

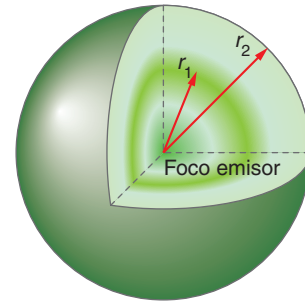
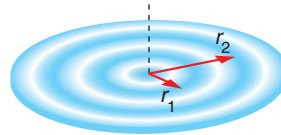
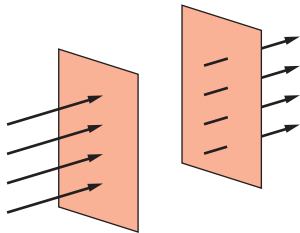
# Unidad 8

## INTENSIDAD DE UNA ONDA

La **energía** que transmite una onda es **proporcional al cuadrado de su amplitud y al cuadrado de su frecuencia**:

$$E \propto A^2 \cdot f^2$$

En el caso de ondas bidimensionales (imagen central), como las producidas en la superficie de un lago, o tridimensionales (derecha), como el sonido, a medida que la onda avanza en su propagación y se aleja del foco emisor, la superficie del medio afectada por la perturbación es cada vez mayor, y **la energía de la onda** (que se conserva) **debe repartirse en un área mayor**. Esto no sucede en las ondas unidireccionales (izquierda).



# Unidad 8

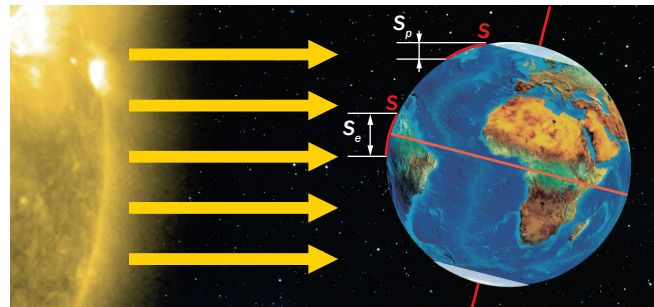
## INTENSIDAD DE UNA ONDA

Por esta razón, definimos una nueva magnitud, la **intensidad de la onda**, que mide la **cantidad de energía que transmite una onda a través de la unidad de superficie perpendicular a la dirección de propagación en la unidad de tiempo**:

$$I = \frac{E}{S \cdot t} = \frac{P}{S}$$

donde  $E$  es la energía de la onda;  $P$ , la potencia,  $S$ , la superficie perpendicular al avance de la onda, y  $t$ , el tiempo durante el cual tiene lugar la transferencia de energía de la onda. La unidad de intensidad en el SI es el  $\text{J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  o  $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$ .

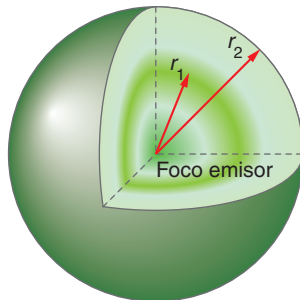
La intensidad de una onda es la magnitud que nos permite diferenciar el **volumen** de dos sonidos o la **cantidad de luz** del Sol que recibe un punto de la Tierra situado en el ecuador de la que recibe otro punto situado en el polo.



## INTENSIDAD DE UNA ONDA

A diferencia de la energía de la onda, la intensidad tiene en cuenta la distancia a la que nos encontramos del foco emisor, lo que explica que el **volumen de un sonido disminuya al alejarnos del foco emisor** o que en **Neptuno**, que se encuentra mucho más lejos del Sol que la Tierra, **se reciba menos radiación solar**.

Esto podemos comprobarlo fácilmente en el caso de las ondas tridimensionales, en las que la superficie alcanzada en cada momento por la propagación de la onda es la de una esfera:



$$S = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$I = \frac{P}{S} = \frac{P}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{P}{4 \cdot \pi \cdot r_1^2} \\ I_2 = \frac{P}{4 \cdot \pi \cdot r_2^2} \end{cases}$$

$$\text{Como } r_2 > r_1 \rightarrow I_2 < I_1$$

## INTENSIDAD DE UNA ONDA

---

### Actividades

- 1 Explica por qué es tan molesto el sonido que produce un avión despegando pero nos pasa casi inadvertido cuando vuela a gran altura sobre nosotros.  

---
- 2 ¿Dónde es mayor la intensidad de la radiación solar, en el ecuador o en los polos? ¿Por qué?  

---
- 3 Imagina que intentas leer un libro pero te encuentras demasiado lejos de la lámpara y no tienes suficiente luz. ¿Cuánto aumentará la intensidad de la luz si te acercas a la lámpara a la mitad de la distancia que te encontrabas inicialmente?  

---