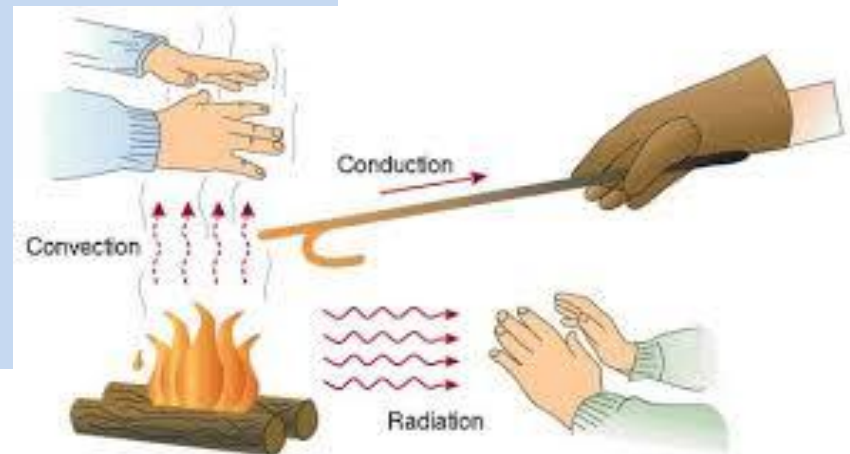


CONVECCION DE CALOR

- ❖ Al igual que el proceso de **conducción de calor**, se necesita de un **½ material** para que fluya calor.
- ❖ A diferencia de la **conducción**, la convección ocurre solo en **fluidos**, con **movimiento o desplazamiento de materia**. Es decir, **el calor fluye con la materia**.

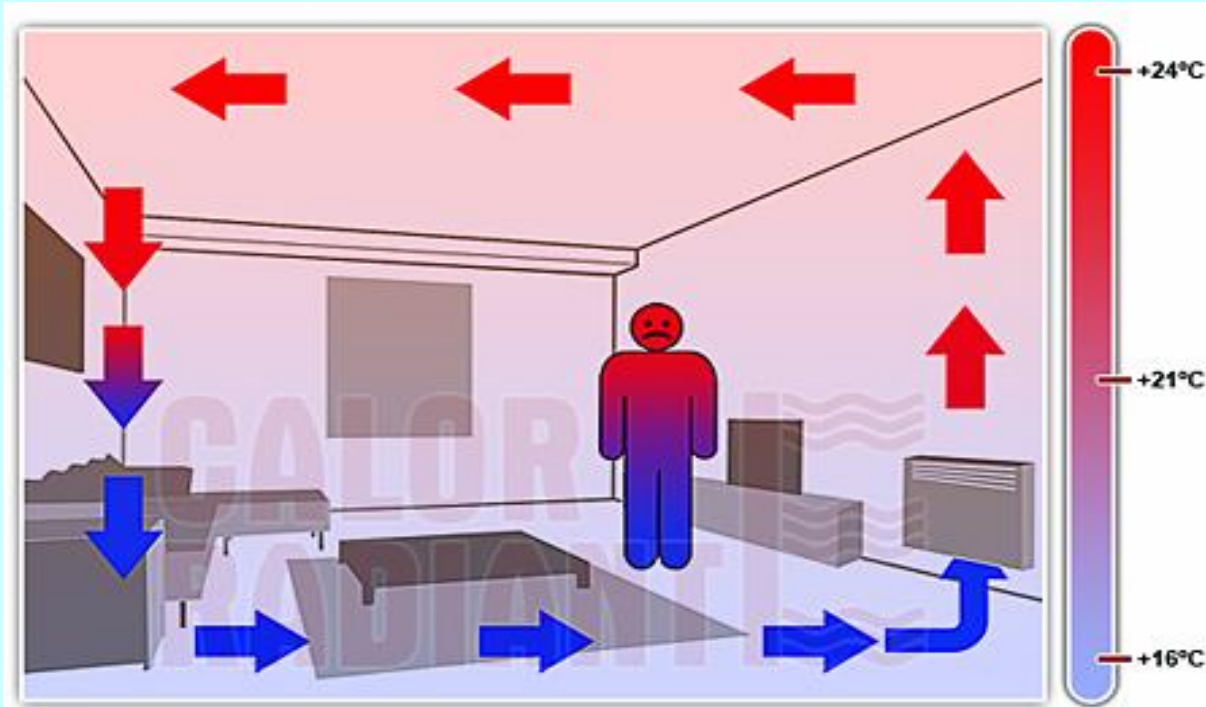


Convección natural y Convección forzada

- **Convección natural** : Es la que ocurre **espontáneamente**, **sin ninguna acción mecánica exterior** sobre el fluido que transporta el calor.
- **Ejemplo: Aire** de una habitación calentado por un radiador:

En la siguiente figura se muestra como circula el aire calentado por una estufa.

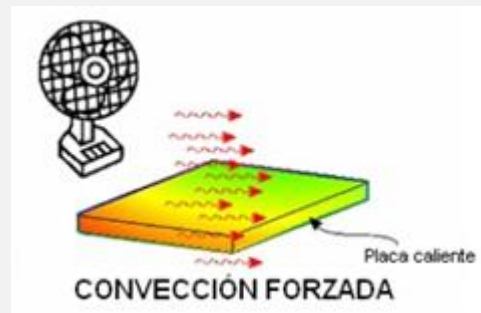
Circulacion de aire por conveccion



- El aire calentado por la estufa, se dilata, se hace menos denso y asciende (flechas rojas) y desplaza al aire mas frio, mas denso (flechas azules) que desciende, generandose un flujo convectivo.
- Ocurre algo similar en el agua de una olla puesta sobre una hornalla encendida.

Conveccion forzada

- ❖ Hay una **accion mecánica externa** sobre el fluido que transporta calor. Ejemplo: **Agua** que circula por los radiadores es calentada por una caldera e **impulsada** por una bomba mecánica.



RADIACION

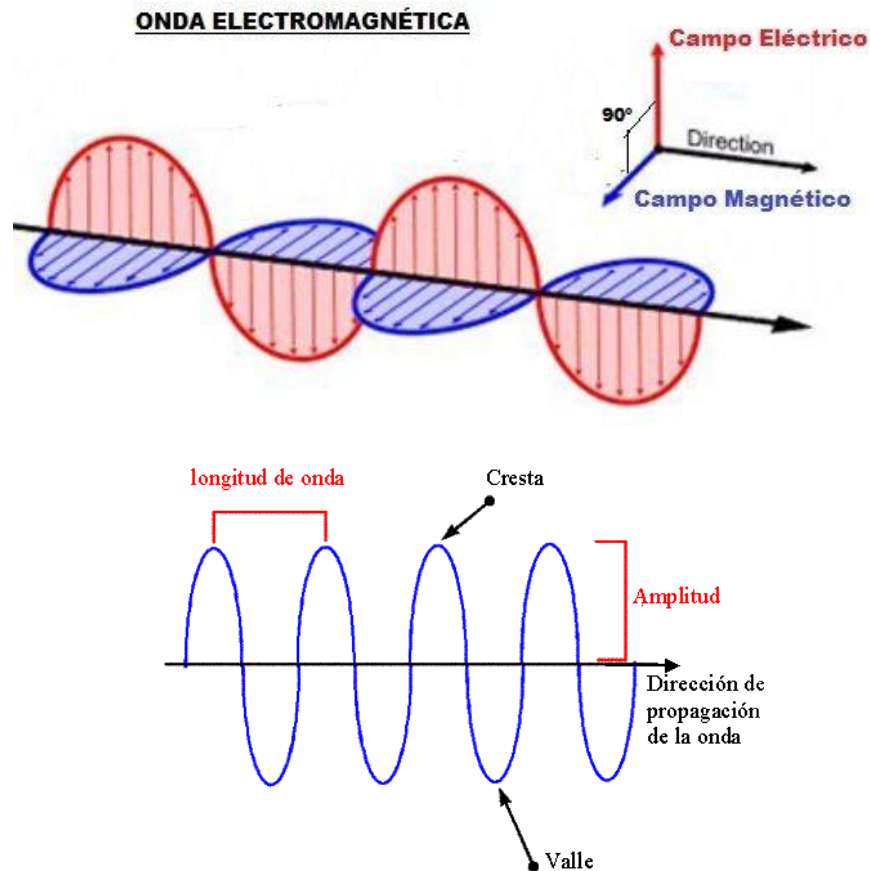
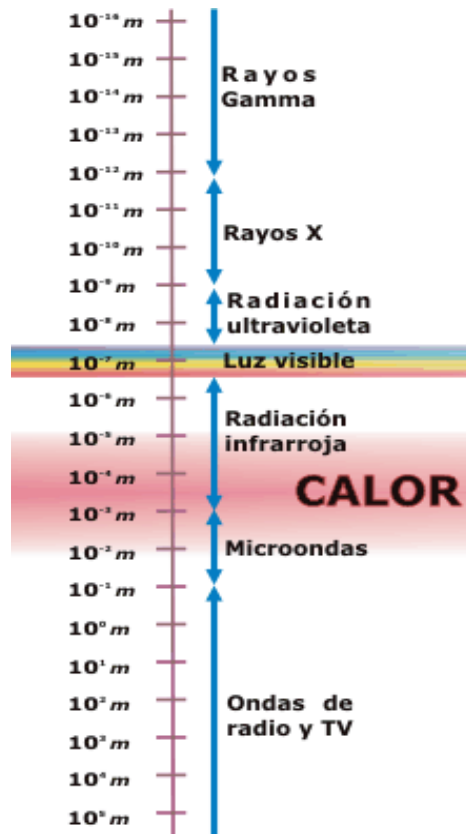
- ❖ A diferencia de los 2 procesos anteriores (**convección** y **conducción**), la transmisión de calor por **radiación** **no necesita** de un $\frac{1}{2}$ material, se transmite en el **vacío**.

Ejemplo: Calor que nos llega del **sol** es **energía radiante** que fluye a través del espacio vacío hacia la Tierra. (donde hay vacío, es decir, no hay materia interpuesta) .

- ❖ La **radiación** son **ondas electromagnéticas**. Es una energía que fluye a través de **ondas de campos eléctricos y magnéticos**, que viajan a la **velocidad de la luz**.

Espectro continuo de la radiación electromagnética :

La figura muestra el rango de longitudes de onda de cada tipo de radiación. Los rayos mas energéticos son los rayos Gamma (longitud de onda mas pequeña). La **radiación** que percibimos como **calor** es la **infrarroja**.



Ley de Stefan-Boltzmann

- Todo cuerpo emite o irradia energía en forma de calor, y lo hace a través de **su superficie**; y depende de la **temperatura absoluta** de su **superficie**. **Matemáticamente:**

$$P_e = \sigma \cdot e \cdot A \cdot T_c^4$$

P_e : Potencia radiante emitida por el cuerpo (watt).

A : Superficie del cuerpo (m²).

T_c : Temperatura del cuerpo (escala absoluta: K)

$\sigma = 5,68 \cdot 10^{-8} \text{ w/m}^2\text{K}^4$ (constante de Stefan-Boltzmann).

e : **emisividad del cuerpo**: $0 < e < 1$. Mide la **facilidad** del cuerpo para intercambiar energía por radiación. Un cuerpo con **$e=0$** no intercambia energía por radiación (**espejos**). Un cuerpo con **$e=1$** es un emisor (y un absorbente) **perfecto**; absorbe toda la energía que recibe (**cuerpo negro**).

Potencia absorbida y potencia neta

- Así como un cuerpo **emite** energía radiante (T_c), también **absorbe** energía radiante del ambiente que lo rodea (T_a), y la potencia que absorbe el cuerpo del $\frac{1}{2}$ ambiente es:

$$P_a = \sigma \cdot e \cdot A \cdot T_a^4$$

Si el intercambio de calor de un cuerpo con el ambiente **solo** ocurre por radiación, su **temperatura disminuirá** cuando $T_c > T_a$. (*olla caliente con la hornalla apagada se enfría.*)

Por el contrario, su **temperatura aumentara** si $T_c < T_a$ (*bandeja que meto en el horno*).

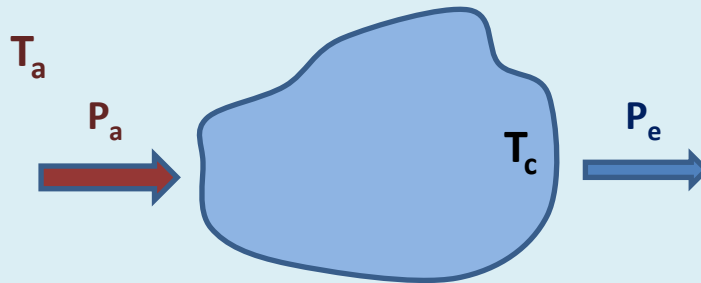
Si queremos tener en cuenta el calor **radiante** que intercambia el cuerpo con su $\frac{1}{2}$ ambiente, tenemos que calcular la **potencia neta** o **resultante**.

$$P_N = P_e - P_a = \sigma \cdot e \cdot A \cdot (T_c^4 - T_a^4)$$

Si el **cuerpo** esta en **equilibrio** con su **ambiente**, ($T_c = T_a$), la $P_N = 0$, la **energía emitida** y la **absorbida por unidad de tiempo** son iguales.

Balance de calor por radiación:

- Potencia neta por radiación intercambiada:



Si $P_e > P_a$, el cuerpo se **enfria** (**disminuye T_c**), P_N es **positiva**.

Si $P_e < P_a$, el cuerpo se **calienta** (**aumenta T_c**), P_N es **negativa**.

Si $P_e = P_a$, el cuerpo está en equilibrio térmico con su ambiente ($T_c = \text{constante}$), $P_N = 0$.