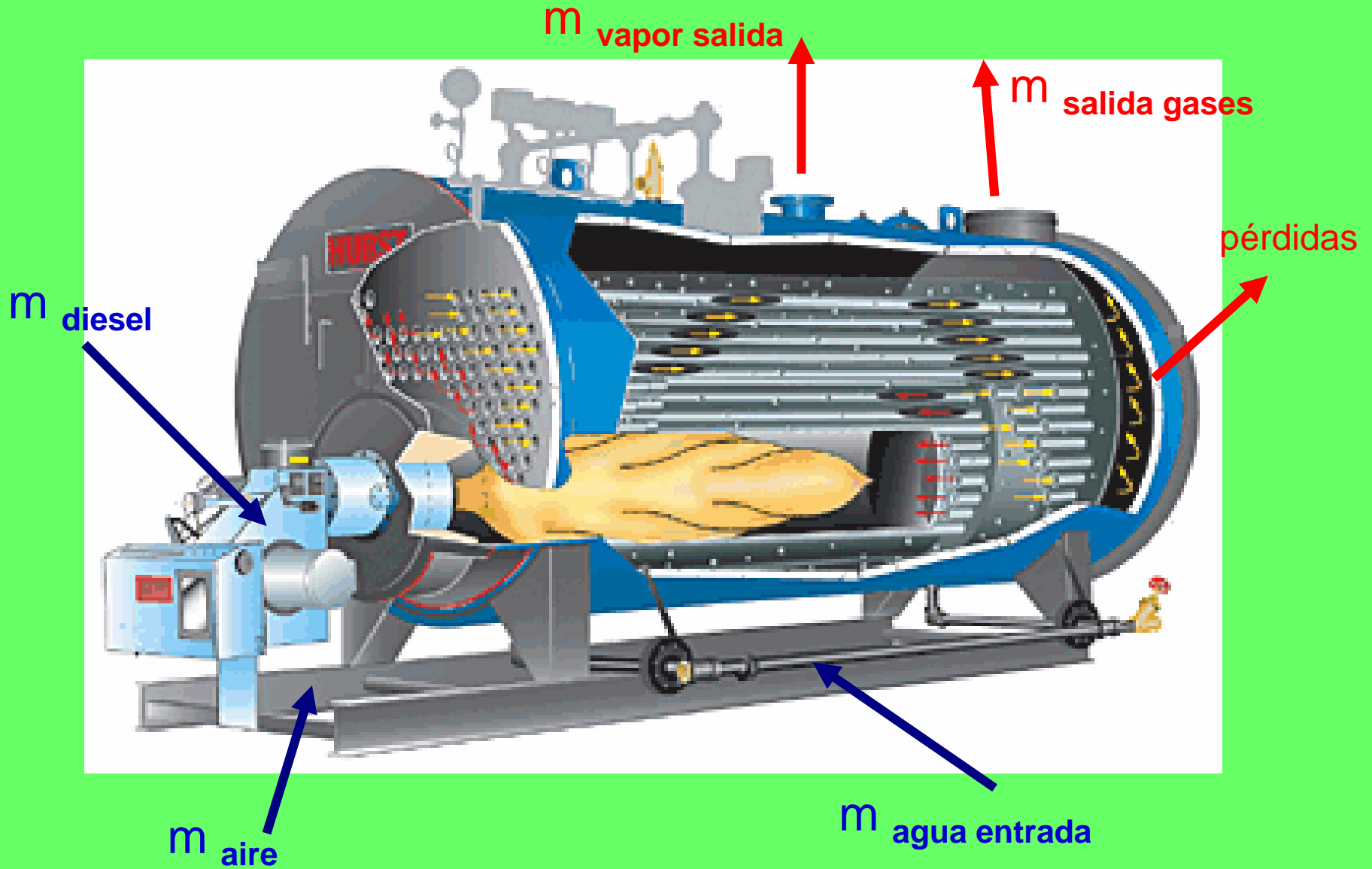




ENERGIAS
INDUSTRIALES

EFICIENCIA DE LA CALDERA

ENERGIAS EN LA CALDERA



BALANCE DE MASA Y ENERGIA

$$m_{\text{diesel}} + m_{\text{agua}} + m_{\text{aire}} = m_{\text{gases}} + m_{\text{vapor}} + \text{Pérdidas}$$

Energía que entra a la caldera

Energía que sale de la caldera

Pérdidas

Se estiman entre un 4 a 5 %

- Conducción
- Convección
- Radiación
- Purga
- Venteo
- Ineficiencia en bomba de agua
- Ineficiencia en bomba de petróleo
- Retorno del petróleo
- Fugas en general (vapor, agua, petróleo, aire)

ANALISIS DEL COMBUSTIBLE.- Energía que aporta el combustible

$$(m_{\text{comb.}} \times PC_{\text{comb.}}) + (m_{\text{comb.}} \times Cp_{\text{comb}} \times [t_i - t_f])$$

Donde:

$m_{\text{comb.}}$: cantidad de combustible.

$PC_{\text{comb.}}$: poder calorífico del combustible.

Cp_{comb} : calor específico del combustible.

$t_i - t_f$: diferencia de temperatura

UNIDADES: k Joules / Hr.

ANALISIS DEL AIRE.- Energía que aporta el aire

$$(m_{\text{aire.}} \times C_{p \text{ aire}} \times [t_i - t_f])$$

Donde:

$m_{\text{aire.}}$: cantidad de aire.

$t_i - t_f$: diferencia de temperatura.

$C_{p \text{ aire}}$: calor específico del aire.

UNIDADES: k Joules / Hr.

ANALISIS DEL AGUA

Energía que aporta el agua

$$(m_{\text{agua}} \times C_p_{\text{agua}} \times [t_i - t_f])$$

Donde:

m_{agua} : cantidad de agua.

$t_i - t_f$: diferencia de temperatura.

C_p_{agua} : calor específico del agua.

UNIDADES: k Joules / kg.

ANALISIS DEL VAPOR

Energía que sale de la caldera

$$(m_{\text{vapor}} \times C_p_{\text{vapor}} \times [t_i - t_f])$$

Donde:

m_{vapor} : cantidad de vapor.

$t_i - t_f$: diferencia de temperatura.

C_p_{vapor} : calor específico del vapor.

UNIDADES: k Joules / kg.

ANALISIS DE LOS GASES.- Energía que sale de la caldera

$$(m_{\text{gases}} \times C_p_{\text{gases}} \times [t_i - t_f])$$

Donde:

m_{gases} : cantidad de gases.

$t_i - t_f$: diferencia de temperatura.

C_p_{gases} : calor específico de cada componente de los gases.

UNIDADES: k Joules / Hr.

BALANCE FINAL

Energía que entra = Energía que sale

$$\left\{ (m_{\text{comb.}} \times PC_{\text{comb.}}) + (m_{\text{comb.}} \times Cp_{\text{comb}} \times [t_i - t_f]) + (m_{\text{agua}} \times Cp_{\text{agua}} \times [t_i - t_f]) + (m_{\text{aire}} \times Cp_{\text{aire}} \times [t_i - t_f]) \right\} = \left\{ (m_{\text{gases}} \times Cp_{\text{gases}} \times [t_i - t_f]) + (m_{\text{vapor}} \times Cp_{\text{vapor}} \times [t_i - t_f]) + \text{Pérdidas} \right\}$$

UNIDADES: k Joules / Hr.

Eficiencia (η)

$$\eta = \frac{E \text{ entrante} - E \text{ salida} - \text{Pérdidas}}{E \text{ entrante}}$$