

Idiem

UN SIGLO DE CONFIANZA Y RESPALDO

INGENIERÍA EN SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

MIGUEL ÁNGEL PÉREZ ARIAS

INGENIERO CIVIL MECÁNICO

IDIEM – UNIVERSIDAD DE CHILE

CONOCIMIENTO

INGENIERÍA EN SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

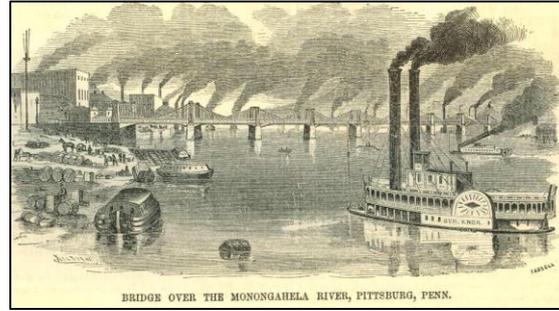
“Es la aplicación de la **Ciencia** y los principios de la **Ingeniería** para la protección de las personas y su medio de los daños provenientes de los incendios”



HISTORIA



HISTORIA



64 D.C.

1666

1900

1800

2000

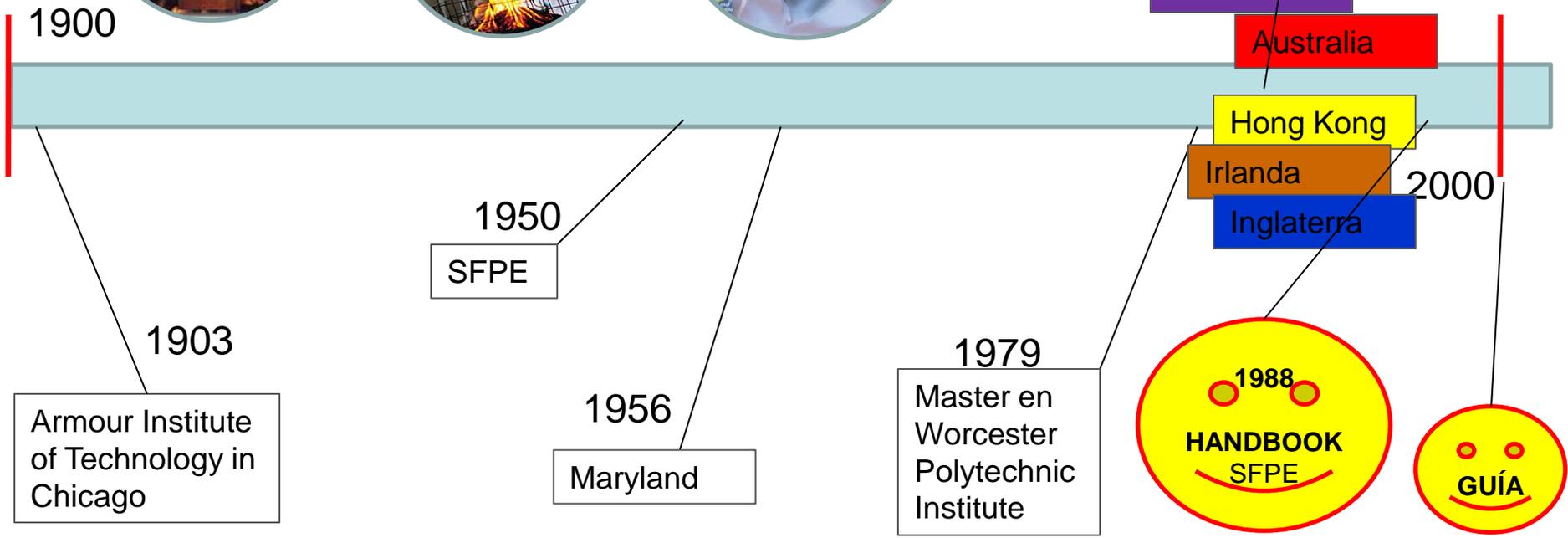
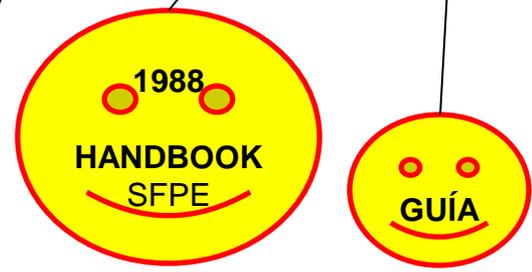
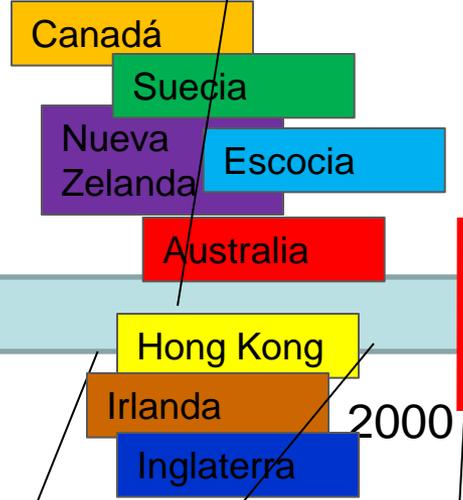
FM
NFBU
FIA
UL
NFFPA



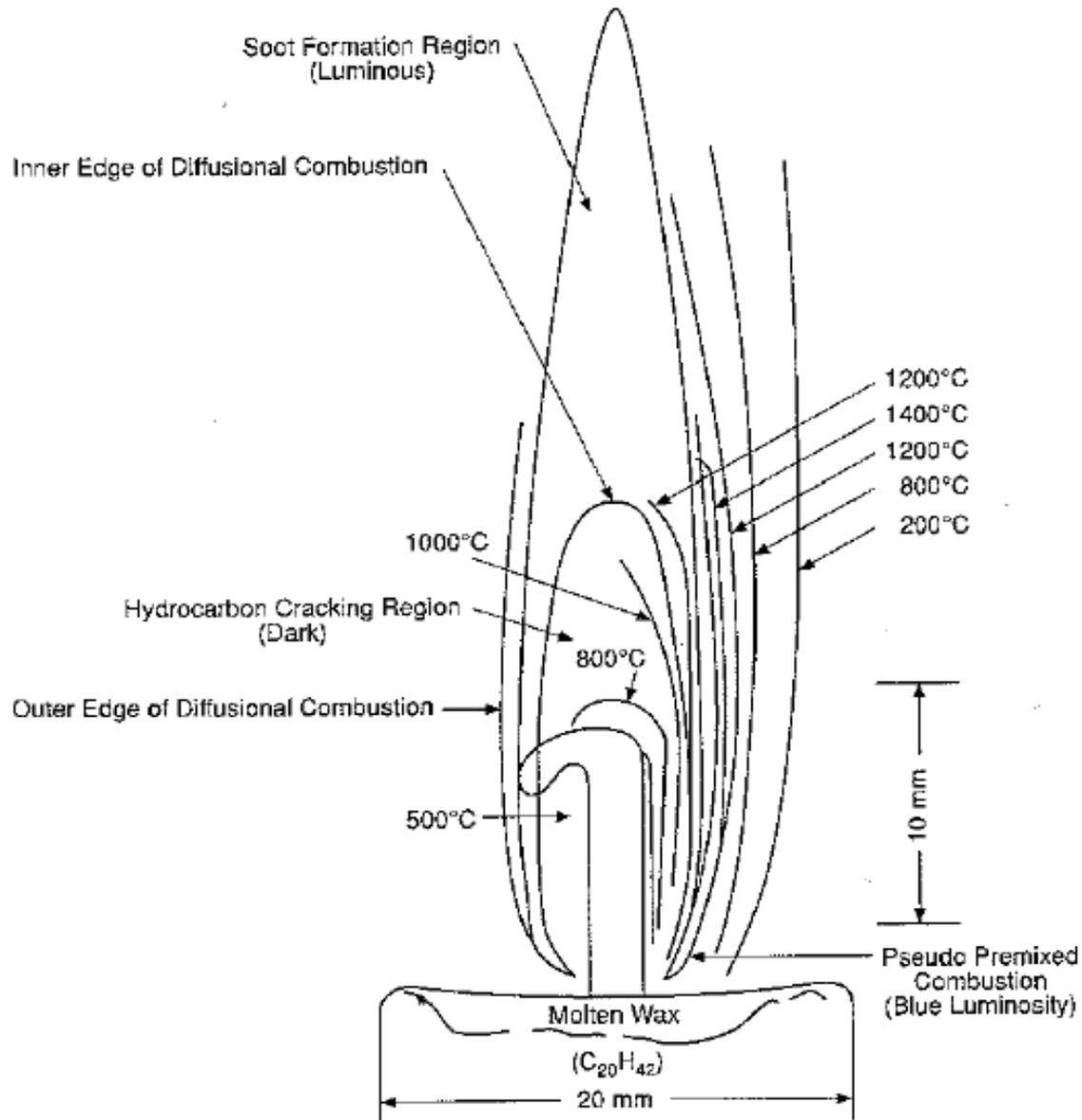
HISTORIA



EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO



Combustión



Incendios

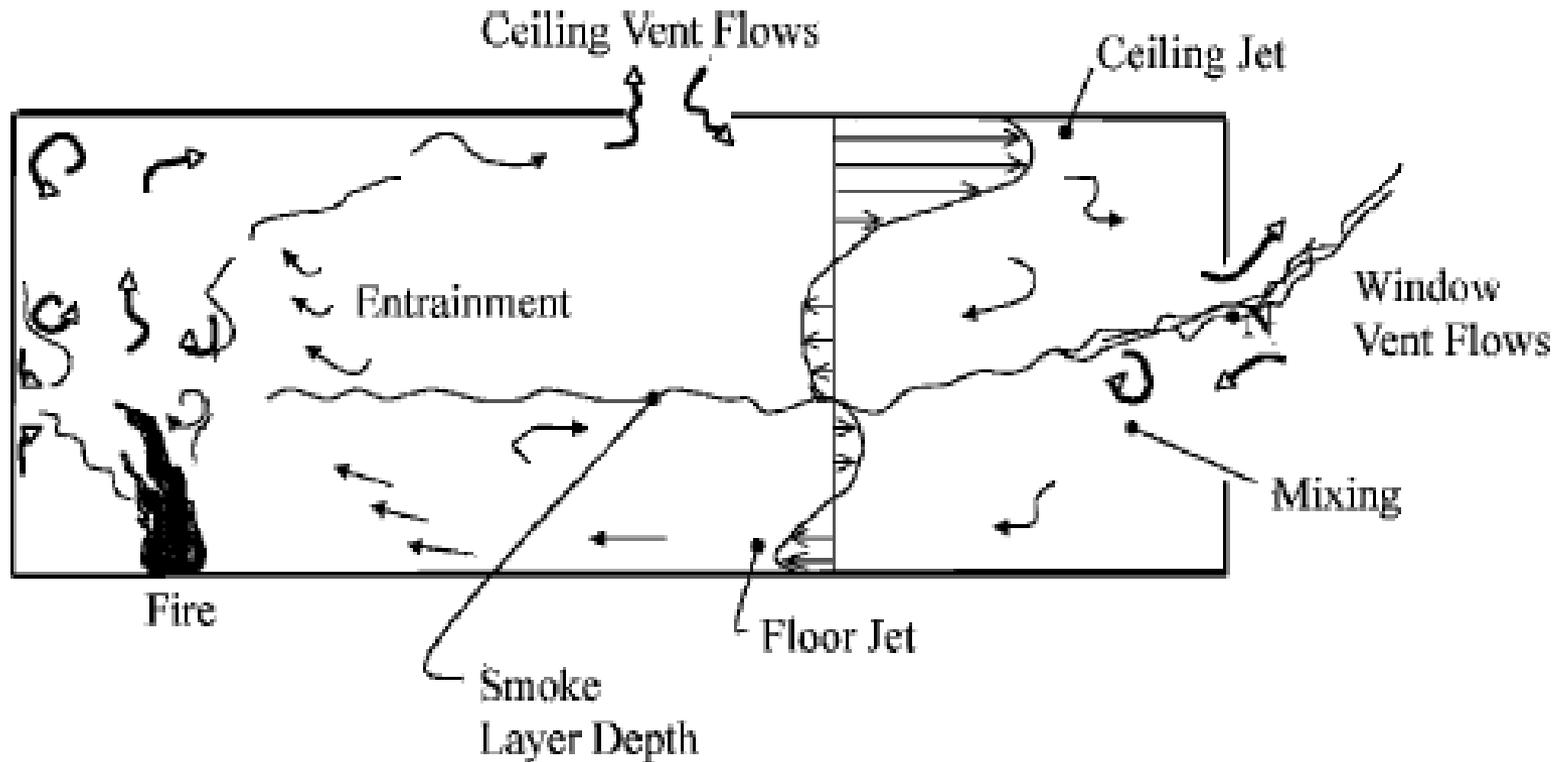
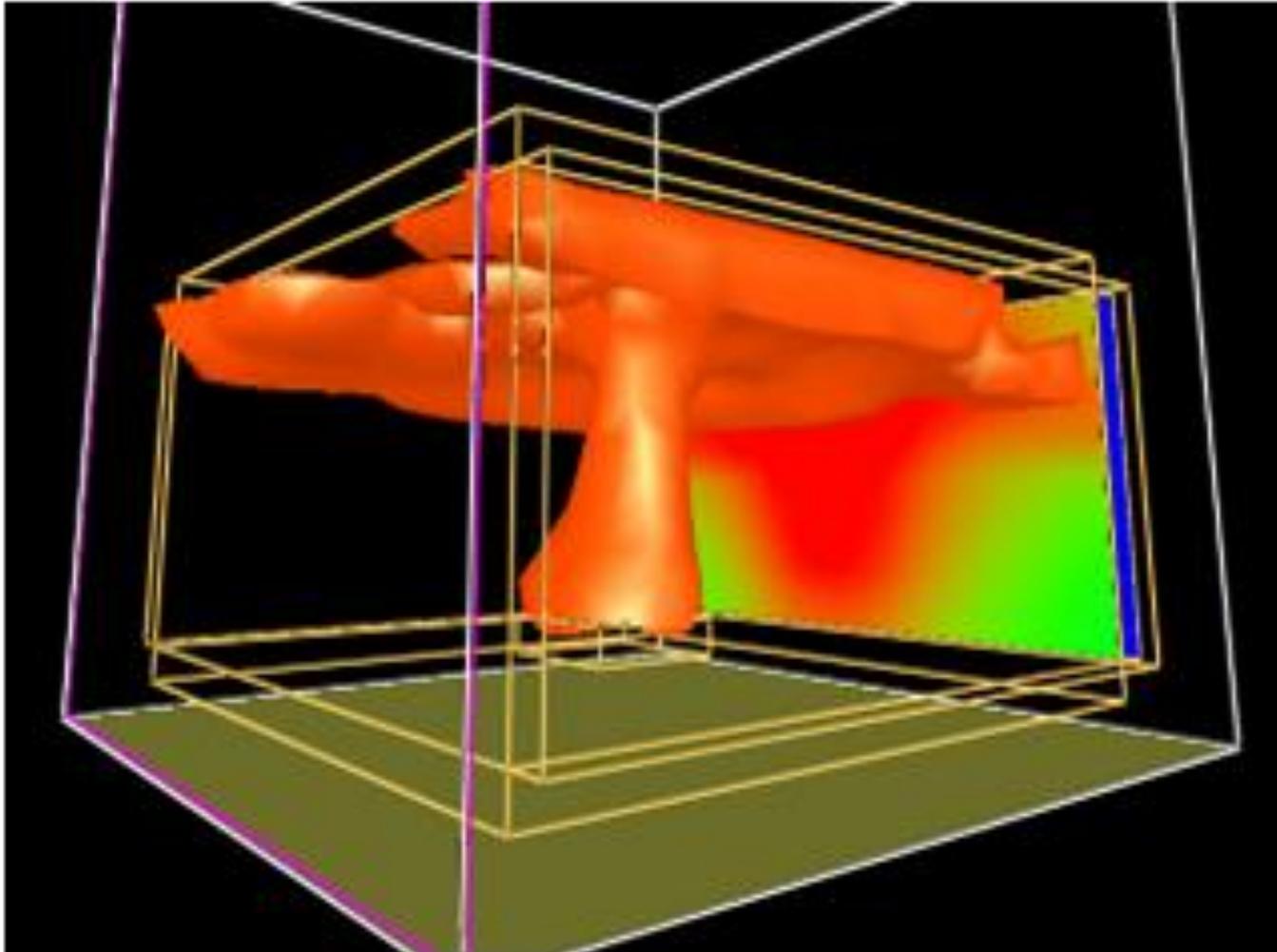
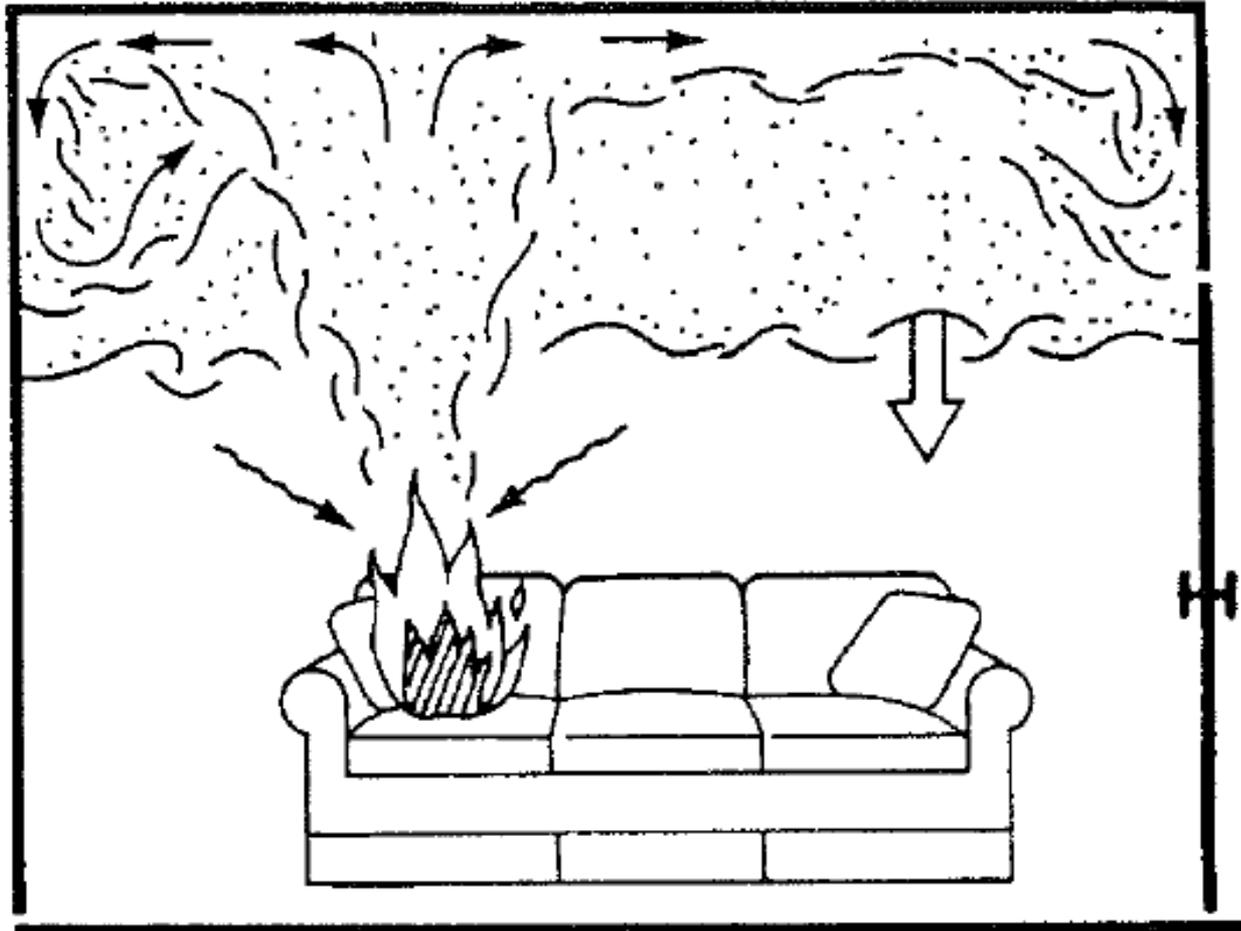


Figure 11.3 Flow pattern in a compartment fire

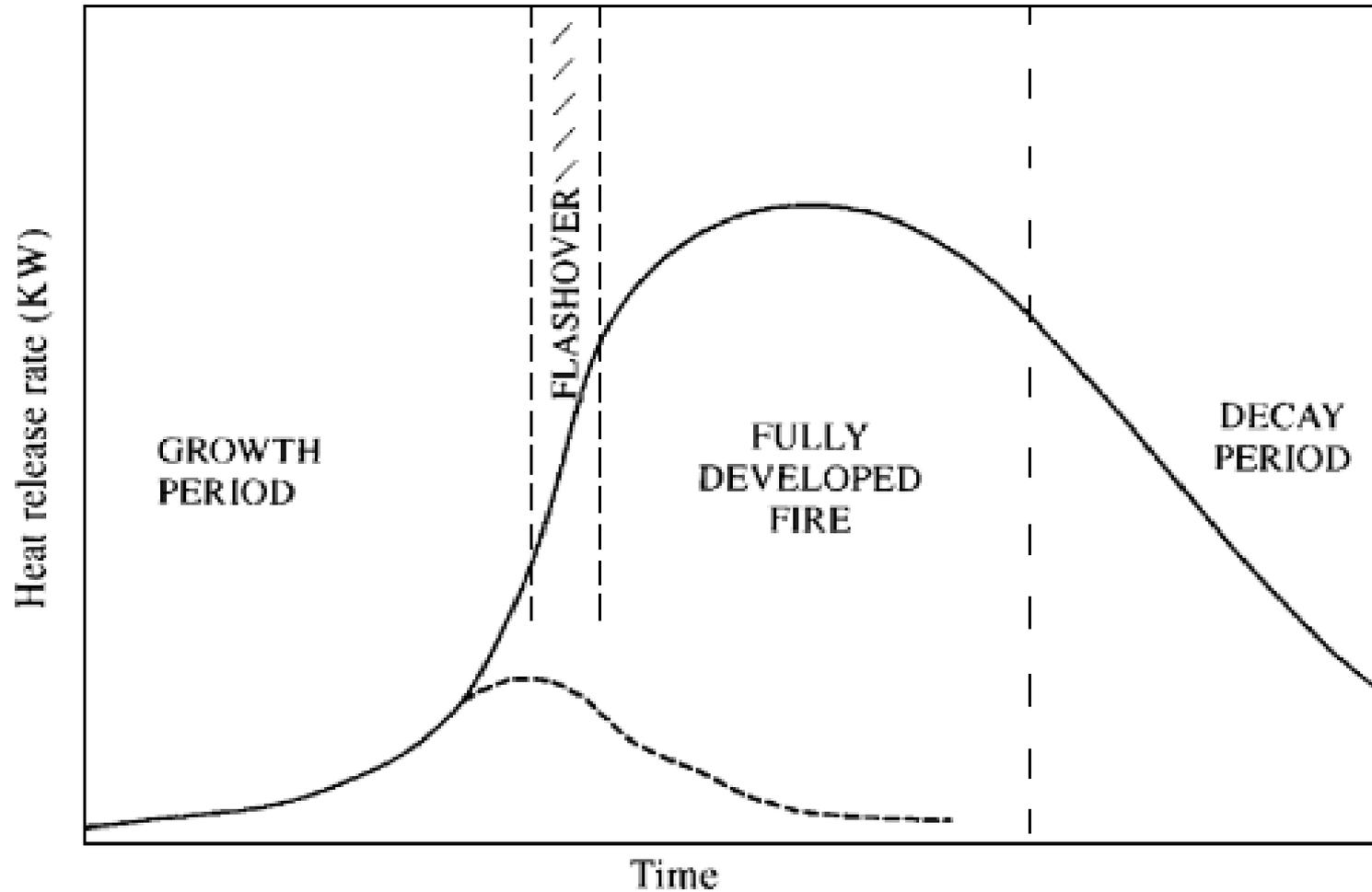
Incendios



Incendios



Incendios



Incendios



Incendios



Escenarios de incendio

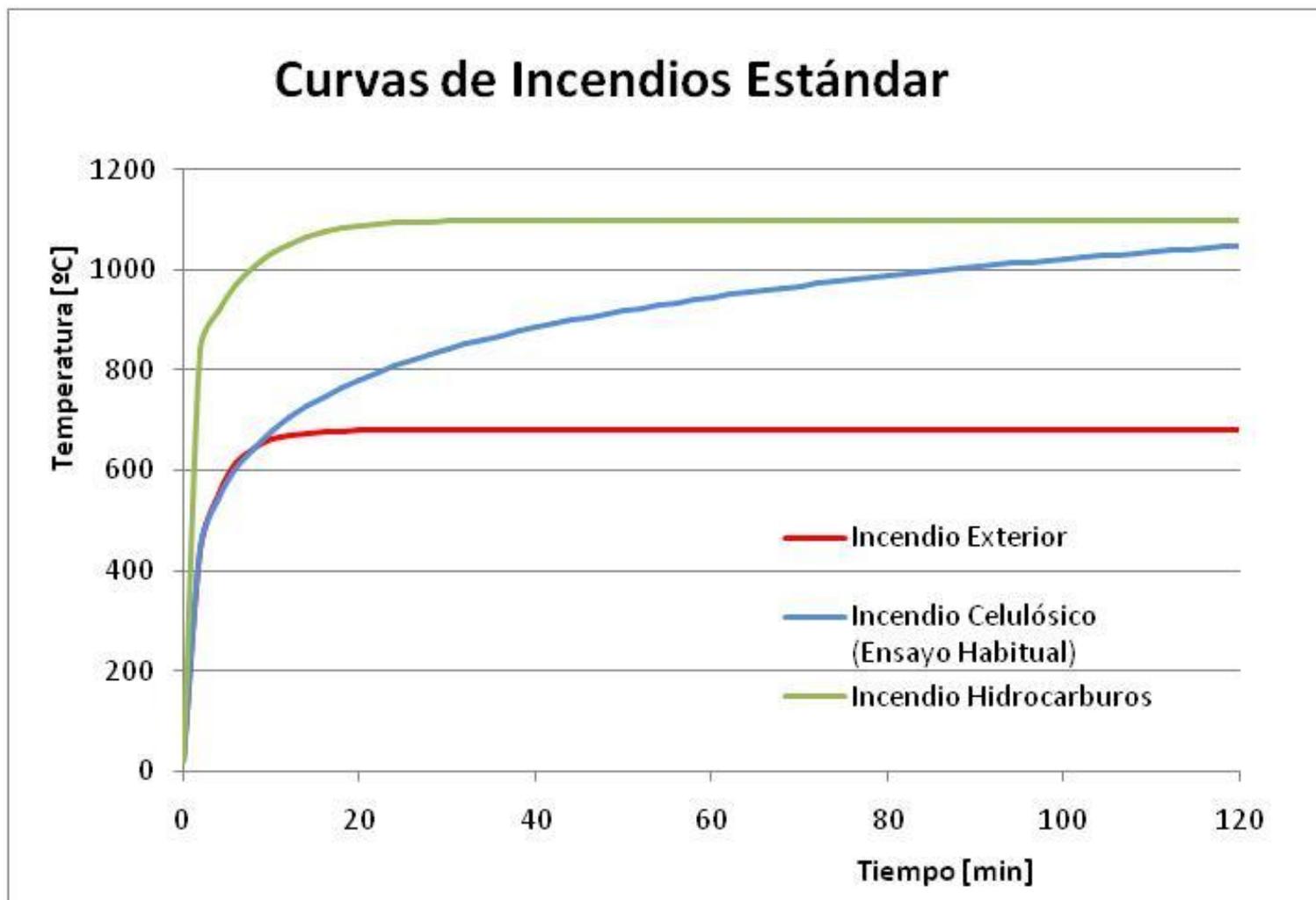
- Definir escenarios POSIBLES
- Mucho tiempo de análisis
- Se requieren múltiples herramientas y equipos multidisciplinario.
- Fuente de ignición.
- Tipo de combustible.
- Localización del incendio.
- Efectos de la geometría del recinto.
- Estado inicial de puertas y ventanas.
- Tiempo en el cual se abren puertas y ventanas.

Escenarios de incendio

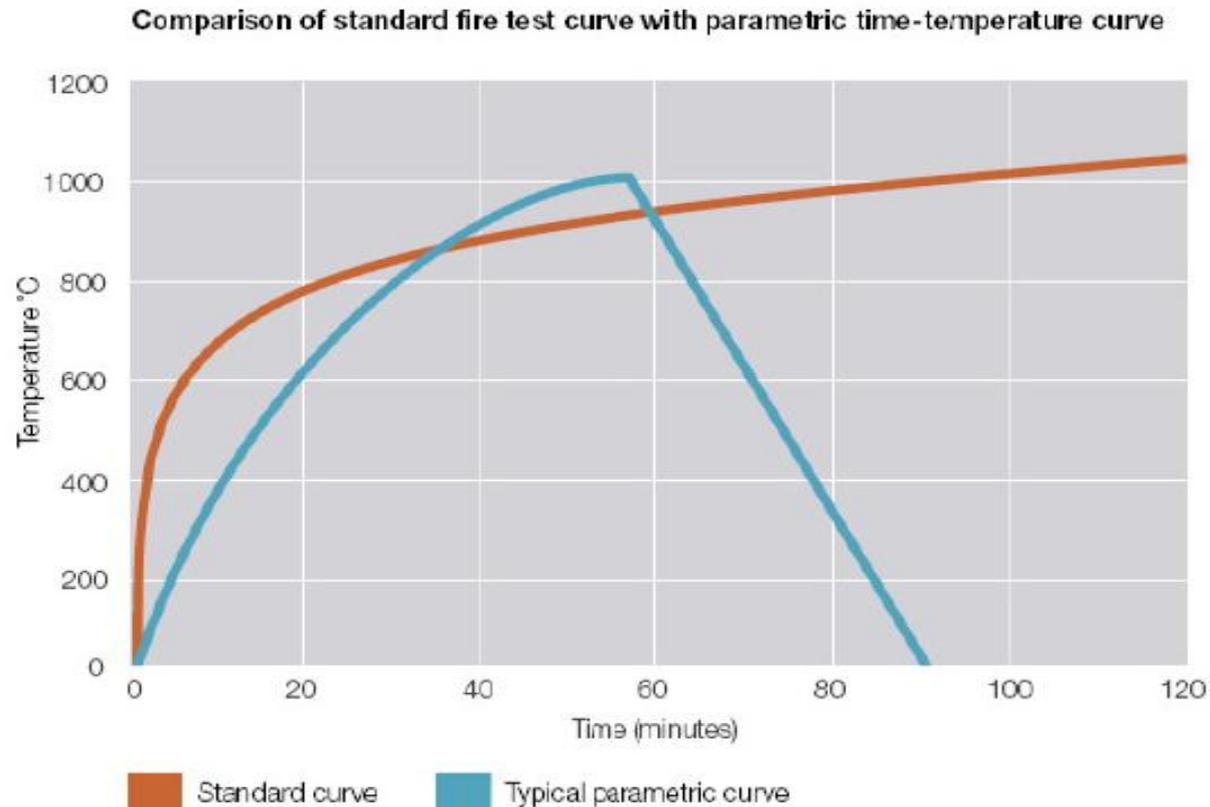
- Definir escenarios POSIBLES
- Mucho tiempo de análisis
- Se requieren múltiples herramientas y equipos multidisciplinario.
- Condiciones de ventilación (puertas, ventanas, calefacción, aire acondicionado, ventiladores, celosías).
- Tipo de construcción y materiales de revestimiento.
- Sistemas de extinción de incendios.
- Tipo de personas (discapacitadas, no videntes, distribución en el edificio, estado de conciencia, familiaridad con el recinto).



Escenarios de incendio

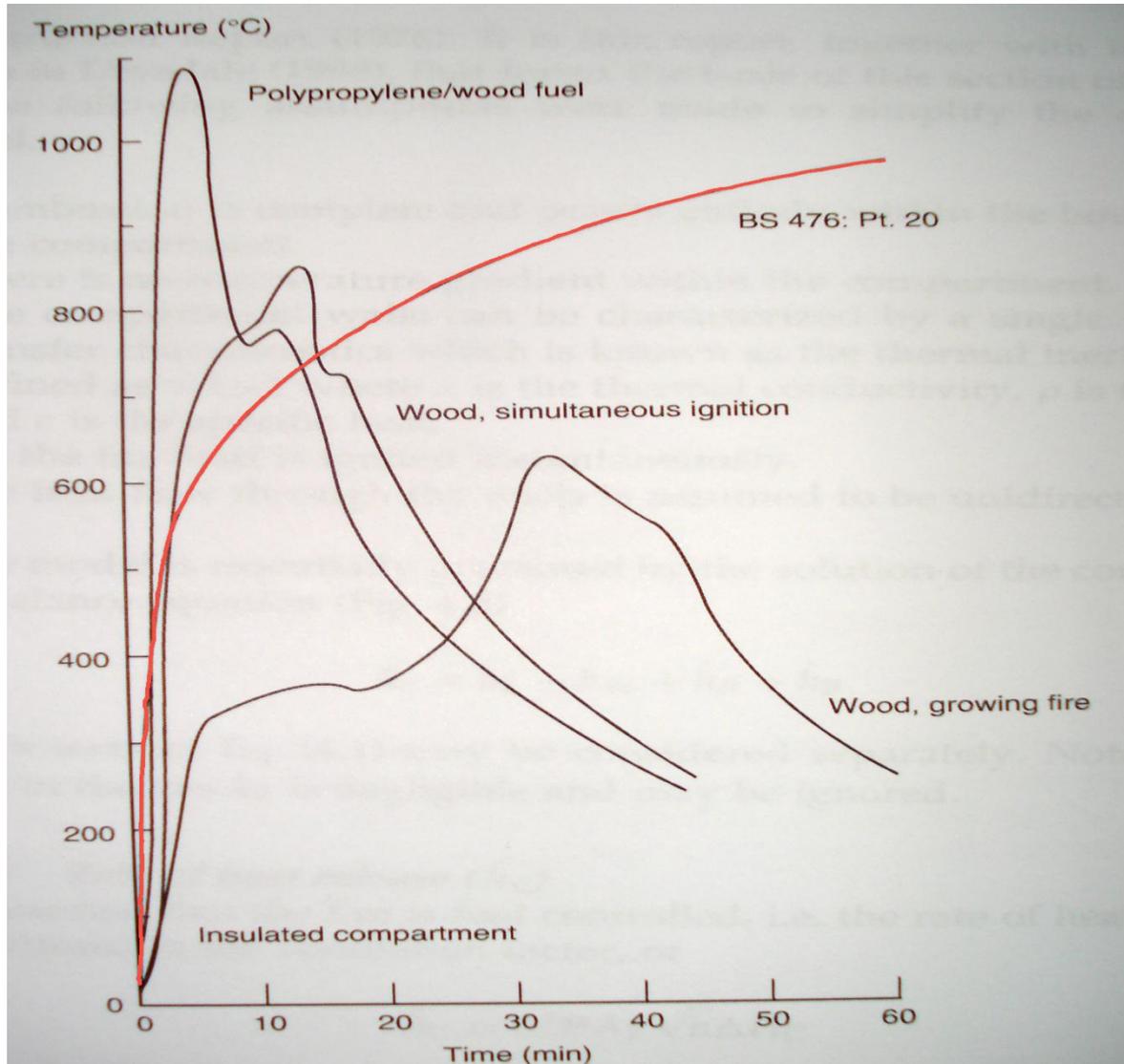


Escenarios de incendio



The standard fire curve represents a fully developed room fire. It does not account for fuel load. It does not account for ventilation. The natural fire curves offer a more realistic assessment.

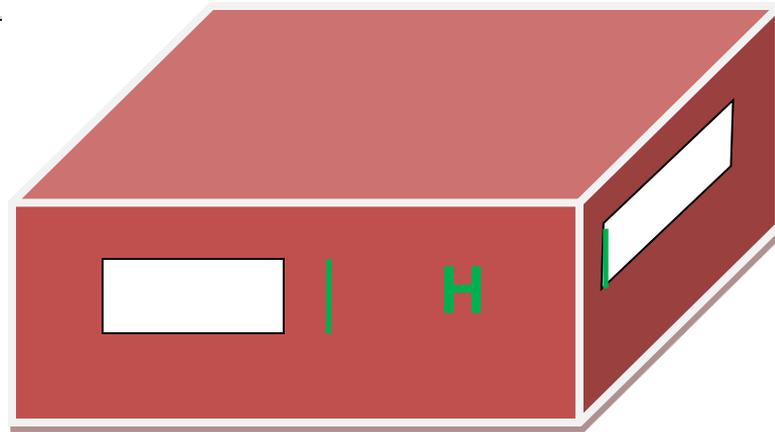
Escenarios de incendio



Escenarios de incendio

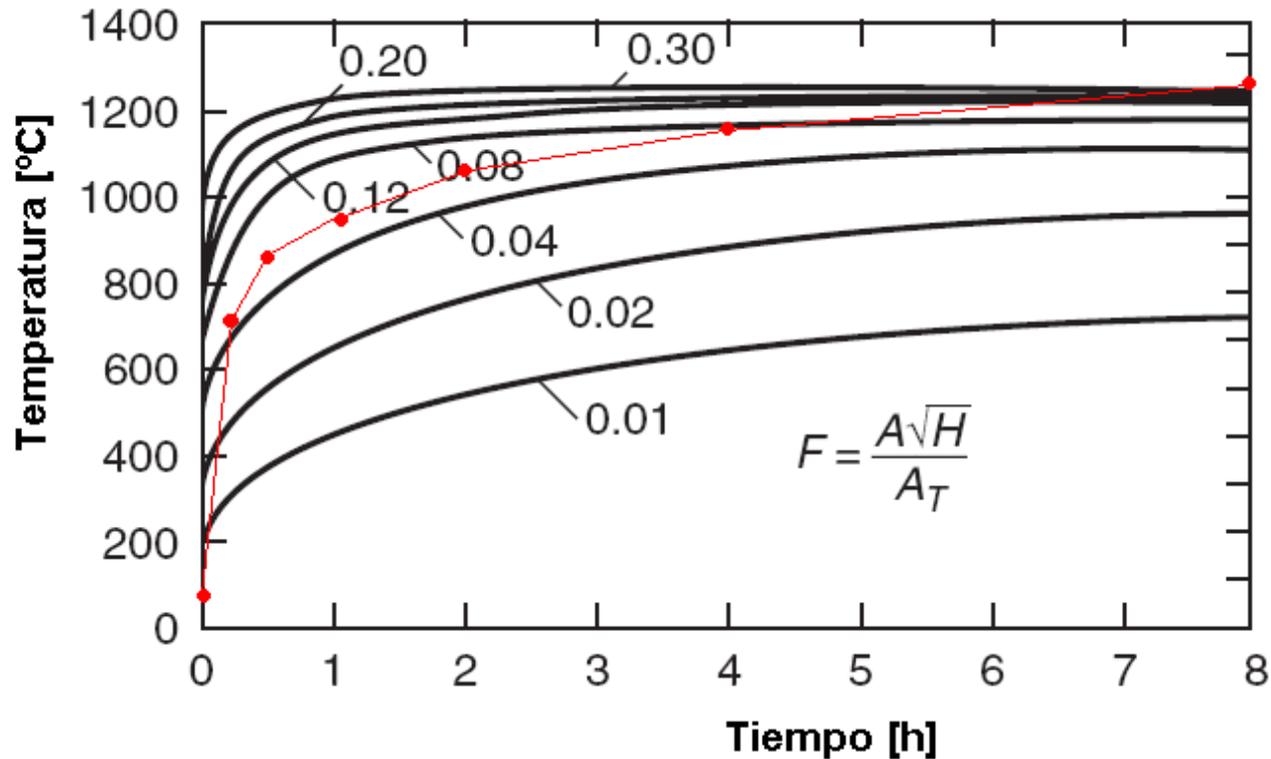
VENTILACIÓN

$$F = \frac{A\sqrt{H}}{A_T}$$



Escenarios de incendio

VENTILACIÓN

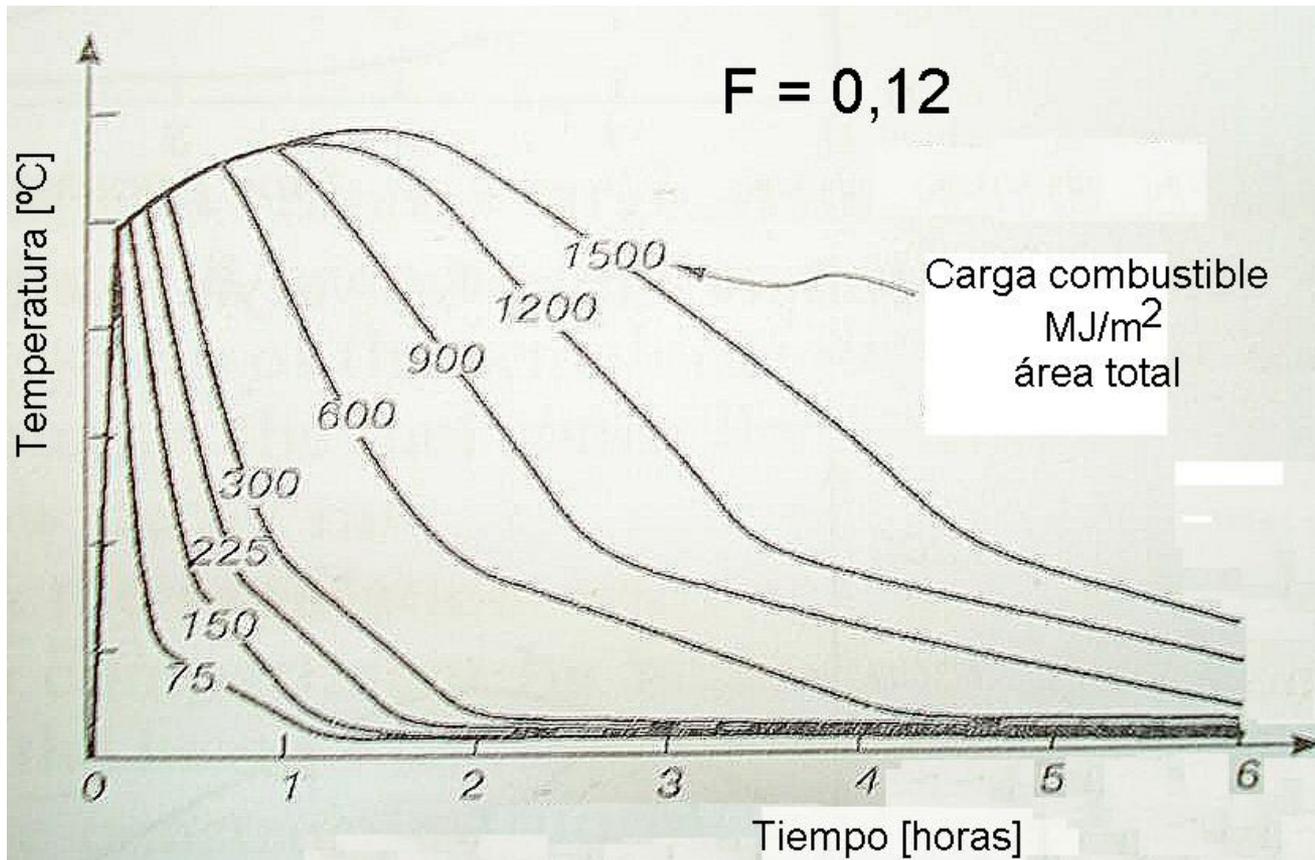


$$F = \frac{A\sqrt{H}}{A_T}$$

$$F = \frac{A\sqrt{H}}{A_T}$$

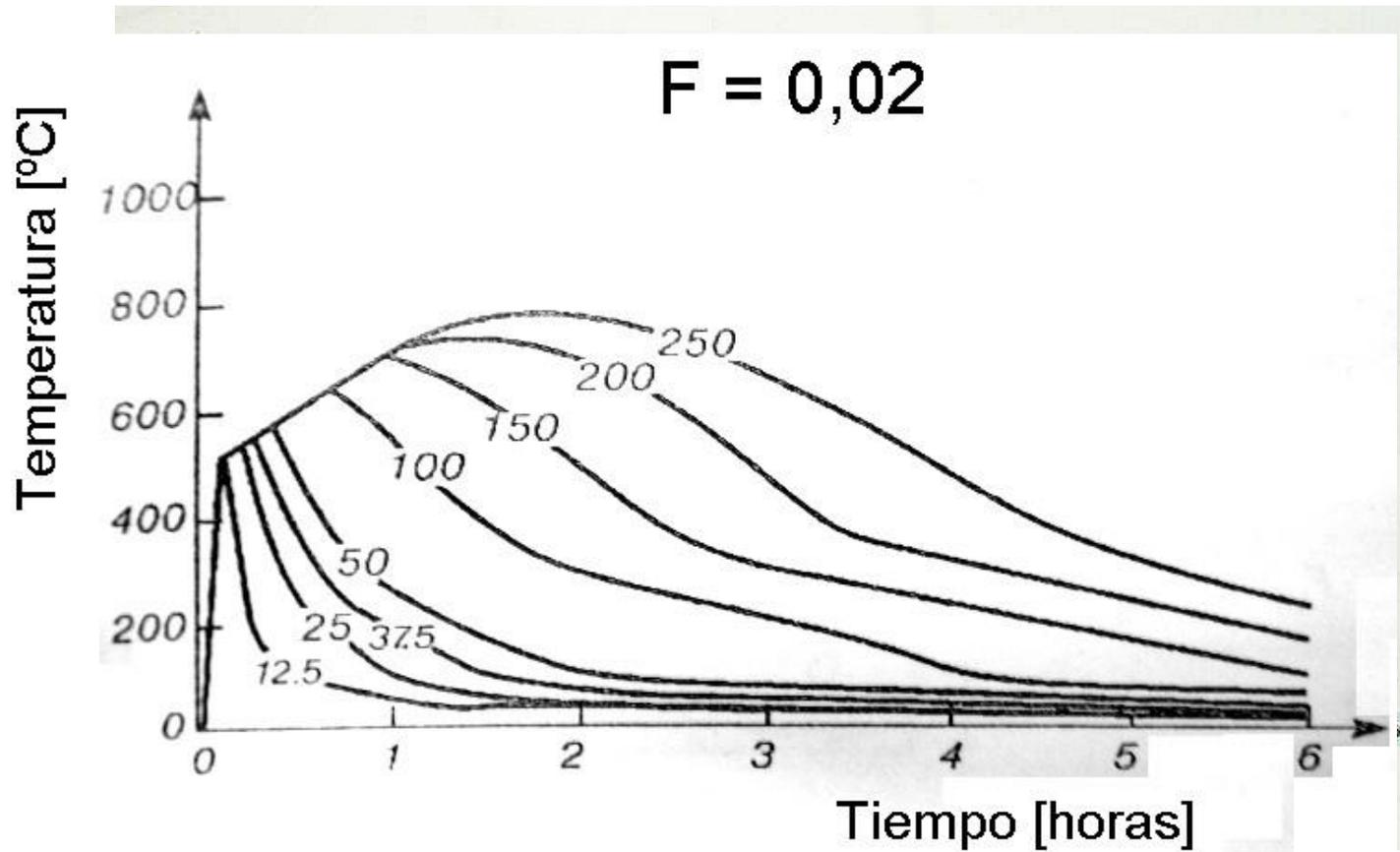
Escenarios de incendio

COMBUSTIBLE



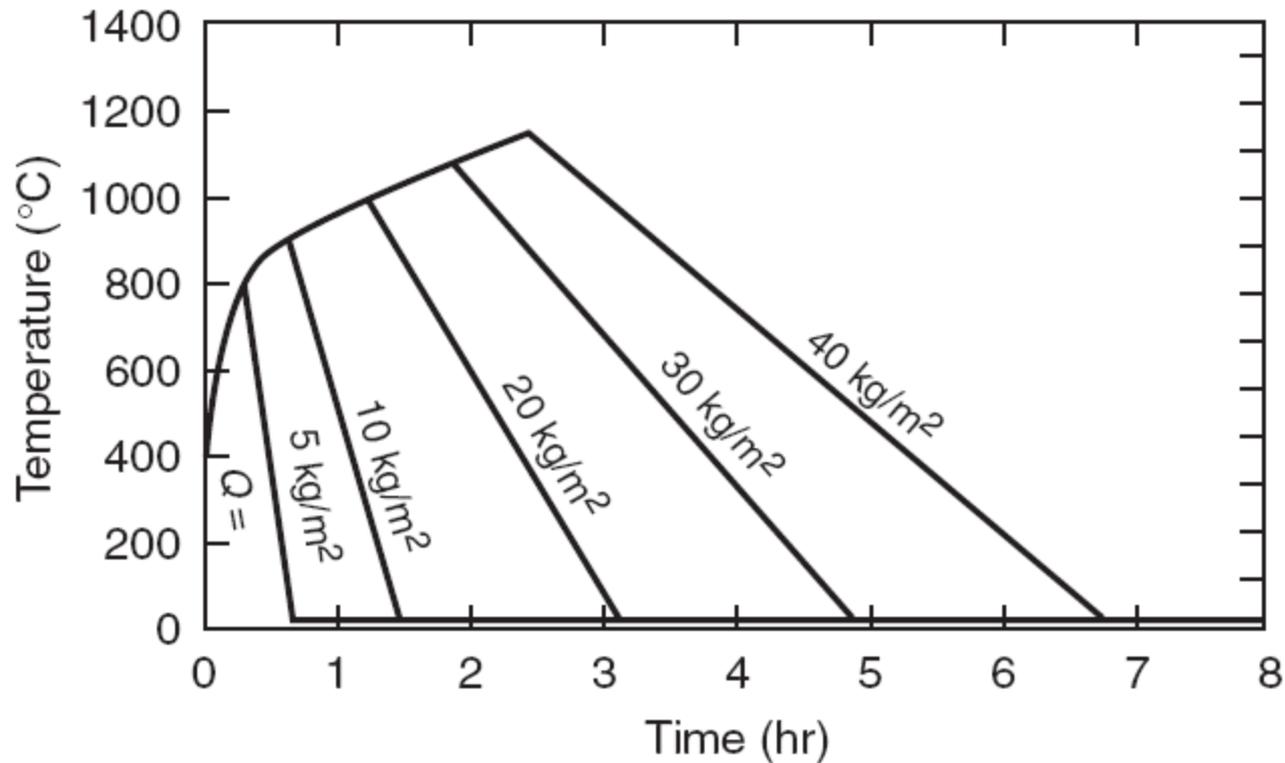
Escenarios de incendio

COMBUSTIBLE



Escenarios de incendio

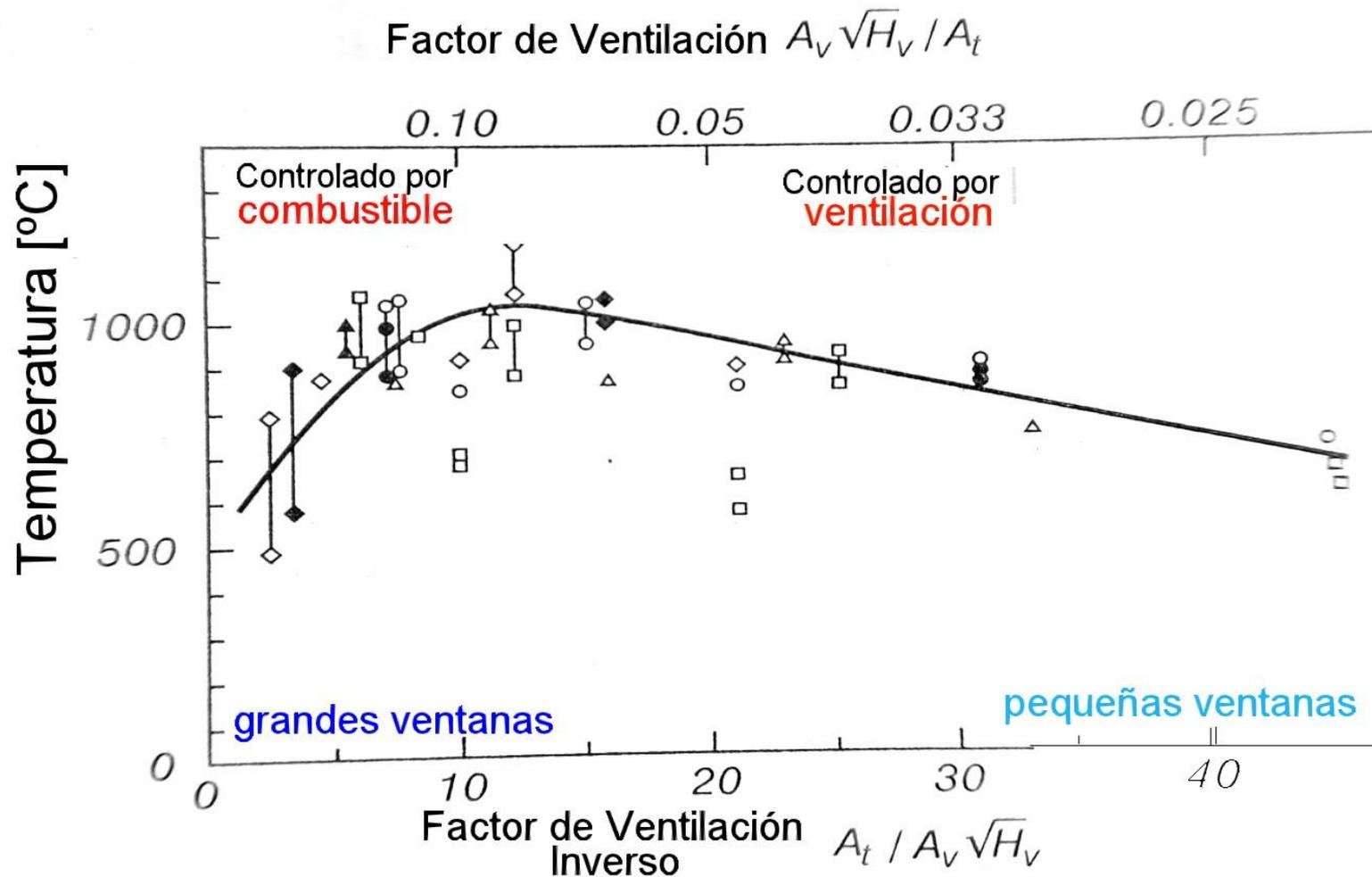
COMBUSTIBLE



Escenarios de incendio

COMBUSTIBLE

VENTILACIÓN



Escenarios de incendio

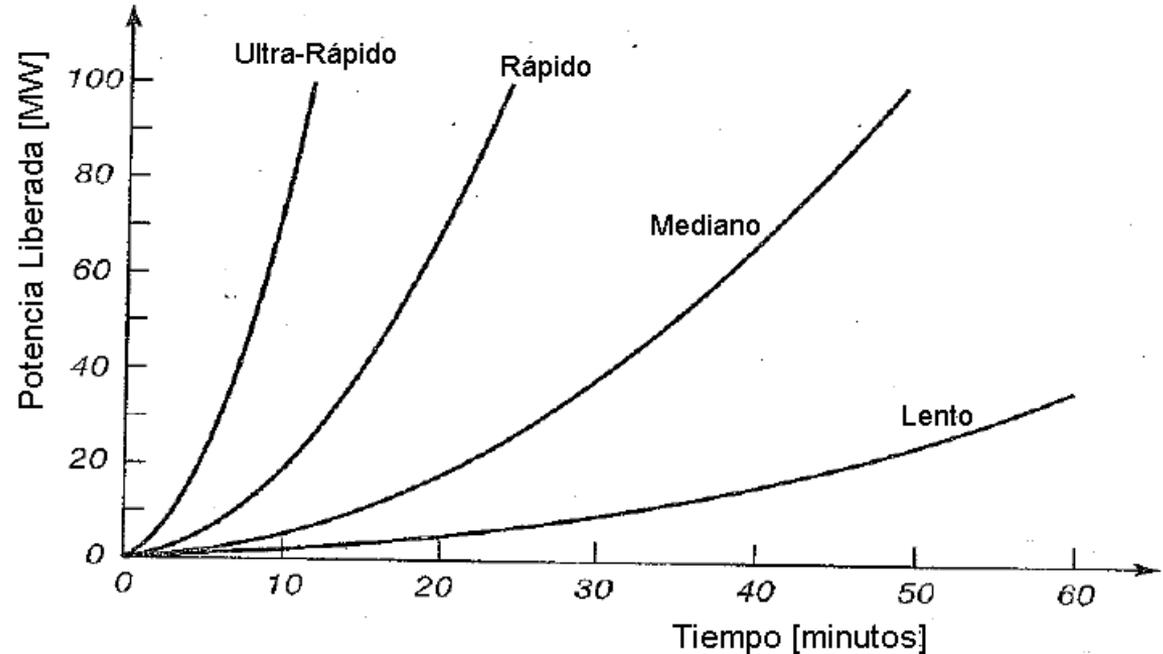
•Productos de madera densamente empacados

•Muebles de madera sólida, escritorios.
•Pequeños objetos plásticos.

•Algunos muebles tapizados
•Pallets en altura
•Cartón sobre pallets

•La mayoría de los muebles tapizados
•Materiales plásticos apilados
•Muebles de madera de bajo espesor

TIPO DE COMBUSTIBLE



Escenarios de incendio

CURVAS BFD

- Modelo de ajuste de incendios.
- Se ajusta a casi todos los incendios posibles
- Considera casi todos los parámetros.
 - Tipo de combustible (coeficiente de pirólisis).
 - Aislación del recinto.
 - Ventilación.
 - Cantidad de combustible.

$$T = T_a + T_m e^{-(\log t - \log t_m)^2 / s_c}$$

T_a = Temperatura ambiente

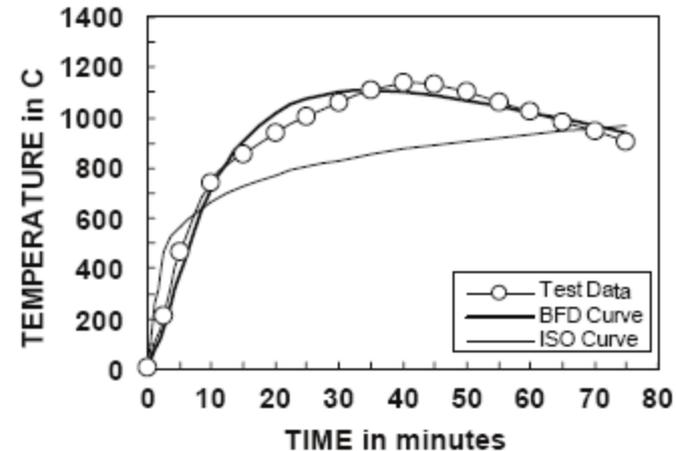
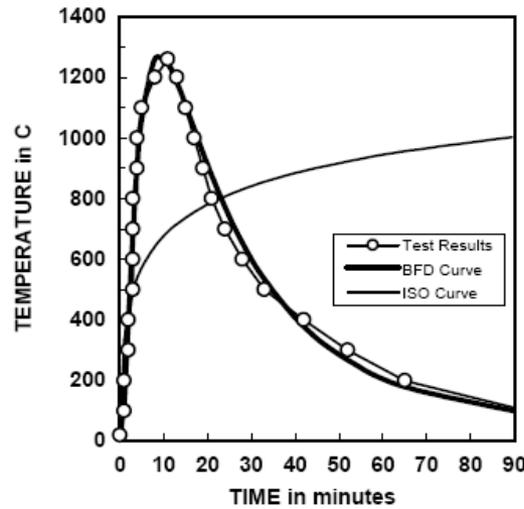
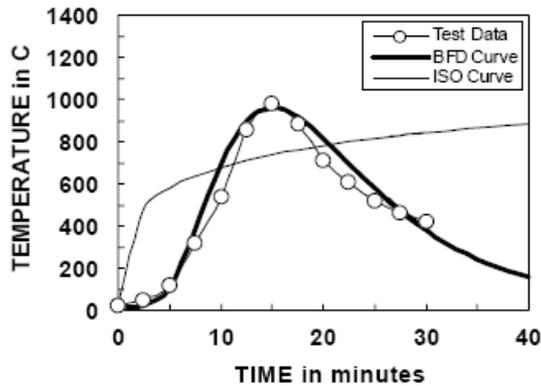
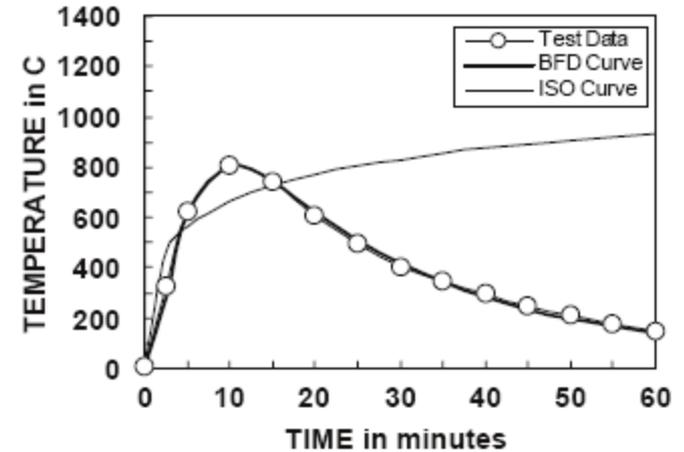
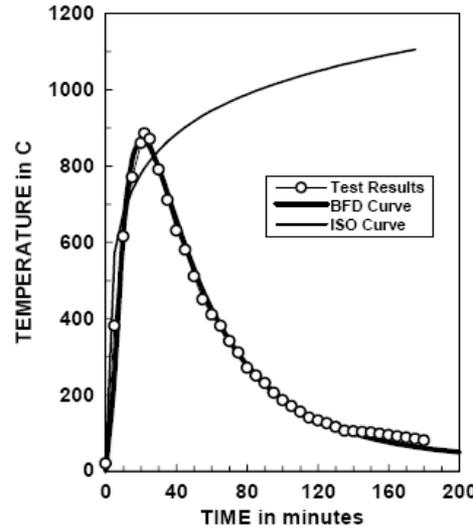
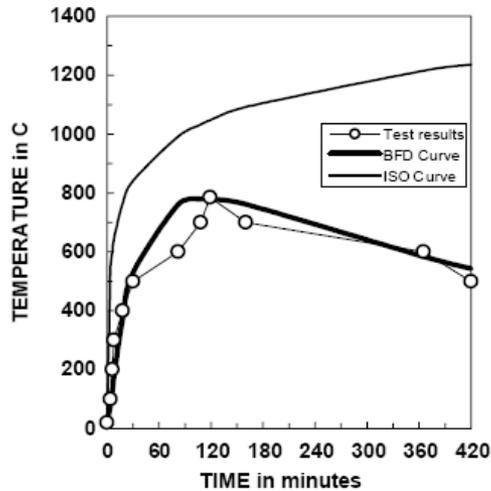
T_m = Temperatura máxima

t_m = tiempo en que ocurre T_m

s_c = Constante de forma

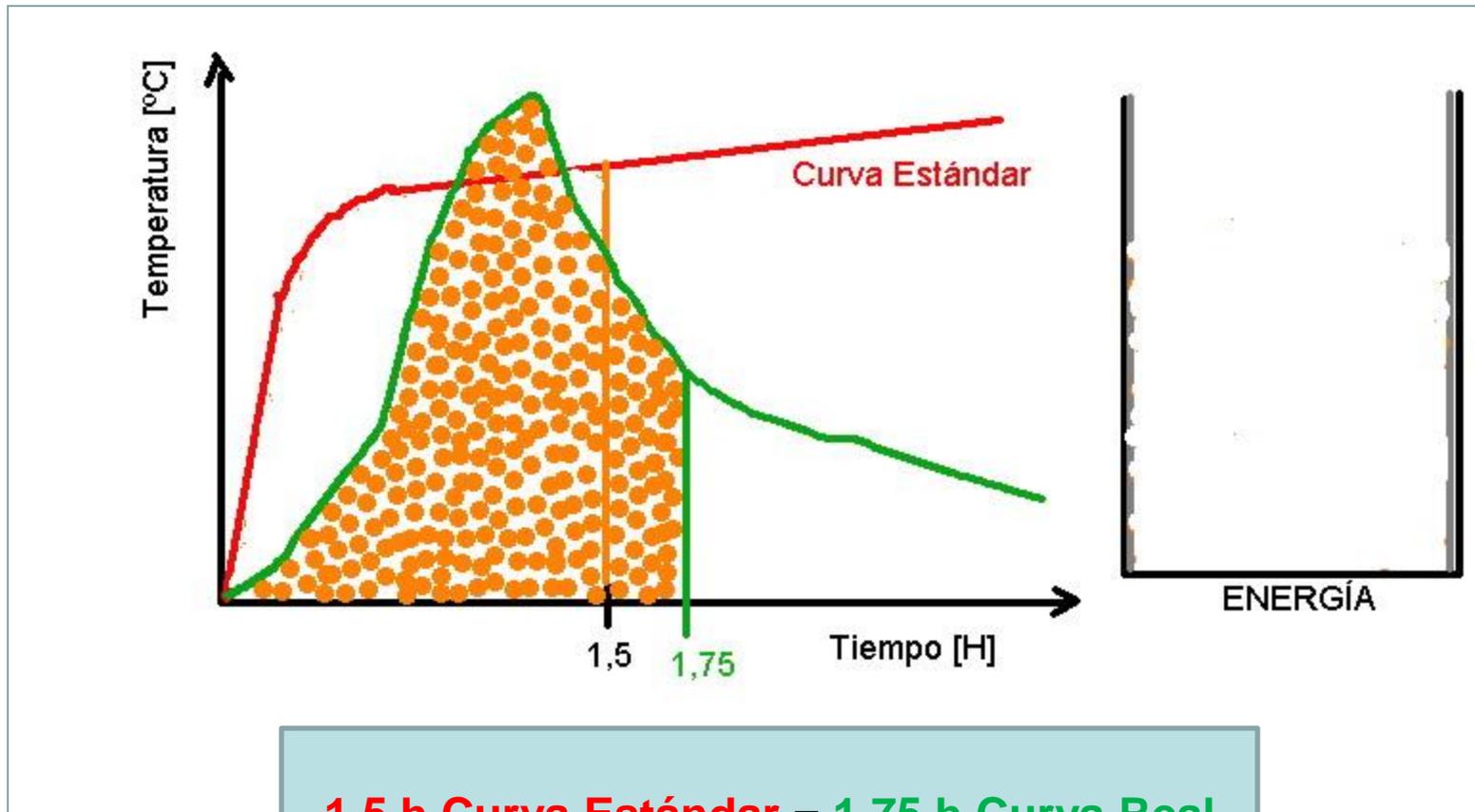
Escenarios de incendio

CURVAS BFD



Escenarios de incendio

COMPARACIÓN DE INCENDIOS



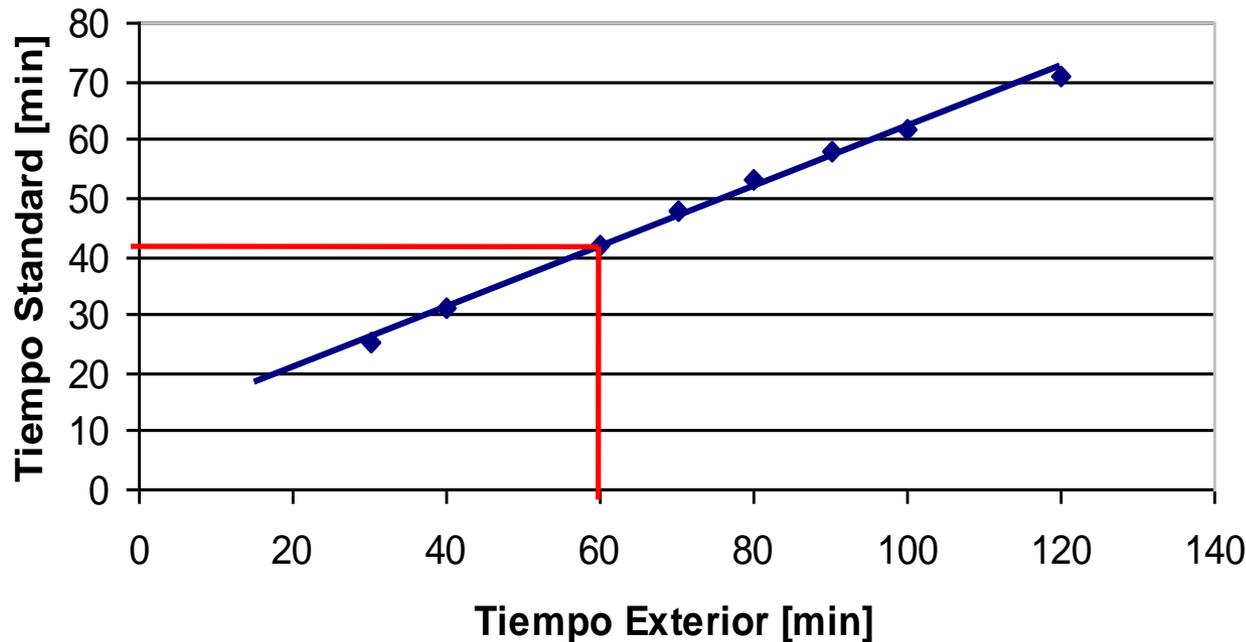
1,5 h Curva Estándar = 1,75 h Curva Real

Escenarios de incendio

COMPARACIÓN DE INCENDIOS

Curvas de Incendios Estándar

Correlación Tiempo Exterior v/s Tiempo Standard

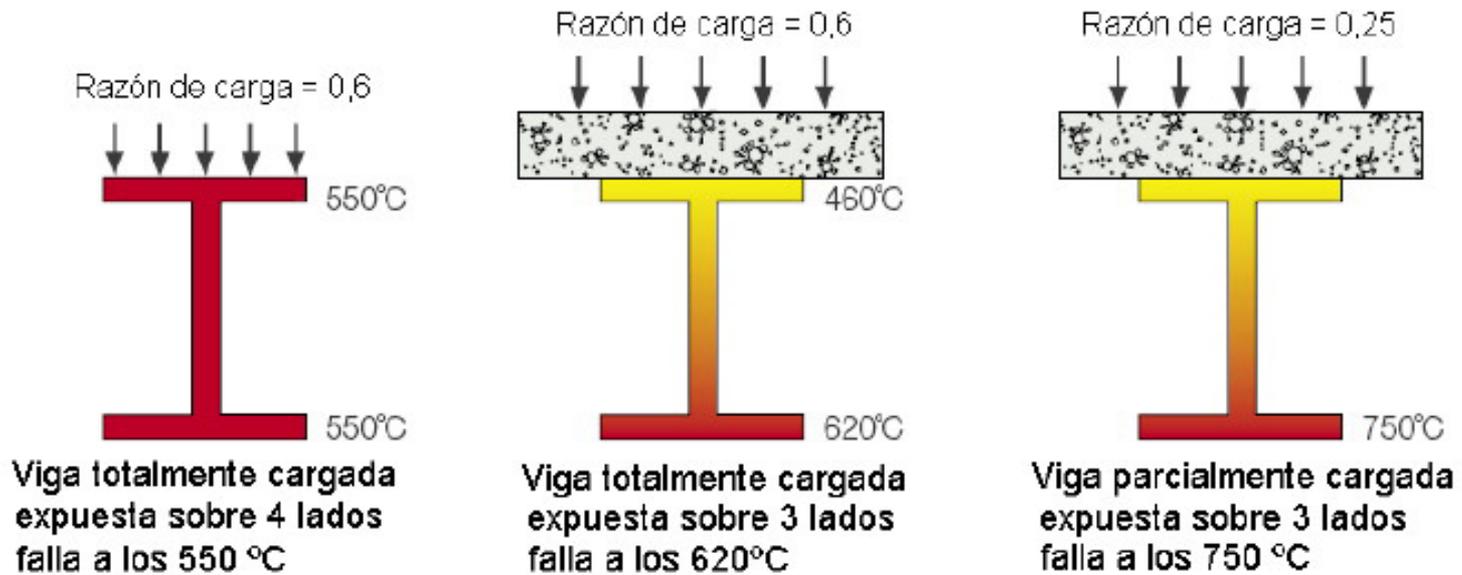


$$y = 0,5147x + 10,793$$
$$R^2 = 0,9956$$

- ◆ t ext v/s t st
- Lineal (t ext v/s t st)

Escenarios de incendio

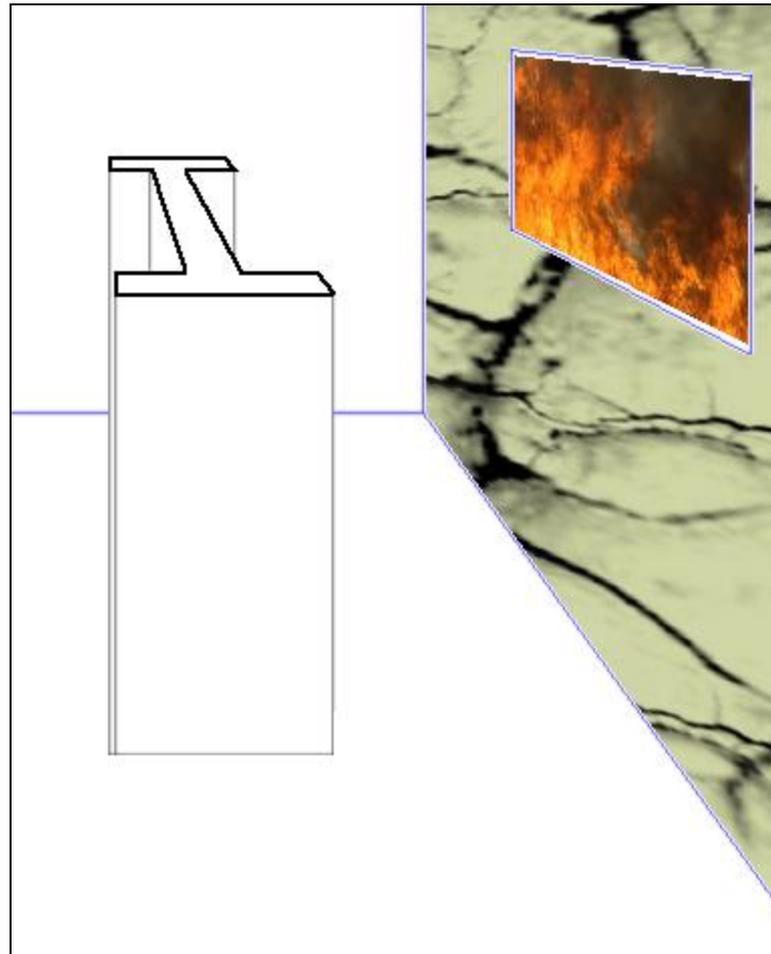
FALLA O COLAPSO



Efecto del perfil de temperatura y la carga sobre la temperatura de falla

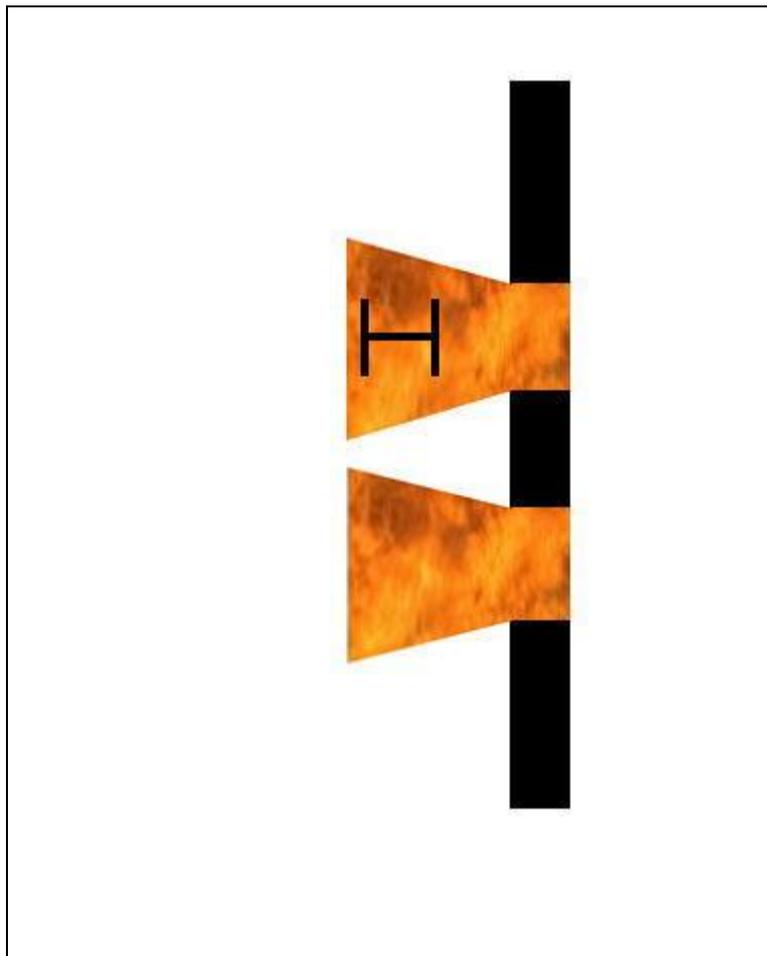
Escenarios de incendio

PERFILES EXTERIORES



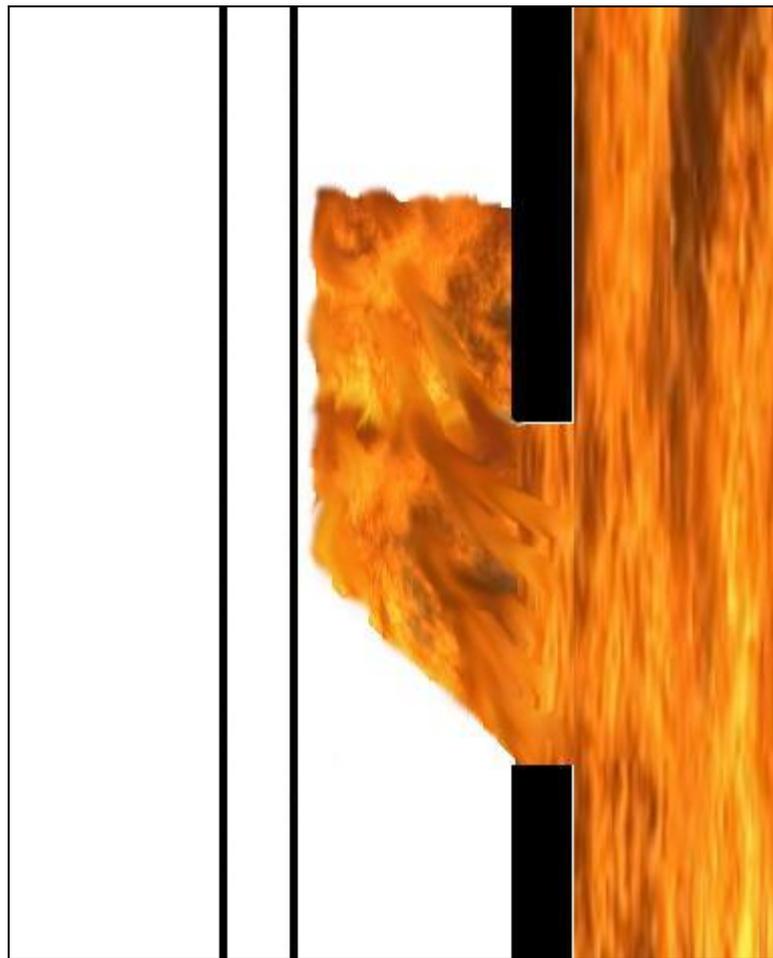
Escenarios de incendio

PERFILES EXTERIORES



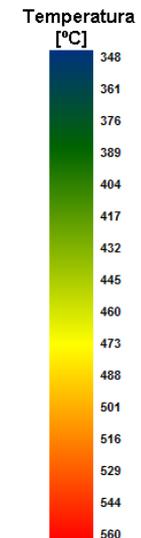
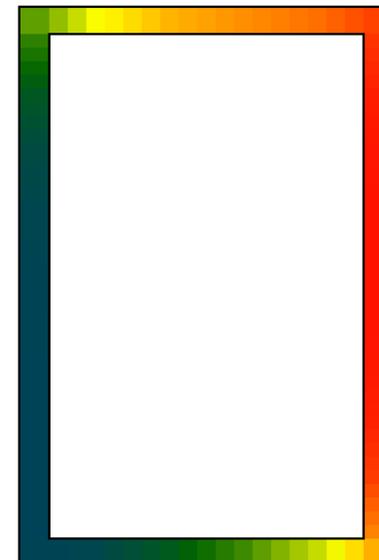
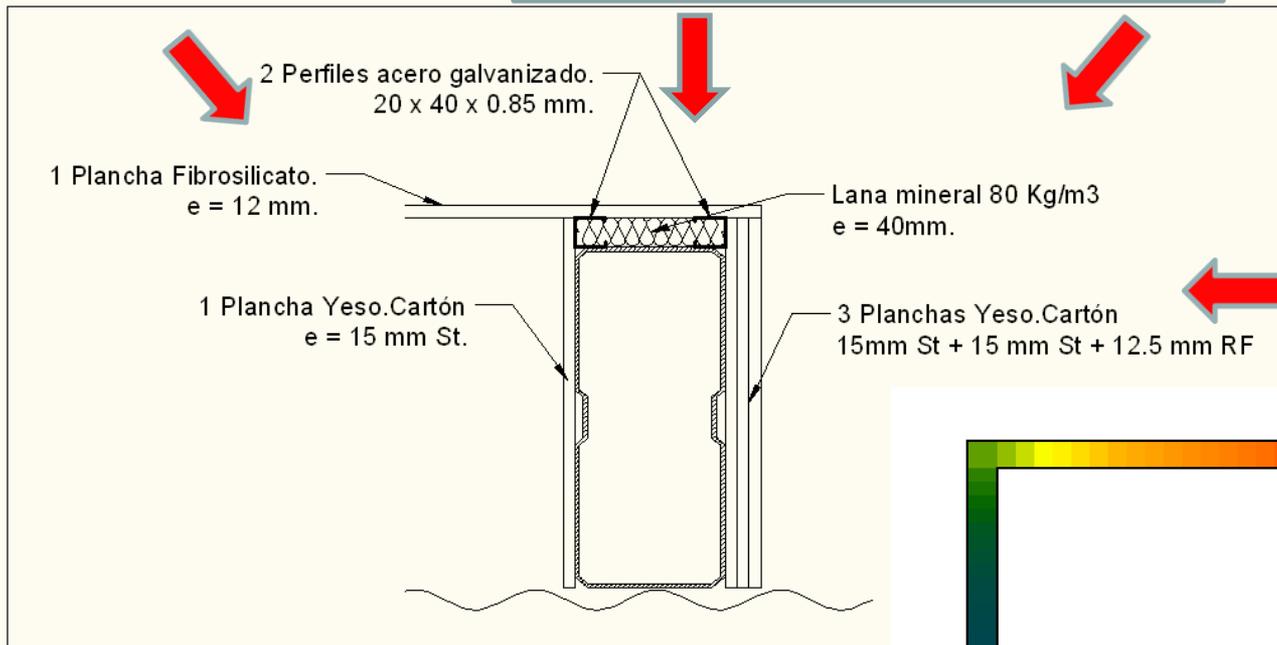
Escenarios de incendio

PERFILES EXTERIORES



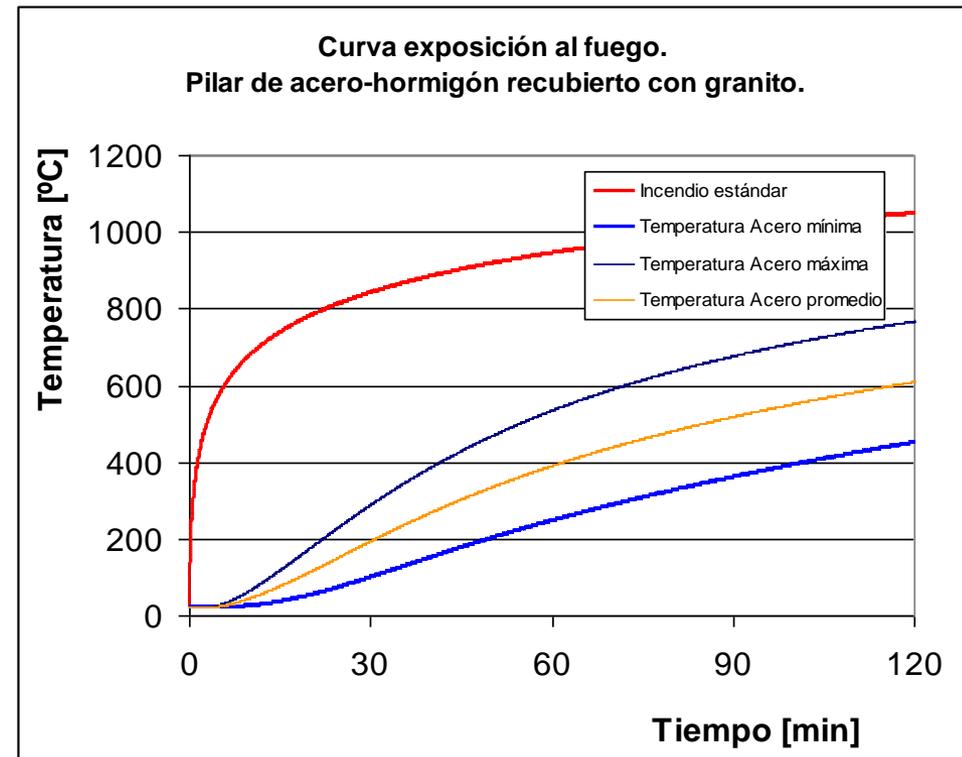
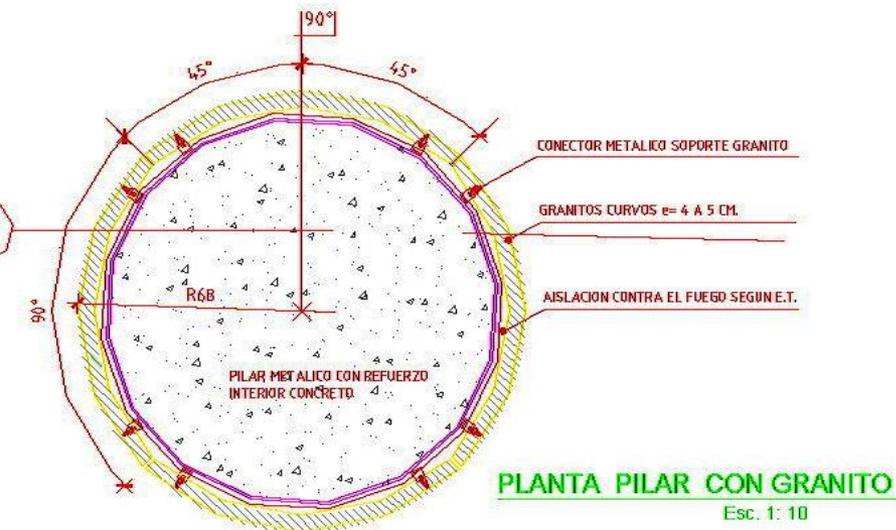
Escenarios de incendio

SIMULACIONES CON DIFERENCIAS FINITAS



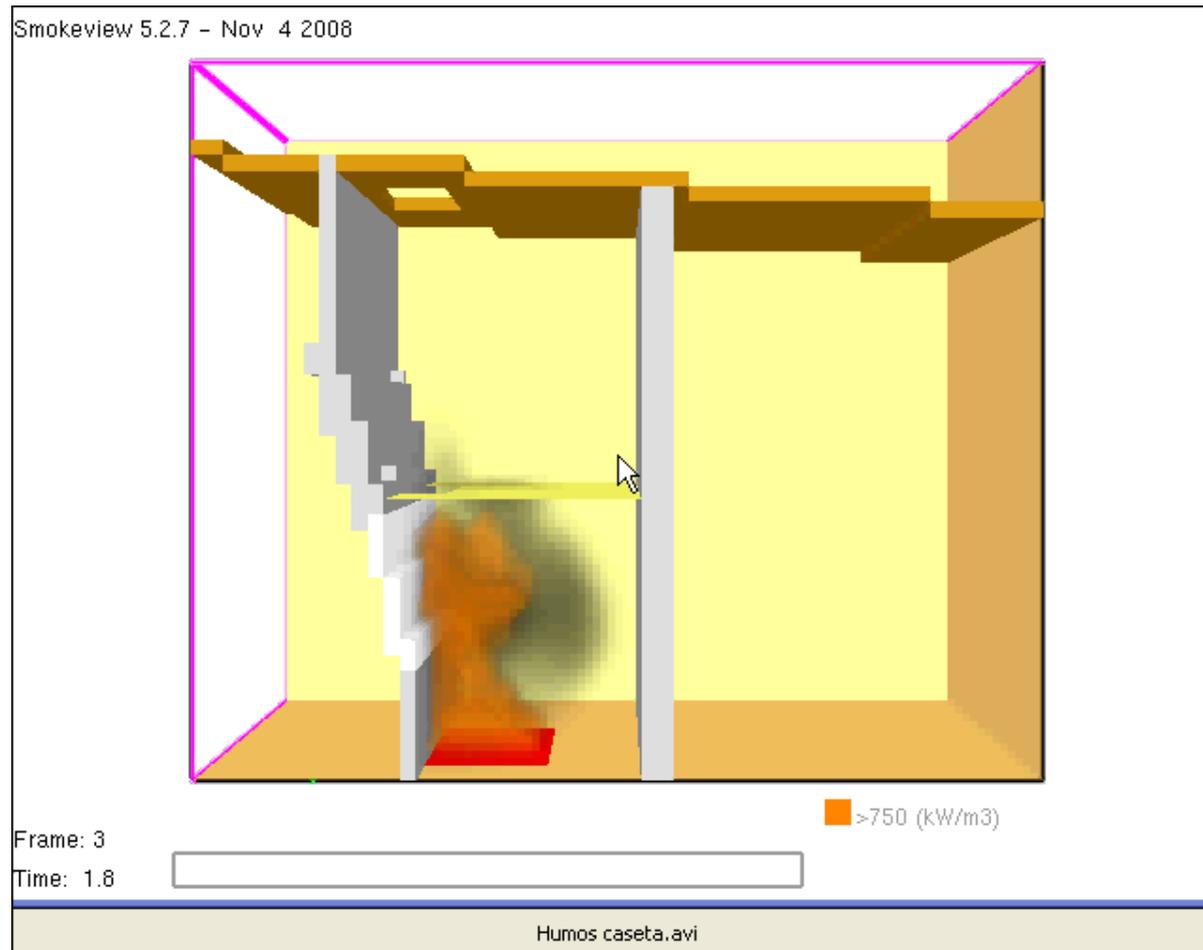
Escenarios de incendio

SIMULACIONES CON DIFERENCIAS FINITAS



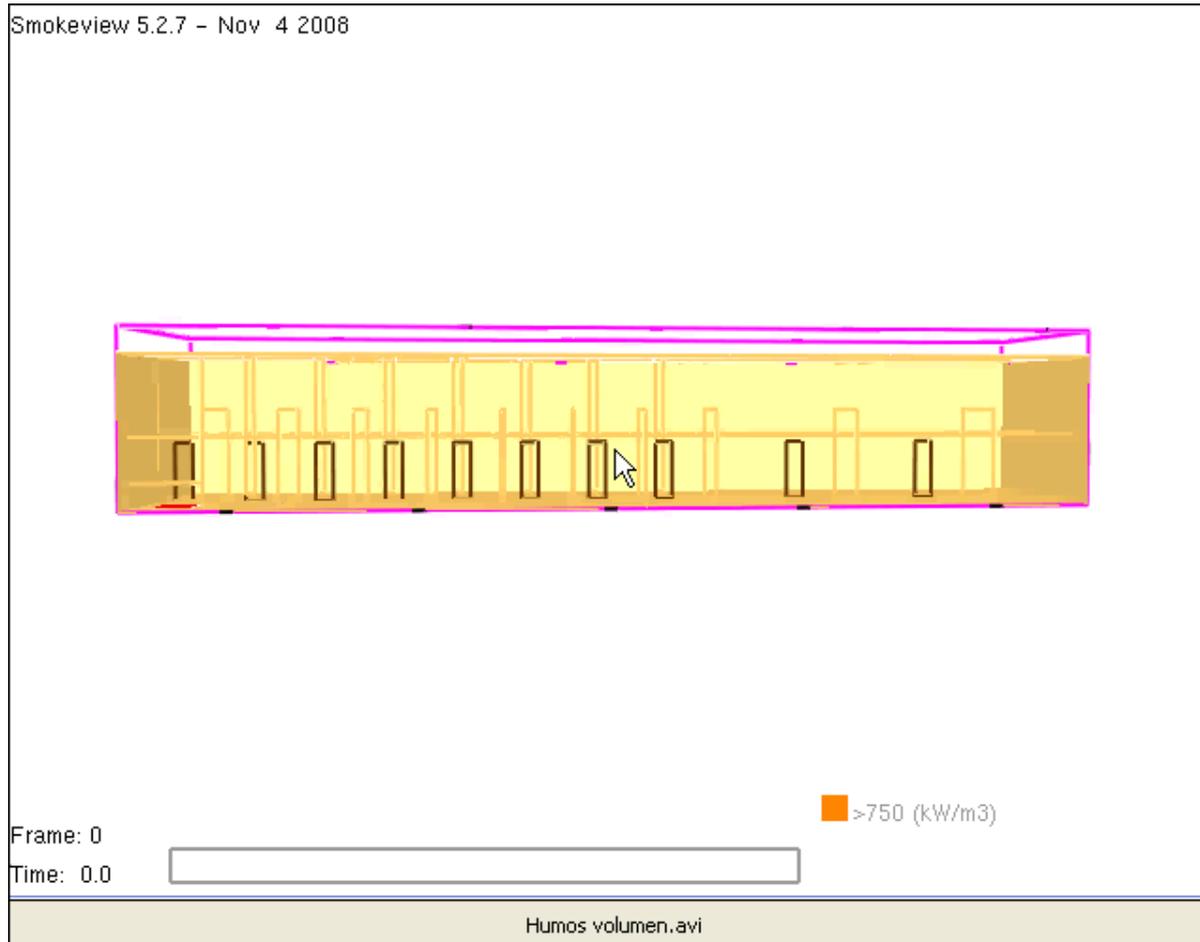
Escenarios de incendio

SIMULACIONES 3D



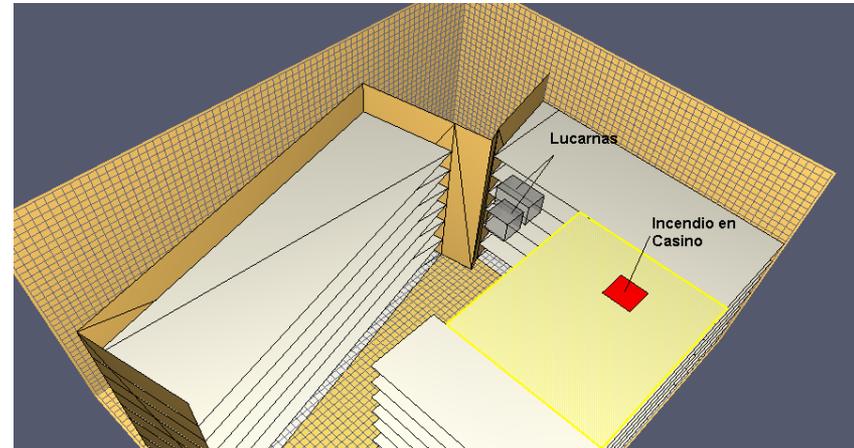
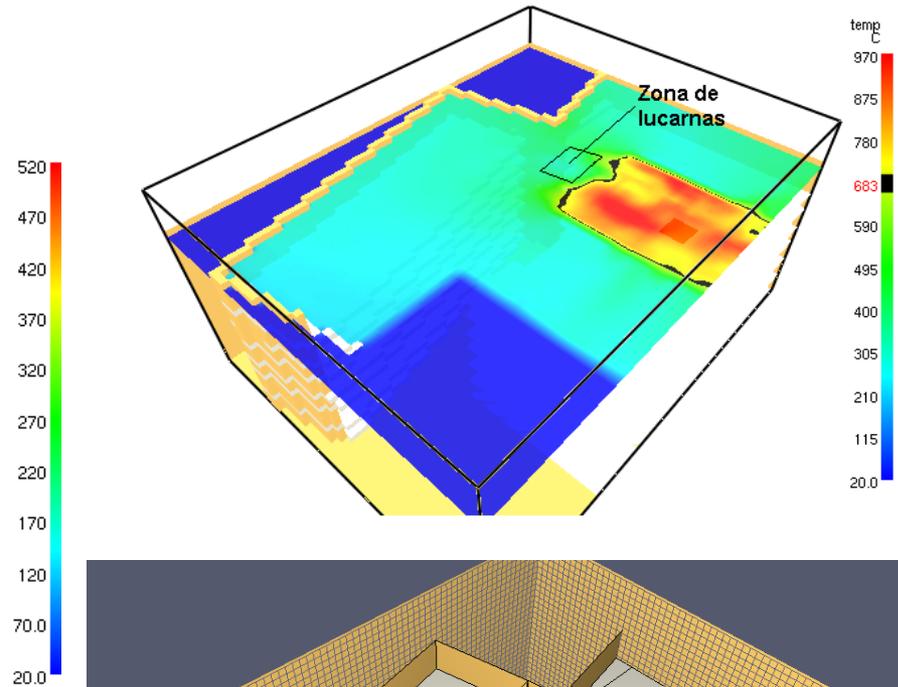
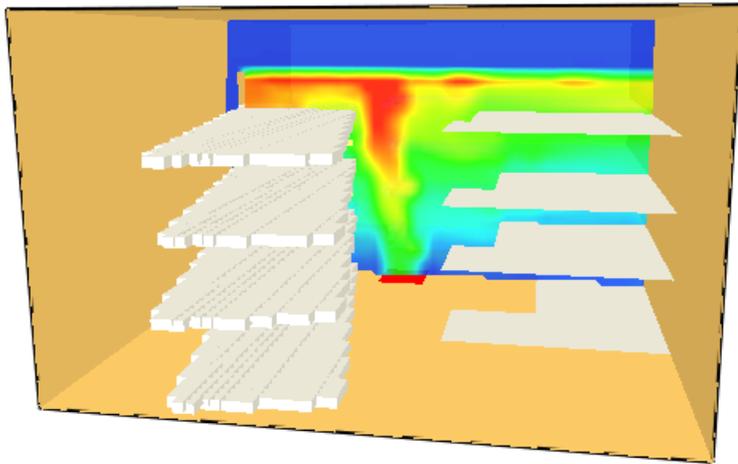
Escenarios de incendio

SIMULACIONES 3D



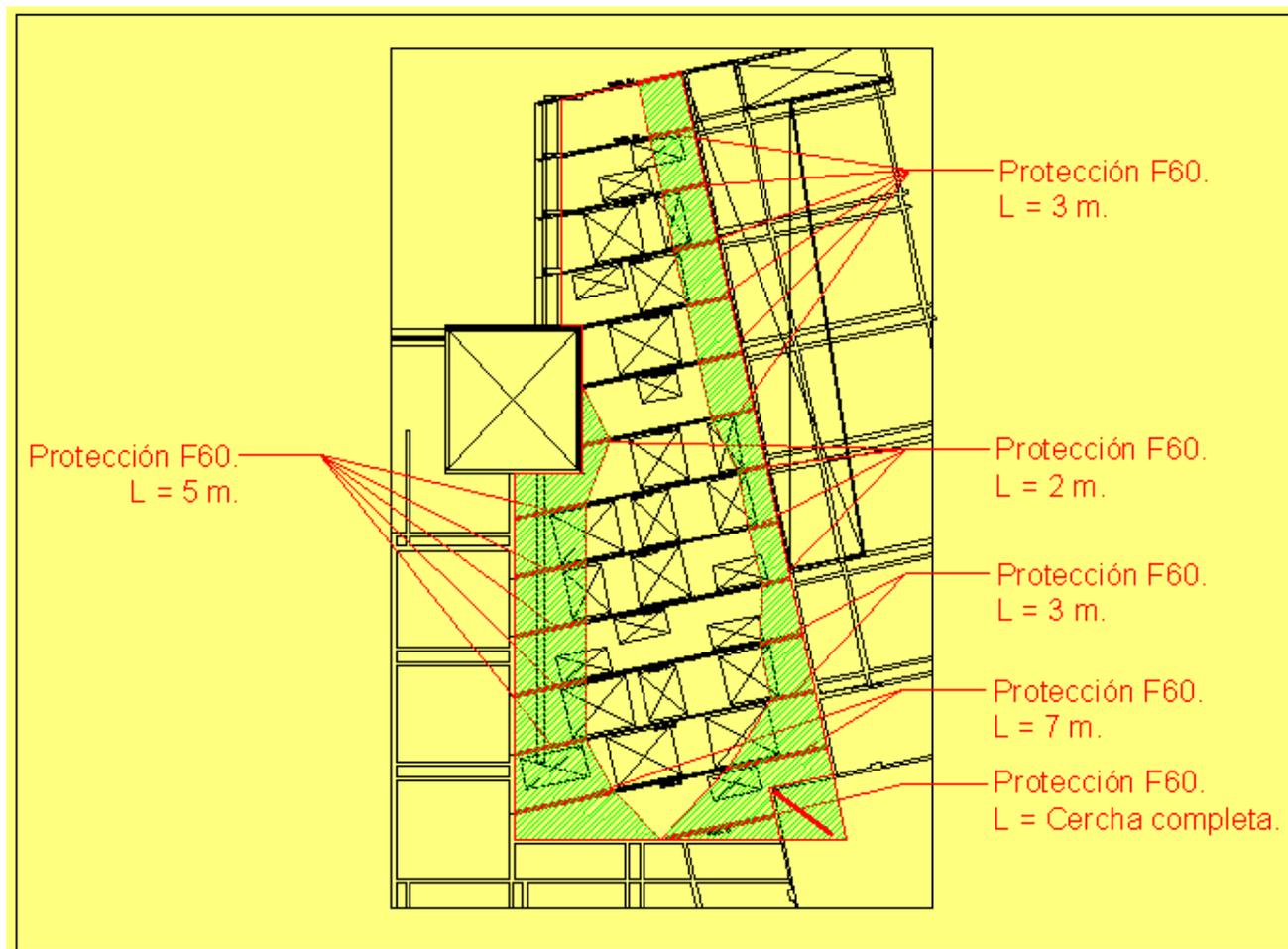
Escenarios de incendio

SIMULACIONES 3D



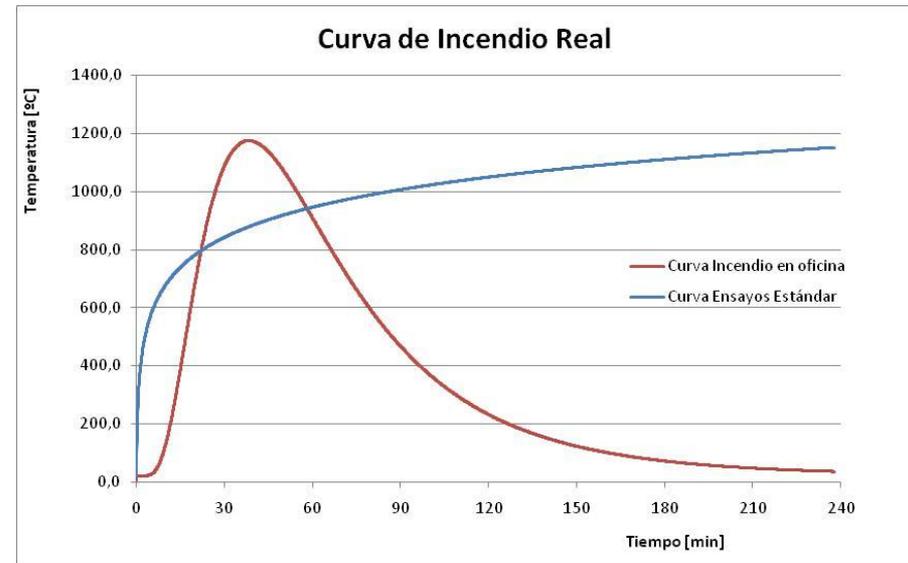
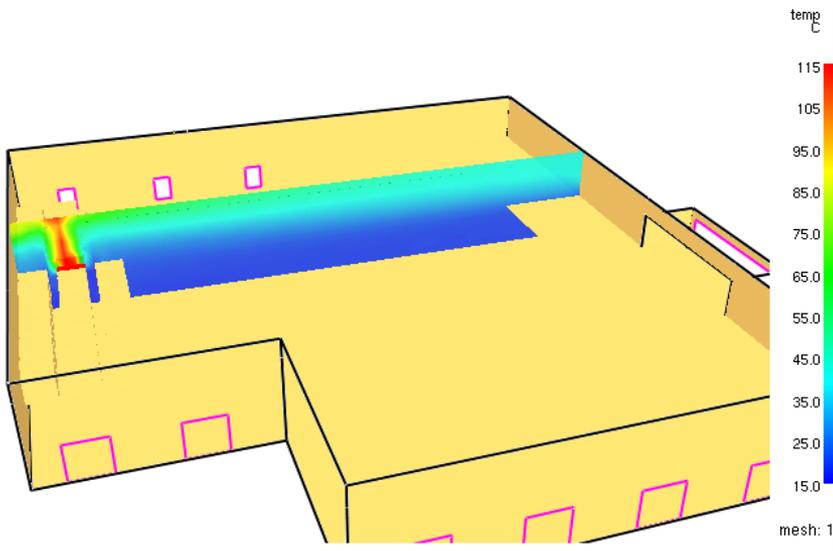
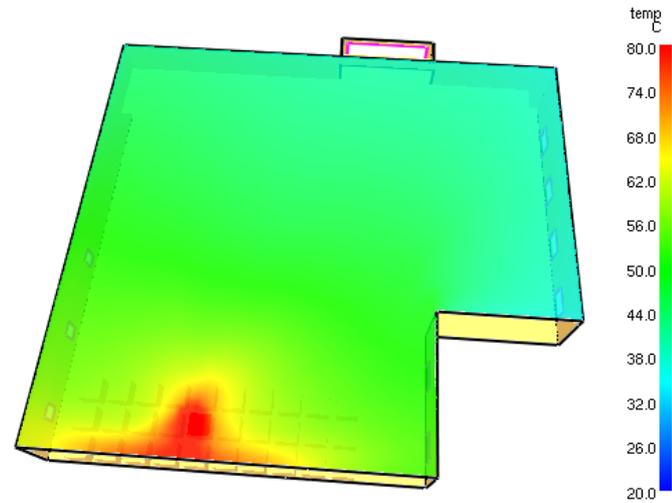
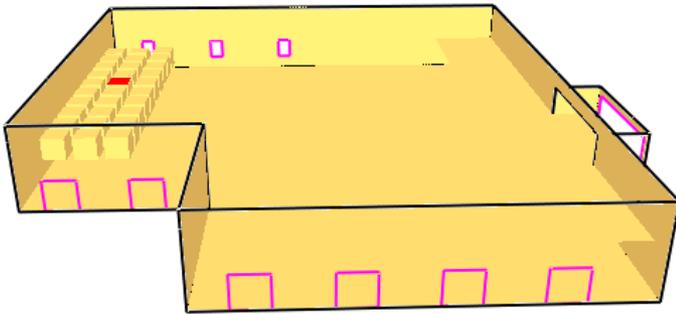
Escenarios de incendio

SIMULACIONES 3D



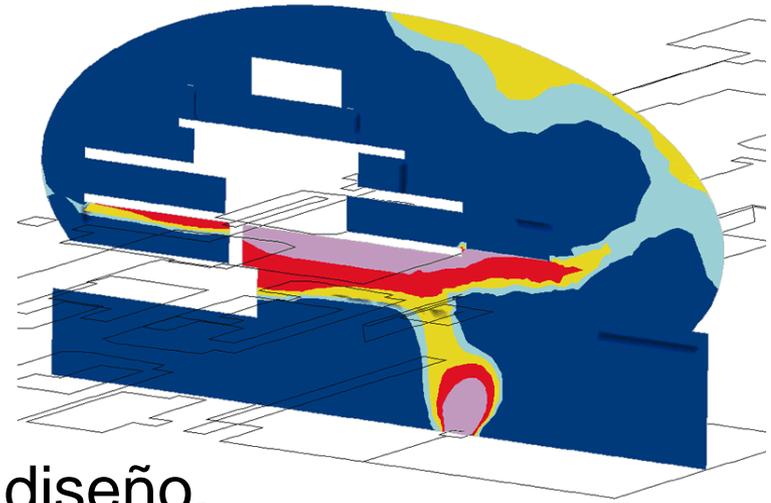
Escenarios de incendio

SIMULACIONES 3D



Conclusiones

- I.S.C.I. es
 - Multidisciplinaria.
 - Desarrollo reciente.
 - Compañías de seguro.
 - Múltiples herramientas de diseño.
 - Diseño prestacional v/s Ordenanza.
 - DESASTRES.



CI57B

- INCENDIOS COMPARTIMENTOS
- TRANSFERENCIA DE CALOR
- INCENDIOS REALES
- FÍSICOQUÍMICA DEL FUEGO
- COMPORTAMIENTO AL FUEGO
- CALENTAMIENTO DE ESTRUCTURAS
- RESISTENCIA AL FUEGO
 - HORMIGÓN
 - ACERO
 - MADERA
- MODELACIÓN CFD – DISEÑO PRESTACIONAL

MIGUEL ÁNGEL PÉREZ ARIAS

Ingeniería Seguridad Contra Incendios

IDIEM – Universidad de Chile

miguel.perez@idiem.cl – 978 07 70

Idiem
UN SIGLO DE CONFIANZA Y RESPALDO

