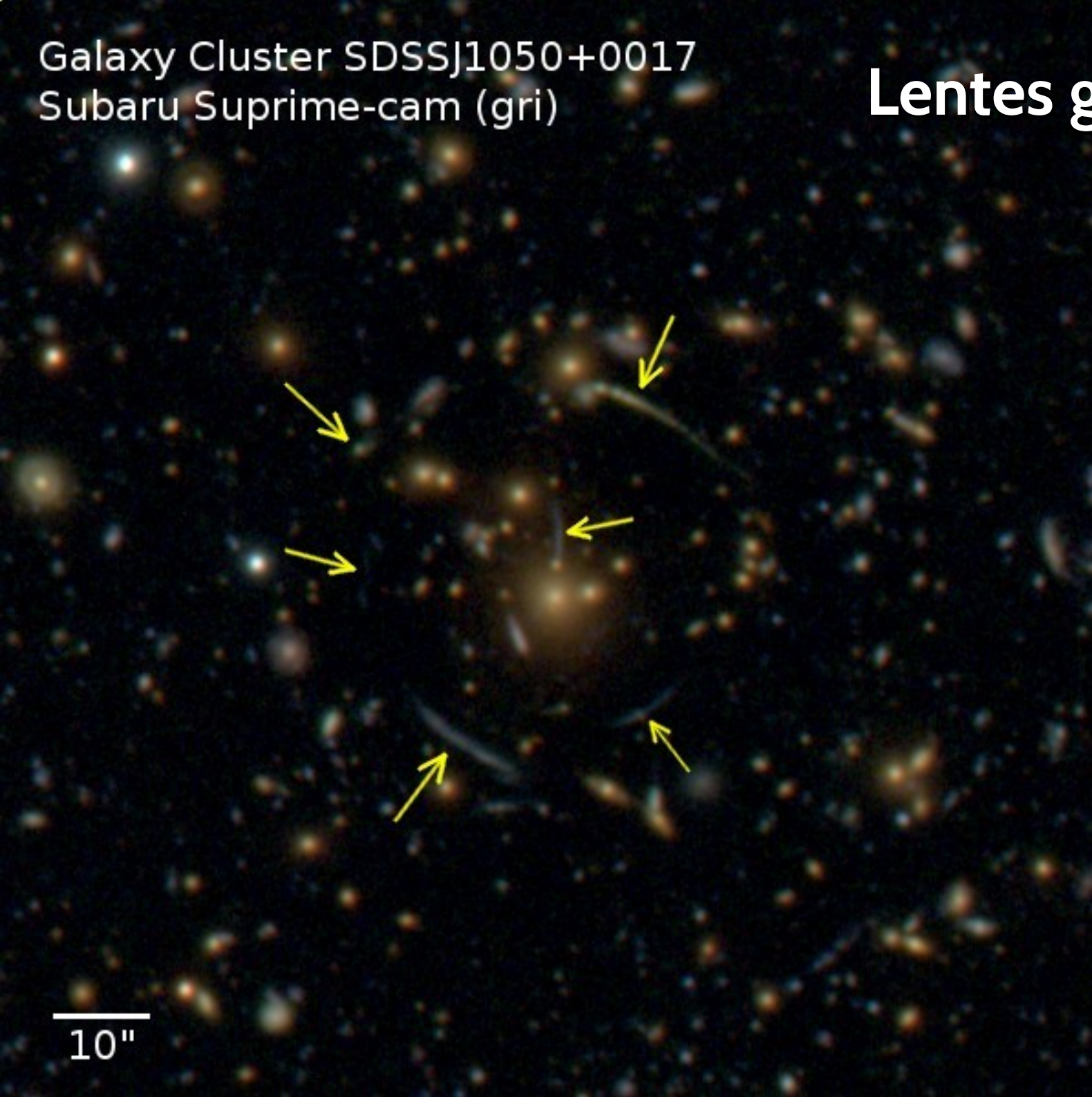
**La variación neta de la
energía total de un
sistema es igual al trabajo
realizado por un agente
externo para lograr dicho
cambio**

Lentes gravitatorias



Galaxy Cluster SDSSJ1050+0017
Subaru Suprime-cam (gri)

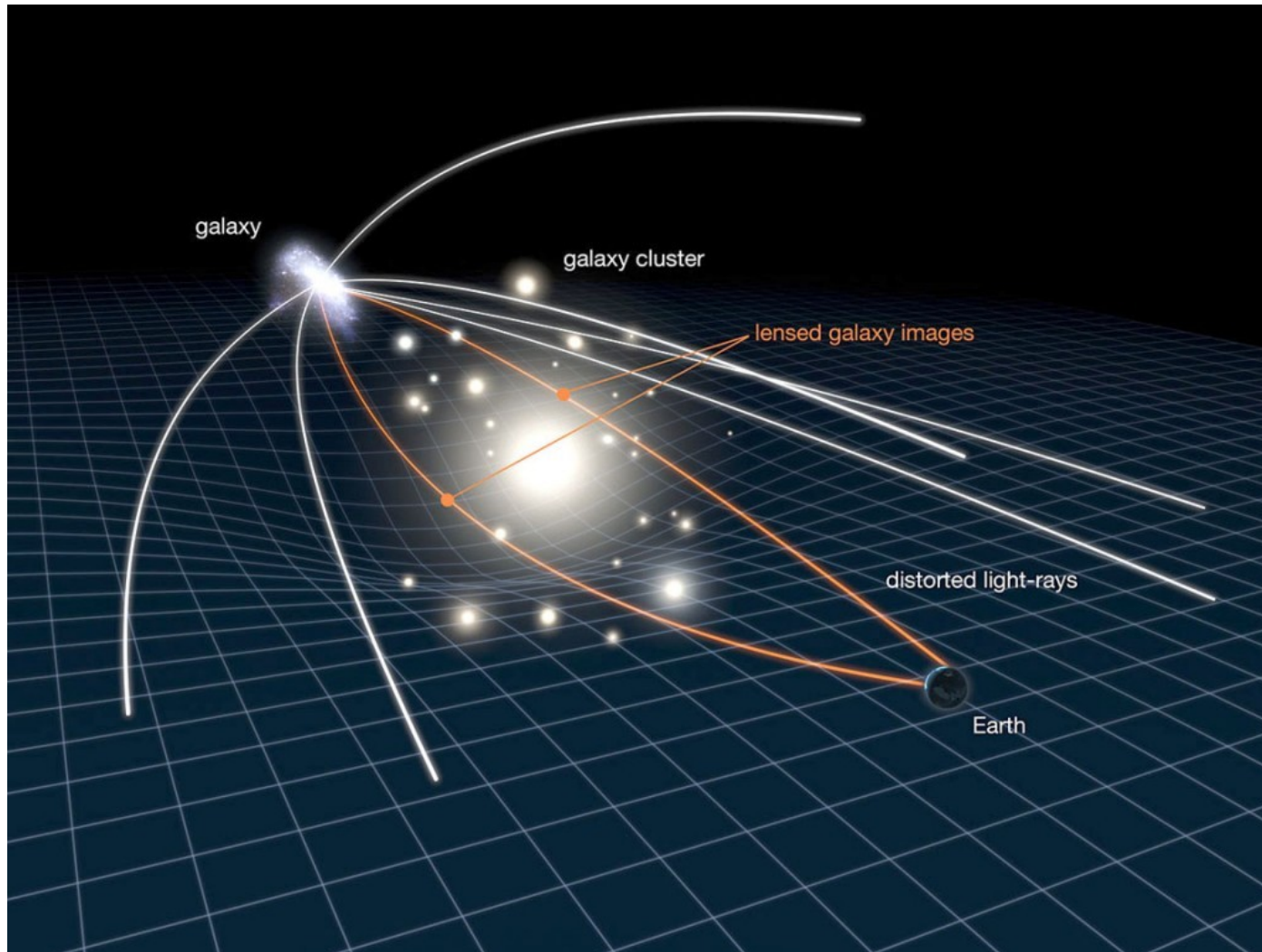
Lentes gravitatorias



10"



Lente gravitacional

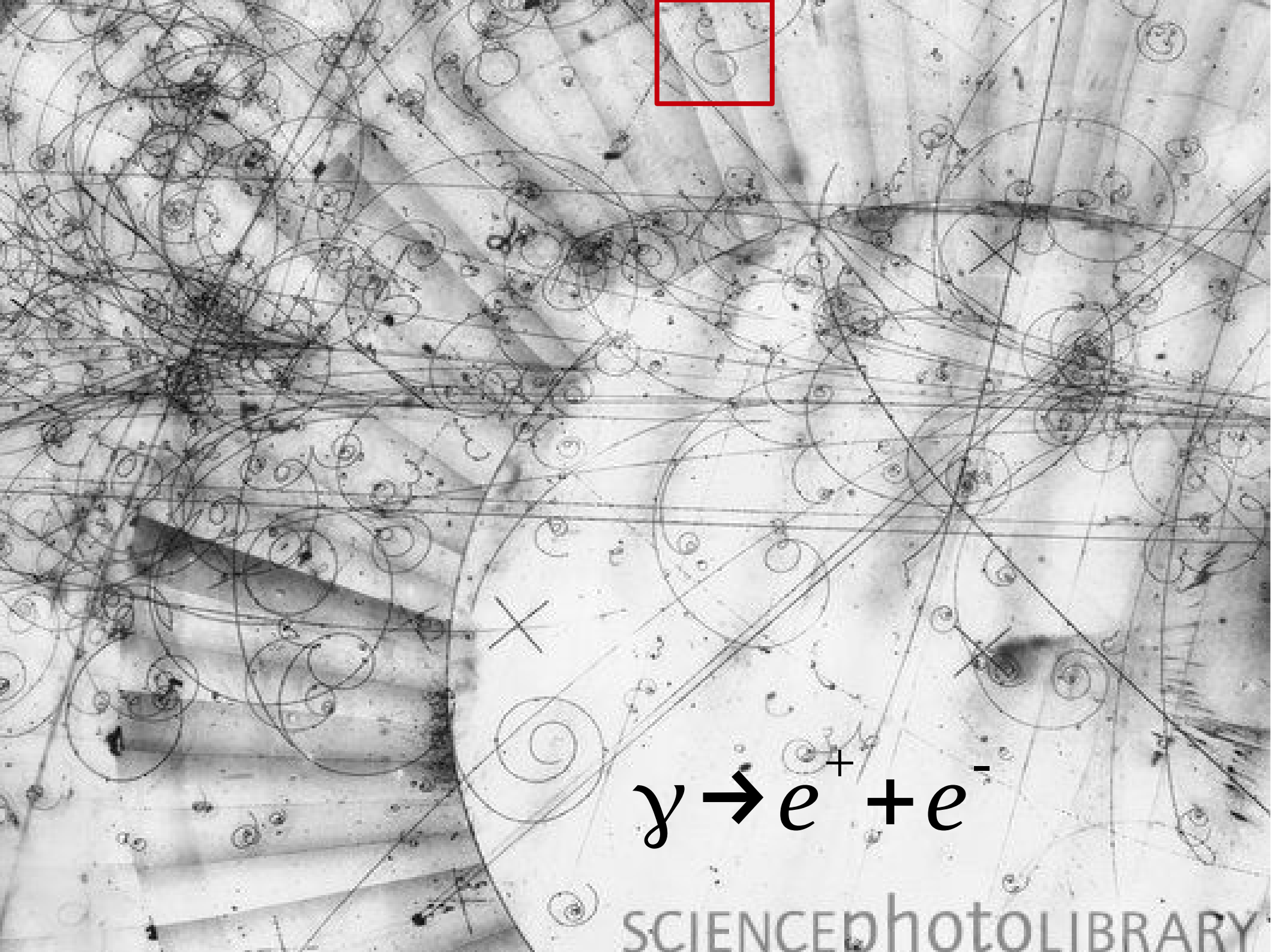




¿cómo? ¿si tengo energía tengo masa?

$$E \sim m$$

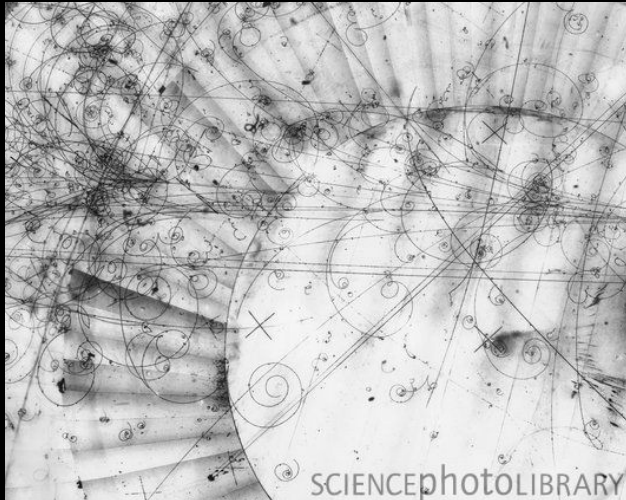
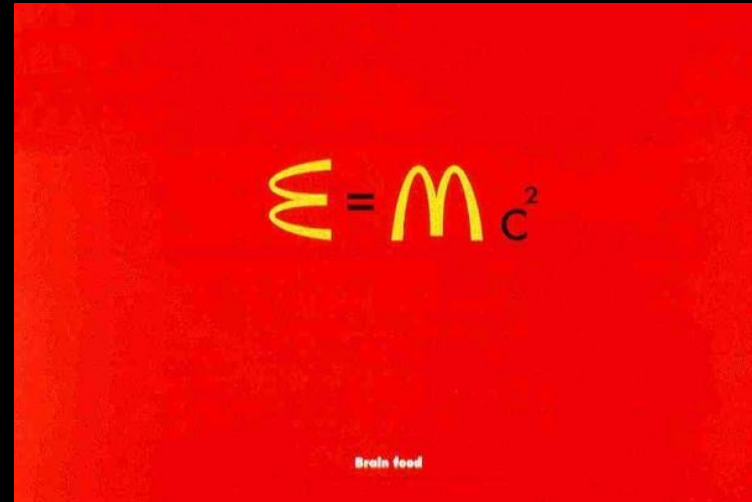
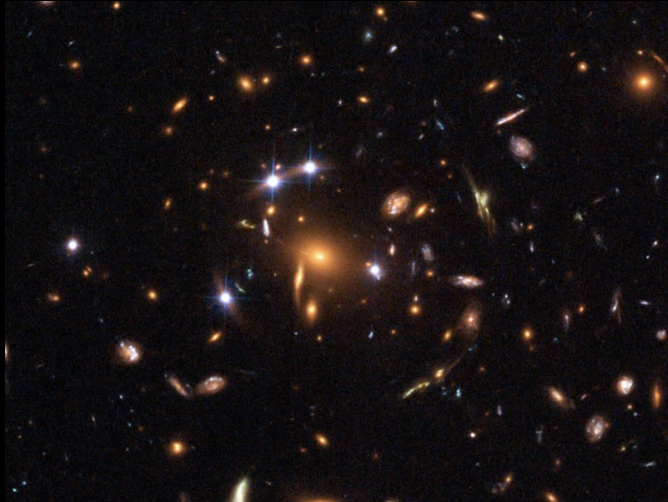
$$E = mc^2$$



$$\gamma \rightarrow e^+ + e^-$$

SCIENCEPHOTOLIBRARY

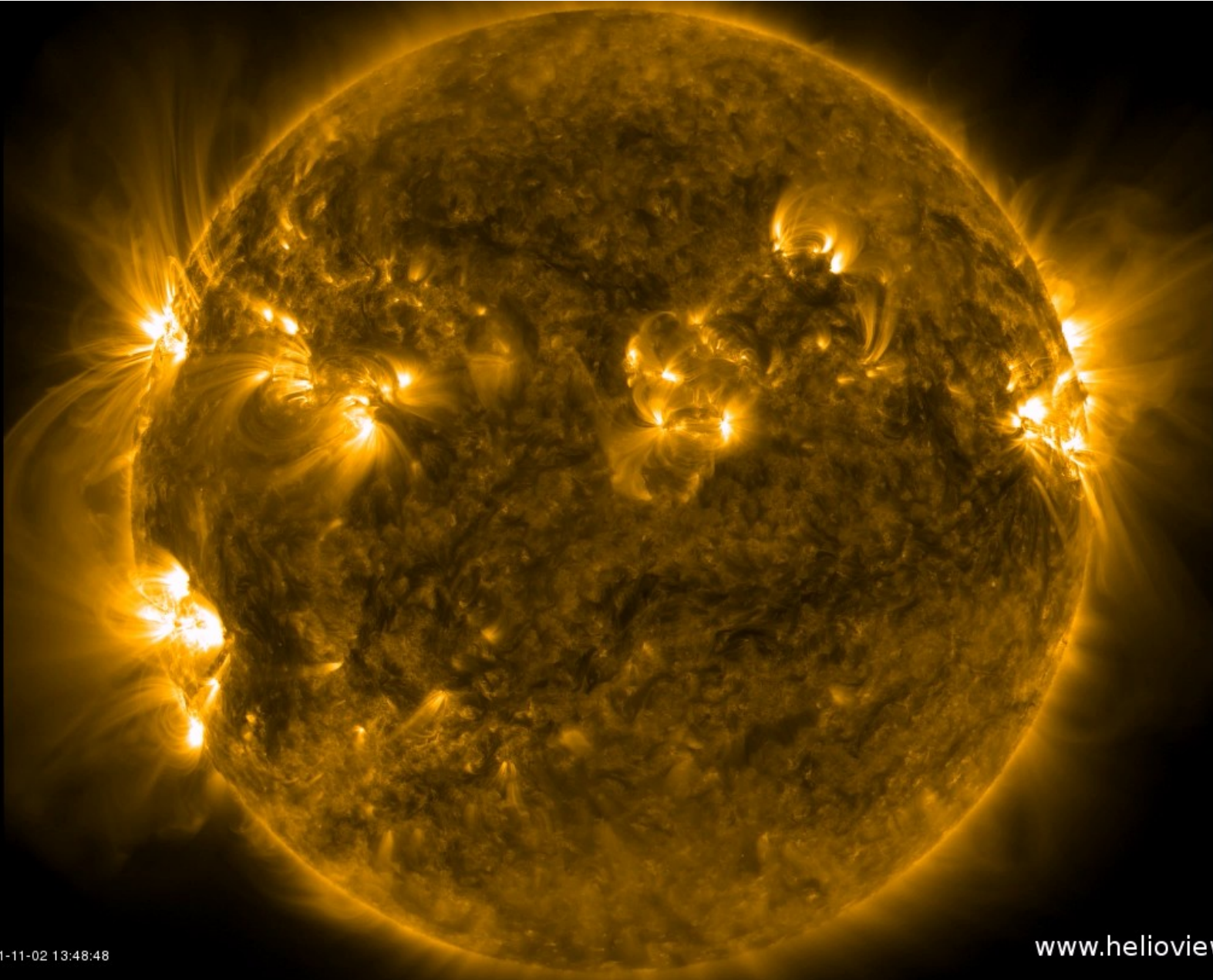
La materia es energía “empaquetada”



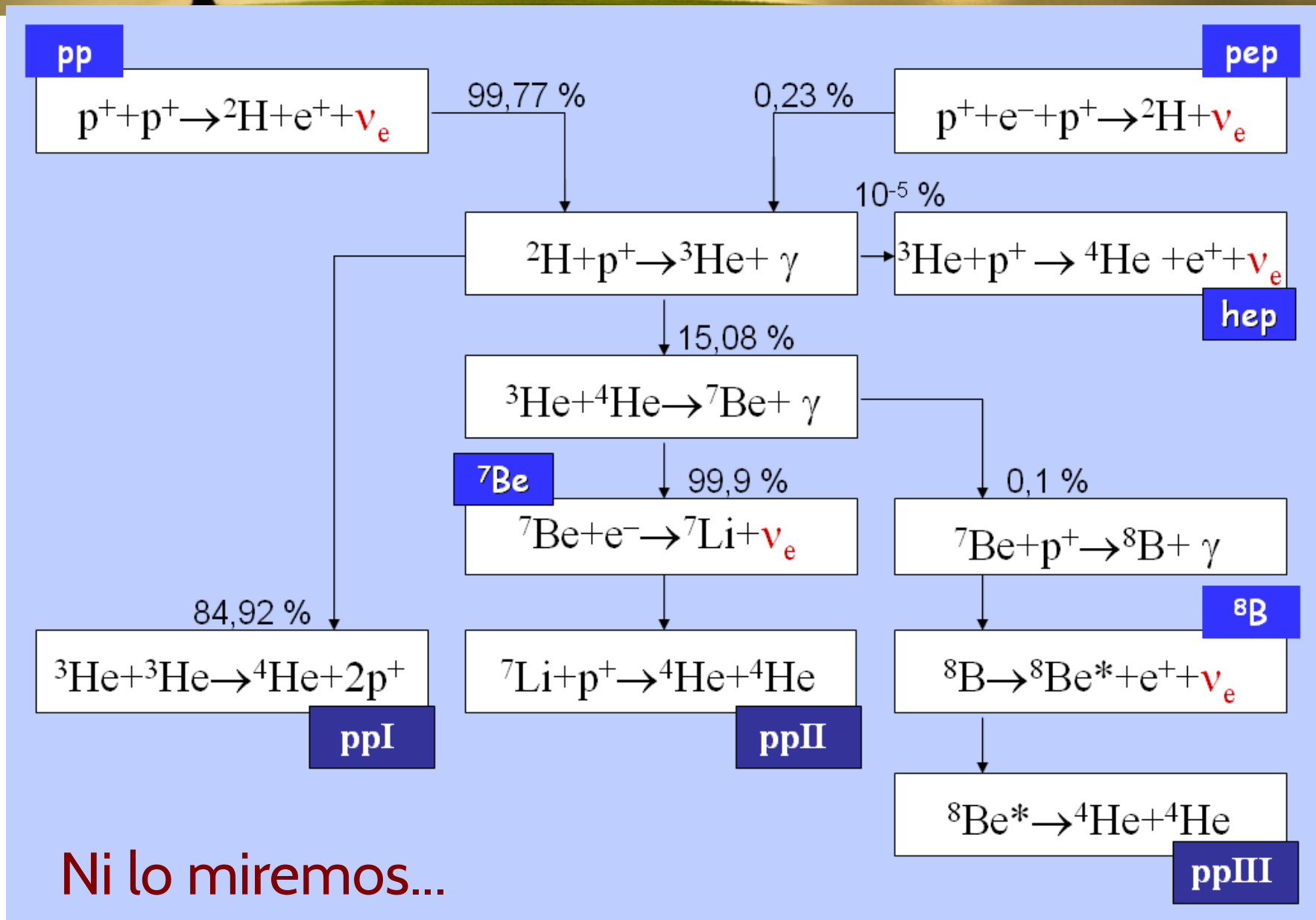
$$E=mc^2$$



Nuestra estrella

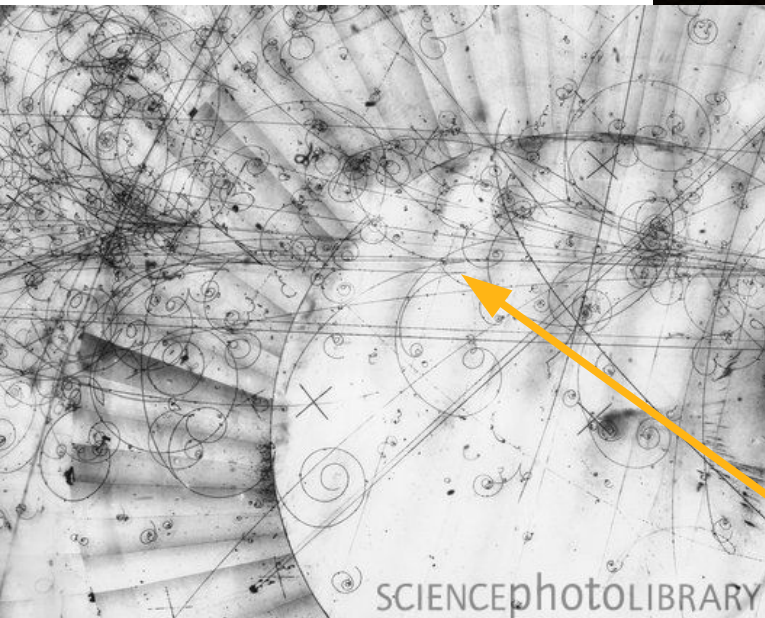


Un proceso complejo

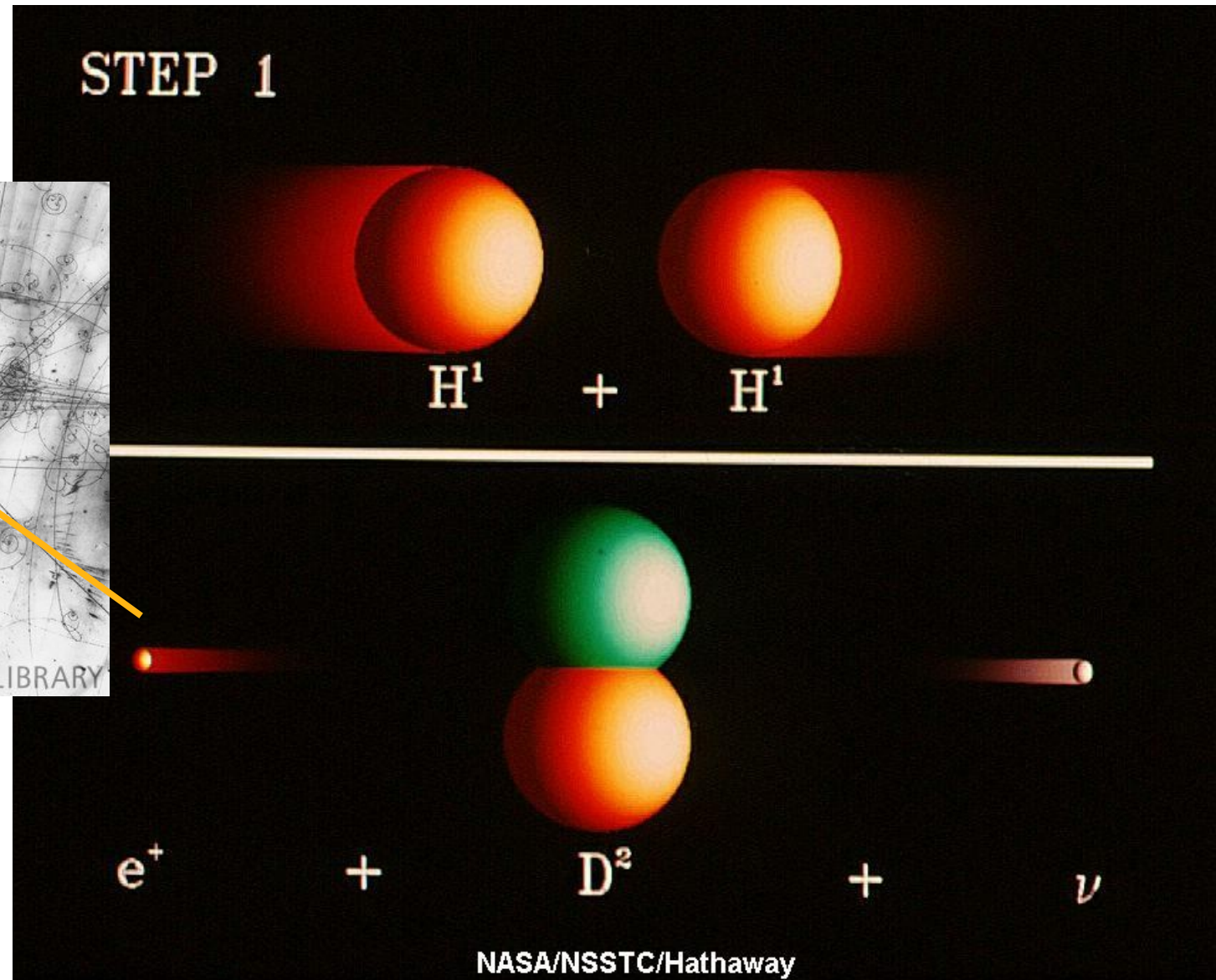




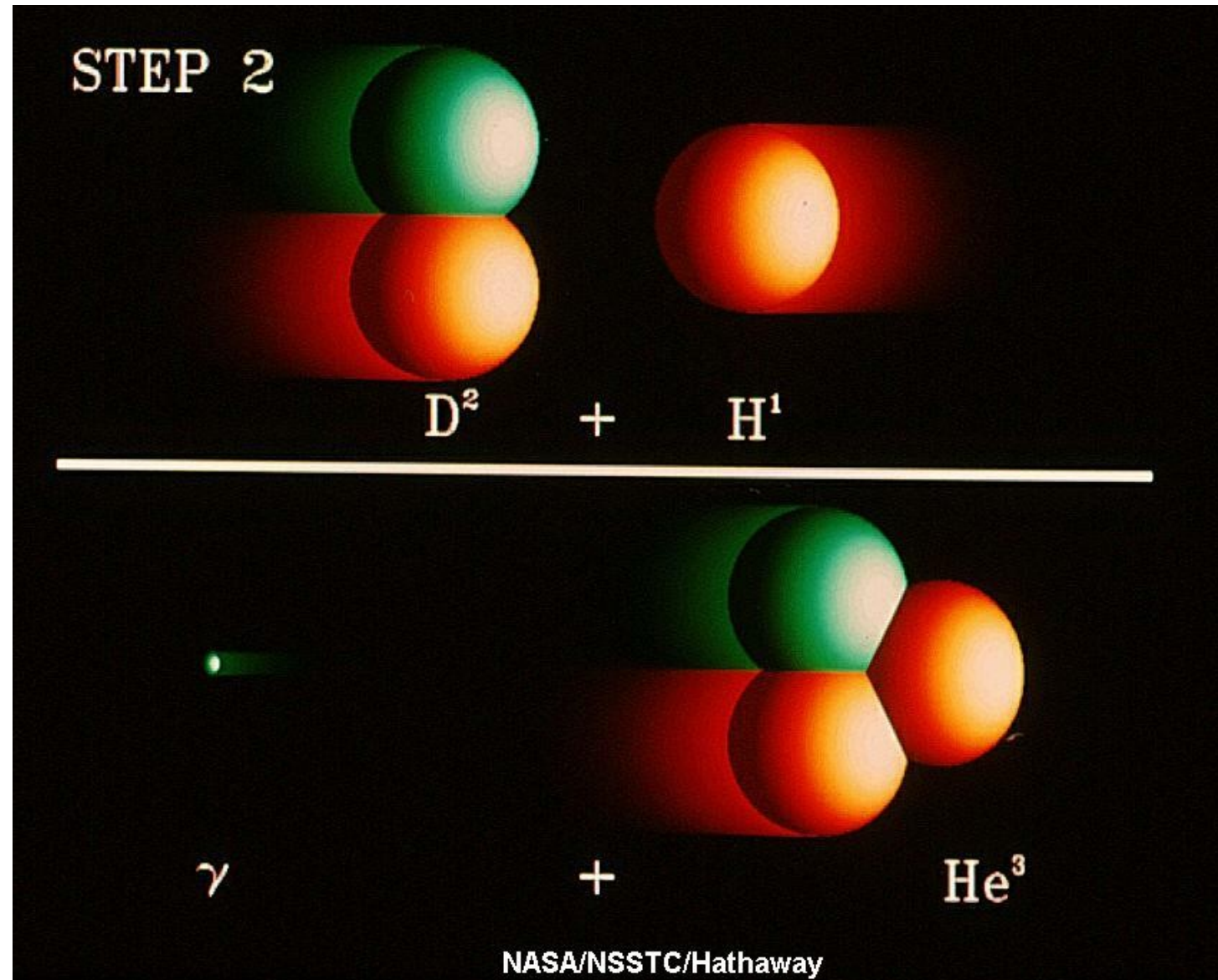
Fusión 1: $H^1 + H^1 \rightarrow 2 H^2 + e^+ + \nu + \text{Energía}$



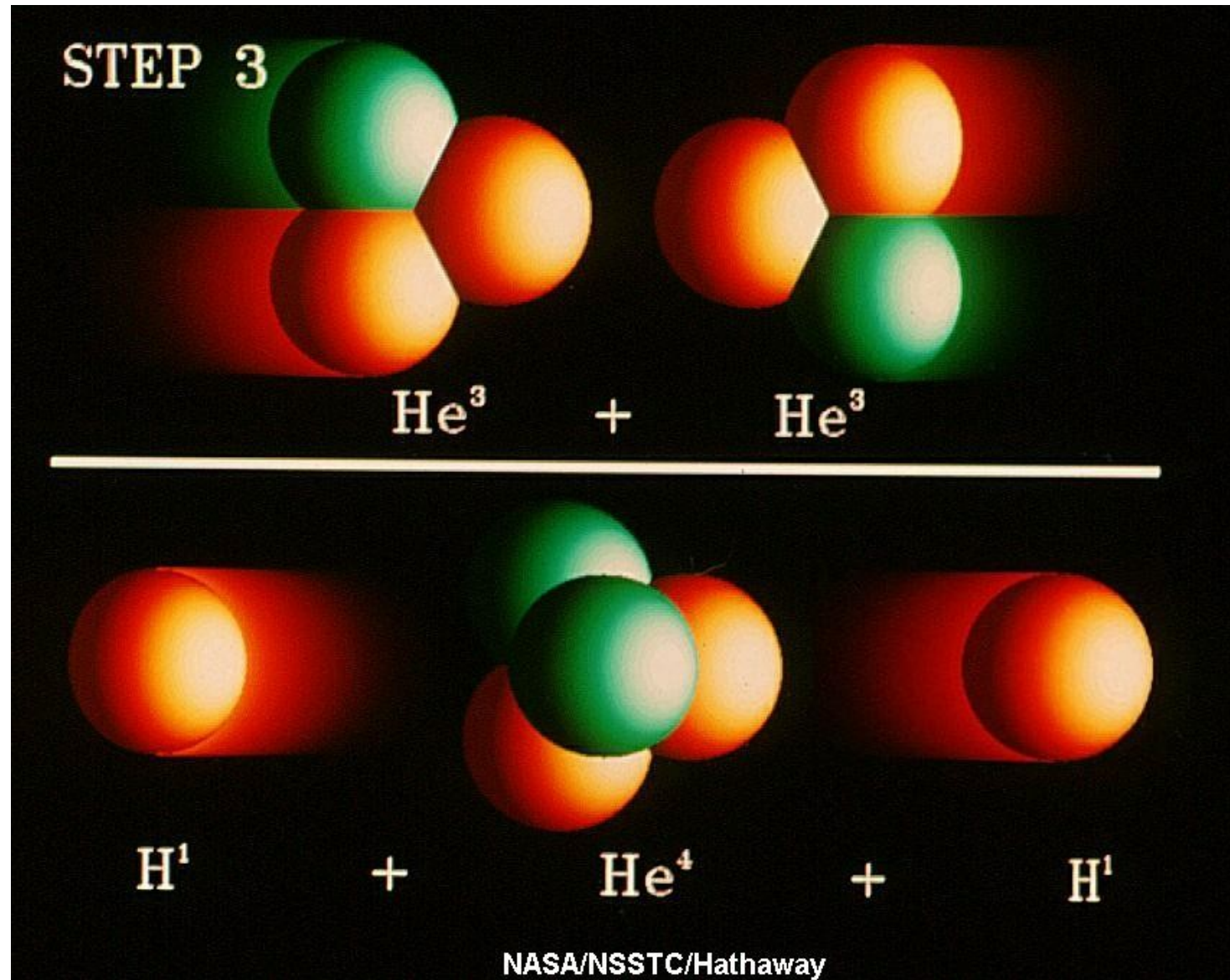
$$e^+ + e^- \rightarrow \gamma$$



Fusión 2: $\text{H}^2 + \text{H}^1 \rightarrow \text{He}^3 + \text{Energía}$



Fusión 3: $\text{He}^3 + \text{He}^3 \rightarrow \text{He}^4 + 2 \text{H}^1 + \text{Energía}$





Fusión: Producción neta



Masa inicial: $6,6915 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Masa final: $6,6466 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Δm : $-0.04674 \times 10^{-27} \text{ kg}$



Conservación de la energía

- $\Delta E_m + \Delta E_k = 0$
- $(\Delta m)c^2 + \Delta E = 0$

$$\Delta E = -(-4,674 \times 10^{-29} \text{ kg}) c^2$$

$$\Delta E = 4,2 \times 10^{-12} \text{ J} = 26,2 \text{ MeV}$$

- En la reacción teníamos un γ con
 $E_\gamma = 2 m_e c^2 = 1,022 \text{ MeV}$

$$\Delta E_{\text{total}} = 27,24 \text{ MeV}$$



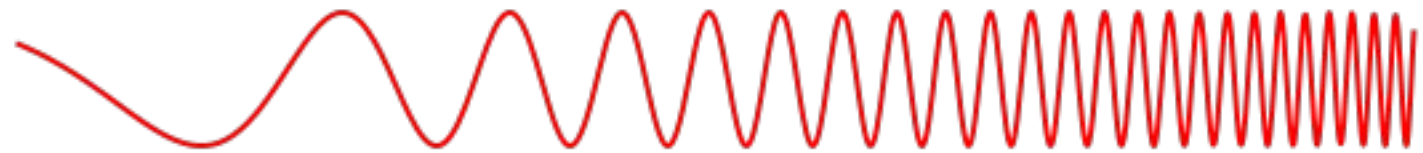
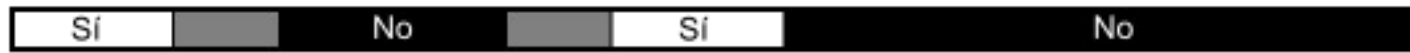
¿y eso donde va?



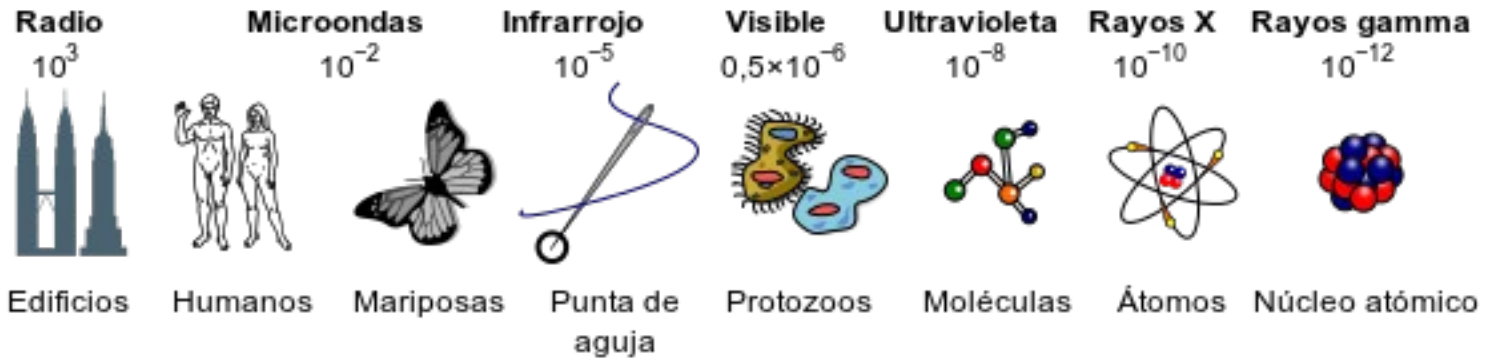
$L_{\odot} = 3.839 \times 10^{26} \text{ J/s}$

Luz y Calor → Radiación Electromagnética

¿Penetra la atmósfera terrestre?

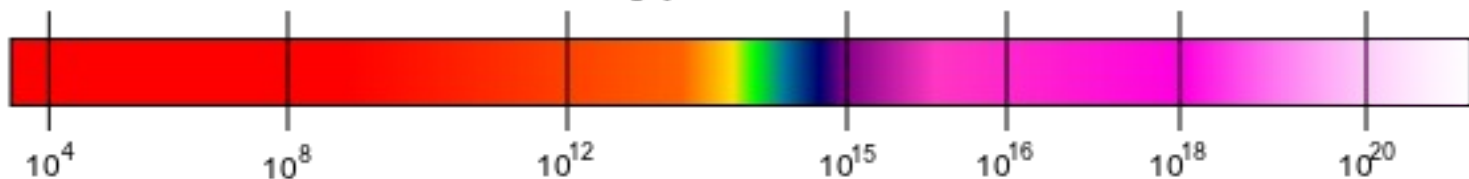


Tipo de radiación
Longitud de onda (m)

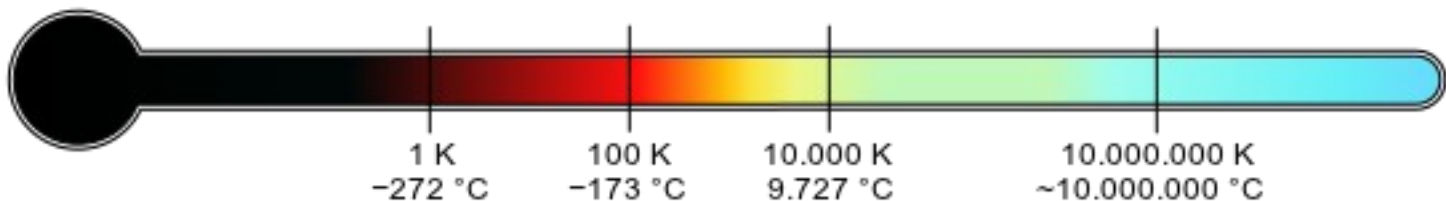


Escala aproximada de la longitud de onda

Frecuencia (Hz)



Temperatura de los objetos en los cuales la radiación con esta longitud de onda es la más intensa



$$c = \lambda f \quad E = hf = hc/\lambda$$

$$h = 6.62607 \times 10^{-34} \text{ J s (Constante de Plank)}$$



