

# **Formación en la lucha contra incendios y humo**



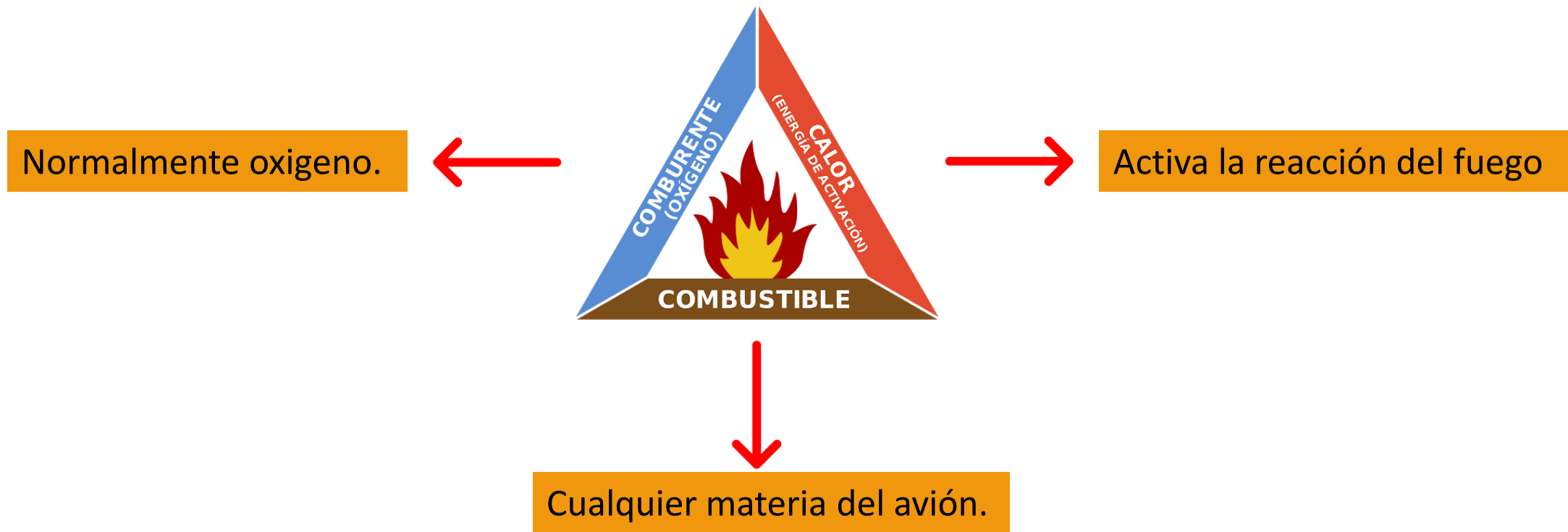
**FUEGOS**

# 1.- Actuaciones frente a fuego y humo a bordo.

- ✓ El fuego a bordo de un avión es una de las **emergencias más graves** que se pueden presentar.
- ✓ **BÁSICO**: Rapidez en la extinción y correcta actuación de la tripulación.
  - ➔ Evitar daños irreparables y que se extienda el fuego.



## Elementos necesarios para generar fuego

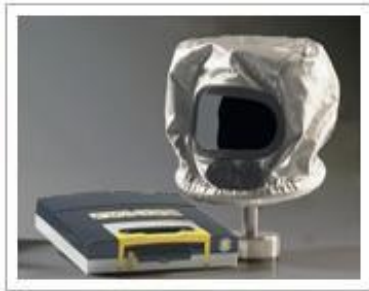


# 1.1.- Responsabilidad del TCP en la detección y extinción del fuego a bordo. Importancia del factor tiempo.

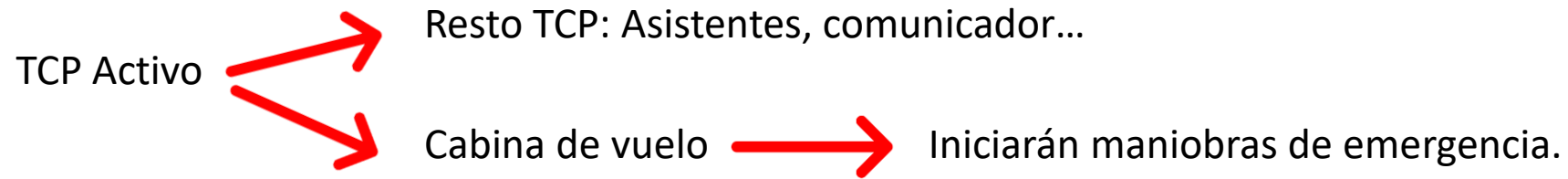
El tcp será el responsable directo e inmediato de atacar y extinguir un fuego cuando este sea detectado a bordo. Sus actuaciones inmediatas al descubrirlo serán:

AVISAR → PROTEGERSE → ATACAR

Para la extinción de fuegos el avión cuenta con material de emergencia específico:



La comunicación es **imprescindible**:



## 1.2.- Mecanismos de propagación de incendios.

Un incendio se puede propagar de tres maneras:

Conducción

Convección

Radiación



## 1.3.- Peculiaridades de incendios en espacios cerrados.



Gases y humos generados por la combustión se acumulan.

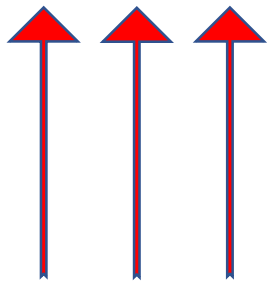
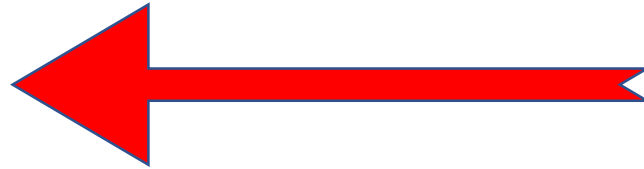


el calor se transmite



comburente

Los gases calientes provocados por el mismo fuego se elevan dada su menor densidad de aire (transmisión por radiación)



FUEGOS

Conforme avanza el fuego → Aumenta la temperatura de los gases facilitando su expansión con mayor rapidez.



El oxígeno comienza a escasear.



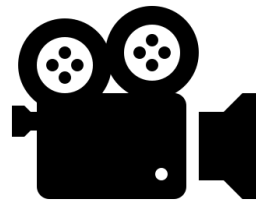
Distribución por el techo del avión.



flashover

Es la etapa de generalización completa del incendio por todo el espacio (la cabina), creando una sobrepresión que expande los gases generados, en forma de humo, produciéndose una bola de fuego ya que esos gases aún contienen comburente (oxígeno) y arden en ese momento. La bola de fuego se propaga hasta llegar al espacio exterior formando lenguas de fuego.





**FUEGOS**



## 1.4.- Comunicación con cabina de vuelo. Coordinación en la actuación

La comunicación entre cabina de vuelo y cabina de pasajeros, así como entre tcps, es importante siempre, pero especialmente básica en todas las emergencias, siendo el fuego en la que una comunicación efectiva y rápida toma una importancia esencial.

Se debe informar inmediatamente a la tripulación de vuelo en cuanto se detecte un conato de incendio para que puedan realizar las maniobras necesarias dependiendo de la gravedad. Esta tarea se delega en el tcp **COMUNICADOR**.

## 2.- Vigilancia de zonas con posible riesgo de incendios.

### 2.1.- Posibles fuentes de un incendio en la aeronave.

Dentro de un avión existen diversos lugares donde se puede producir un fuego. Material eléctrico, papel, sobrecalentamiento de sistemas pueden ser el origen de distintos tipos de fuegos. Los lugares pueden ser de lo más variados, desde lavabos a hornos, pasando por espacios detrás de los paneles o maleteros.



## 2.2.- Procedimientos de prevención de fuegos

### 2.2.1.- Prevención. Técnicas de detección.

La mejor manera de combatir un incendio es prevenirlo e impedir que ocurra.

Debe respetarse la prohibición de fumar durante el vuelo, utilizar los equipos de la aeronave exclusivamente para los propósitos diseñados y asegurarse de un correcto funcionamiento de todos los sistemas de detección de humos y anti-incendios.

En el avión encontraremos un fuego por su olor, por avistamiento de humo, por calor inusual o por falta de funcionamiento de un sistema.



## 2.2.2- Vigilancia sobre posibles focos.

Para adelantarse a un fuego (o su estado inicial) los tcp llevan a cabo, por procedimiento, un seguimiento de vigilancia sobre focos con riesgo de incendio.

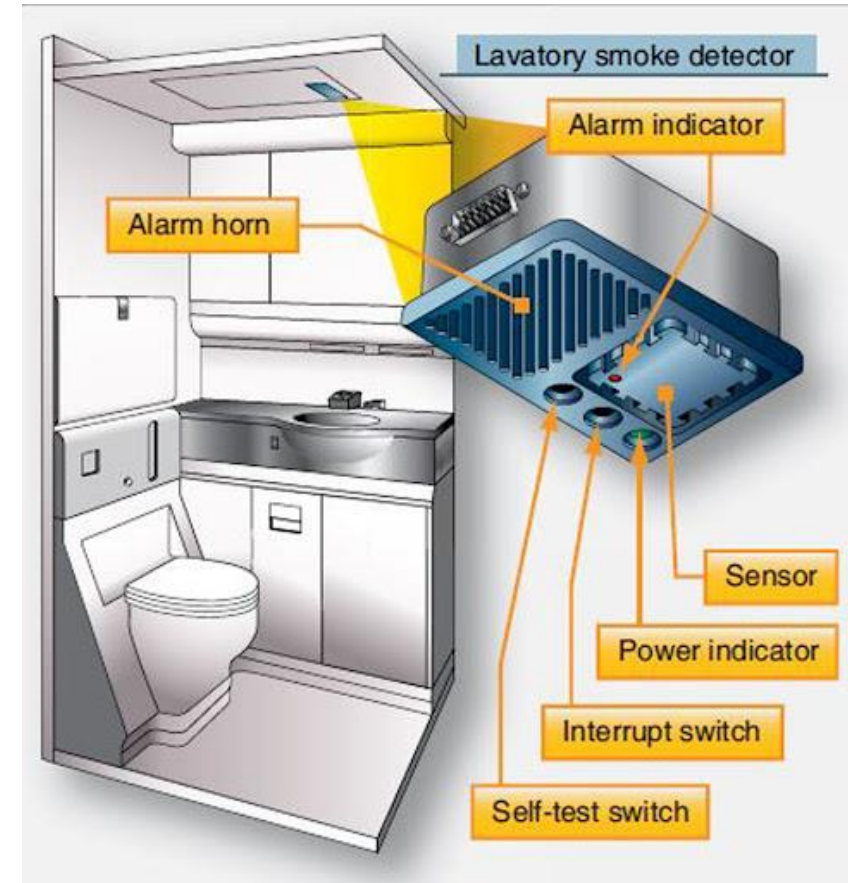
En la cabina se vigilará el estado general (especialmente en vuelos nocturnos).

En los lavabos se comprobarán de manera rutinaria:

- Que los detectores de humo no han sido manipulados (cubiertos para eliminar su eficiencia).
- Que la tapa del compartimento de desperdicios permanece cerrada (para permitir la eficiencia del extintor de dicho compartimento).
- Que no hay artículos almacenados bajo el lavamanos ni posibles combustibles por el suelo.



- ✓ Antes de iniciar el servicio de comidas con los pasajeros sentados.
- ✓ Después de las comidas
- ✓ En la aproximación. Con los pasajeros sentados cuando se encienda el aviso de abróchense los cinturones.
- ✓ De noche, periódicamente cada 30 minutos.



**FUEGOS**

Respecto a los galleys:

- Hornos sin sobrecarga, limpios (sin restos de comida esparcidos) y con rejilla.
- Tapas de los trolleys de basura cerradas.
- Si salta un circuit breaker (CB) no se reasienta (a no ser que el Comandante lo considere necesario para la operación). Se informa al Comandante.
- Presencia de humo sobretodo en el depósito de desperdicios y hornos.



FUEGOS

## 3.- Técnicas concretas de extinción de fuegos.

### 3.1.- Tipos de fuego.

#### CLASES DE FUEGO

**Clasificación Europea**, que oficialmente es la que rige en España, esta es la siguiente:

**Clase A:** Fuegos producidos en combustibles sólidos: madera, papel, tela..etc.

**Clase B:** Fuegos producidos en combustibles líquidos o semi-líquidos que arden de forma líquida: gasolina, grasa, pinturas, ceras, alquitrán, etc.

**Clase C:** Fuegos producidos en gases en estado natural: hidrógeno, butano, propano, etc.

**Clase D:** Fuegos producidos en metales combustibles: titanio, aluminio, zinc, etc.

**Clase E:** Fuegos producidos en sistemas y equipos eléctricos, cuando circula electricidad por ellos.

**Clasificación Americana** establecida, por la F.A.A. es la siguiente:

**Clase A:** Fuegos producidos en combustible sólidos.

**Clase B:** Fuegos producidos en líquidos y gases inflamables.

**Clase C:** Fuegos producidos en sistemas y equipos eléctricos sometidos a carga eléctrica.

**Clase D:** Fuegos producidos en metales combustibles.



## 3.2.- Tipos de agentes extintores y su uso

Agente extintor es aquella sustancia que, gracias a sus propiedades físicas o químicas, se utiliza para apagar el fuego. En el avión se utilizan en extintores a presión con rociador.

- Agua: actúa por enfriamiento (alto calor específico y elevado calor latente de vaporización) si se utiliza en rociadores o bocas de incendio (a chorro) o por sofocación si se utiliza pulverizada (en extintores, impide el contacto del fuego y el comburente).
- Espuma: actúa por enfriamiento y sofocación. Puede ser espuma química o física.
- Nieve carbónica ( $\text{CO}_2$  enfriado por descompresión brusca): actúa por enfriamiento y sofocación (el  $\text{CO}_2$  es más denso que el aire y no es comburente).
- Polvo químico (polvo BC): inhibe la reacción química de la combustión.





- Polvo universal (polvo ABC): polvo químico seco (fosfato miniamónico al 75% y sales minerales pulverizadas). Actúa por inhibición de la combustión
- Halogenado: prohibido en la Convención de Montreal (desde el 01.01.94) su uso en el medio ambiente por afectación a la capa de Ozono. Se mantiene puntualmente en aviación por excepción y poco uso (baños). Muy efectivo.

### 3.3.- Uso correcto de los extintores según el tipo de fuego.

	Agua	Espuma	Polvo químico BC	CO <sup>2</sup>	Polvo ABC	Polvo químico D
A	X	X	X		X	
B		X	X	X	X	
C			X	X	X	
D						X



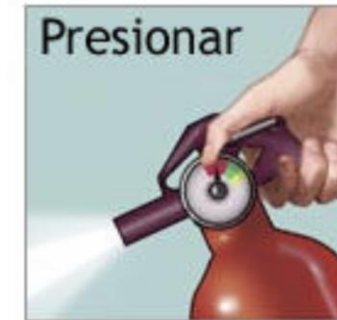
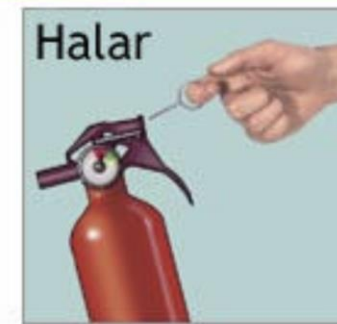


# EXTINTORES BCF



Precinto de cobre

Cartucho de CO2



FUEGOS

### 3.4.- Peculiaridades de la extinción de fuego en espacios cerrados

Debido a las cualidades de los espacios cerrados y su rápida propagación del fuego es de vital importancia impedir que ocurra, motivo por el que la rapidez en el ataque inicial es imprescindible.

El avión es una máquina llena de sistemas repartidos por todas sus partes que, si se dañan, pueden provocar la ineficiencia e impedir su funcionamiento natural. Eso se une a que no podemos salir del espacio cerrado en que nos encontramos y, además, el aire con el que contamos es limitado tanto en su ubicación como en su entrada y salida, motivos que hacen especialmente peligroso el fuego en una aeronave.



### 3.5.- Procedimientos generales de actuación en caso de fuego y/o humo en cabina.

Si un tripulante ve fuego y/o humo (o un pasajero le informa de ello) o percibe un olor a quemado, dejará inmediatamente lo que esté haciendo y, lo primero que hará, será avisar al resto de la tripulación, bien sea con un grito, a través del sistema de megafonía o con cualquier medio.

El resto de la tripulación dejará cualquier tarea y se acudirá a la llamada de emergencia coordinándose. Cada uno de los miembros de la tripulación adoptará un puesto siendo los tres principales:



**FUEGOS**

**Activo (First responder / Fire fighter):** es el tcp que ha encontrado el humo.

Después de avisar a la tripulación de cabina de pasajeros (y una vez habiéndose asegurado de que están viniendo a ayudar) se protegerá, identificando mientras la fuente y tipo de fuego.

Apagará los CB e interruptores cercanos a la zona del fuego y lo combatirá sin dilación, haciendo un uso eficiente de los extintores, atacando a la base de las llamas si las hubiera y no vaciándolos hasta no haber localizado el origen del fuego.

**Comunicador (Second responder):** es el primer tcp en llegar a ayudar al activo. Avisará inmediatamente a cabina de vuelo a través de una llamada de emergencia con el interfono. Esta llamada no se cortará jamás hasta que se haya apagado el fuego (o si el tcp puede sufrir daños por el fuego). Dirá:



- Quién está llamando.
- Desde dónde está llamando.
- El tipo de fuego, su localización y si se ven llamas. Si hay humo: color.
- Lo que están haciendo para combatirlo.
- La hora de detección del fuego y cuando se empezó a combatir.
- Si la intensidad del fuego crece o no.
- Material utilizado (si es posible indicar los que quedan).
- Reacción de los pasajeros



**Apoyo (Back-up):** apoya al Activo, preparándose para una posible sustitución.

- Le entrega extintores y elementos de protección adicionales que necesite.
- Prepara hacha y linterna si fuesen necesarias.
- Retira botellas de oxígeno y cierra aireadores.
- Retira pasajeros y equipaje susceptible de ser alcanzado por el fuego.
- Coordina la actuación de los tcp.
- Suministra información adicional al comunicador.



**Resto de tcps:** colaboran y ayudan a la extinción aportando extintores de otras zonas del avión, ayudando en sus funciones al Apoyo, repartiendo paños mojados para los pasajeros.

Cuando el fuego se haya extinguido el Sobrecargo se asegurará personalmente de la extinción total, informando al Comandante del estado de cabina, pasajeros, tripulantes y material de emergencia restante. Deberá anotar lo ocurrido en el Cabin Log Book (parte de cabina de vuelo).

### 3.6.- Humo. Peculiaridades

Si el **humo es blanco y no huele** se debe a condensación por una temperatura alta fuera del avión y baja dentro (suele darse en embarques y despegues). No supone riesgo para el vuelo.

Si es **humo blanco, pero huele a quemado**, es muy probable que provenga del aire acondicionado, y derive de su puesta en marcha con lo que ocurrirá en tierra o un poco después de despegar (el aire acondicionado se corta momentáneamente en los despegues). Se avisará inmediatamente a Cabina de Vuelo.



Si por el contrario es **humo negro** se deberá iniciar el procedimiento de extinción de fuegos, gritando a los pasajeros: AGÁCHENSE Y TÁPENSE NARIZ Y BOCA (GET DOWN AND COVER NOSE AND MOUTH).

## **3.7.- Fuegos externos.**

### **3.7.1.- Fuego en APU**

El Auxiliar Power Unit está montado en la cola del avión y suministra la energía eléctrica y la presión neumática cuando el avión está en tierra sin servicios externos (y en vuelo también sirve de apoyo). Un incendio en el APU puede requerir evacuación.

### **3.7.2.- Incendio fuera del avión**

Se notificará inmediatamente a cabina de vuelo dando tantos datos como sean posibles.





## 3.8.- Fuegos dentro del avión (procedimientos específicos)

### 3.8.1.-Fuego en un lavabo

Palpar la puerta del lavabo con el dorso de la mano.

Puerta fría: se trata de un fuego pequeño y deberemos actuar rápidamente para evitar que se convierta en un gran fuego.

- Preparar BCF, los guantes protectores y PBE.
- Abrir despacio la puerta y entrar al lavabo.
- Localizar la fuente y el tipo de fuego.
- Si el fuego tiene su origen en el basurero utilizar líquidos no inflamables para su extinción
- Si el fuego no tiene origen en el basurero: colocarse PBE (porque elimina el oxígeno y es un entorno muy pequeño) y descargar el BCF a la base de la llama.



- Si el fuego se origina debajo del área del grifo: abrir cuidadosamente el compartimento y descargar el BCF en la base del fuego. Cuidado, la puerta del compartimento puede quemar.
- Si el fuego tiene su origen detrás de un panel del lavabo, abrir el panel usando el hacha o pata de cabra (siempre que se utilicen para abrir paneles el comunicador pedirá autorización a cabina de vuelo por interfono) y descargar el BCF por la brecha abierta. Con el fin de detectar un fuego detrás de un panel, palparlo con el dorso de la mano para detectar el calor.
- Mantener vigilancia constante.

Puerta caliente: se trata de un fuego de un alcance considerable.

- Protegerse con los guantes protectores y el PBE y coger el extintor.
- Abrir la puerta ligeramente (usándola como escudo) e insertar la boquilla del BCF por la abertura y descargar todo el contenido cerrando la puerta inmediatamente, con el fin de que el agente extintor ahogue el fuego.



- Repetir tantas veces como sea necesario.
- Para prevenir el exceso de humo que se pueda escapar por la puerta del lavabo se tapará la rendija inferior con trapos o ropas mojados.
- Mantener vigilancia constante.
- Cuando el fuego se extinga y el humo se haya disipado se bloqueará el lavabo afectado, vigilándolo periódicamente.

### **3.8.2.- Fuego en galley**

- Desconectar Circuit Breakers (CBs).
- Atacar el fuego usando el material apropiado.
- Retirar las botellas de oxígeno y PBE.
- Si el fuego es en un horno:



1. Cerrar la puerta del horno.
2. Desconectar el interruptor del horno y CB.
3. Preparar BCF, y ponerse guantes protectores y PBE.
4. Rociar el contorno del horno con BCF.
5. Abrir la puerta del horno usándola como escudo protector.
6. Descargar el BCF y cerrar inmediatamente.
7. Repetir si es necesario.
8. Mantener vigilancia constante.



### **3.8.3.- Fuego en el trolley de basura.**

- Identificar fuente y tipo de fuego (generalmente sólido).
- Usar guantes de protección;
- Usar extintor BCF.
- Tapa del basurero: cerrada y vigilar, retirando el basurero de su sitio.

### **3.8.4.- Fuego en un pasajero.**

- Evitar que el pasajero se mueva o corra.
- Usar líquidos no inflamables, cubrir con ropa (cortina del avión) para ahogar el fuego.
- No usar BCF.



### 3.8.5.- Fuego en zonas ocultas.

- Localizar el área caliente y si posible, determinar tipo de fuego;
- Palpar el panel con el dorso de la mano para detectar la zona más caliente (fuente del fuego)
- Preparar BCF, y colocarse los guantes protectores y la máscara PBE.
- Preparar el hacha con autorización del Comandante.
- Sacar los paneles si es posible.
- Descargar el BCF en la base si es visible o a través de la raja si no se ha conseguido quitar el panel.
- Repetir la operación hasta que el fuego se extinga;
- Mantener vigilancia constante



### 3.8.6.- Fuego en un asiento de pasajeros

- Alejar los pasajeros del área afectada.
- Usar BCF, FRG (guantes) y PBE.
- Retirar las botellas de oxígeno cercanas.

### 3.8.7.- Fuego en PED

Un Portable Electronic Device (menor de un kilo, excluyendo notebooks) puede tener una combustión espontánea por una ignición debida al sobrecalentamiento de su batería o a una sobrepresión sobre esta.

- No mover el PED (puede estallar en repetidas ocasiones).
- Usar líquidos no inflamables hasta su apagado.
- Una vez apagado sumergir en agua fría y mantener vigilancia constante.
- NO USAR HIELO.



### 3.8.8.- Fuego en rack.

- Localizar origen del fuego.
- Abrir el rack lo suficiente como para introducir la boquilla del extintor y descargar.
- Cerrar el rack.
- Comprobar apagado y repetir descarga si es necesario.
- Enfriar la zona con líquidos si procede (cuidado de posibles cables y conexiones eléctricas, preguntar primero a cabina de vuelo).







**FUEGOS**