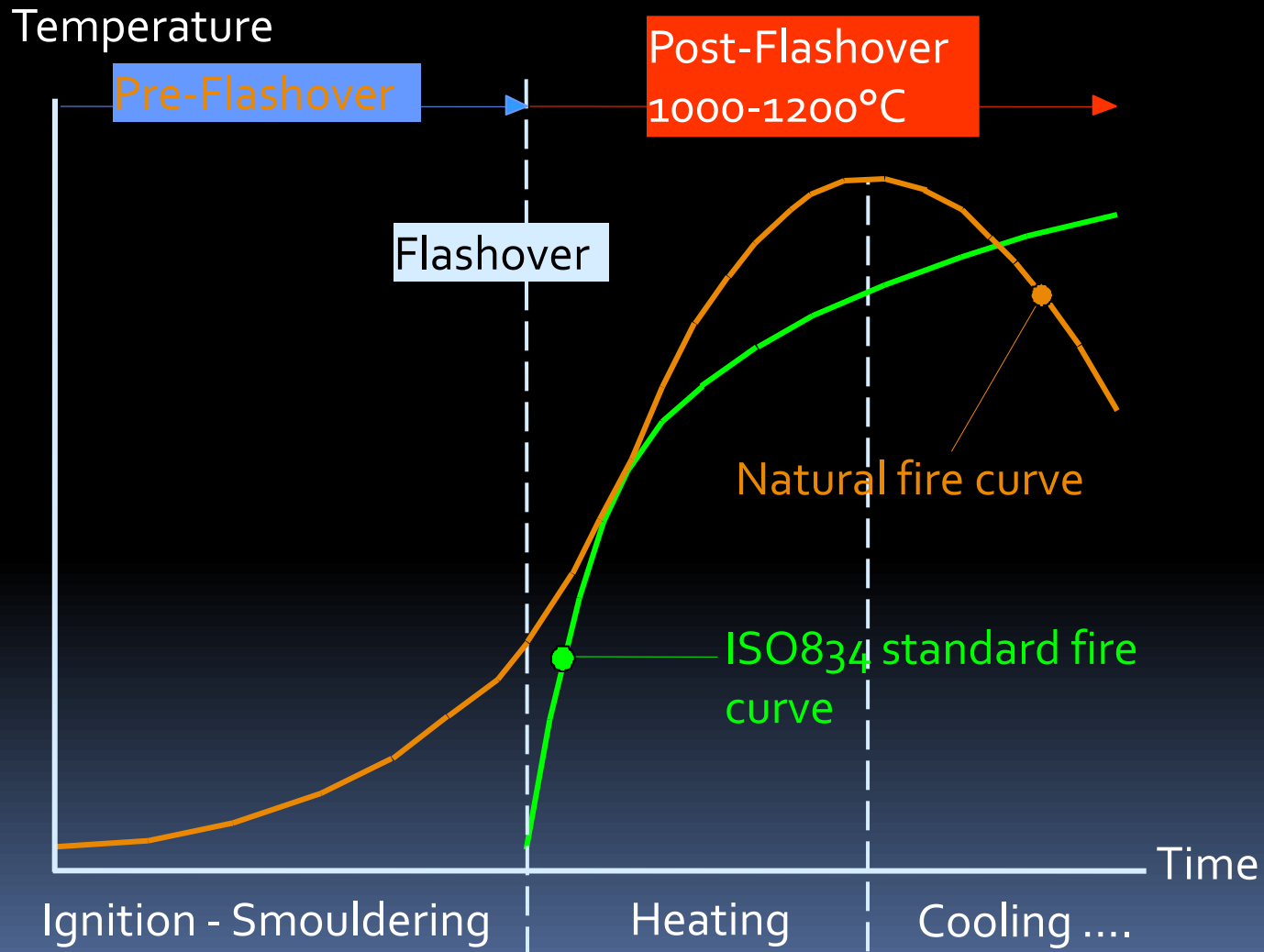


INGENIERÍA DE INCENDIOS

TRANSFERENCIA DE CALOR

Importancia de la estabilidad estructural.



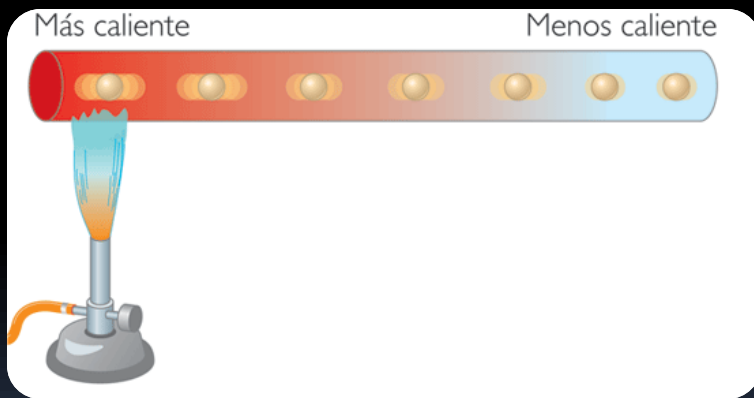
FORMAS DE TRANSFERENCIA

- CONDUCCIÓN
- CONVECCIÓN
- RADIACIÓN

CONDUCCIÓN

- Conductividad Térmica: λ [w/m K]

$$q = \lambda / e * A * \Delta T$$



Conductividad Térmica		
Aluminio	200	W/m°C
Acero	60	W/m°C
Hormigón	1,60	W/m°C
Ladrillo macizo	0,50	W/m°C
Madera	0,20	W/m°C
Aislantes	0,04	W/m°C

CONVECCIÓN

- Coeficiente de Película: h [$\text{W}/\text{m}^2 \text{ K}$]
- Capa Límite.

Muro caso Incendio Estándar.

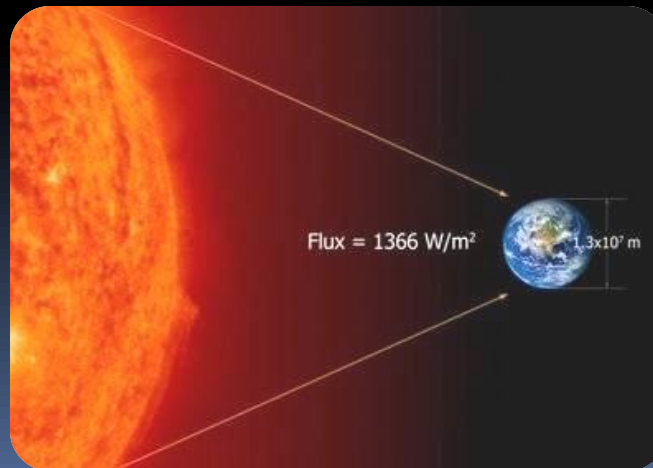
- ▣ Cara expuesta $h=25$
- ▣ Cara no expuesta $h=8$

$$q=h*A*\Delta T$$

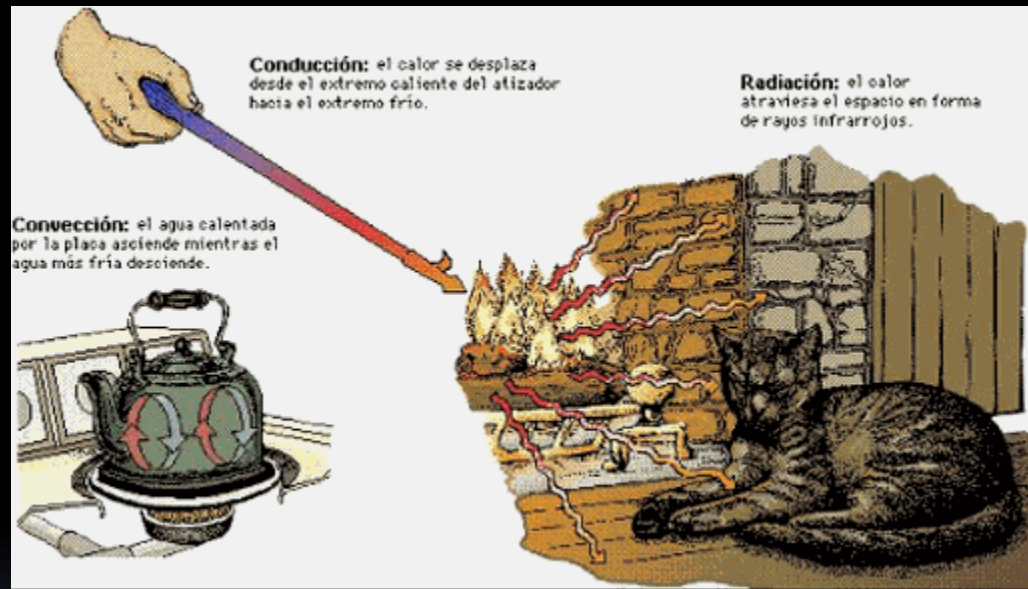


RADIACIÓN

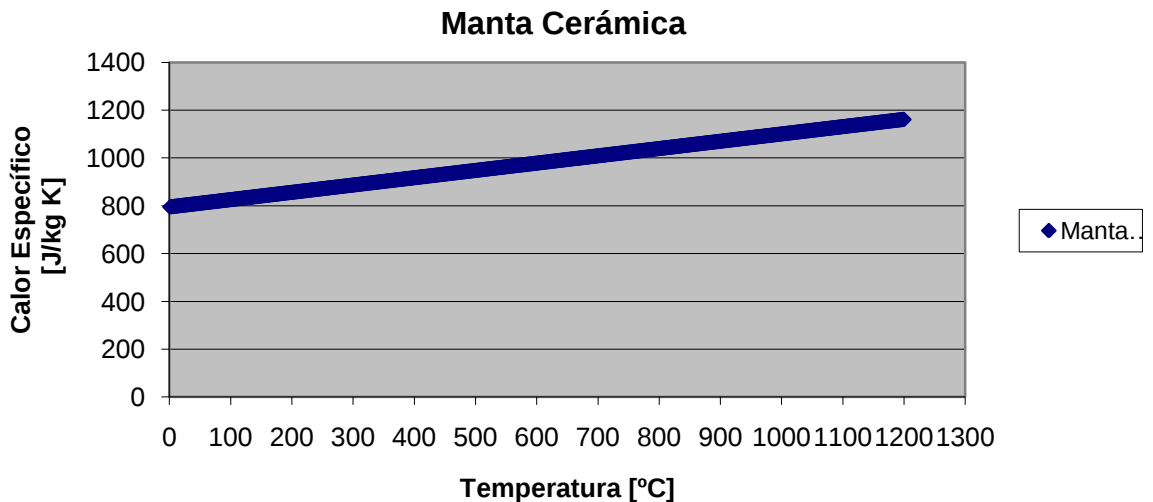
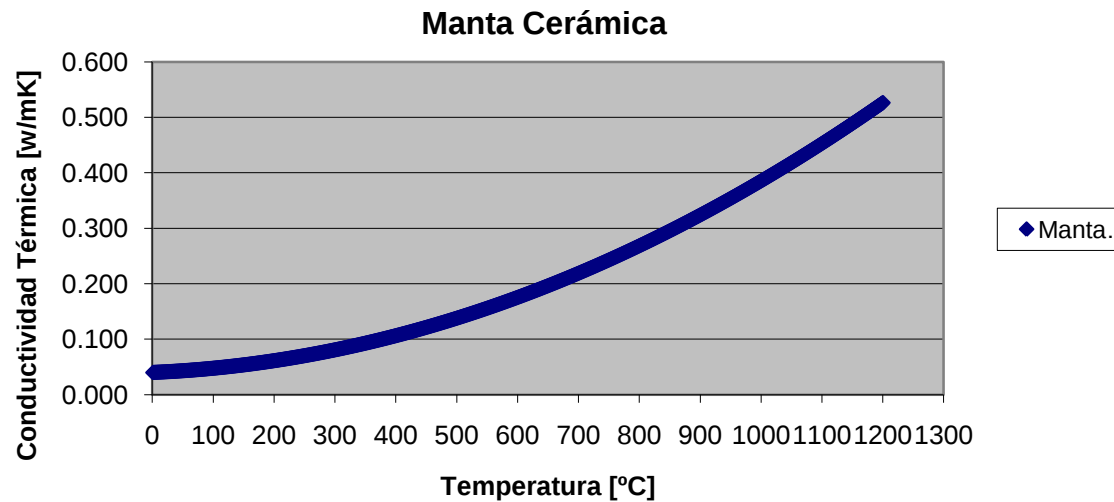
- Emisividad: ε []
 - Ejemplo de radiación entre caras planas.
 - Emisividad Media Incendio-Elemento estructural $\varepsilon_m=0.5$.
 - Emisividad Incendio $\varepsilon_f=0.8$
 - Emisividad Estructura $\varepsilon_e=0.625$
- Cte. de Stefan-Boltzman: $5.67 \cdot 10^{-8} \text{ [w/m}^2 \text{ K}^4]$
 - $Q = \varepsilon \cdot \sigma \cdot (T_s^4 - T_a^4)$



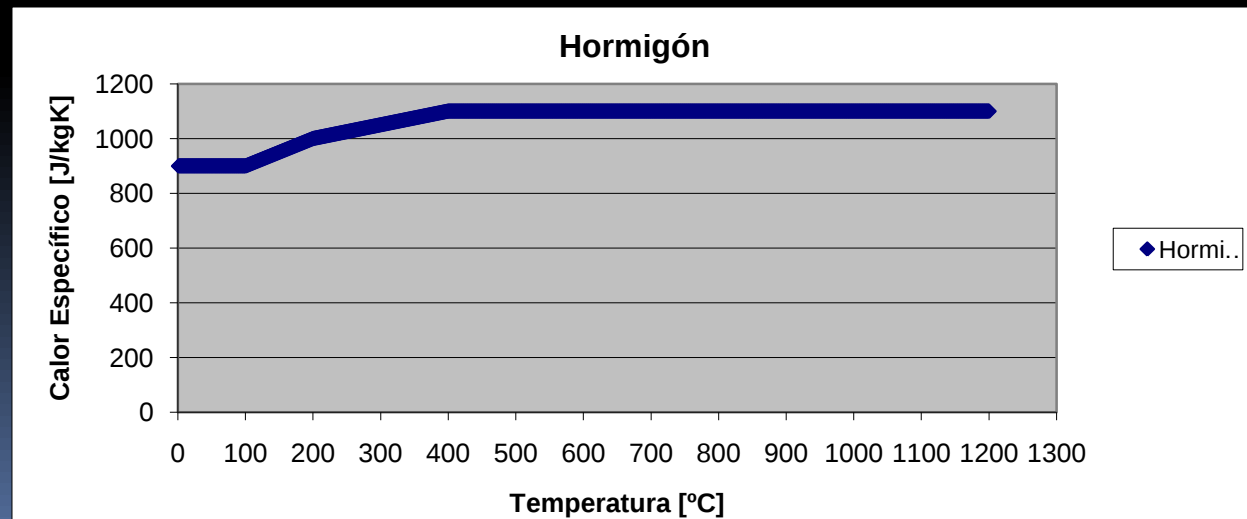
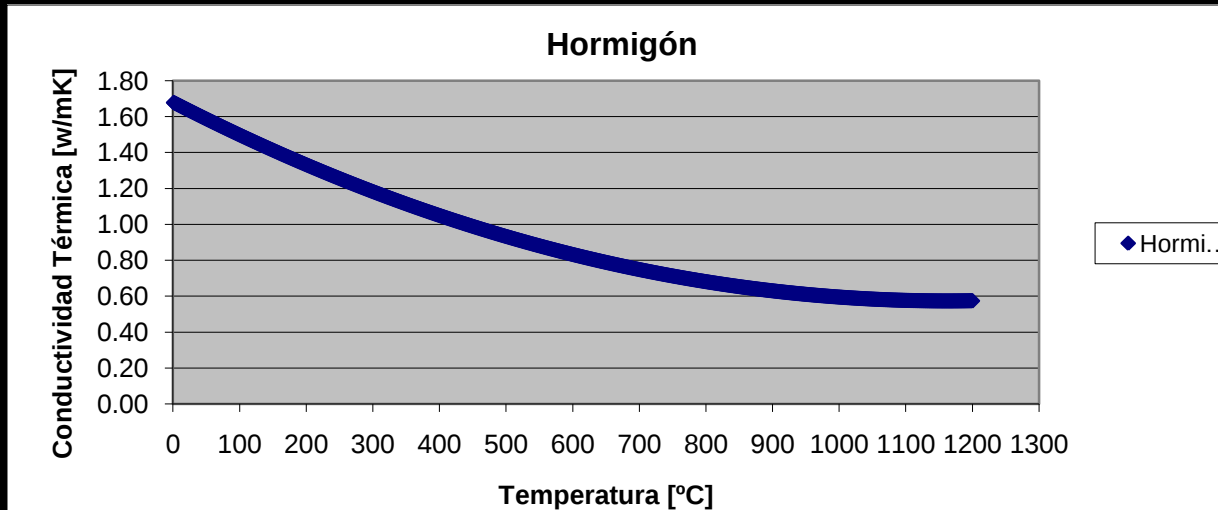
LAS TRES FORMAS.



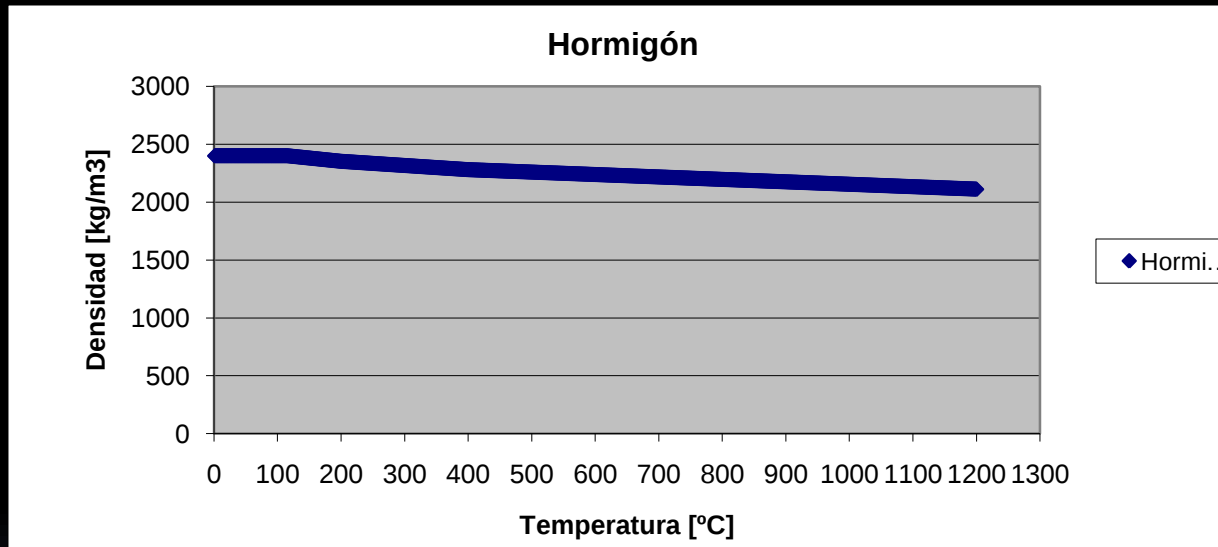
PROPIEDADES DE MATERIALES EN CONDICIÓN DE INCENDIO



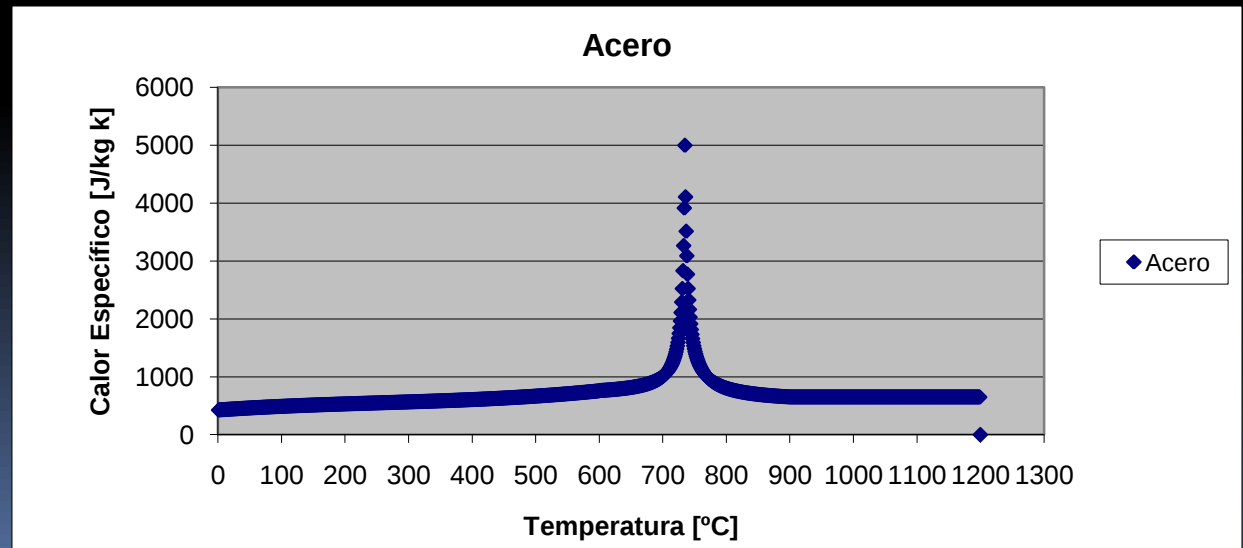
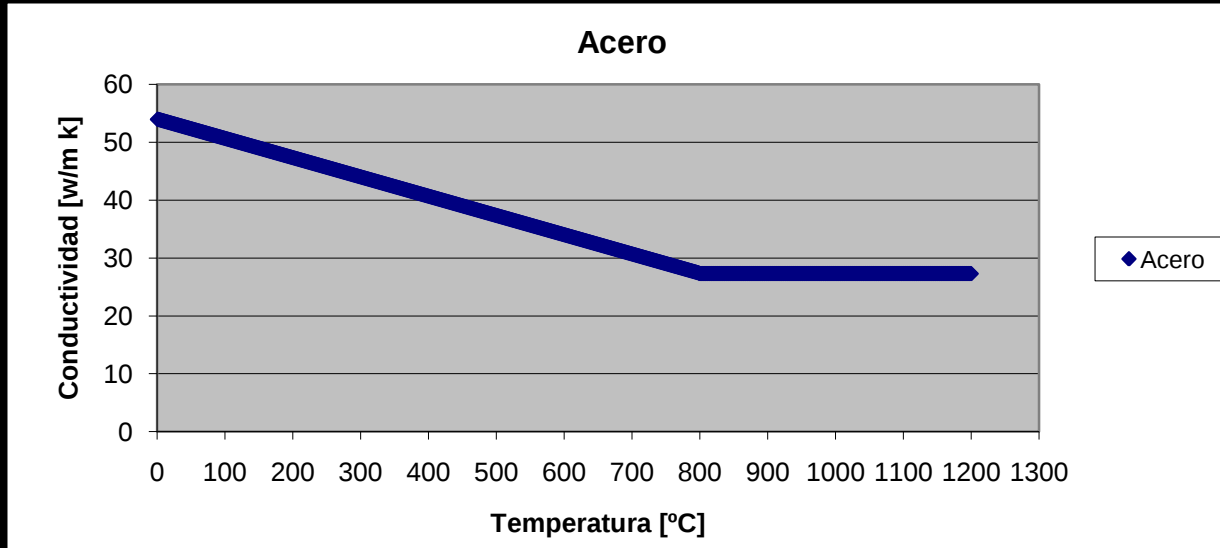
PROPIEDADES DE MATERIALES EN CONDICIÓN DE INCENDIO



PROPIEDADES DE MATERIALES EN CONDICIÓN DE INCENDIO

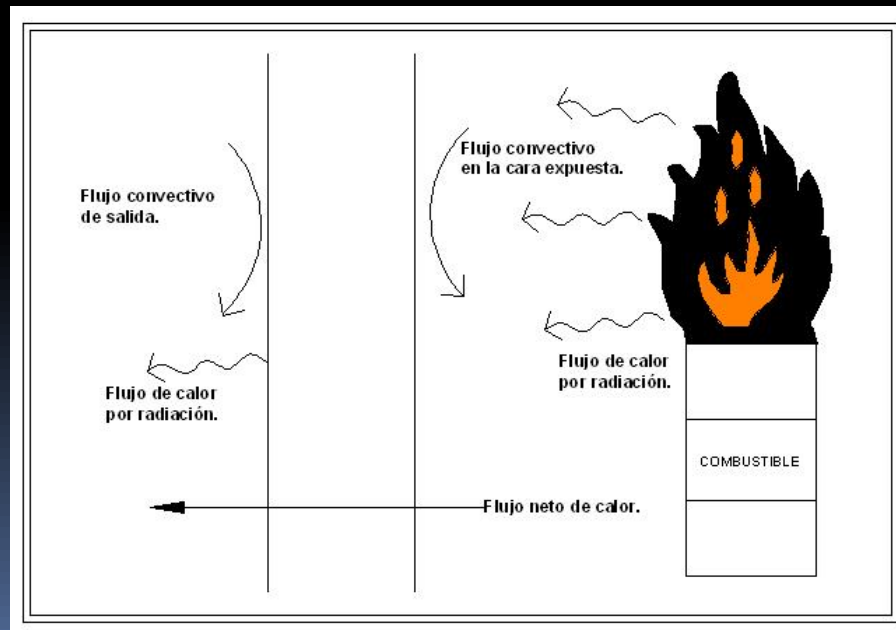


PROPIEDADES DE MATERIALES EN CONDICIÓN DE INCENDIO

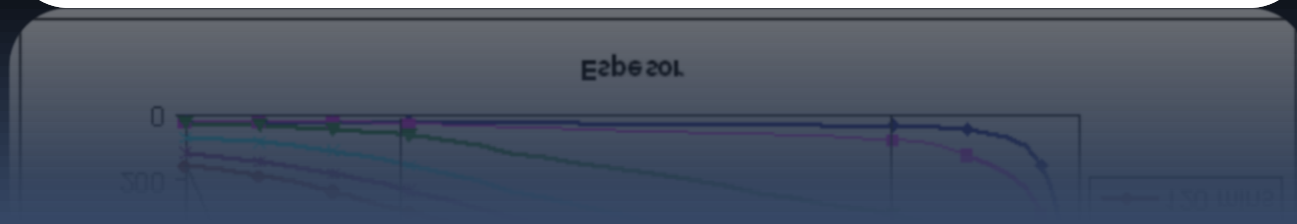
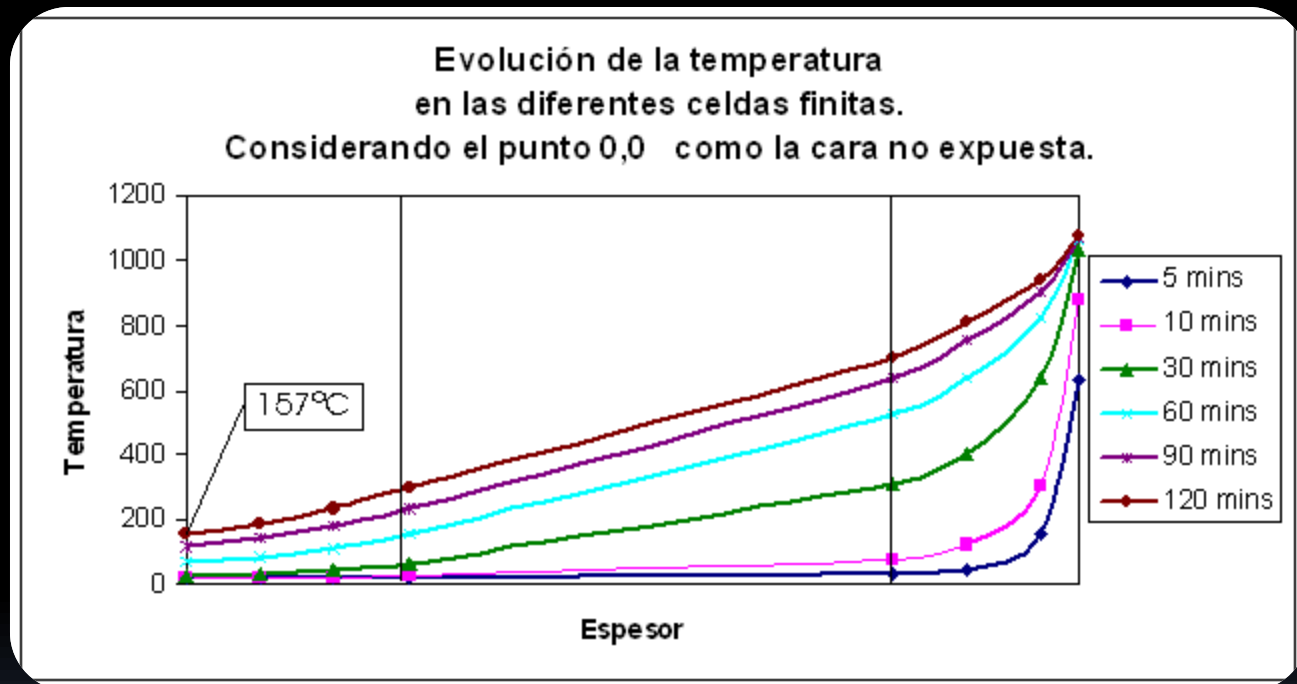


Transferencia en caso de Incendio a la estructura.

- Conducción interna en el elemento.
- Aporte de calor vía Convección y Radiación.
 - ▣ $\epsilon_m=0,5$ ($\epsilon_s=0,625$ $\epsilon_f=0,8$)
 - ▣ $h_{\text{expuesto}}=25$ $h_{\text{no expuesto}}=8$

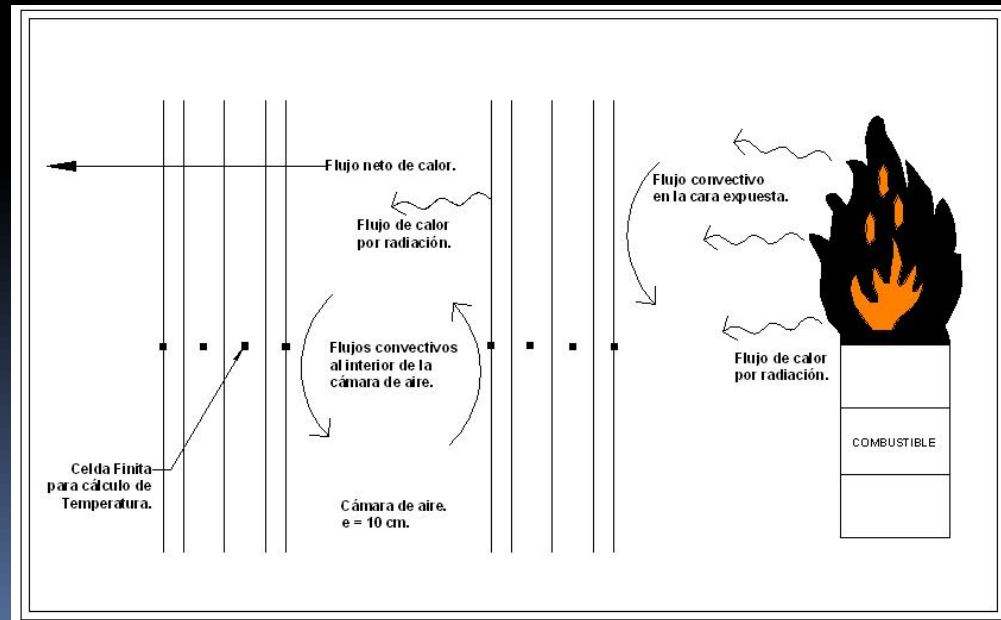


Caso Dinámico y Estático.



Programa de Calentamiento.

- Derivación de conducción entre celdas.
 - $T_m^{i+1} = (1 - 2 \cdot Fo) T_m^i + Fo (T_{m-1}^i + T_{m+1}^i)$
 - Condiciones de borde.
 - El calor entra solo por radiación y convección en la celda expuesta.
 - Conducción es lo que sucede inter celdas.
 - La celda final recibe por conducción y almacena todo (caso adiabático), o disipa por radiación y convección hacia el ambiente.
- Criterio de Convergencia $Fo < 0.5$



PARÁMETRO RELEVANTE

- Difusividad: $\frac{\lambda}{\rho \cdot C_p}$

ACERO	$1,59 \cdot 10^{-5}$
HORMIGÓN	$8,48 \cdot 10^{-7}$

COMPORTAMIENTO TÉRMICO

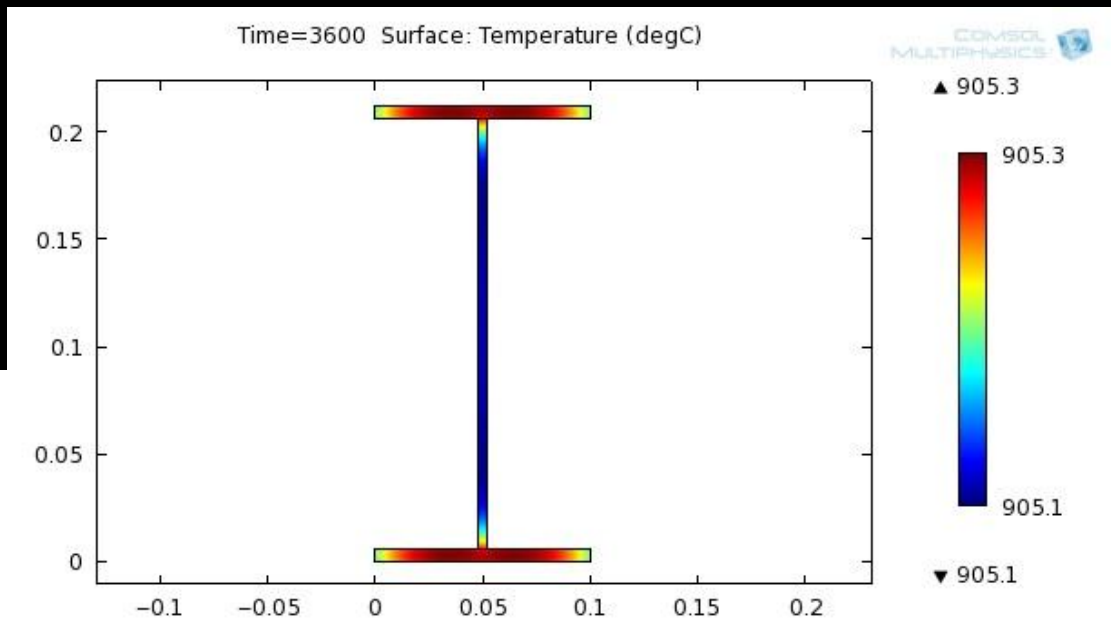
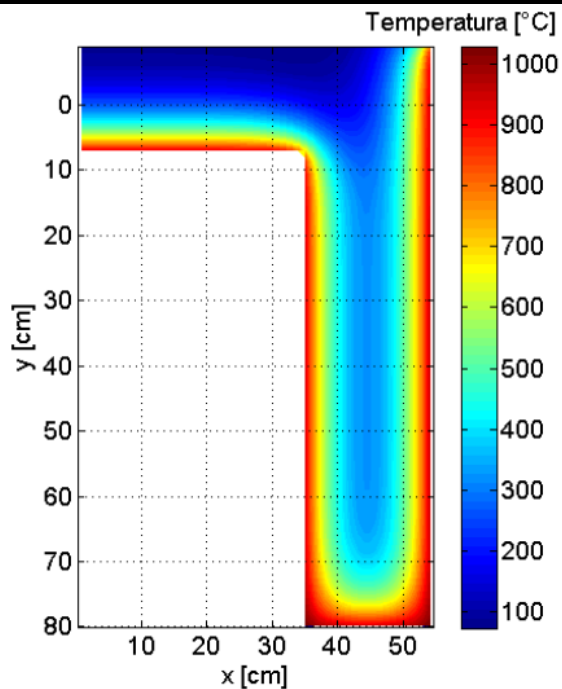


Figura 4-12: Calentamiento de viga por tres caras.

IMPORTANCIA DE UN BUEN MODELO DE TRANSFERENCIA DE CALOR

- Criterios térmicos de falla.
 - T° cara no expuesta al incendio (Compartimentación)
- Criterios estructurales de falla.
 - T° crítica de colapso.

PROPIEDADES MECÁNICAS ACERO

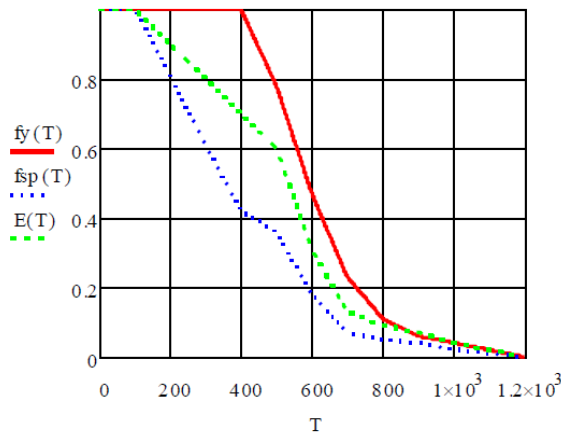
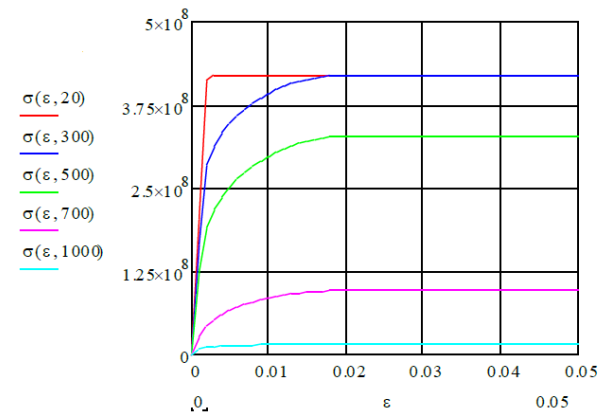


Figura 4-8 Factor de pérdida de resistencia y rigidez del acero.

Gráfico 4-3: Evolución de la relación tensión deformación en función de la temperatura para el acero trabajado en caliente.



PROPIEDADES MECÁNICAS HORMIGÓN

Gráfico 4-2 Relaciones tensión deformación del hormigón a distintas temperaturas.

