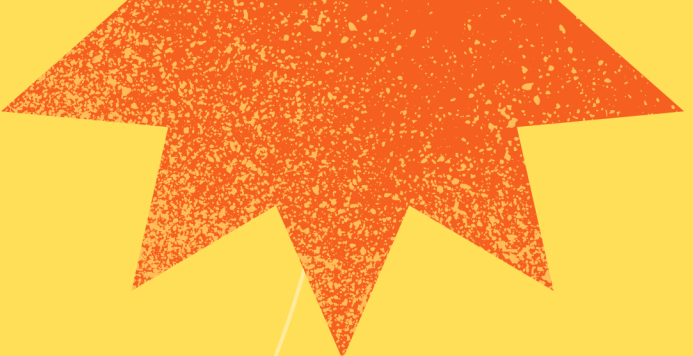


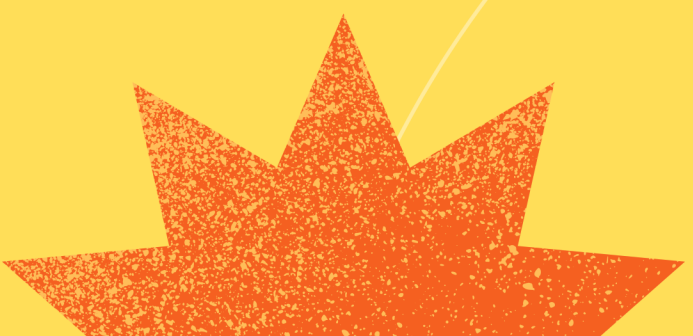
PROYECTO COCINAS SOLARES

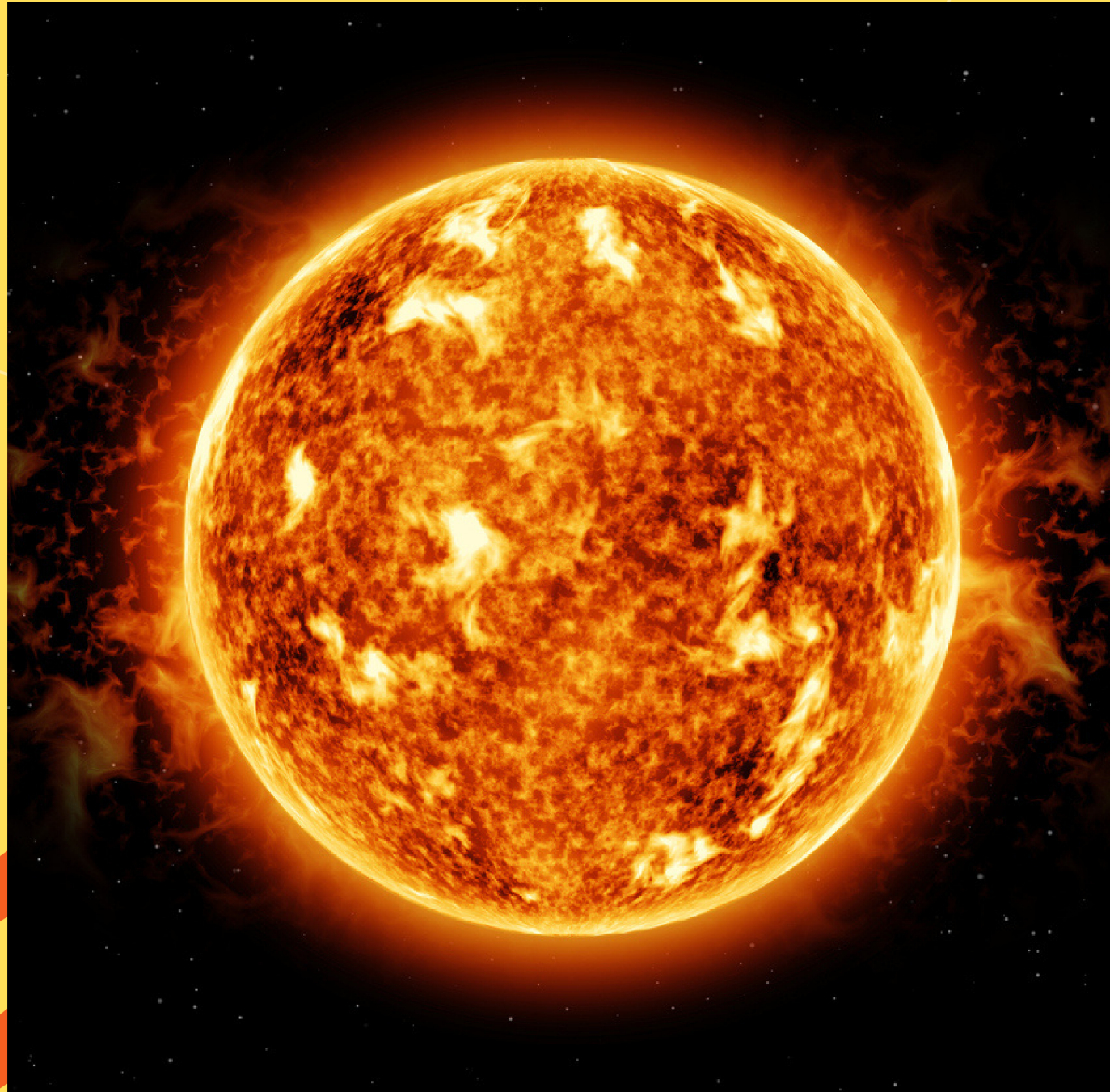


Felipe Bustos
Alonso Diaz



Índice de contenidos

- El Sol, ¿Qué es el sol?
 - Radiación electromagnética
 - La luz: ¿Qué es la luz?
 - Aprovechamiento de la luz
 - Posición del sol
 - Transferencia de Calor
 - Materiales
 - Cocinas solares
 - Cocina y cocción
- 
- 

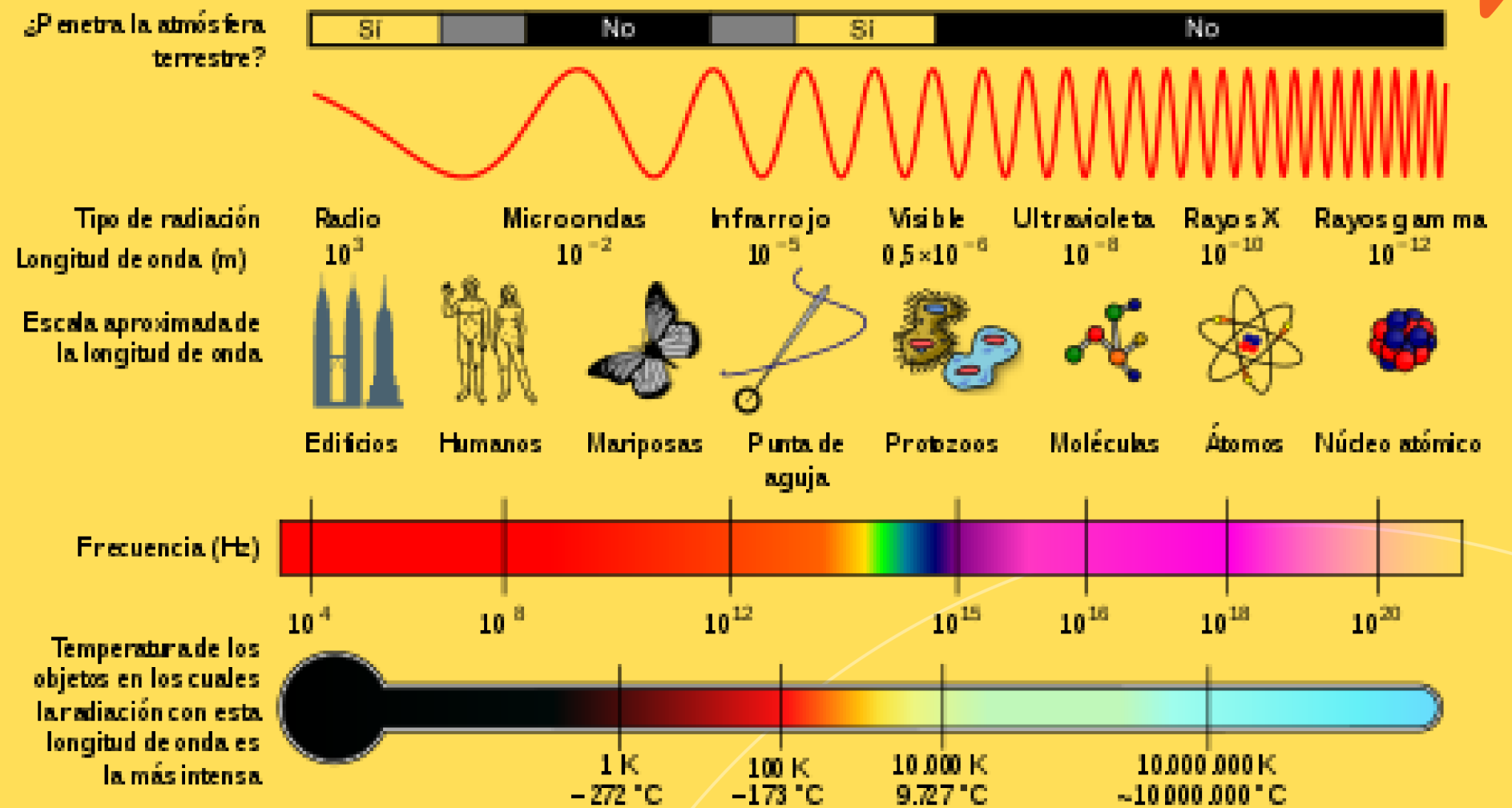
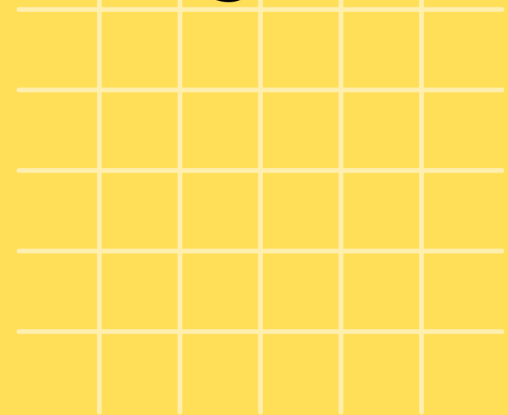


El Sol

- ¿Qué es el sol? ... Una Estrella!
- ¿Cómo funciona el sol?
- ¿Qué podemos aprovechar del sol?

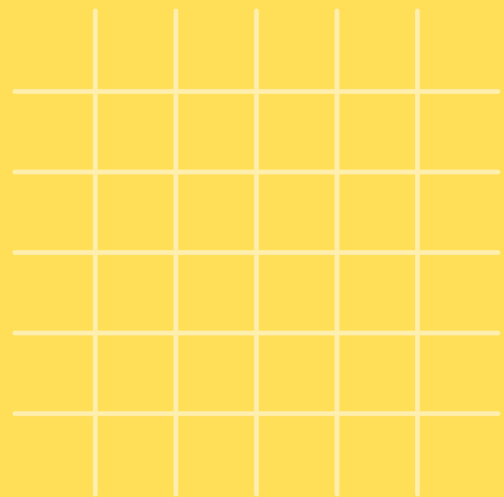
Radiación Electromagnética

- ¿Qué entenderemos por radiación electromagnética?
- ¿Cómo se mide?
- ¿Que radiación llega a la tierra?



La Luz

- ¿Qué es la luz?
- ¿Por qué vemos la luz?
- ¿Podemos utilizar la luz?



Cómo aprovechamos la luz

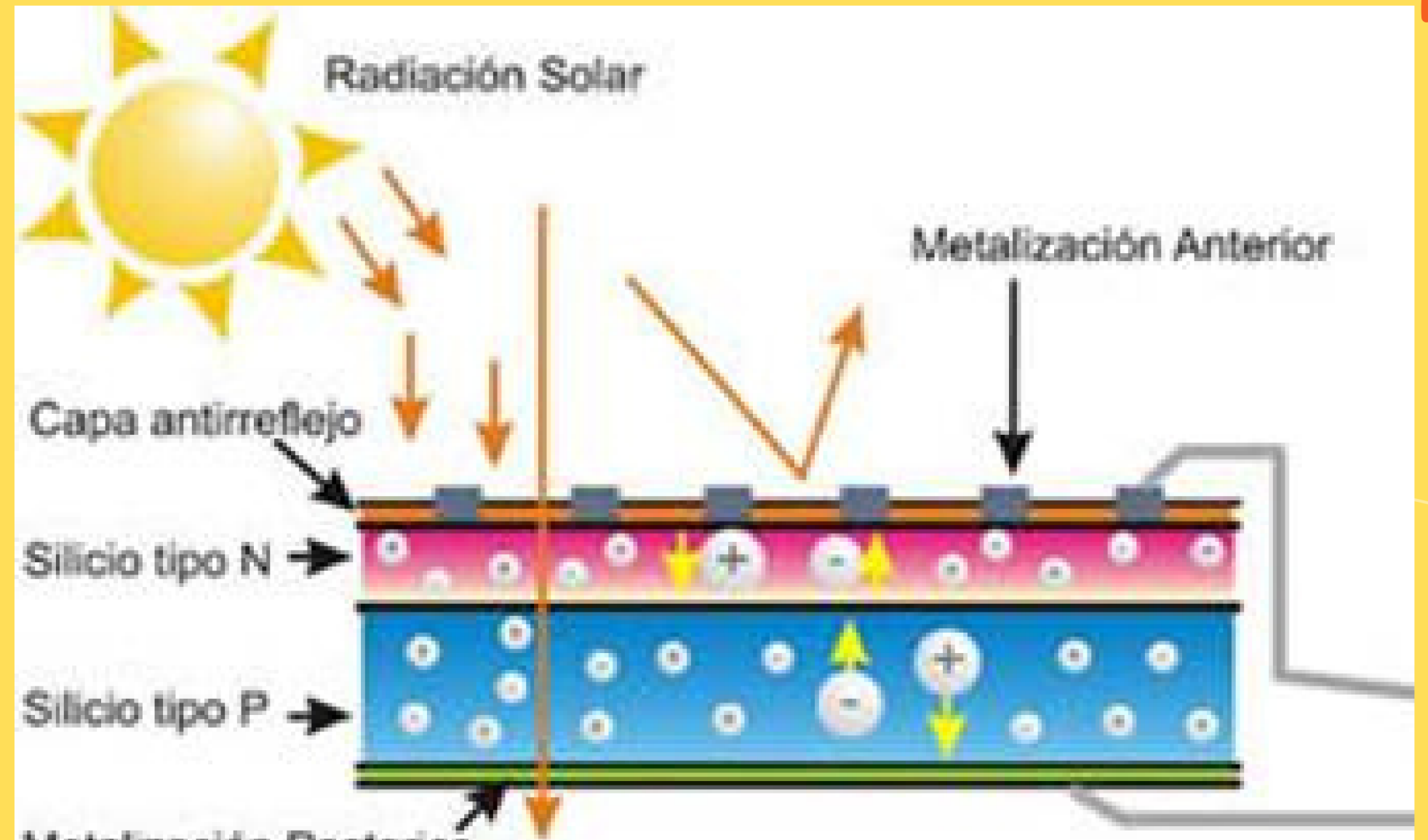
- Formas de utilizar la luz:
- Iluminación
- Generación de energía
- Paneles Fotovoltaicos
- Concentradores
- Calefacción
- Cocinas solares



Cómo aprovechamos la luz



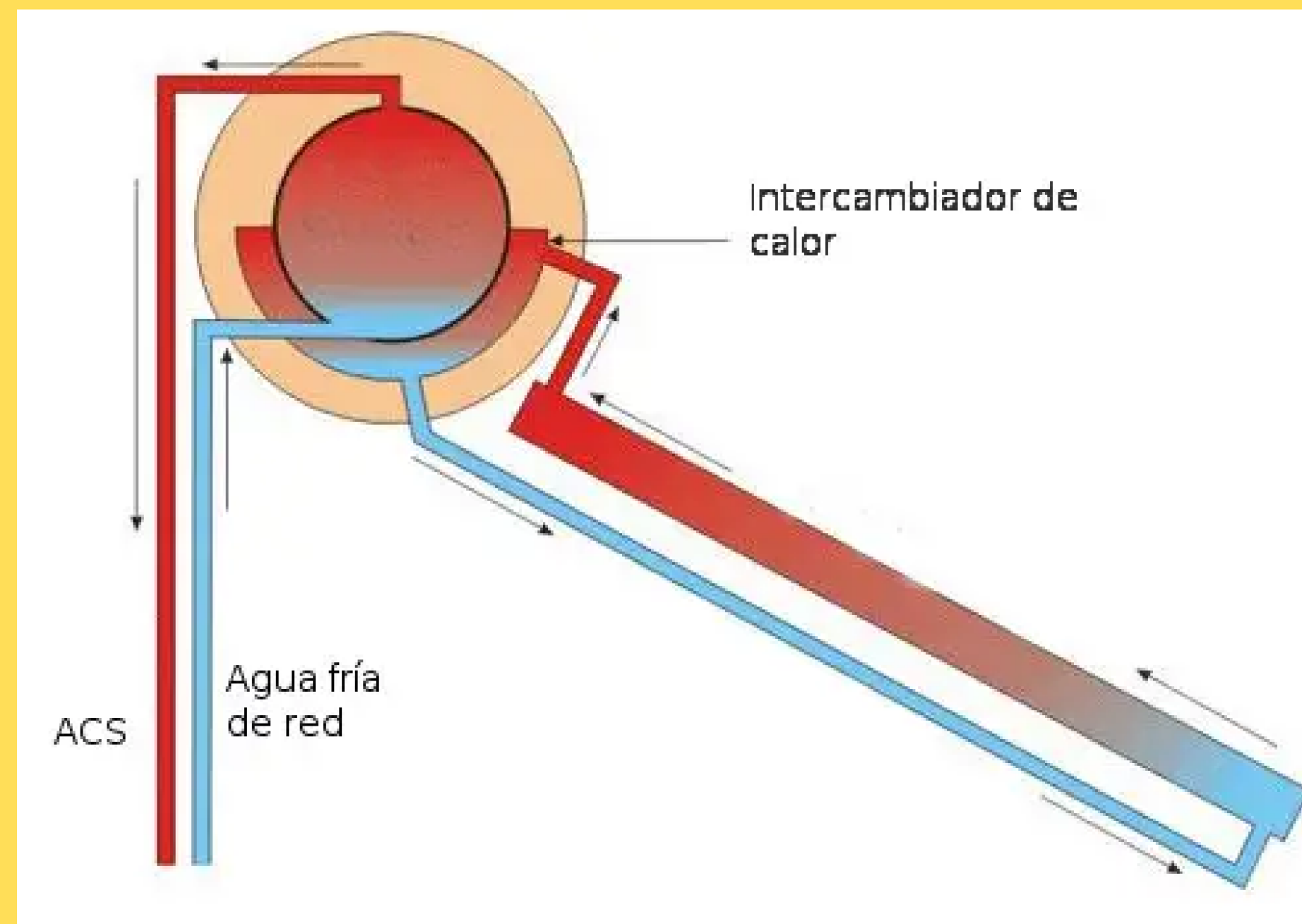
Cómo aprovechamos la luz



Cómo aprovechamos la luz



Cómo aprovechamos la luz



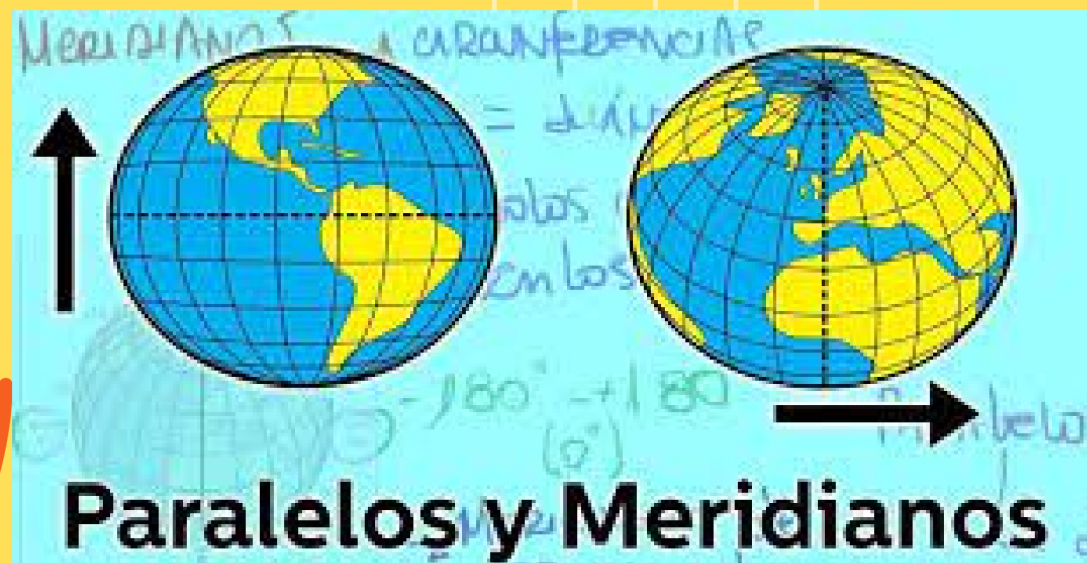
Cocinas Solares



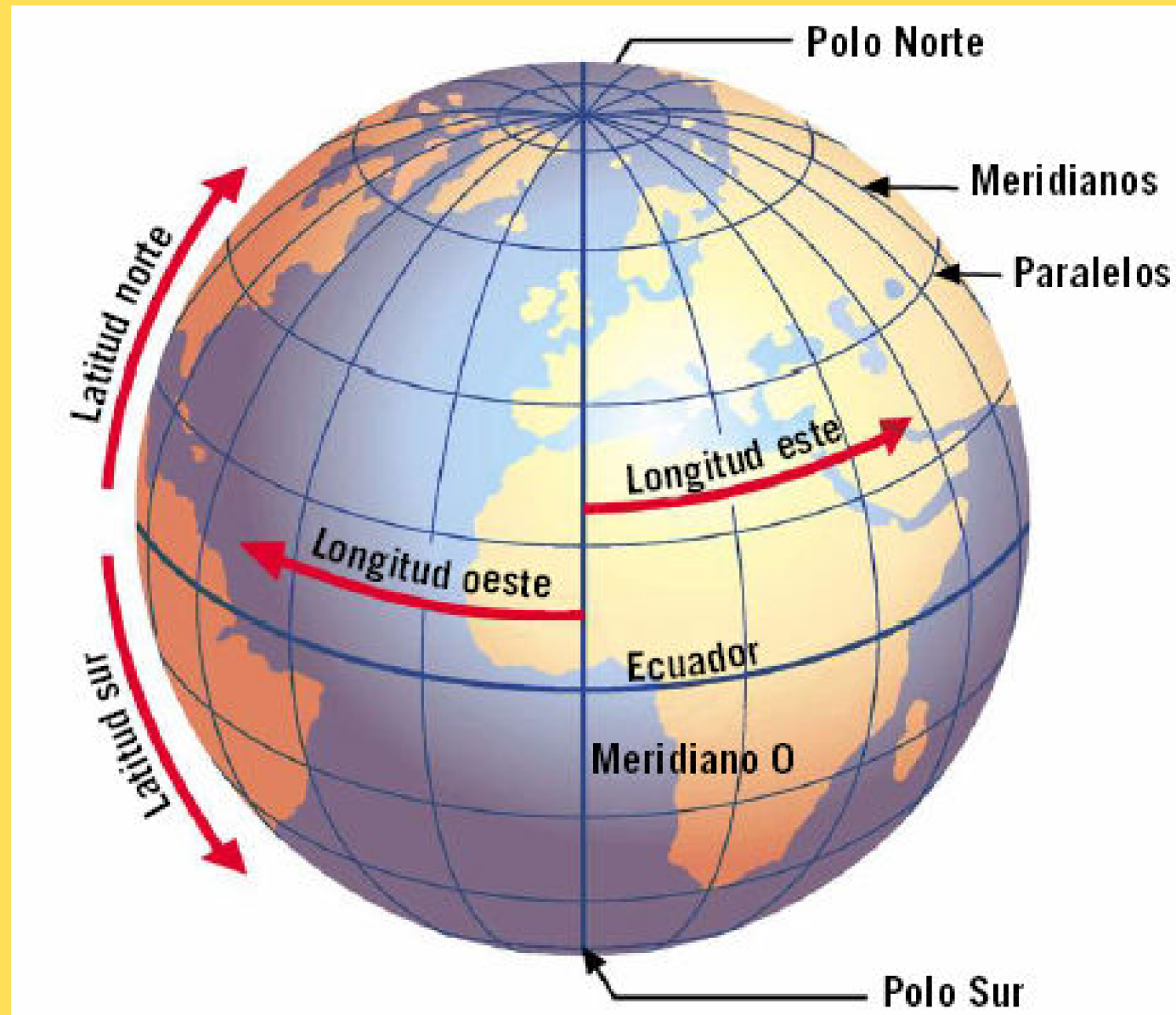
El sol y su posición

- ¿Como llegan los rayos de la Sol a la Tierra?
- ¿Como impacta esto en las coleccion de radiacion?

Geometria entre el Sol y la Tierra



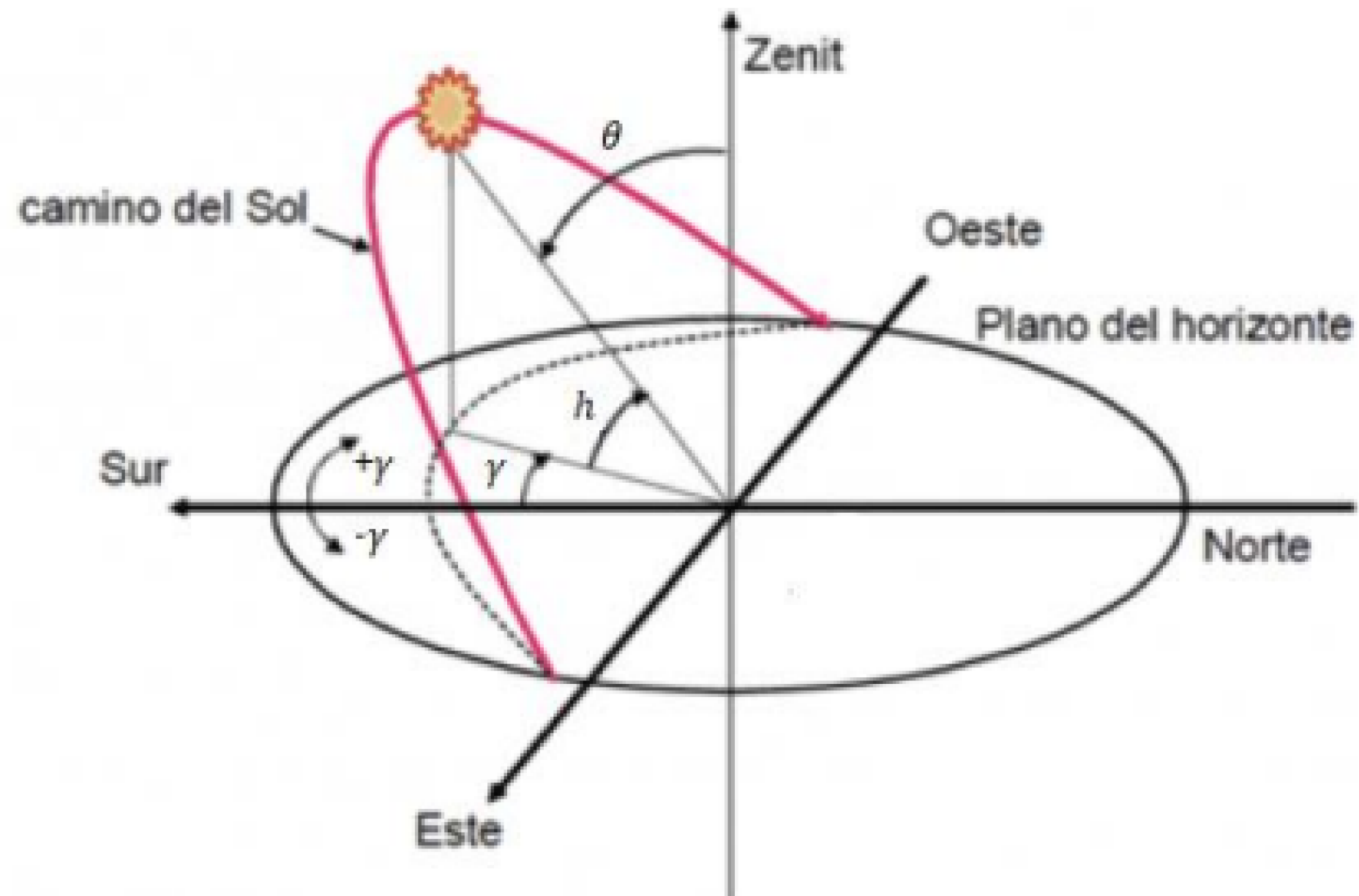
El sol y su posición



FAU: (33 26' 31" S 70 38' 15"W)

Conociendo la geo-ubicación (latitud y meridiano), hora y día del año, se puede maximizar el uso de luz solar, dada la posición del observador respecto al sol.

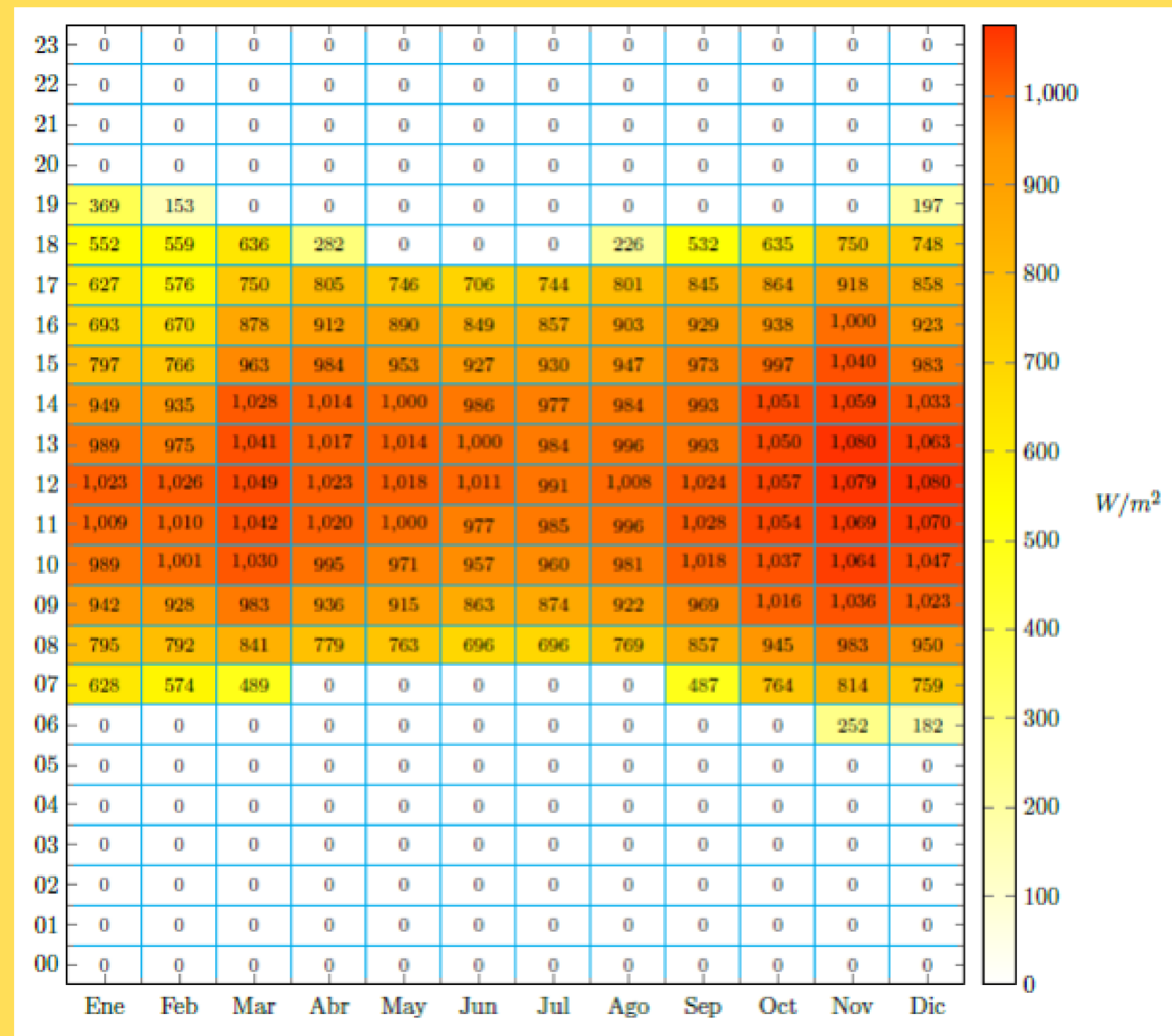
El sol y su posición



Conceptos Importantes:

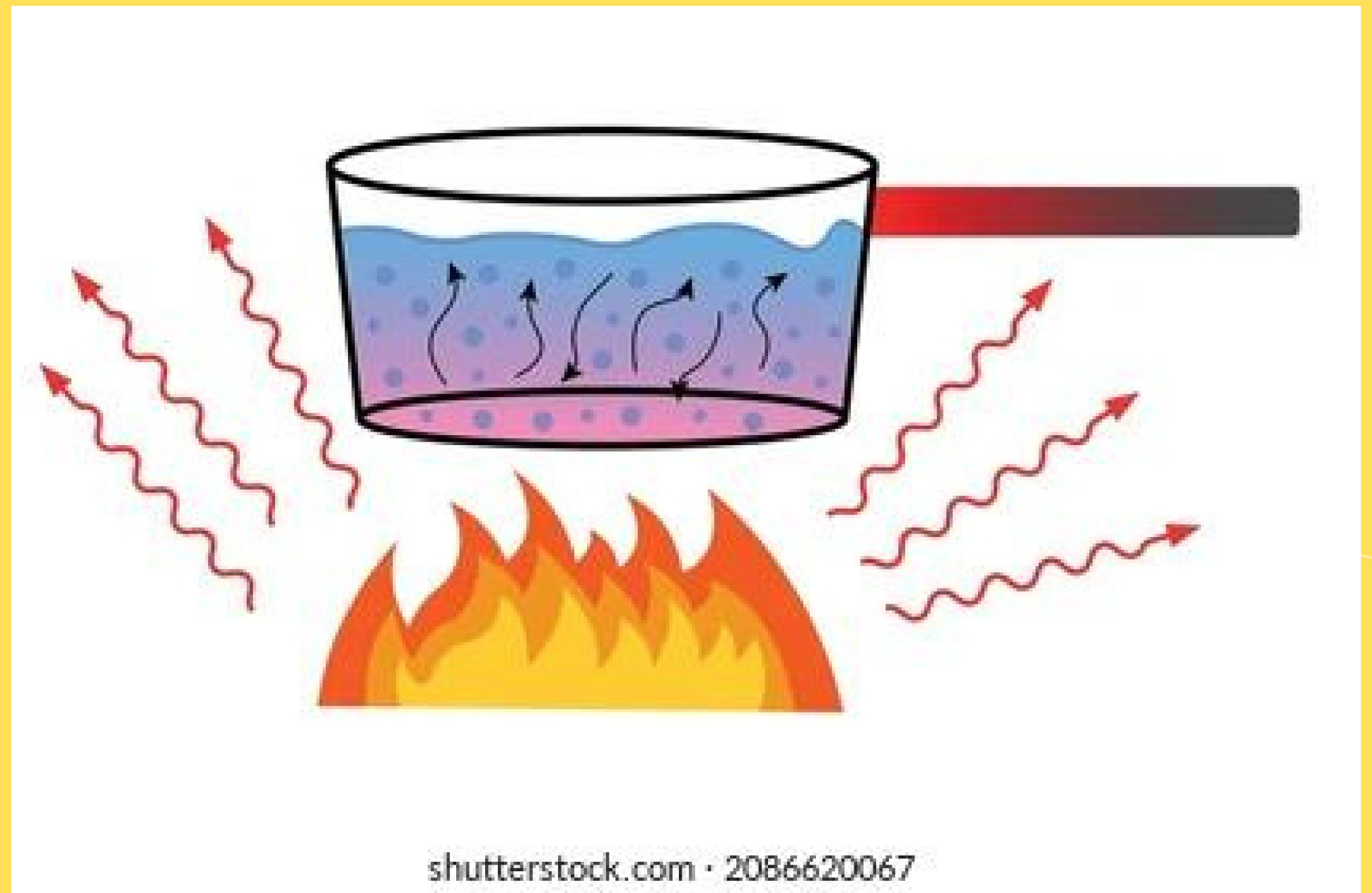
- Zenit
- Declinacion
- Altura
- Angulo Zenit
- Azimut

El sol y su posición



Transferencia de Calor

- Qué es el calor y la temperatura?
- ¿Cómo se transfiere el calor?
- ¿Se puede medir la transferencia efectiva de calor?

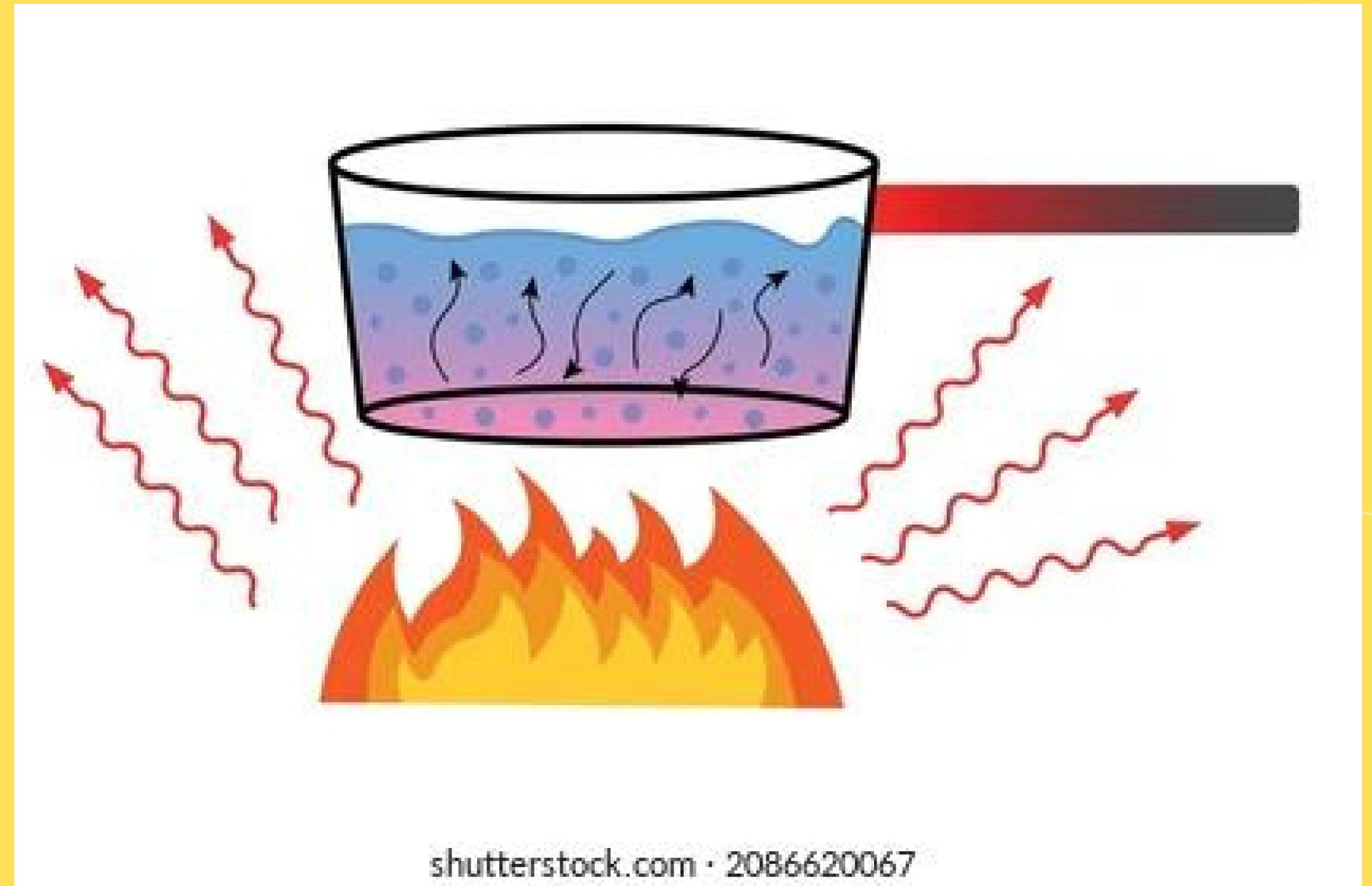
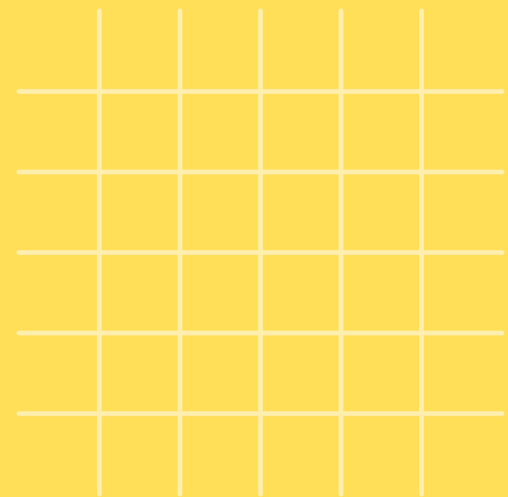


shutterstock.com · 2086620067

Transferencia de Calor

Tipos de transferencia de calor

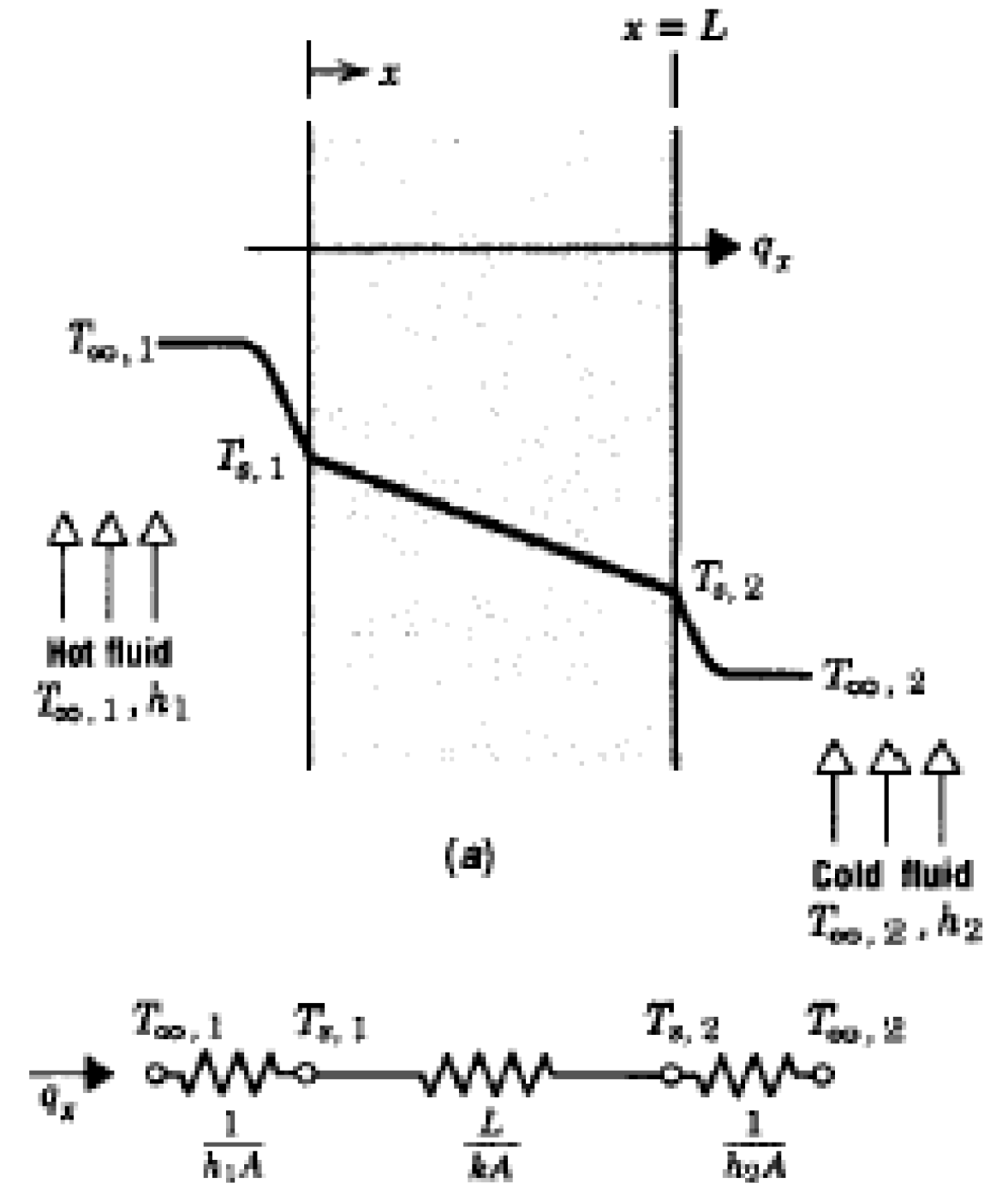
- Conducción: mediante materiales sólidos
- Convección: mediante flúidos.
- Radiación: por el aire (no requiere medio para moverse).



Transferencia de Calor: conducción

$$T(x) = (T_{s2} - T_{s1}) \frac{x}{L} + T_{s1}$$

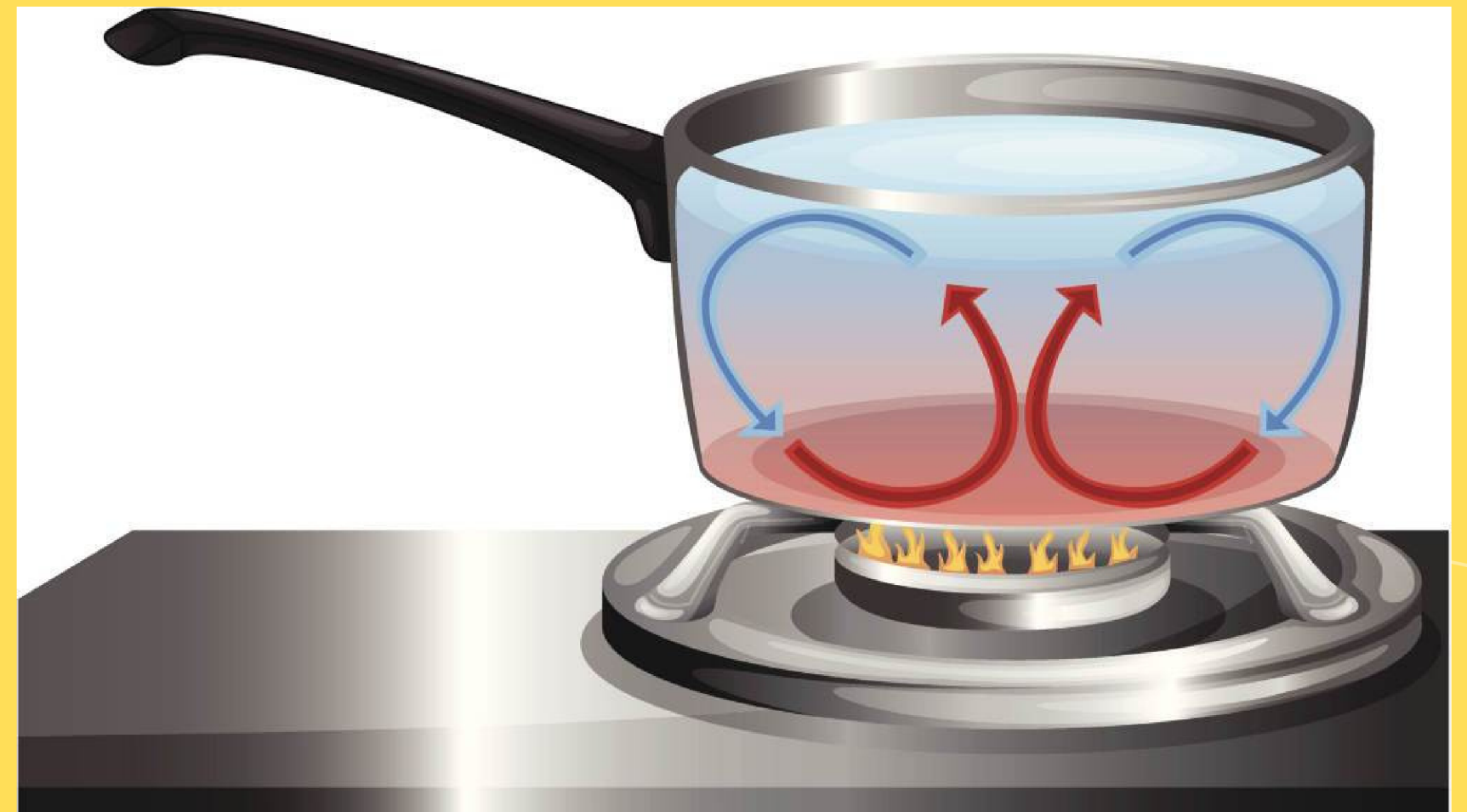
$$\dot{q}_x = \frac{k}{L} (T_{s1} - T_{s2}) \quad [\text{W} / \text{m}^2]$$



Transferencia de Calor: convección

$$q = h(x, y)(T_s - T_\infty)$$

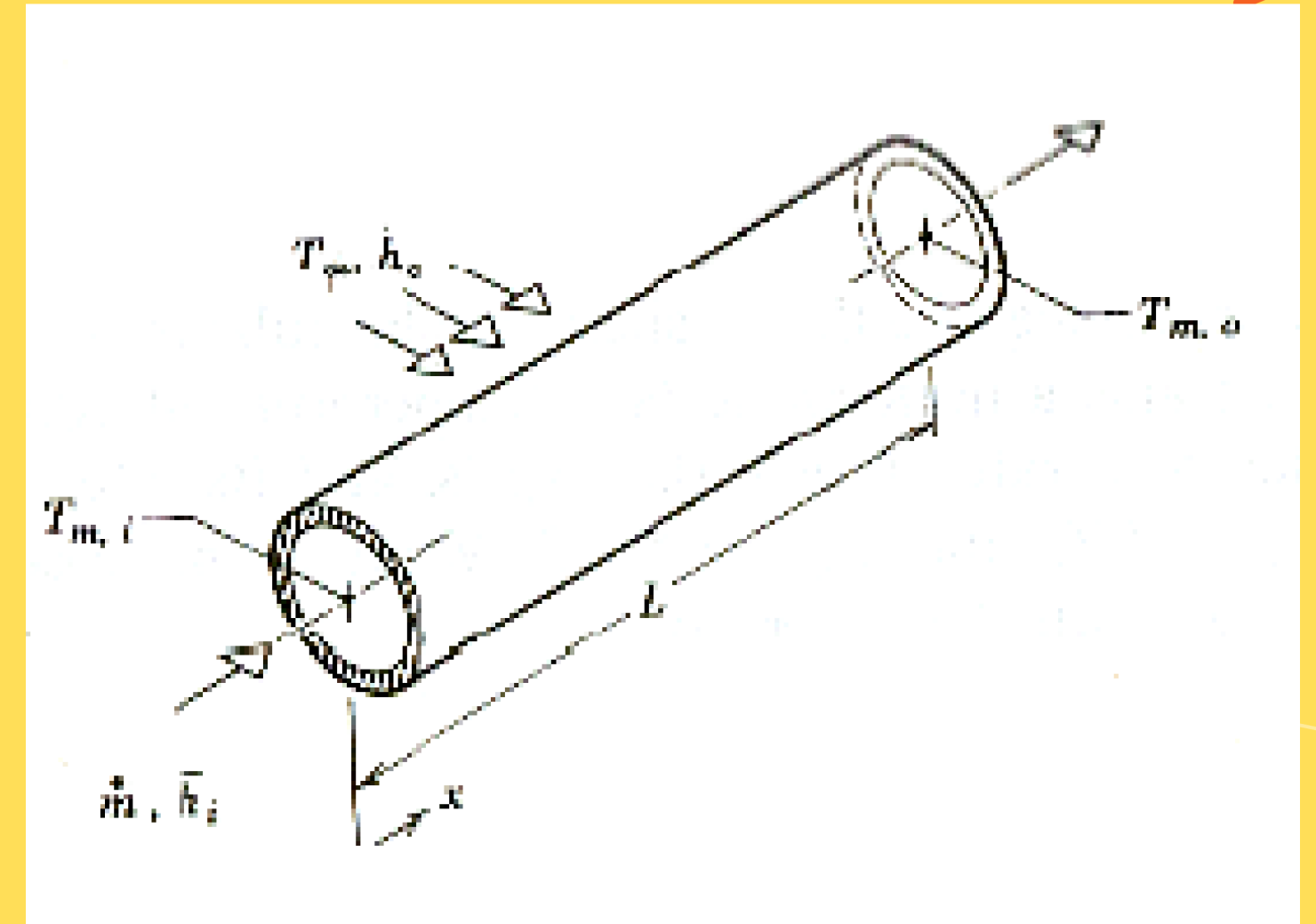
$$h = \frac{-k_{\text{fluido}}(\partial T / \partial y)_{y=0}}{T_s - T_\infty}$$



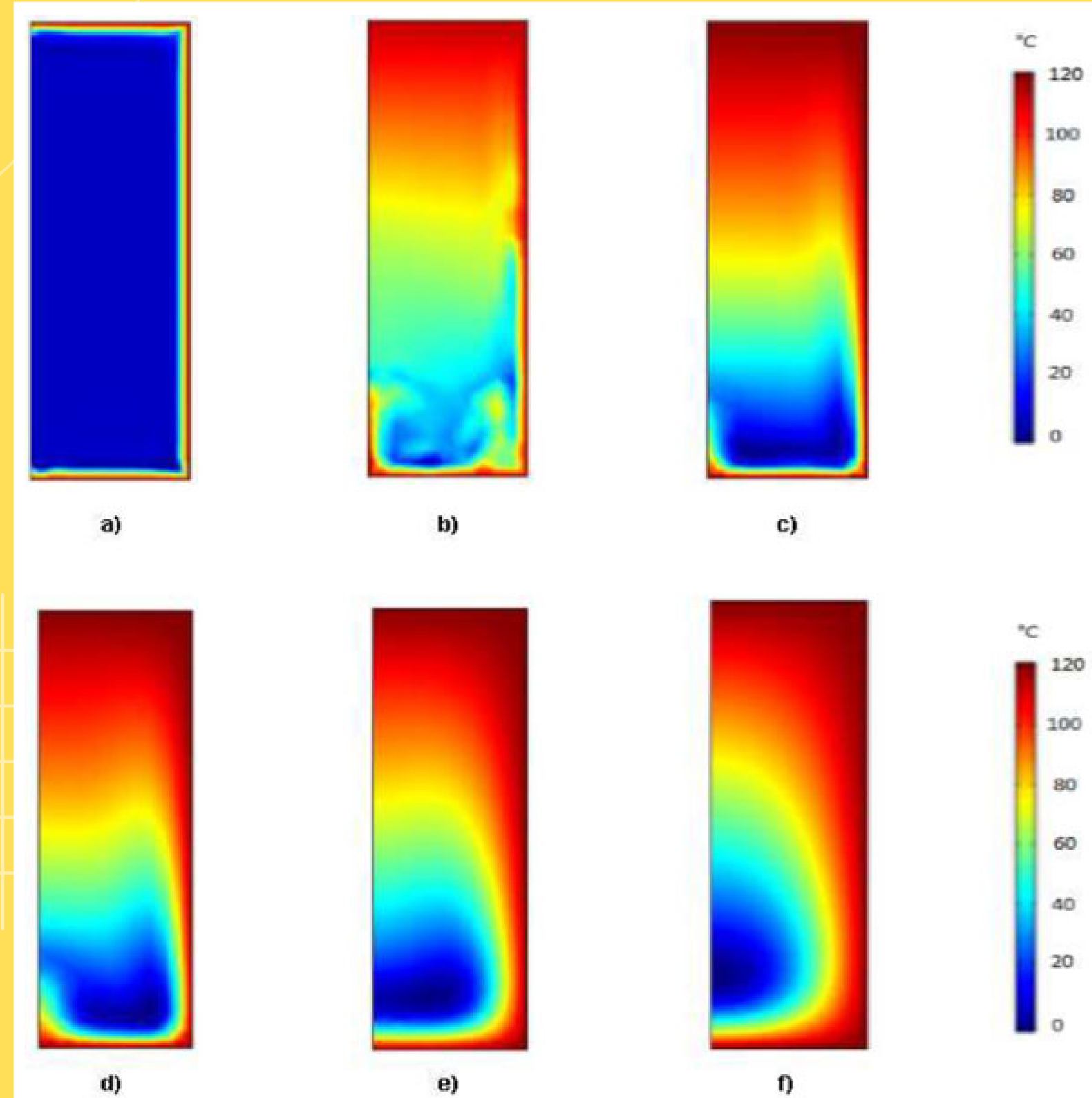
Transferencia de Calor

$$\dot{Q} = A_{\text{int}} U_m \Delta T_{\text{ln}}$$

$$U_m = \frac{1}{R_{\text{total}} A_{\text{int}}} = \frac{1}{(2\pi r_1 L) \left(\frac{1}{2\pi r_1 L h_{\text{ext}}} + \frac{\ln(r_2/r_1)}{2\pi k L} + \frac{1}{2\pi r_2 L h_{\text{ext}}} \right)}$$

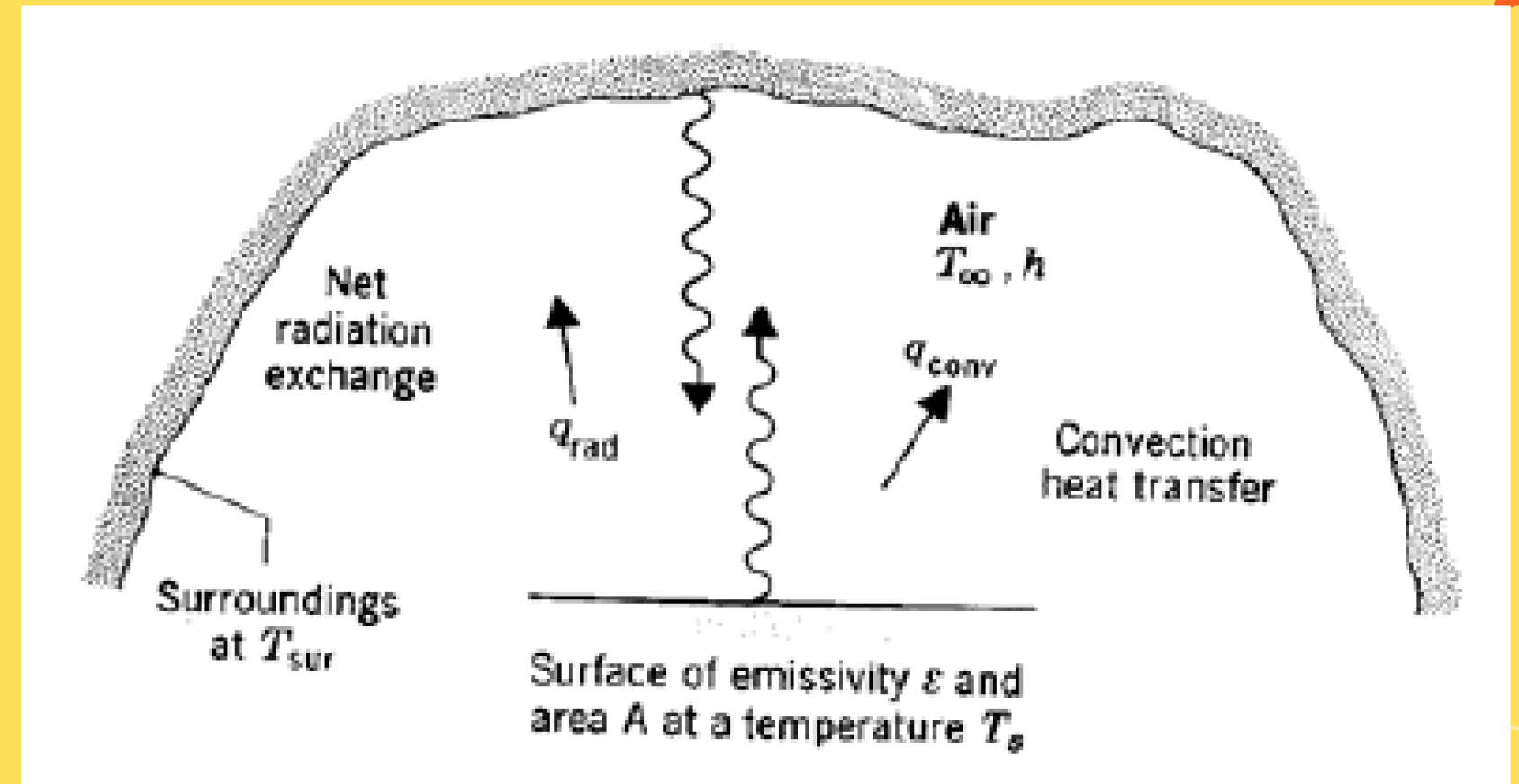


Transferencia de Calor



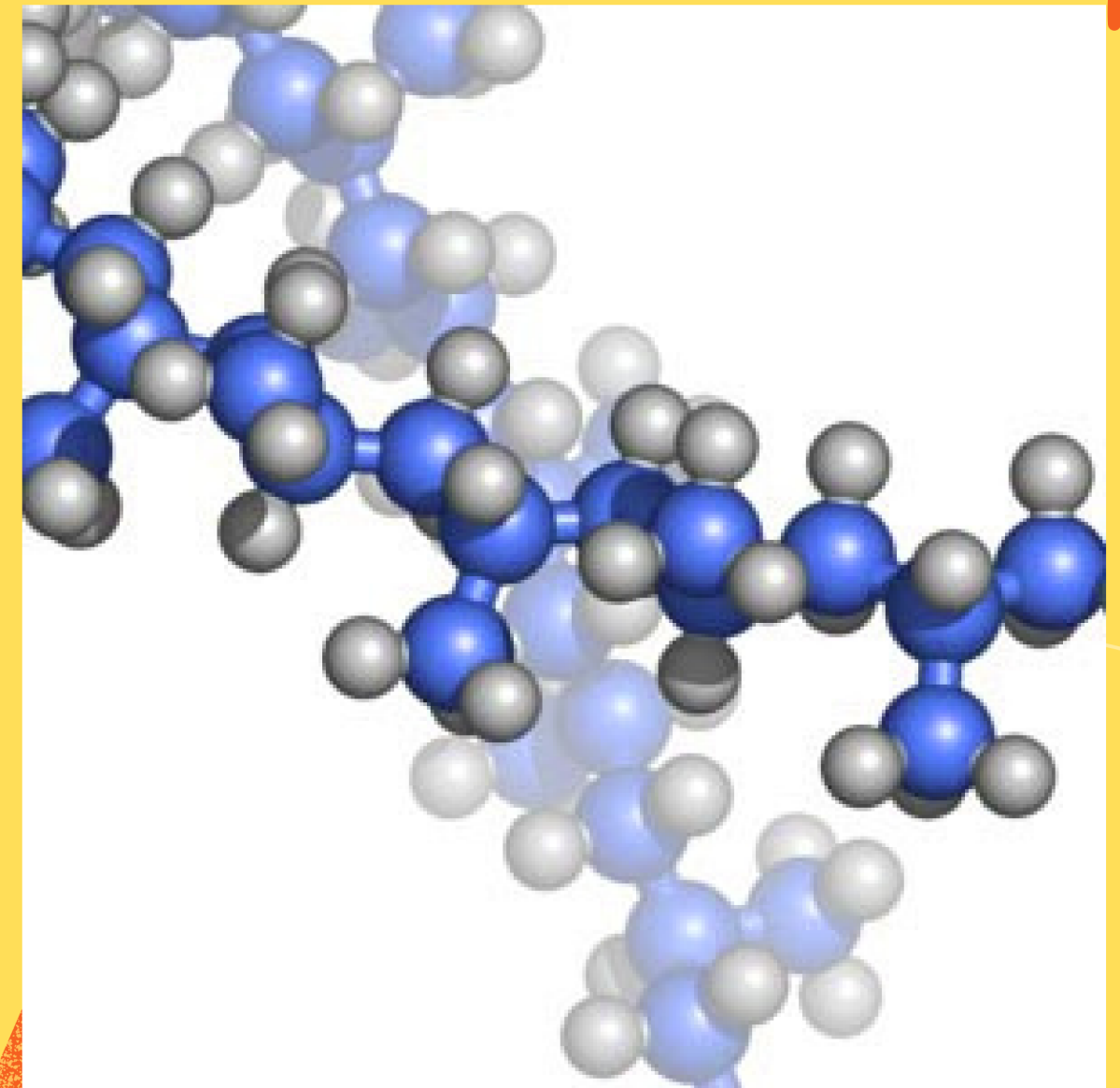
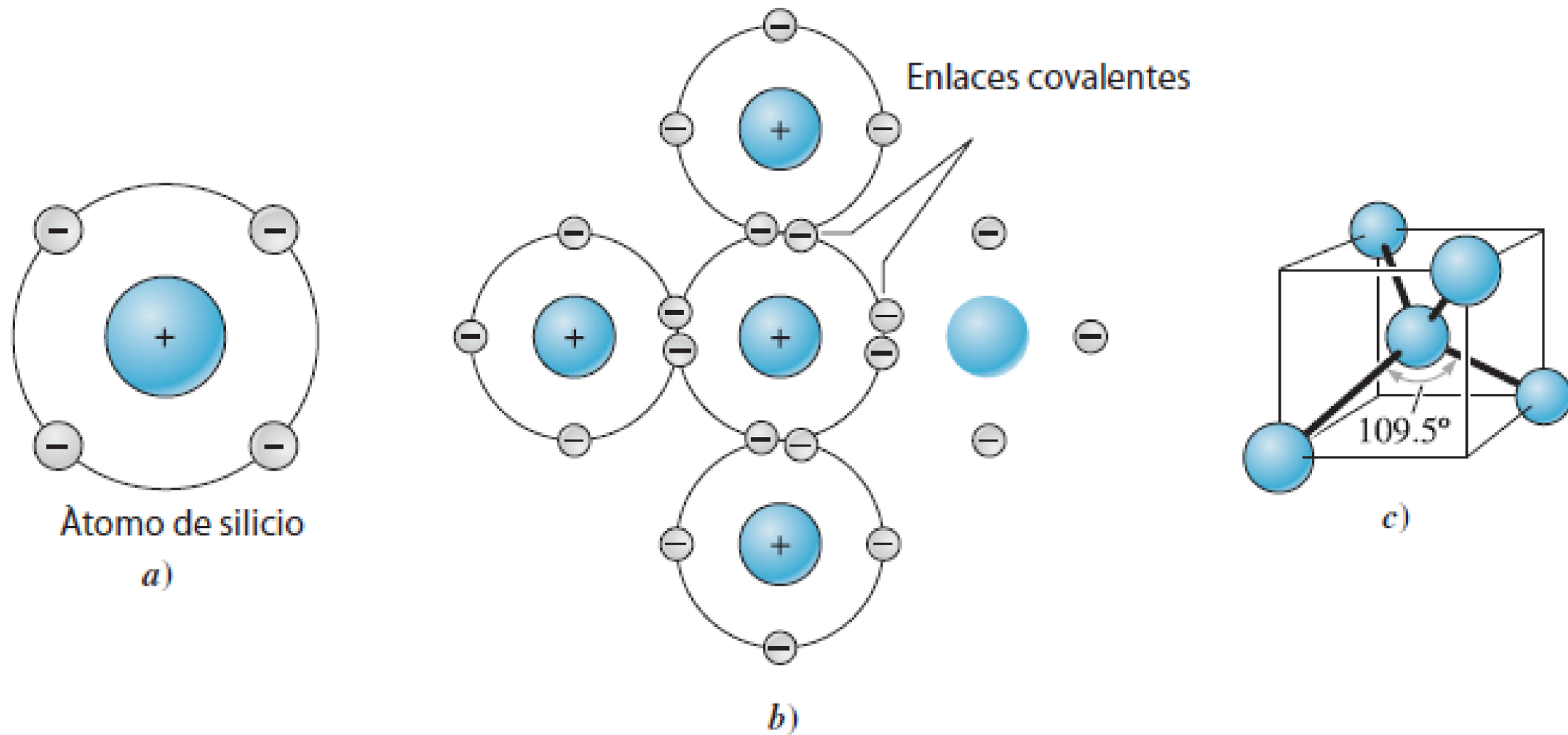
Transferencia de Calor: radiación

- $$q_{real} = \varepsilon \sigma T^4$$



- $$\dot{Q} = Ah(T_p - T_\infty) + A\varepsilon\sigma(T_p^4 - T_\infty^4)$$

Materiales



Materiales



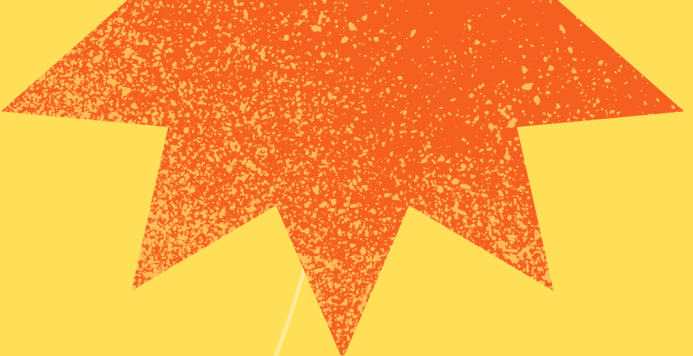
Materiales

Conductividad térmica en función de la densidad (*)

λ (W/mk)	d (kg/m ³)
0,0430	10
0,0413	15
0,0384	20
0,0373	25
0,0361	30

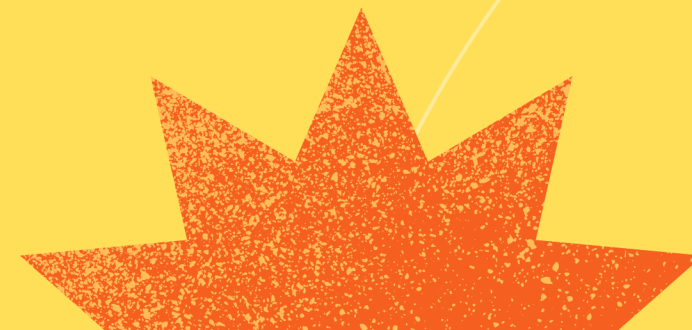
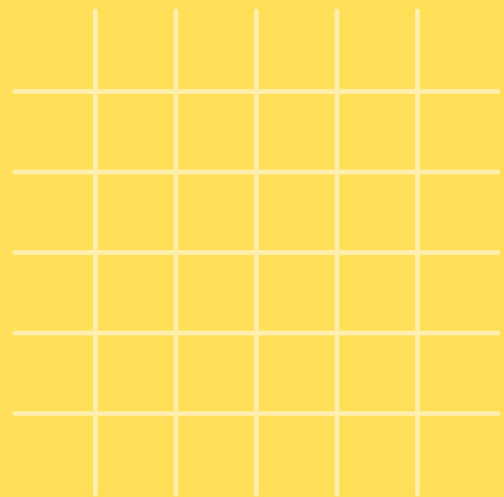
(*) Con acuerdo a la Nch 583 vigente (Acondicionamiento térmico - Envolvente térmica de edificios - Cálculo de resistencias y transmitancias térmicas)

Material	Conductividad térmica [W/(m·K)]
Metales	35 (plomo) 381 (cobre)
Hormigón	1,63 - 2,74
Agua	0,60 (líquida) - 2,50 (hielo)
Mortero de cemento	0,35 - 1,40
Ladrillo macizo	0,72 - 0,90
Bloques de hormigón	0,35 - 0,79
Ladrillo hueco	0,49 - 0,76
Enlucidos de yeso	0,26 - 0,30
Ladrillo multialveolar	0,20 - 0,30
Maderas, tableros	0,10 - 0,21
Hormigón celular	0,09 - 0,18
Aislamientos	0,026 - 0,050
Aires (sin convección)	0,026



Cocinas Solares

- ¿Qué es una cocina solar?
- ¿Cómo funciona?
- Tipos de cocinas solares
- Cosas a considerar en su fabricación



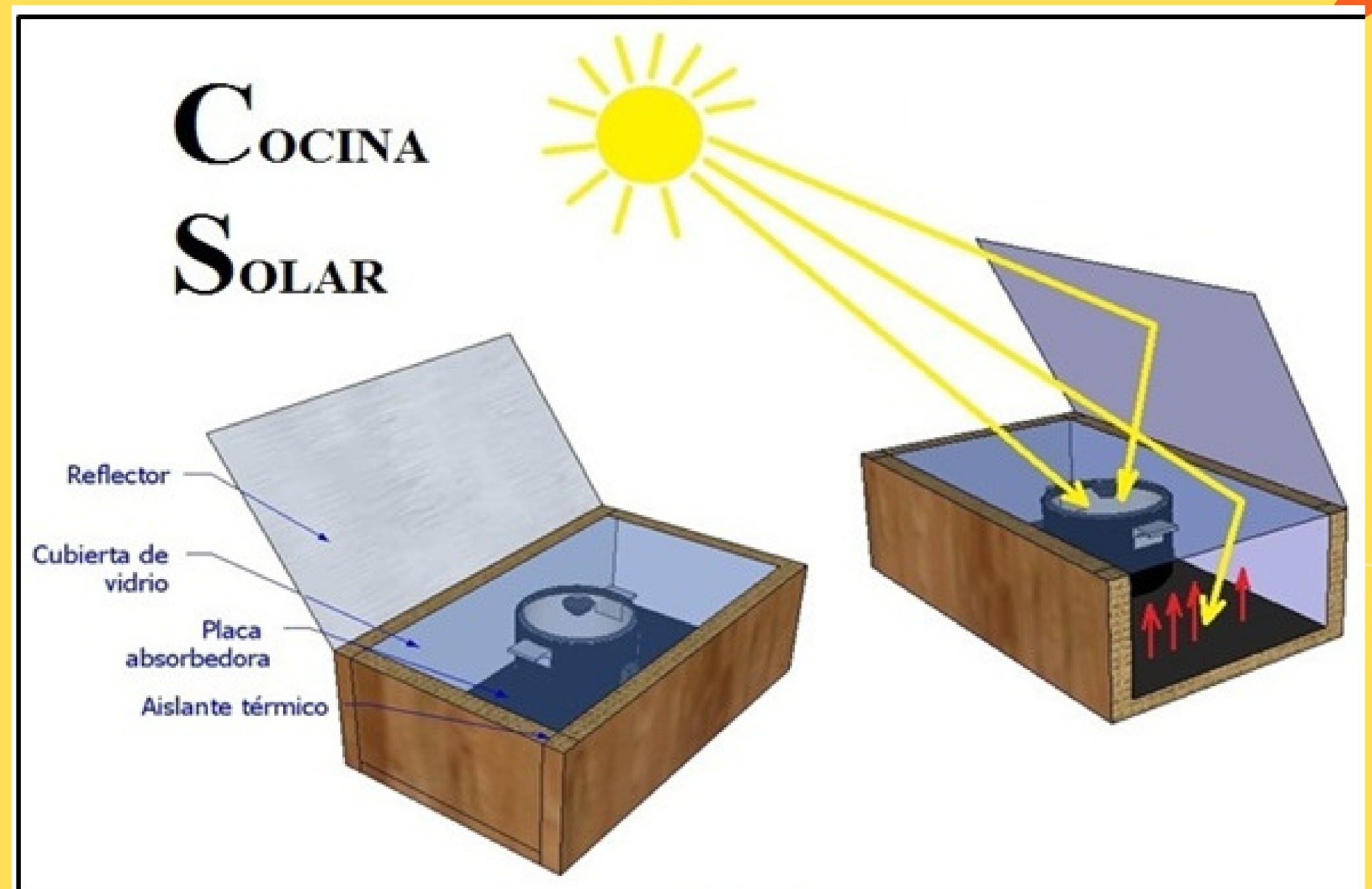
Tipos de cocinas solares

- Concentrador de placa plana
- Concentrador Scheffler
- Disco parabólico
- Cilindro parabólico
- Lente Fresnel



Horno solar

- Materiales altamente reflectantes o muy oscuros en sus paredes, materiales aislantes en sus paredes externas y placa de vidrio como tapa.
- Diseño no se centra en la geometría.
- Alcanza temperaturas no muy altas (80 - 120 °C)
- Prioriza la convección y radiación.

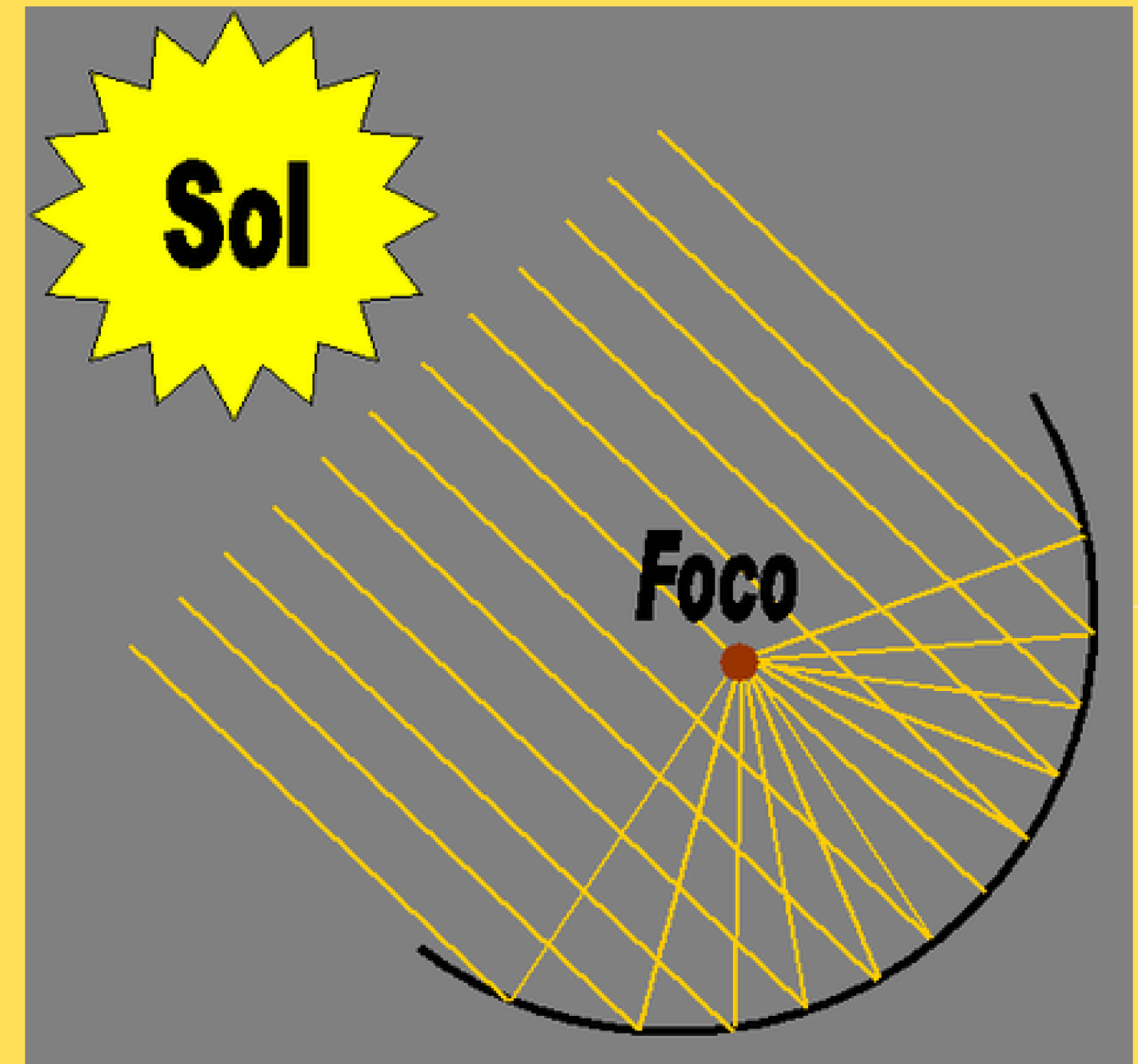
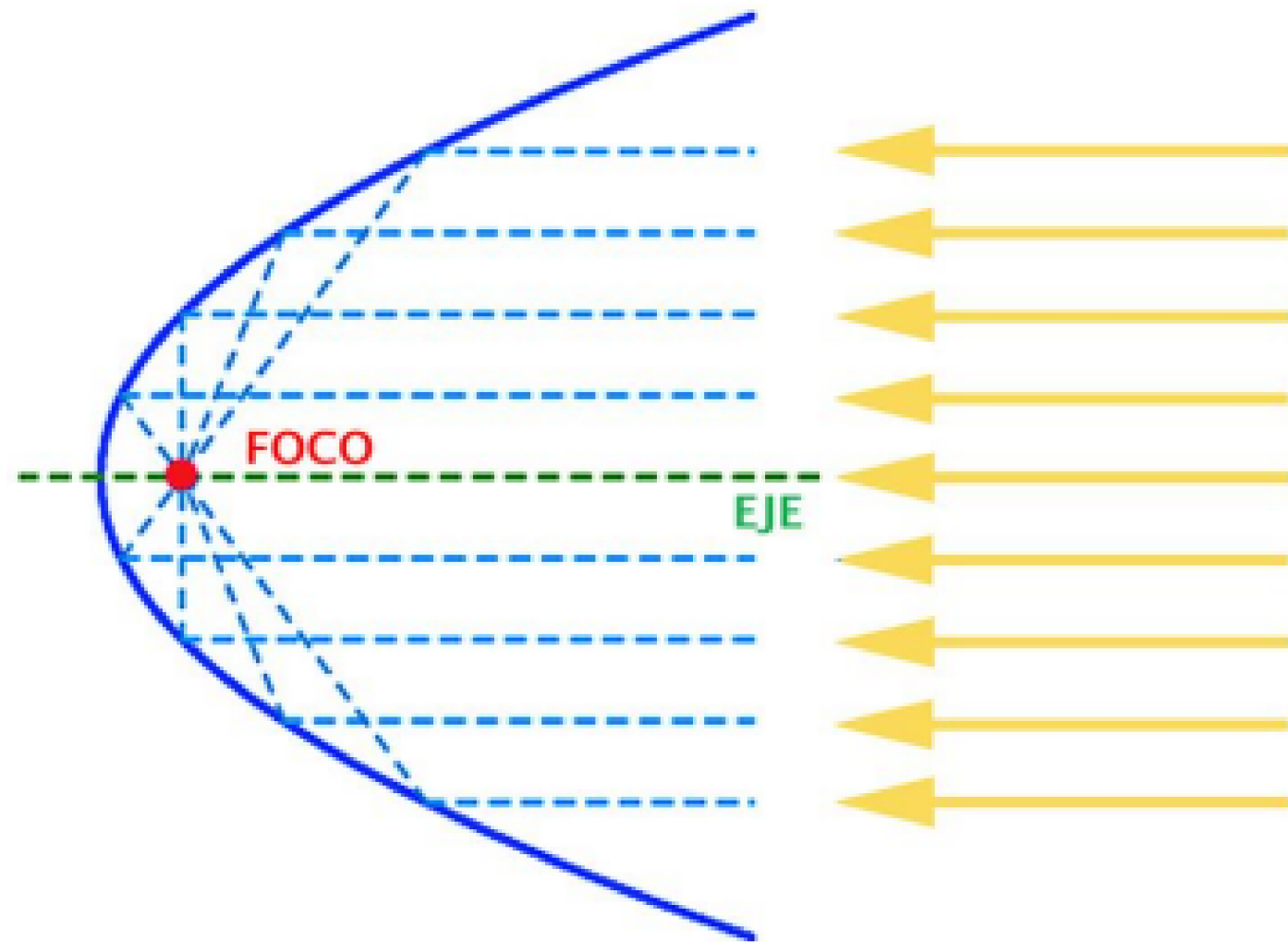


Reflector Scheffler

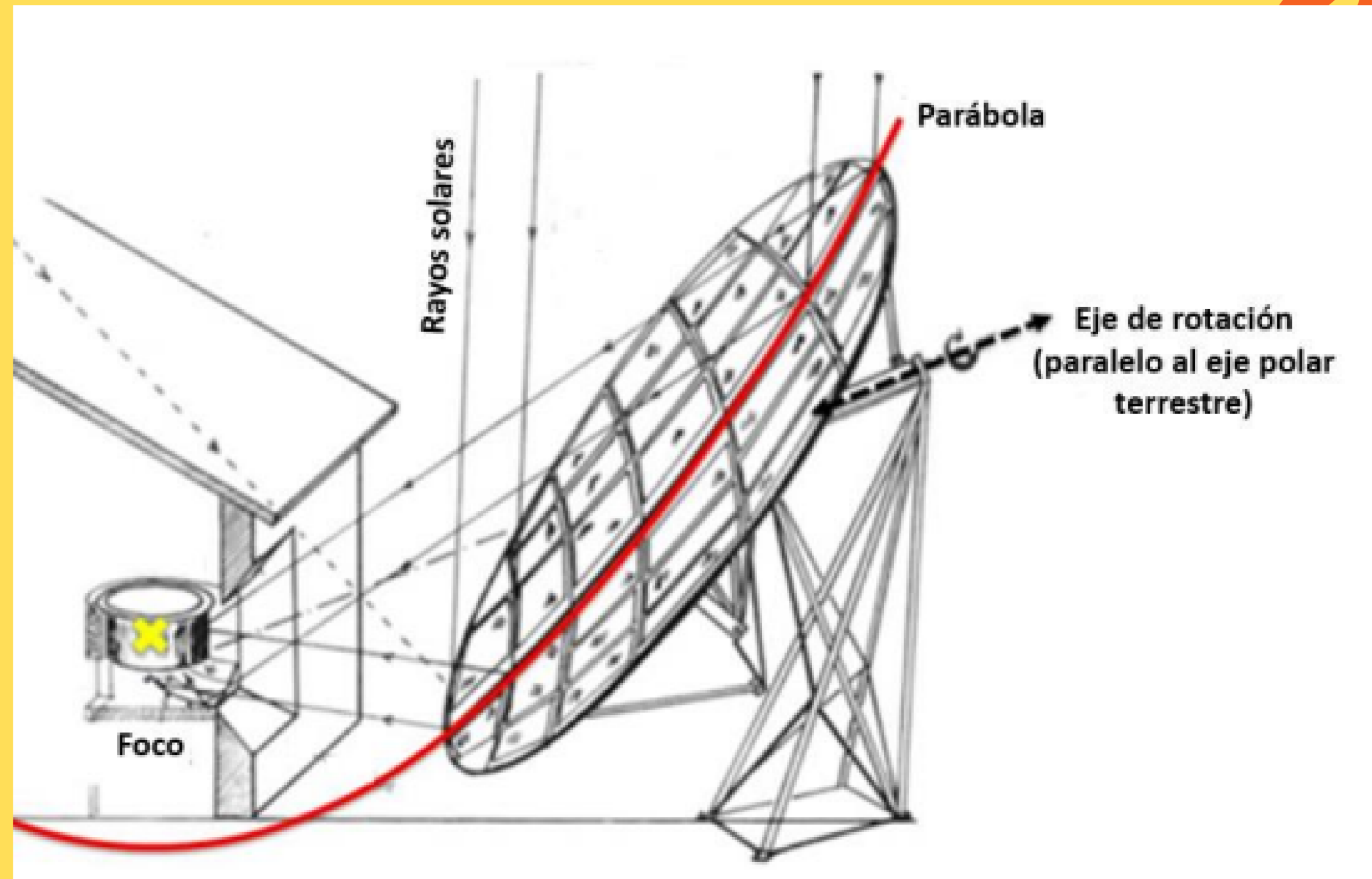
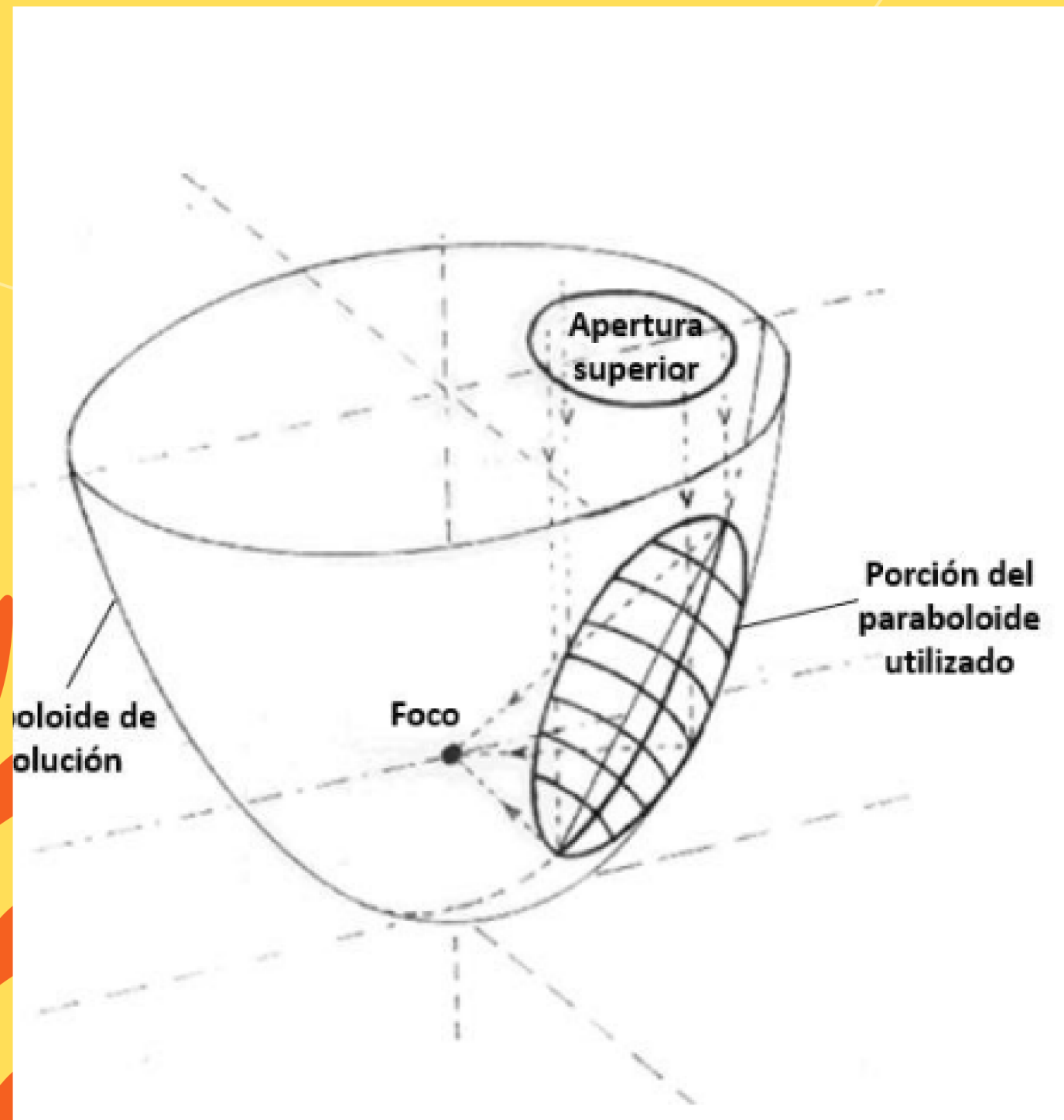


- Suma importancia el cuidado en la geometría e instalación.
- Alcanza altas temperaturas (120 - 250 °C o más)
- El disco se mueve, el receptor es fijo
- Alta radiación.

Concentrador parabólico



Reflector Scheffler



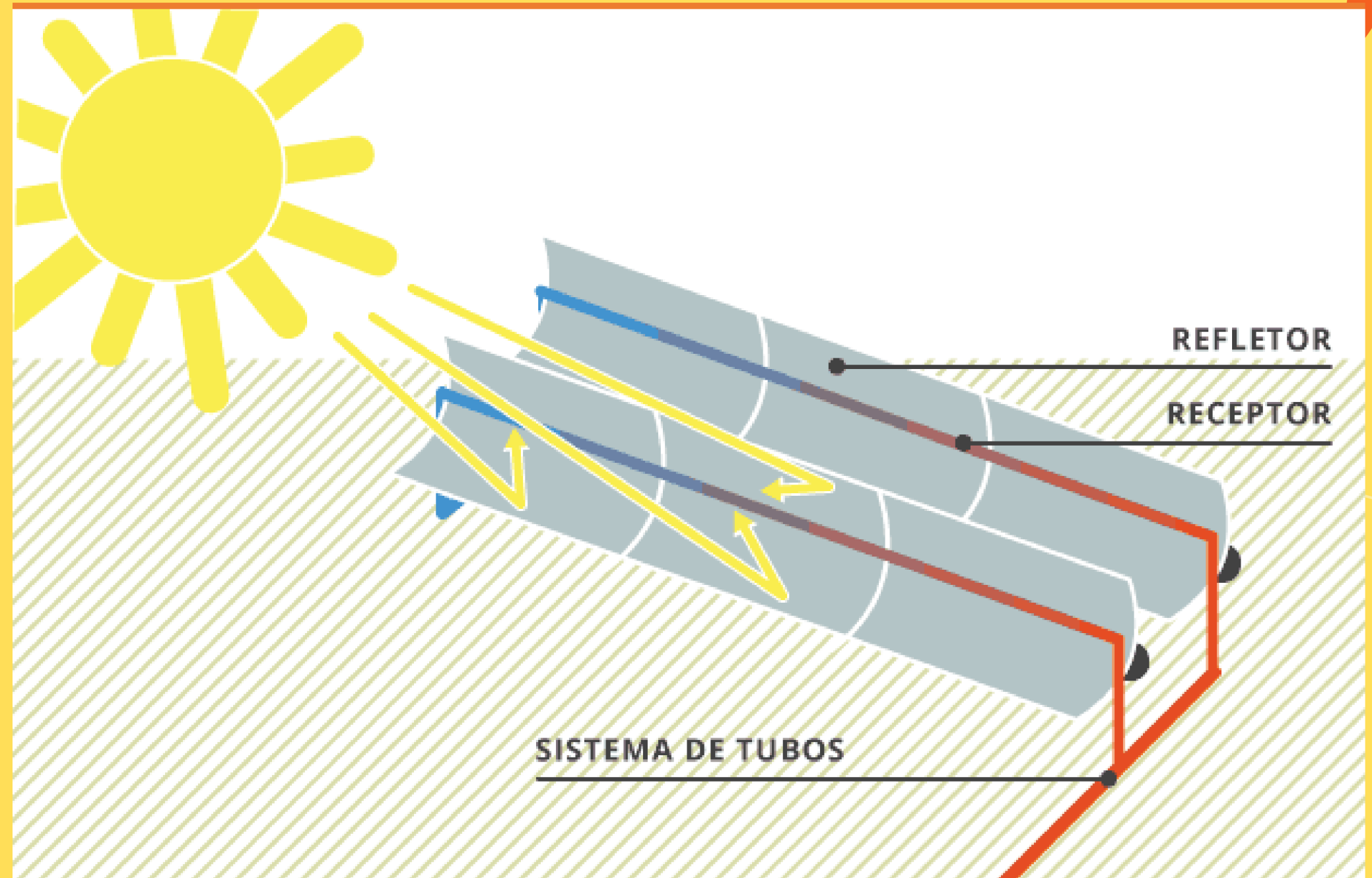
Concentrador parabólico



- Materiales altamente reflectantes en el disco
- Requiere ajustes periódicos de orientación.
- Suma importancia el diseño y geometría.
- Alcanza altas temperaturas (100 - 230 °C)
- Prioriza la radiación.

Cilindro parabólico más tubo de vacío.

- Paredes altamente reflectantes.
- Suma importancia en la geometría .
- Gran radiación y convección.
- Requiere ajustes periódicos de orientación.
- Alcanza altas temperaturas (100 - 250°C)
- Si tiene tubo de vacío exige cuidado en su manipulación.
- Existe diseño comercial plegable y/o más portable (relativo a su tamaño de diseño).



Cilindro parabólico o tubo de vacío.

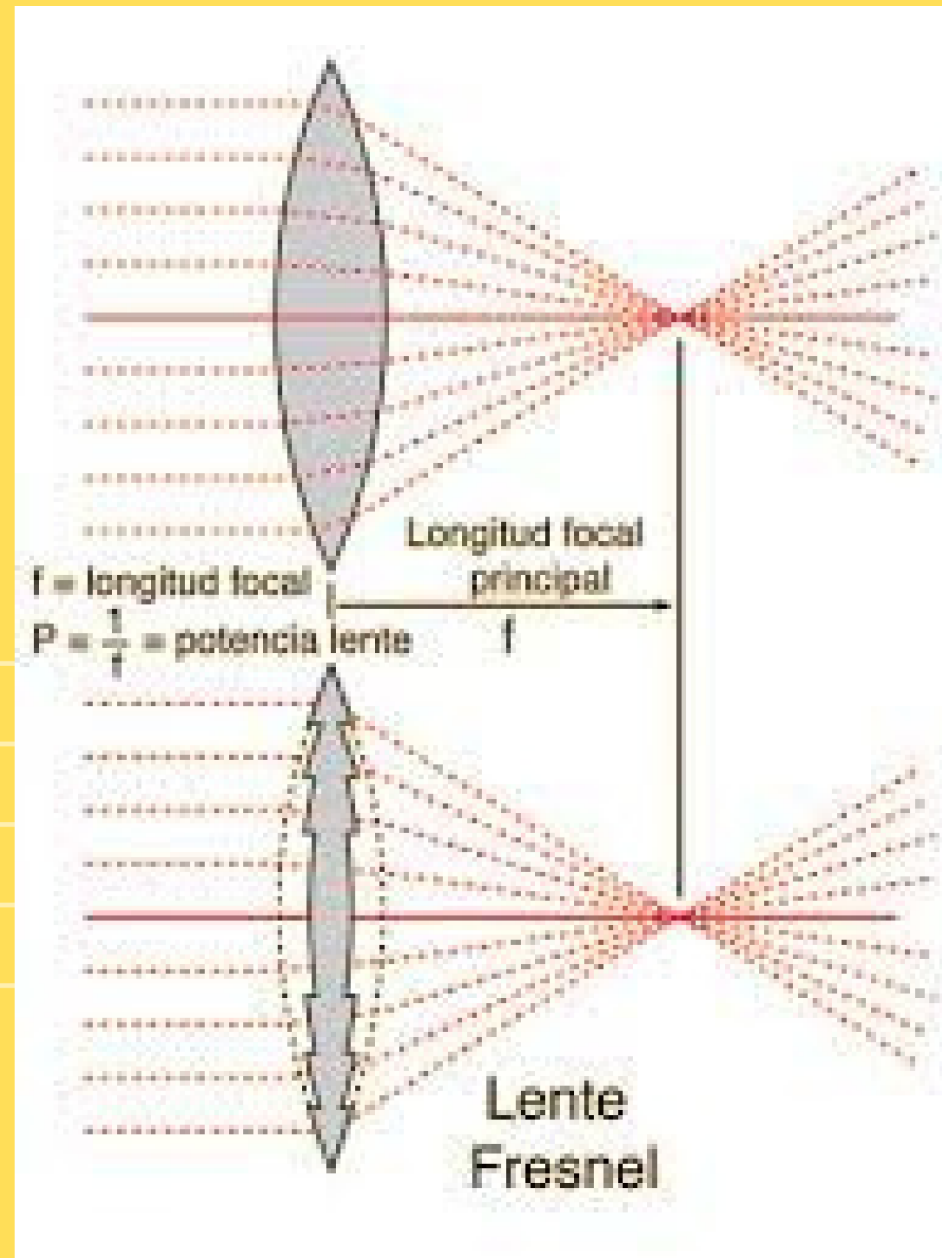
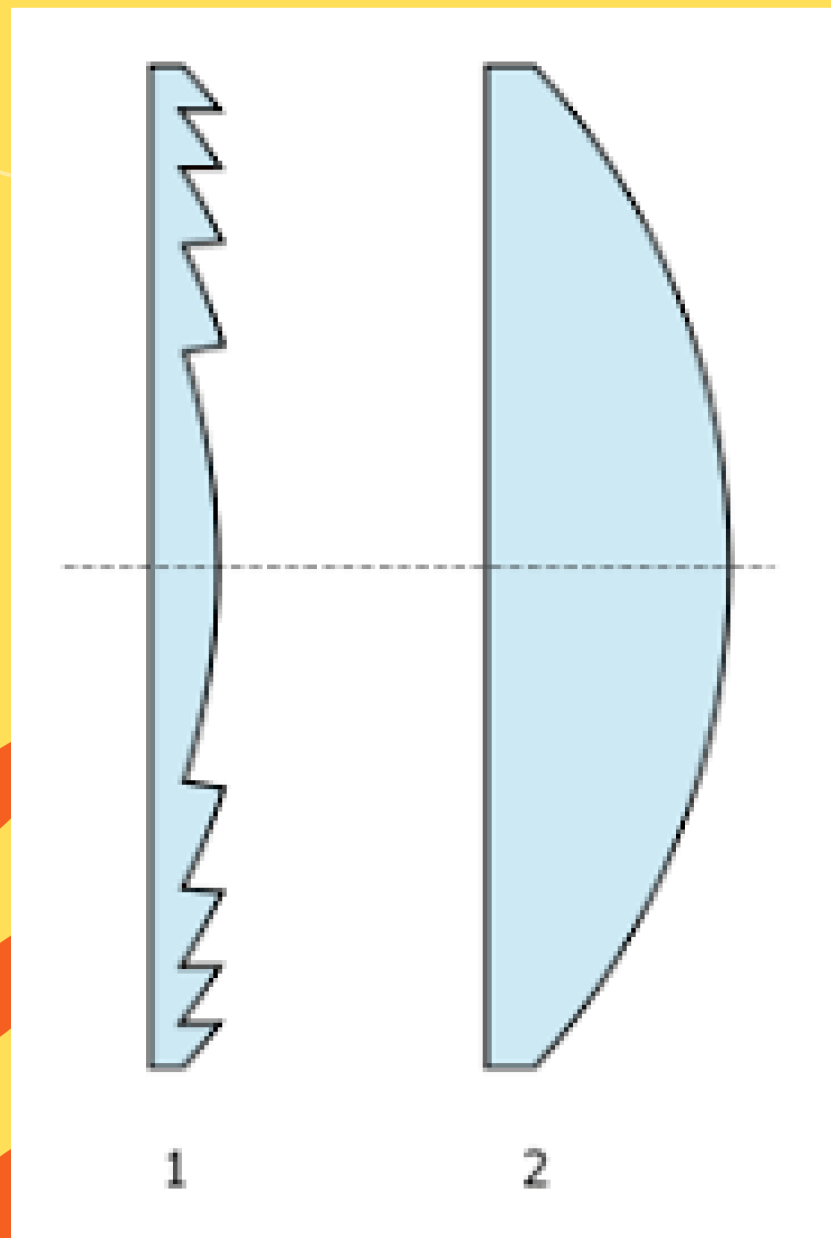


Concentrador lente Fresnel



- Se pueden alcanzar altas temperaturas para hervir y freír al cocinar.
- Fácil de construir en el sitio gracias a las lentes planas fabricadas.
- La radiación solar altamente concentrada necesita ser monitoreada de cerca.
- Puede requerir más espacio de almacenamiento que otras cocinas solares.
- Requiere ajuste de inclinación según la posición del sol.

Concentrador lente Fresnel



La cocción



- Es un proceso físico.
- Ocurre (generalmente) desde los 50 - 60°C.
- Requiere tiempo.
- Requiere condiciones determinadas de calor y temperatura.
- La temperatura es relativo a los alimentos a preparar.
- Cuidado con sobrecocer verduras (por aporte nutricional).
- Cuidado con no cocer bien cerdo y pollo (bacterias peligrosas).

Bibliografia

- R. Román L, R. Valdovinos, M.C. Ferrando & R. Alarcón. (2003, agosto). Como hacer una Cocina Solar Sencilla. En EcoMaipo. Grupo Ecomaipo.
- Roberto Román & Alfredo Esteves. (2003, julio). Las Cocinas Solares de Iberoamerica. En ResearchGate (SBN: 987-20105-3-6). Recuperado 17 de octubre de 2022, de <https://www.researchgate.net/publication/321293020>
- Category:Solar cooker designs | Solar Cooking | Fandom

