



Principis Bàsics de **Seguretat contra incendis**



ASEPEYO

Principis Bàsics de Seguretat contra incendis



© Asepeyo. Mútua Col·laboradora amb la Seguretat Social núm. 151

16a edició, octubre de 2015

Autors: Guillermo Planas Cored i Joan Pau Esplugas Vidal

Direcció Seguretat i Higiene d'Asepeyo

Il·lustracions: Arxiu Direcció Seguretat i Higiene

Portada: Laboratori d'Extinció d'incendis d'ASEPEYO
Sant Cugat del Vallès (Barcelona)

Reservats tots els drets en totes les llengües i països

C1I93001V16

PRESENTACIÓ

Un dels riscos més comuns i alhora present en moltes activitats laborals és l'incendi, raó per la qual és necessari desenvolupar les accions apropiades de prevenció i protecció perquè no es produeixi. Però, si desafortunadament es produeix, cal que estiguem preparats per a controlar-lo i minimitzar els danys, perquè no afectin principalment les persones, els béns i la continuïtat de les activitats.

Aquesta monografia ofereix una informació bàsica i general sobre els factors que intervenen en produir-se un incendi, el seu desenvolupament i els perills a què poden estar exposades les persones pels efectes de la calor, la temperatura, el fum i les substàncies tòxiques que es desprenen en la combustió de materials.

També es tracten les distintes possibilitats de resposta, contemplades des d'un enfocament integral de seguretat contra incendis, i es desenrotllen les tècniques específiques de prevenció i els mètodes d'extinció en funció dels agents extintors disponibles. Es completa fent una crida d'atenció envers la necessitat de comptar amb una organització de seguretat contra incendis, la qual es tradueix habitualment en l'elaboració i la implantació d'un pla d'emergència. I, s'indica el procediment a seguir, a l'hora d'utilitzar els extintors a partir de les dues classes de boques d'incendi equipades que existeixen.

ASEPEYO pretén que aquesta publicació sigui una eina vàlida per a l'establiment dels criteris fonamentals de seguretat contra incendis a les empreses, i que contribueixi en la formació de les persones, les quals a dins les empreses s'encarreguen de prevenir-los i de lluitar-hi, fent possible el compliment de l'article 20 de la Llei 31/1995 de PRL.

Com ja és tradicional i habitual, aquestes monografies són el resultat del treball del personal especialitzat de les diferents àrees de la Direcció de Seguretat i Higiene d'ASEPEYO.

Evarist Llenas Torrent
Director de Seguretat i Higiene

ÍNDEX

PRESENTACIÓ	5
INTRODUCCIÓ	8
EL FOC	9
Què és un incendi?	
Què és el foc?	
TEORIES SOBRE EL FOC	10
El triangle del foc	
El tetraedre del foc	
FACTORS QUE HI HA D'HAVER PERQUÈ ES PRODUEIXI UN INCENDI	11
Material combustible	
Classes de foc	
Comburent	
Energia d'activació	
Reacció en cadena	
EL DESENVOLUPAMENT D'UN INCENDI	16
PERILLS PER A LES PERSONES AFECTADES PER UN INCENDI	20
Calor / temperatures perilloses	
L'ACTUACIÓ CONTRA ELS INCENDIS	25
Etales de la possible actuació contra incendis	
L'actuació integral contra els incendis	
LA PREVENCIÓ D'INCENDIS	29
Eliminació del combustible	
Control dels focus d'ignició	
La prohibició de fumar	
El permís de foc	
Comportament general per a la prevenció d'incendis	
L'EXTINCIÓ D'INCENDIS	38
Mitjans d'extinció	

Agents extintors

Escuma física

Pólvores químiques seques bc i abc

Classes de pols químiques especials

Anhídrid carbònic

Hidrofluorocarburs i altres agents gasosos diferents del CO₂

Derivats halogenats (halons)

Usos crítics del haló 1301

Usos crítics del haló 1211

Adaptació de l'agent extintor a la classe del foc

Resum dels agents extintors adequats a cada classe de foc

Mitjans d'extinció

L'ORGANITZACIÓ DE SEGURETAT CONTRA INCENDIS

47

El pla d'emergència

L'esquema de principi

Conducta a seguir en un incendi

CARACTERÍSTIQUES I MÈTODES D'UTILITZACIÓ DELS EXTINTORS PORTÀTILS I DE LES BOQUES D'INCENDI EQUIPADES

56

Extintors

Com usar un extintor

Tipus de bie

Pressions i cabals

Xarxa específica de bie

Emplaçament i distribució

Mètode d'ocupació d'una boca d'incendi equipada de 45 mm

Instruccions per a l'ús de les boques d'incendi equipades amb mànega semirígida de 25 mm de diàmetre

Com usar-les

SUGGERIMENTS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS A CASA

70

Combustibles i riscos

Mesures preventives

En cas d'incendi

INTRODUCCIÓ



El domini pràctic del foc suposa una de les etapes més importants del progrés humà, els efectes del qual encara duren. No obstant això, l'ús continu i cada vegada més profús de matèries combustibles de tot tipus fa que sovint es produeixin focs no desitjats que causen lesions personals, mortals, danys a la propietat i degradació del medi ambient.

Les estadístiques indiquen que cada any augmenten els danys materials i les víctimes, produïts per l'efecte directe del foc, la calor i les flames, així com pels efectes indirectes de gasos calents, corrosius i tòxics.

Enfront d'aquesta situació general, existeix la certesa de la possibilitat de protecció contra la producció d'incendis i els seus efectes en aquells llocs i en aquelles activitats on s'apliquen les tècniques i principis de:

- Prevenció d'incendis.
- Lluita contra el foc.
- Protecció estructural i de béns.
- Protecció humana. Evacuació.

Aquesta monografia resumeix els conceptes bàsics de Seguretat Contra Incendis sobre:

- PER QUÈ ES PRODUEIXEN els incendis?
- COM PREVENIR-LOS?
- QUINES SUBSTÀNCIES EXTINTORES s'han d'utilitzar per apagar-los i com?
- ORGANITZACIÓ més adient de persones i mitjans disponibles per salvaguardar vides humanes en les empreses.
- SUGGERIMENTS de protecció de casa seva.

EL FOC

QUÈ ÉS UN INCENDI?

Un incendi és un foc incontrolat.

Els seus efectes són generalment no desitjats, en què es produeixen lesions personals pel fum, els gasos tòxics i les altes temperatures, i danys materials en les instal·lacions, productes fabricats i edificis.

QUÈ ÉS EL FOC?



El foc és una reacció química de combustió, basada en fenòmens d "Oxidació-reducció" fortament exotèrmics, els quals es manifesten per un gran despreniment de llum i calor. Aquesta reacció exigeix la presència d'un material "oxidant" i un altre de "reductor". El material oxidant més freqüent és l'oxigen i els diferents tipus de combustibles (sòlids, líquids o gasosos) intervenen com a reductors.

Segons la velocitat de reacció, manifestada per la velocitat de propagació del front de les flames, se li donen aquestes denominacions:

- Combustió, per a una velocitat menor d'1 m per segon.
- Deflagració, per a una velocitat superior a 1 m per segon.
- Detonació, per a una velocitat major que la del so.

TEORIES SOBRE EL FOC

Els diferents fenòmens observats segons que els combustibles cremin amb formació de flames i/o amb formació de brases, han donat origen a dues teories diferents, que, simplificadament, es coneixen com la teoria del TRIANGLE DEL FOC i la teoria del TETRAEDRE DEL FOC.

EL TRIANGLE DEL FOC



En el seu concepte més simplificat, el foc es produeix quan existeixen simultàniament en el temps i l'espai aquests tres factors:

- Una matèria combustible.
- Un comburent, normalment l'oxigen de l'aire.
- Calor suficient, que aporta l'energia necessària per activar la reacció.

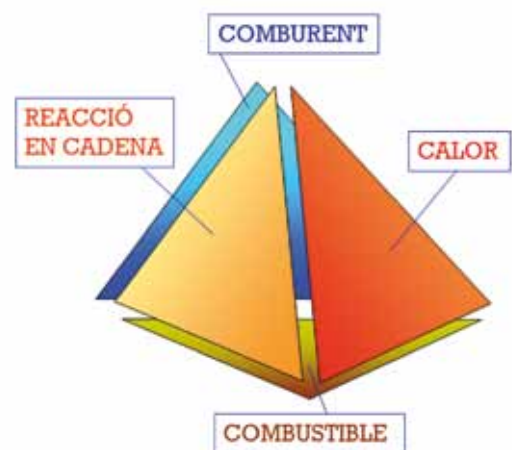
Aquests factors poden assimilar-se als tres costats d'un triangle, cadascun dels quals ha d'estar sempre en contacte amb els altres dos perquè es produeixi la combustió.

Aquest principi és d'aplicació general en els focs de combustibles sòlids, que generalment produeixen residus i formen brases incandescentes.

EL TETRAEDRE DEL FOC

Segons aquesta teoria, a més dels factors esmentats, es considera necessària, per a la producció de flames, l'existència de reaccions en cadena no inhibides de gasos i vapors difosos en l'aire, que es mantenen per la presència de radicals actius.

El seu origen va tenir lloc en observar el comportament del foc dels líquids inflamables i, sobretot, el comportament d'alguns productes extintors, com la pols química seca o els derivats halogenats, la rapidesa d'extinció dels quals no era comprensible per la teoria del triangle del foc.



FACTORS QUE HI HAD'Haver PERQUÈ ES PRODUEIXI UN INCENDI

Segons el que s'ha indicat anteriorment, perquè es produeixi un incendi són necessaris els factors següents:

- Materials combustibles.
- Comburent.
- Energia activa (calor).
- Reacció en cadena no inhibida.
- Progressió incontrolada de la combustió.

MATERIAL COMBUSTIBLE

Un combustible és una substància, generalment de tipus orgànica, capaç de combinar-se amb l'oxigen, de forma ràpida i amb producció de llum i calor (combustió).

En general, aquestes substàncies desprenen vapors en ser escalfades, i són aquests vapors els que reaccionen amb l'oxigen.

Els combustibles es divideixen en:

- Sòlids
- Líquids
- Gasos
- Metalls

La matèria combustible és la que millor caracteritza el tipus d'incendi i la forma en què es desenvolupa.

Les característiques més importants dels combustibles a considerar són:

- Temperatura d'inflamació.
- Temperatura de combustió (ignició).
- Temperatura d'autoinflamació.
- Energia mínima d'ignició.
- Potència calorífica.

Per a líquids i gasos líquuats, a més es consideren:

- Límits d'inflamabilitat (inferior i superior).
- Temperatura d'ebullició.

Per a una millor comprensió d'aquest concepte cal dir que:



- Un gas combustible crema a qualsevol temperatura.
 - Un líquid “inflamable” crema a temperatura ambient i qualsevol focus d'ignició pot encendre'l, ja que la seva temperatura de combustió és baixa: la benzina crema a partir de els 40°C sota zero; el sulfur de carboni, a partir de 30°C sota zero, i l'alcohol etílic, a partir de 14°C.
 - Un líquid “combustible” com el gasoil, necessita un lleuger escalfament. Llavors, qualsevol focus d'ignició el pot inflamar i comportar-se com els líquids “inflamables”.
-
- Els sòlids combustibles necessiten ser escalfats fins a emetre vapors per destil·lació, i generalment la seva temperatura de combustió es troba per sobre dels 100°C.
 - Els sòlids polvoritzats, finament dividits, si es troben en suspensió en l'aire es comporten com gasos inflamables i poden produir explosions.

CLASSES DE FOC

La importància del combustible afectat en un incendi és tan destacada que els incendis es classifiquen segons el combustible.

En la norma UNE EN 2 es distingeixen 5 classes de foc, d'acord amb el tipus de combustible: classe A (sòlids), classe B (líquids o sòlids líquuables), classe C (gasos), classe D (metalls especials) i classe F (derivats de la utilització d'ingredients per cuinar –olis i greixos vegetals o animals– en estris de cuina).



Classe A

Són els focs de materials sòlids, generalment de naturalesa orgànica, la combustió del qual es fa normalment amb formació de brases.

Exemple: fusta, carbó, teixits, paper, cartró, palla, plàstics, cautxú, etc..



Classe B

Són els focs de líquids o de sòlids liquables.

Exemple: benzina, petroli, alcohol, gasoil, quitrà, greixos, ceres, parafines, etc.



Classe C

Són els focs dels gasos.

Exemple: acetilè, butà, metà, propà, gas natural, gas ciutat, hidrogen, propilè, etc.



Classe D

Són els focs dels metalls.

Exemple: alumini en pols, potassi, sodi, magnesi, etc.



Classe F

Són els focs derivats de la utilització d'ingredients per cuinar (olis i greixos vegetals o animals) en els estris de la cuina.

COMBURENT

El comburent aporta l'oxidant necessari per a la combustió i, en general, és l'oxigen contingut en l'aire, en un 21% en volum.

Cal tenir en compte que altres productes i elements químics poden actuar com a oxidants, raó per la qual en determinades condicions es pot calar foc sense la presència d'aire.

ENERGIA D'ACTIVACIÓ

La major part de les matèries combustibles necessiten ser escalfades a una temperatura superior a la temperatura ambient, perquè per destil·lació (sòlids) o evaporació (líquids) desprenguin vapors capaços de barrejar-se amb l'oxigen de l'aire en condicions apropiades per a la combustió.

La calor necessària per situar la mescla "comburent - combustible" en condicions de temperatura suficient es denomina "energia d'activació", i es proporciona pels anomenats "FOCUS D'IGNICIÓ".

La calor o l'energia d'activació necessària varia segons l'estat físic del combustible. Normalment n'hi ha prou amb una energia de l'ordre de 0,1 a 0,5 milijulis per als gasos i vapors de líquids combustibles, i això significa que qualsevol focus d'ignició (espurna) és suficient per a encendre'ls.

Per als sòlids combustibles, generalment, és necessària la presència de flama, però s'ha de tenir en compte que si estan en forma de pols es comporten com els gasos i vapors líquids inflamables.

Els focus d'ignició pel seu origen es classifiquen en:

- Tèrmics
- Elèctrics
- Mecànics
- Químics

Els focus d'ignició més freqüents són:

Electricitat	18%
Fricció, fregament	14%
Espurnes metàl·liques	12%
Fumar i fòsfors	9%
Tall i soldadura	8%
Superfícies calentes	7%
Espurnes de combustió	6%
Flames obertes	5%
Ignició espontània	4%
Materials reescalfats	3%
Indeterminats	12%

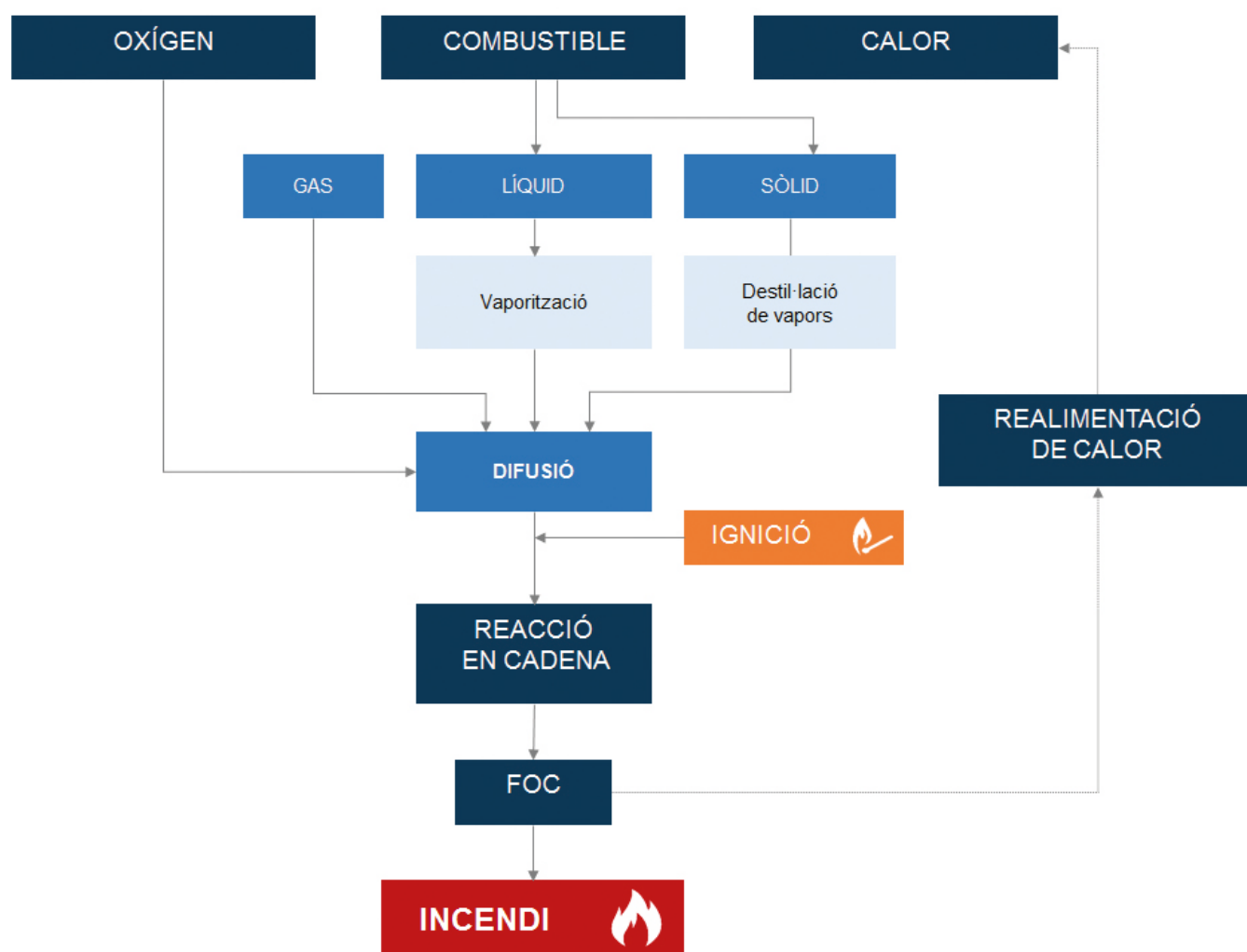
L'electricitat (incloent-hi l'electricitat estàtica), la fricció o el fregament, les espurnes metàl·liques i el fumar i útils del fumador causen el 55% dels incendis.

Exemples concrets de focus d'ignició, en són els següents:

- Cables elèctrics sobrecarregats.
- Instal·lacions elèctriques sense protecció contra sobreintensitats.
- Fusibles de protecció "pontejats".
- Vessament de combustibles per fugides de l'alimentació en cremadors de calderes.
- Emmagatzematge en combustibles líquids, dissolvents, etc., a prop d'estufes.
- Treballadors fumant en zones d'emmagatzematge amb combustibles sòlids i/o líquids.
- Crema deixalles i escombraries en llocs inadequats.
- Eixos de motors i màquines mal alineats, etc.
- Productes químics incompatibles que entren en contacte.

REACCIÓ EN CADENA

La reacció en cadena és la forma de progressió de la combustió a nivell molecular en combustibles gasosos i líquids vaporitzats, per mitjà de radicals “actius” (molècules inestables) que actuen de catalitzadors en les etapes intermèdies de la combustió per transformar les molècules de combustible inicials fins a productes finals de combustió.



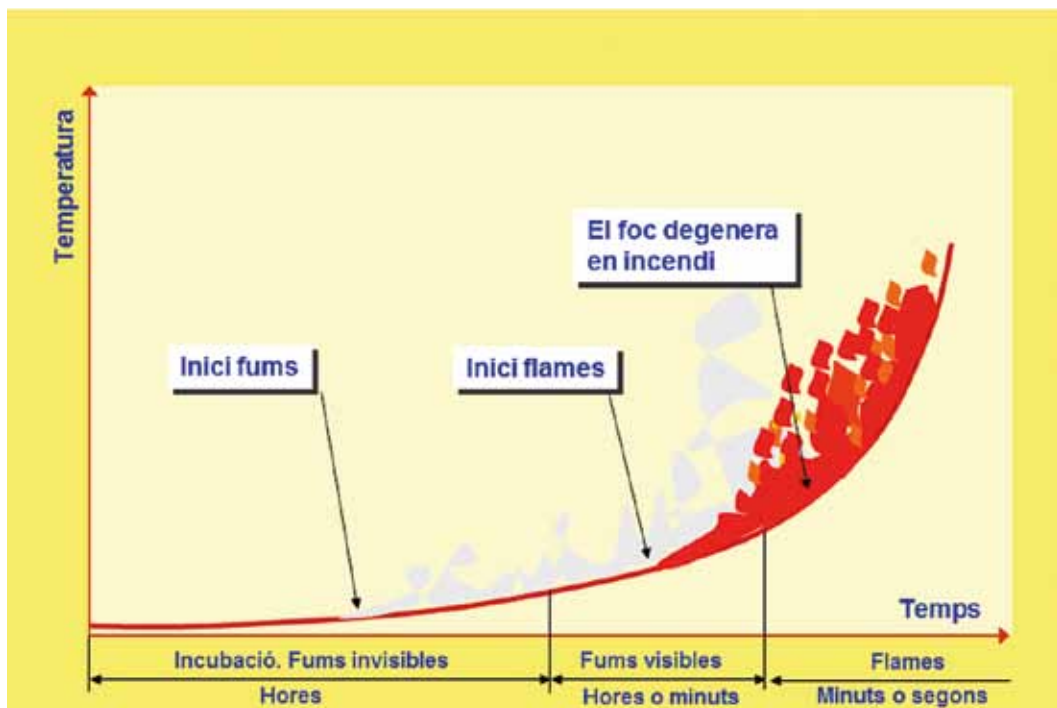
EL DESENVOLUPAMENT D'UN INCENDI

Un incendi, en general, té un desenvolupament diferent segons es tracti de materials sòlids, líquids o gasos.

En un combustible sòlid hi ha:

- Un període d'incubació per oxidació espontània o escalfament, fins a aconseguir la temperatura adequada, que es caracteritza per l'emissió de vapors i fums en petita quantitat (pudor de cremat).
- L'aparició de flames, o conat d'incendi.
- El desenvolupament de l'incendi fins a afectar tota la massa combustible, per mitjà de la propagació del front de les flames.

DESENVOLUPAMENT D'UN INCENDI EN ELS COMBUSTIBLES SÒLIDS

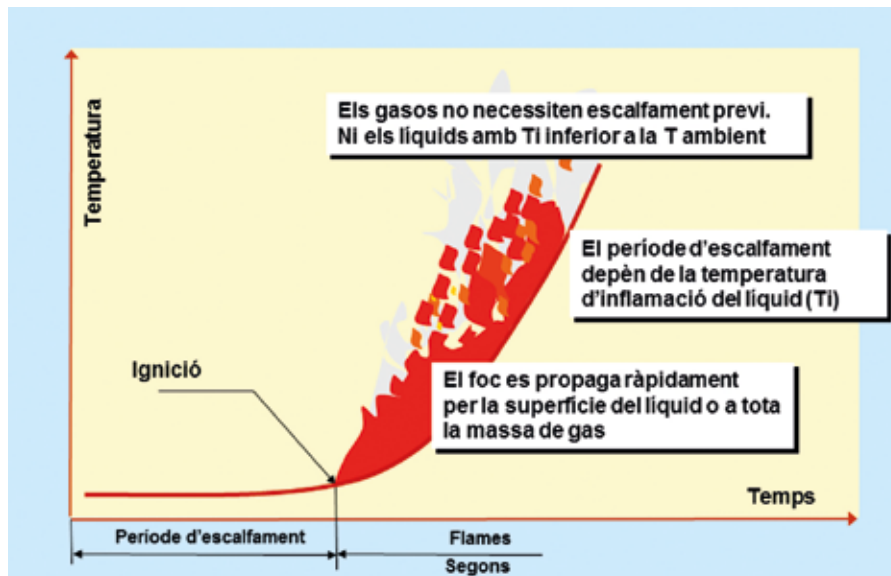


En un **combustible líquid** hi ha:

- Un període d'incubació per escalfament, si el líquid té una temperatura d'inflamació superior a la temperatura ambient, amb despreniment de vapors.
- Aparició de flames.
- Ràpida propagació per tota la superfície lliure del líquid, en contacte amb l'aire.

En un combustible gasós, la presència d'un focus d'ignició suficient inflama instantàniament tota la massa del gas present, i pot arribar a produir detonacions i explosions.

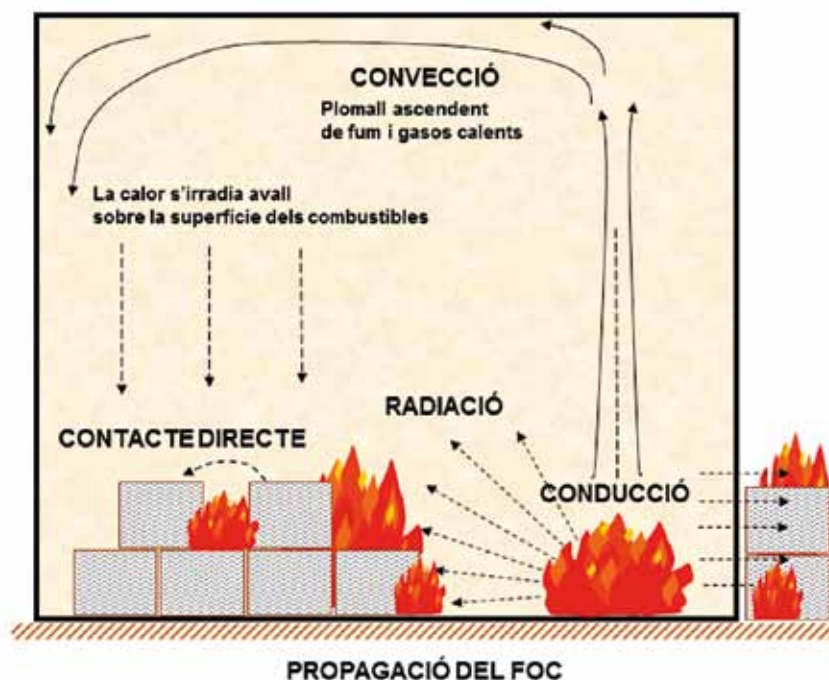
DESENVOLUPAMENT D'UN INCENDI EN ELS LÍQUIDS I GASOS



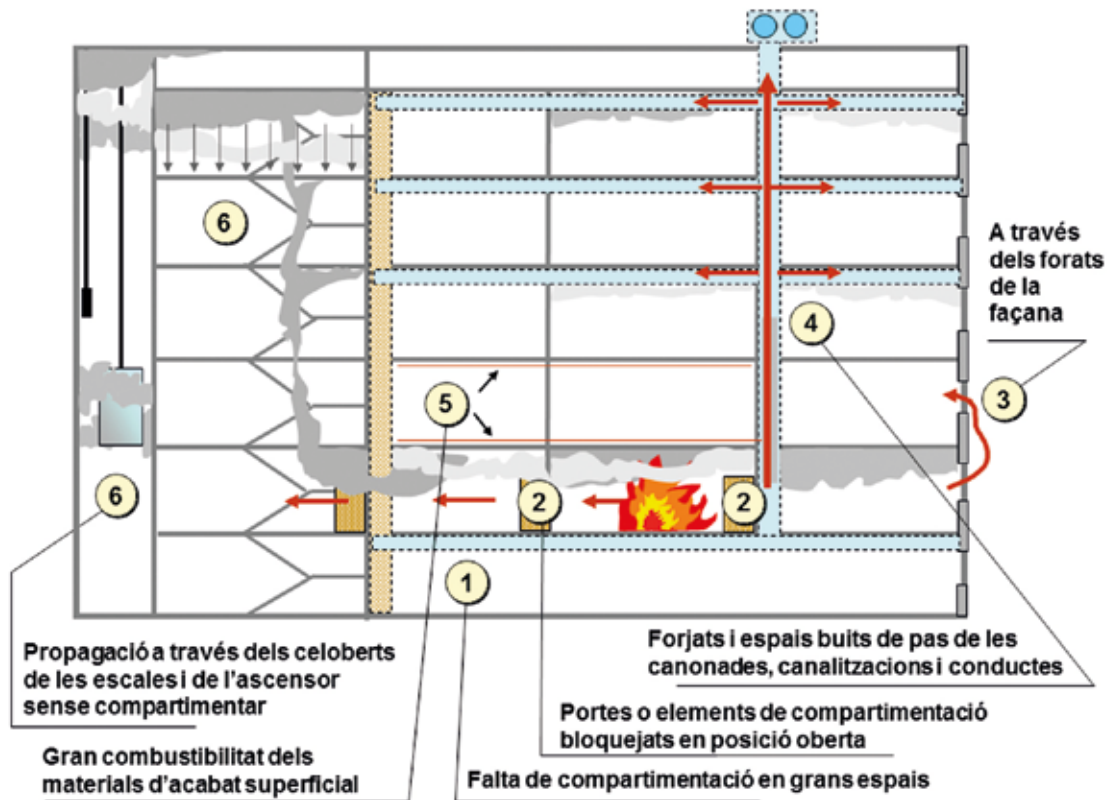
La propagació es fonamenta en les formes de transmissió de calor:

- Radiació
- Convecció
- Contacte directe (propagació de la flama)
- Conducció

En els edificis, la seva màxima extensió depèn de les condicions de sectorització, de la resistència al foc de les parets del recinte, dels murs de separació, sostres, terres i portes i elements de tancament d'espais buits verticals i horitzontals.



Si el foc no troba obstacles o pot eliminar-los, s'estén al màxim pel recinte que pot abastar.



PERILLS PER A LES PERSONES AFECTADES PER UN INCENDI

Els perills per a les persones afectades per un incendi es deriven dels factors següents:

- Calor.
- Visió limitada per opacitat del fum i irritació dels ulls.
- Narcosi per gasos asfixiants.
- Gasos tòxics.
- Irritació de les vies respiratòries.

Aquests factors tenen com a conseqüència:

- Incapacitat física.
- Pèrdua de la coordinació motriu.
- Visió reduïda.
- Desorientació.
- Falta d'enteniment.
- Pànic.

En efecte, en un incendi es desprenen gasos, vapors, aerosols i partícules sòlides en suspensió, diversos productes residuals de les reaccions químiques d'oxidació-reducció que tenen lloc en la combustió.

Són aquests fums, els productes tòxics que els componen, els que causen el major nombre de víctimes mortals en els incendis.

La majoria d'elles són perquè, en principi, no han pogut trobar la sortida per causa del fum i, després, perquè el monòxid de carboni els ha enverinat, o la manca d'oxigen, asfixiat.

Entre els gasos que es desprenen, els més tòxics són tres: monòxid de carboni, àcid cianhídric i àcid clorhídric, aquests últims derivats dels materials que contenen nitrogen i clor en la seva composició.

El principal gas tòxic en els incendis és el monòxid de carboni. Aproximadament el 50% de les víctimes d'incendis moren a conseqüència de la inhalació d'aquest gas. Si se suma l'efecte que fa en grups més susceptibles, com nens, avis, incapacitats físics i persones sota efectes de l'alcohol, drogues, medicació i d'altres amb malalties cardíaques, aquest percentatge pot arribar fins al 80%. Des del punt de vista de perillositat, el monòxid de carboni no és el gas més tòxic però sí el més abundant.

Si a més hi afegim que també es desprenen grans quantitats d'anhidrid carbònic, que té un efecte estimulanti del ritme respiratori, i que pot arribar a duplicar-se quan la concentració és del 3% d'anhidrid carbònic, és fàcil comprendre que el principal risc per a les persones en un incendi és la inhalació de gasos tòxics en altes concentracions.

En una combustió que es desenvolupa amb aportació d'oxigen suficient, el carboni de la majoria dels combustibles orgànics reacciona completament amb l'oxigen per produir anhidrid carbònic. En els incendis, tanmateix, la quantitat d'oxigen disponible no és tan abundant i es produeixen grans quantitats de monòxid de carboni, més grans com més gran sigui el grau de confinament.

La toxicitat del monòxid de carboni es deu a la seva facilitat de combinació amb l'hemoglobina de la sang per formar carboxihemoglobina (COHb), que impedeix l'intercanvi d'oxigen i anhidrid carbònic.

- El monòxid de carboni no és el més tòxic, però sí un dels més abundants i constitueix la major amenaça en la majoria dels incendis. La seva toxicitat deriva de la seva afinitat per l'hemoglobina per formar carboxihemoglobina (COHb).
- Investigacions fetes sobre víctimes mortals per exposició a atmosferes tòxiques demostren que el component principal era el CO en el 50 per cent dels casos, i en un altre 30 per cent, el CO combinat amb malalties cardíques i/o intoxicació etílica. En total, el 80 per cent de les víctimes mortals en incendis són per causa de l'acció directa o indirecta del monòxid de carboni.
- Els nens, els avis, els discapacitats, les persones sota els efectes de l'alcohol, drogues o medicaments i els malalts cardíacs són particularment sensibles. El 66% de les víctimes mortals són menors de 6 anys o majors de 60.

Per evitar, en la mesura del possible, l'exposició a aquests gasos es recomana com a pràctica d'emergència respirar l'aire a nivell de terra, sortir del recinte caminant de quatre grapes, i protegir-se nas i boca amb un mocador humit. Per desgràcia, aquests mètodes no serveixen quan el contingut de l'aire és insuficient.

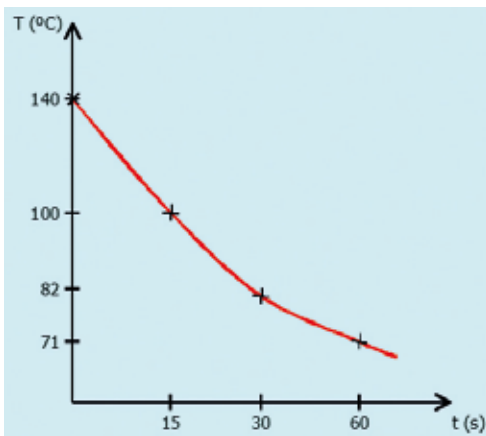
Els efectes fisiològics produïts en les persones per la falta d'oxigen es resumeixen en el quadre de la pàgina següent.

NIVELL D'OXIGEN % EN L'AIRE	SÍMPTOMES
20	Normal
17	Disminueix el volum de respiració, disminueix la coordinació muscular. Requereix més esforç poder fixar l'atenció i pensar.
12 a 15	Es talla la respiració. Es té mal de cap, esvaïment i mareig, acceleració del pols, esforços que de seguida fatiguen i pèrdua de coordinació muscular en moviments d'habilitat.
10 a 12	Nàusees i vòmits, impossible fer esforços, paràlisi del moviment.
6 a 8	Col·lapse i pèrdua de consciència.
6 ó menys	Mort en 6 a 8 minuts.

El pànic produeix reaccions emocionals provocades per por de no poder fugir a temps o amb prou seguretat d'un incendi. De vegades, el pot precipitar el nombre excessiu de gent cap a la sortida, procurant d'escapar-se a l'hora. En altres ocasions, fa que una persona bloquejada, a vegades sense perill, es llanci al carrer des d'una altura excessiva i mori a terra.

- La compartimentació dels edificis en sectors d'incendi i la disposició de vies d'evacuació prou ben protegides, senyalitzades i il·luminades, és potser el mitjà tècnic més apropiat per contrarestar els esmentats perills, juntament amb un acurat control dels materials emprats en la construcció i decoració dels edificis.

CALOR / TEMPERATURES PERILLOSES



- La calor produïda durant l'incendi representa un perill físic per a les persones. Si l'energia calorífica total que incideix sobre el cos supera la seva capacitat de defensa provoca lesions que poden ser mortals.
- Aquestes conseqüències de l'exposició a l'aire calent s'agreugen si l'atmosfera del foc té humitat.
- Si una calor excessiva arriba als pulmons, pot produir una caiguda dràstica de la pressió sanguínia, juntament amb el col·lapse dels vasos sanguinis que poden portar a una fallida circulatòria.
- La calor intensa també pot produir l'acumulació de fluid en els pulmons. Assajos del National Research Council of Canada van establir en 140° C la temperatura màxima de l'aire respirat per sobreviure.
- A mesura que s'intensifica la calor, la temperatura de la pell també augmenta podent fins i tot arribar, en qüestió de segons, a provocar cremades de segon grau.
- L'evaporació de la humitat de la pell pot contrarestar l'efecte de la calor fins a 60° C o més en aire sec. I és més baix en aire humit.
- L'aire sec en calma, per sobre de 137° C a 160° C o la calor d'irradiació equivalent, produeix dolor intens a la pell no protegida.
- L'exposició a un excés de calor pot originar la mort per hipertèrmia sense produir cremades. L'elevació de la temperatura corporal origina lesions, sobretot en el sistema nerviós central.



SI LA VIA D'EVACUACIÓ ESTÀ BLOQUEJADA PEL FUM O GASOS CALENTS

- No surti del lloc on és.
- Tanqui bé la porta del passadís i tapi les escletxes amb roba, tovalloles humides, o teles perquè no entri fum.
- Informi a recepció o a centraleta per telèfon que està bloquejat/ada i el lloc on es troba.
- Faci que el vegin a la finestra. Si la pot obrir, pengi-hi un llençol o una tela o una peça de vestir com a senyal d'auxili.
- Si el fum entra en el recinte on és, no s'espanti: posi's un drap humit a la boca i al nas i respiri-hi. Estigui a l'espera dels equips d'evacuació.



ALTRES PRECAUCIONS DURANT L'EVACUACIÓ

- Utilitzi les vies de sortida normals si no estan bloquejades.
- No faci servir els ascensors ni permeti que altres persones ho facin: es poden aturar sense poder-ne sortir.
- En llocs amb fum, posi's un mocador –si és possible mullat–, i tapi's el nas i la boca, i respiri a través del mocador.
- Acoti's per respirar aire més fresc i net.
- Una vegada fora de perill a l'exterior, no torni a entrar a l'edifici per cap raó, fins que els bombers, passat el perill, li ho autoritzin. Si veu que el foc se li propaga a la roba no corri: estiri's de seguida a terra i rodoli fent voltes per apagar les flames.



L'ACTUACIÓ CONTRA ELS INCENDIS

L'evidència i la naturalesa del risc derivat per a les persones en cas d'incendi exigeix adoptar mesures adients per evitar la seva aparició –en tant que sigui possible–. I, de produir-se, aconseguir que les conseqüències siguin les menors possibles i, sobretot, salvaguardar la vida de les persones.

ETAPES DE LA POSSIBLE ACTUACIÓ CONTRA INCENDIS

Hi ha tres possibilitats d'actuació contra els incendis que són:

- Prevenció
- Protecció / extinció
- Reparació: emergències i evacuació



ETAPES DE LA POSSIBLE ACTUACIÓ CONTRA INCENDIS

ABANS

PREVENCIÓ

ASSEGURAMENT

DURANT

PROTECCIÓ

DESPRÉS

INVESTIGACIÓ

REPARACIÓ

a) PREVENCIÓ.

Entesa com una actitud activa davant el risc. Consisteix a mantenir una atenció contínua envers les possibles causes d'incendi, **adaptant mesures per a eliminar causes.**

b) PROTECCIÓ (DETECCIÓ + EXTINCIÓ).

Un cop produït l'incendi, cal impedir, en la mesura del possible, que esdevingui quelcom més que un conat d'incendi i, en tot cas, controlar la propagació o que creixi. La protecció inclou la detecció d'incendis i l'extinció pròpiament dita.

c) INVESTIGACIÓ + REPARACIÓ.

Després de l'extinció de l'incendi::

INVESTIGACIÓ: Analitzar les causes per adoptar les mesures de prevenció activa abans no establertes. Els incendis cal que siguin sempre evitables.

REPARACIÓ: Avaluar les conseqüències per adoptar les mesures necessàries contra els danys produïts.

En la previsió del possible incendi també es pot actuar mitjançant la transferència de la repercussió econòmica de les possibles pèrdues –ASSEGURAMENT–, encara que això no influeixi en la disminució del seu risc.

Podem apreciar que, si bé les tres possibilitats poden i han de ser aplicades en cada cas, la més important i efectiva en el temps i envers la gravetat del risc és la prevenció activa sobre les causes de l'incendi.

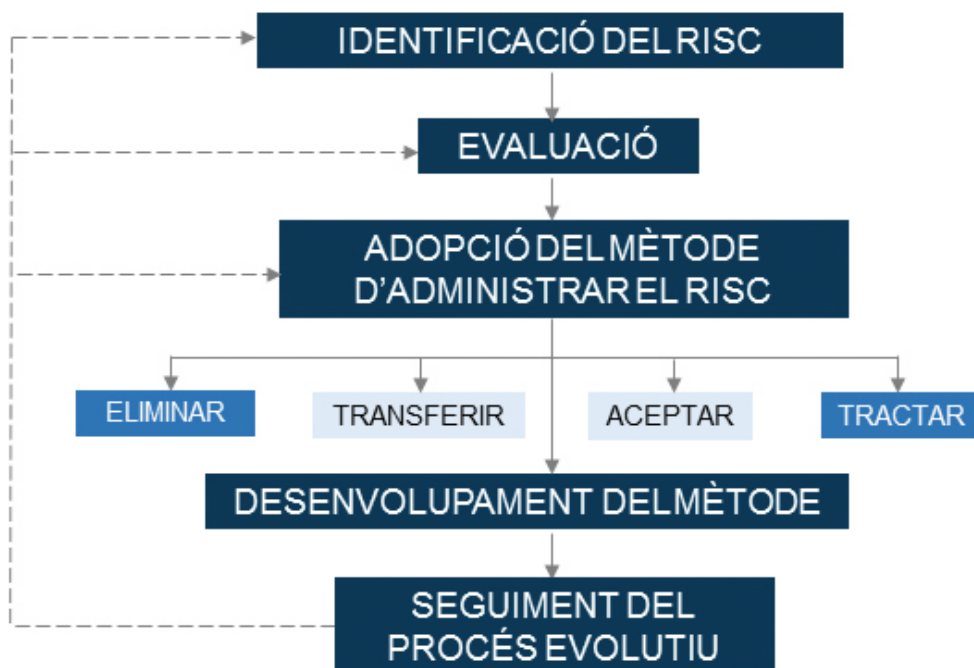
L'actuació contra els incendis ha de ser enfocada d'una manera completa i integrada en el conjunt de les activitats de l'empresa, coneguda avui dia com Gestió de Riscos.

L'ACTUACIÓ INTEGRAL CONTRA ELS INCENDIS

L'actuació contra els incendis ha de ser integral i té lloc quan s'estableix en el marc general de l'administració o gestió, és a dir, quan s'engeguen totes les accions tendents a:

- IDENTIFICAR l'exposició al foc
- AVALUAR ELS RISCOS identificats
- Adoptar el MÈTODE D'ADMINISTRAR el risc per:
 - Eliminació
 - Transferència
 - Tolerància o acceptació
 - Tractament
- DESENVOLUPAR el mètode de tractament
- SEGUIMENT del procés de gestió

GESTIÓ DEL RISC



L'eliminació del risc no sempre és possible i la tolerància, sense actuar positivament contra el risc esmentat, no es acceptable llevat d'excepció.

La conjunció de la transferència del risc, materialitzada en la pòlissa d'assegurances contra incendis, amb el tractament positiu i actiu per a disminuir-lo fins on sigui possible, reduir els seus possibles efectes i controlar el seu desenvolupament, és l'actuació empresarial més raonable.

Dins d'aquest mètode de tractament podem adoptar les tècniques específiques següents:

- En primer lloc, considerar la seguretat contra incendis com un projecte, que ha de garantir la infraestructura més adequada per minvar el risc a les instal·lacions i als materials i processos.
- La prevenció activa d'incendis indica l'existència d'una atenció contínua cap a les causes d'incendi i per a una ràpida eliminació, per mitjà del:
 - Control de les matèries primeres, en procés i dels productes acabats.
 - Control dels focus d'ignició.
 - Manteniment de les instal·lacions.
- La detecció d'incendis té per finalitat el descobriment precoç de l'incendi per disposar de temps suficient per evacuar la zona i començar l'extinció.
- L'extinció d'incendis tracta de controlar i extingir el foc produït, en el menor temps possible, mitjançant l'ús d'agents i equips d'extinció diversos.
- El pla d'emergència cerca aconseguir, al mateix temps que la detecció i extinció o quan aquesta última fracassa, la minimització dels danys als ocupants del recinte sinistrat.
- La "seguretat passiva", que no actua sobre el risc intrínsec d'incendi ni sobre aquest quan ja s'ha produït, es limita a "oposar resistència" als seus efectes. Quan l'edifici o l'empresa és de nova construcció, el seu projecte ja ha d'introduir la utilització de materials de resistència al foc en les estructures, murs i altres elements constructius, així com la compartimentació de l'edifici en sectors d'incendi, a fi de limitar les possibilitats de pèrdua i afavorir actuar contra i sobre el foc.
- La ignifugació dels elements constructius és una tècnica d'increment de la resistència al foc que, amb freqüència, és l'última possibilitat de correcció de situacions deficientes en el seu origen.

TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT CONTRA INCENDIS

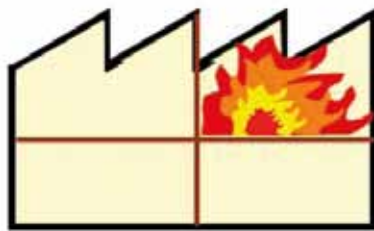
SEGURETAT EN EL PROJECTE



PREVENCIÓ D'INCENDIS



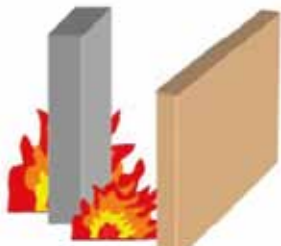
SECTORITZACIÓ



MITJANS DE DETECCIÓ I D'EXTINCIÓ



RESISTÈNCIA AL FOC



PLA D'EMERGÈNCIA



LA PREVENCIÓ D'INCENDIS

La prevenció d'incendis entesa com una actitud davant el risc, i que necessàriament ha de ser activa, consisteix a mantenir una atenció contínua a les possibles causes d'incendi i adoptar mesures per a eliminar-ne les causes. La prevenció activa evita l'aparició de l'incendi.

FACTORS DELS INCENDIS I MÈTODES PREVENTIUS

FACTORS DEL INCENDI

ACTUACIÓ PREVENTIVA

1. COMBUSTIBLE

- Sòlid
- Líquid
- Gas
- Metalls

ELIMINACIÓ/CONTROL DEL COMBUSTIBLE

- Substitució
- Millora de mètodes
- Compartimentació
- Separació per distància
- Ordre i endreça
- Senyalització del risc

2. COMBURENT

- Normalment, l'oxigen de l'aire

ELIMINACIÓ DEL COMBURENT

- De difícil aplicació a la pràctica
- Generalment, per inertització

3. CALOR

Aportada pels focus d'ignició

- Mecànics
- Químics
- Tèrmics
- Elèctrics

ELIMINACIÓ / CONTROL DELS FOCUS D'IGNICIÓ

- Manteniment periòdic
- Regulació de l'ús del tabac
- Permís de foc
- Senyalització
- Emplaçament

4. REACCIÓ EN CADENA

- Reacció química dels radicals actius entre si i amb l'oxigen de l'aire

ELIMINACIÓ / CONTROL DE LA REACCIÓ EN CADENA

- Addició d'inhibidors al combustible:
- En el procés de fabricació
 - Aplicació superficial

Com que sabem que un incendi es produeix quan hi ha un combustible a temperatura suficient per combinar-se amb l'oxigen de l'aire, podem PREVENIR (evitar) que es produeixi un incendi si impedim que hi hagi:

Materials fàcilment combustibles en condicions de perill.

- Focus de calor.
- Aire en contacte amb materials fàcilment oxidables.

La prevenció d'incendis indica l'existència d'una atenció contínua a les causes d'incendi de cara a la seva ràpida eliminació, per mitjà del:

- Control de les matèries primeres i en procés.
- Control dels focus d'ignició.
- Manteniment preventiu de les instal·lacions.

En general, l'eliminació de l'aire només es pot aplicar en determinats processos. A continuació se suggereixen algunes actuacions preventives:

ELIMINACIÓ DEL COMBUSTIBLE

En cada lloc de treball o instal·lació només s'ha d'emmagatzemar el material necessari per a una jornada o torn de treball, si és combustible.

Els residus i les deixalles s'han de retirar freqüentment, com a mínim en finalitzar la jornada o torn, en els recipients apropiats per a això. S'ha d'establir un sistema adequat de neteja que impedeixi l'acumulació de qualsevol tipus de deixalles, i que mantingui els llocs de treball nets i segurs. Cal usar dissolvents no inflamables.

Quant als **líquids inflamables**:

- Cal substituir-los, si és possible, per uns altres no inflamables o menys inflamables la temperatura d'inflamació dels quals sigui major (la temperatura d'inflamació és la mínima temperatura a la qual un líquid emet vapors suficients perquè s'inflami en presència d'un focus d'ignició).
- Cal conservar-los i transportar-los en recipients metàl·lics apropiats i tancats i mai en envasos de vidre. Són admissibles els recipients de plàstic que siguin resistents.
- Cal limitar la quantitat de líquid que calgui al final de cada jornada o torn de treball.
- Cal disposar de safates de recollida per a un possible cas de vessament, i una aspiració localitzada de vapors combustibles.
- Cal controlar o suprimir tots els focus d'ignició com: electricitat estàtica, fumar, foc obert.
- Cal separar bé els recipients de les fonts de calor.
- Cal eliminar de manera controlada i segura les deixalles de líquids: no abocar-les a les clavegueres.

Respecte a les **polvres combustibles**:

- Impedir l'acumulació de pols en elements estructurals controlant-ne l'emissió mitjançant sistemes d'aspiració localitzada.
- Netejar els vessaments de polvres; preferentment, aspirar-los.
- Eliminar el focus d'ignició.

Respecte a les bombones i instal·lacions de **gasos combustibles**:

- Ubicar-les de manera segura, si pot ser a l'exterior, o en lloc molt ventilat, protegit del sol i altres fonts calorífiques.
- Mantenir tancades totes les vàlvules quan no s'usin.
- Tancar la vàlvula principal si es detecta una fugida.
- Mantenir les bombones sense moure-les, en punts estables, i amb el caputxó col·locat, quan no les encenguem.
- Usar els equips de regulació apropiats per al funcionament correcte de la instal·lació.
- L'estanquitat de les connexions és comprovable només amb aigua i sabó.

En els **magatzems**:

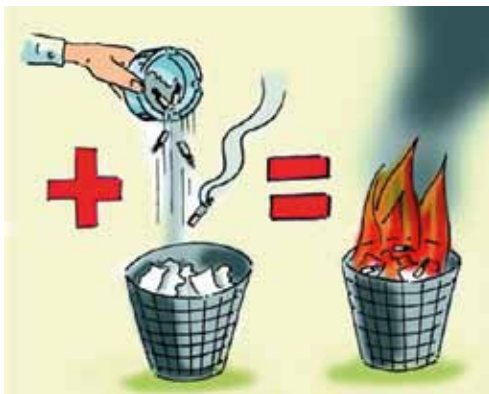
- Limitar, en tant que sigui possible, la quantitat total emmagatzemada, mitjançant compartimentació resistent al foc.
- Mantenir els passadissos entre les prestatgeries lliures d'objectes.
- Extrepar l'ordre i endreça per evitar l'acumulació d'embalatges, residus, etc., de fàcil combustió i propagadors ràpids de foc.
- Establir passadissos suficients.
- Senyalitzar els materials emmagatzemats.
- Donar instruccions als empleats sobre les seves característiques.
- De vessar-se algun líquid, de seguida s'ha d'eliminar.

CONTROL DELS FOCUS D'IGNICIÓ

Les majors possibilitats preventives se centren en el control dels focus d'ignició:

- Manteniment periòdic de les instal·lacions elèctriques, substituint els materials avariats per uns altres de característiques similars.
- En activitats que estigui permesa la disposició de zones per fumar, en aplicació de la Llei 28/2005 i la Llei 42/2010, només s'autoritzarà de fer-ho a l'aire lliure, en zones senyalitzades a aquest efecte.
- Manteniment periòdic de les màquines, incloent-hi la seva lubricació.
- Control de la posada a terra dels objectes conductors de fonts d'electricitat estàtica.
- Regulació estricta de les feines de fabricació o manteniment que requereixin l'ús de flames obertes (encenedors, estufes, llars, forns) i equips de soldadura i tall. L'aprenentatge dels empleats en l'ús correcte d'aquests equips és fonamental.

La prohibició de fumar



Com a resultat de l'aprovació de la Llei 28/2005, de 26 de desembre, de mesures sanitàries davant el tabaquisme, i la Llei 42/2010, de 30 de desembre, actualment en vigor que la modifica, està totalment prohibit fumar en els centres de treball públics i privats, excepte en els espais a l'aire lliure.

Aquesta prohibició s'estableix en l'article 7, que detalla i relaciona tots els centres i activitats en què aquesta prohibició s'ha d'aplicar, a més a més dels llocs o espais definits en la normativa de les Comunitats Autònomes.

Encara que en general es permet fumar en espais a l'aire lliure, s'ha de destacar la major exigència de la nova Llei 42/2010 en els aspectes següents:

- L'extensió de la prohibició a tots els espais compresos en els recintes dels centres, serveis o establiments sanitaris, tant si estan a l'aire lliure com coberts.
- També està prohibit fumar en:
 - Els accessos immediats als edificis i voreres circumdants dels centres docents i formatius.
 - Les instal·lacions esportives i llocs on es desenvolupin espectacles públics, sempre que no siguin a l'aire lliure.
 - Els recintes dels parcs infantils i àrees o zones de joc per a la infància.

Com a excepció, en els hotels, hostals i establiments anàlegs, per bé que mantinguin la prohibició general de fumar, excepte en els espais a l'aire lliure, es poden habilitar fins a un 30% habitacions fixes per a hostes fumadors, sempre que es compleixin aquests requisits:

- a. Que estiguin en àrees separades de la resta d'habitacions i amb ventilació independent o amb altres dispositius per a l'eliminació de fums.
- b. Estar senyalitzades amb cartells permanents.
- c. Que el client sigui informat prèviament del tipus d'habitació que es posa a la seva disposició.
- d. Que els treballadors no puguin accedir a aquestes habitacions mentre hi hagi algun client en el seu interior, excepte en casos d'emergència.

Com que l'hàbit de fumar de les persones que habitualment ho fan és molt fort, cal recordar que, a més d'estar senyalitzada aquesta prohibició en els llocs on sigui obligat d'estar-ne, s'han d'establir les accions necessàries per vigilar el seu compliment, ja que aquesta és una de les causes d'incendi més conegudes i freqüents.

I per acabar, dues recomanacions addicionals:

- Asseguri's de deixar la burilla ben apagada, encara que sigui en zones autoritzades per fumar o a l'aire lliure; i si pot, dipositi-la en un cendrer, no en una paperera ni en cap altre lloc amb residus combustibles.
- Per raons de salut personal, consideri la conveniència de deixar de fumar.

El permís de foc

En tots aquells treballs de producció i manteniment on es manipulin els materials en condicions perilloses o s'utilitzin equips elèctrics, de soldadura, o màquines que produeixin espurnes, o creïn condicions d'incendi, s'ha d'estendre un "permís" o autorització de treball on s'indiquin les mesures de protecció i prevenció que s'han d'adoptar o que ja s'han adoptat.

-A les pàgines següents es presenta un model d'imprès per a permisos d'aquest tipus de treballs proposat per la NFPA (National Fire Protection Association).

PERMÍS PER USAR EQUIPS DE TALL I SOLDADURA

Aquest permís cobreix únicament l'àrea especificada a continuació

Data _____ Edifici _____

Departament _____ Pis (columna, etc.) _____

Tipus de feina a fer _____

Precaucions especials _____

La ubicació a dalt indicada ha estat examinada i s'han pres les precaucions enumerades al dors d'aquesta targeta per evitar incendis. Per tant, es concedeix permís per efectuar aquest treball.

El permís expira el _____ a l'hora _____

Firma _____
(Supervisor de Seguretat contra Incendis)

Hora de començament _____ Hora d'acabament _____

CONTROL FINAL

L'àrea de treball i les zones adjacents per on s'haurien pogut escampat espurnes (tals com els pisos situats immediatament a sobre i a sota o al costat oposat), han estat inspeccionades almenys 30 minuts després d'haver-se completat el treball. S'han trobat lliures de riscos.

Firma _____

Aquesta targeta, signada, cal retornar-la a la persona que ha donat l'autorització.

Model de Permís de foc recomanat per la NFPA (National Fire Protection Association)
EUA. Anvers



PRECAUCIONS NECESSÀRIES

Abans de signar aquesta targeta, el Supervisor de Seguretat contra Incendis ha d'inspeccionar l'àrea, assegurant-se que s'han pres les següents precaucions:

- ☐ Els ruixadors automàtics d'aigua funcionen.
- ☐ L'equip de tall i soldadura està en bones condicions.

PRECAUCIONS DINS DELS 10 METRES DEL LLOC DE TREBALL

- ☐ El terra està lliure de combustibles.
- ☐ Els terres de material combustible estan coberts amb sorra molla o xapes de metall o asbests.
- ☐ No hi ha materials combustibles ni líquids inflamables.
- ☐ Tots els altres tipus de combustibles han estat protegits amb lones, resguards o xapes metàl·liques per mitjà de cobertes ignífugues o xapes de metall.
- ☐ S'han tapat totes les obertures de les parets i terres.
- ☐ S'han col·locat cobertes ignífugues a sota de la feina feta, per recollir les espurnes.

TREBALLS QUE S'EFFECTUÏN EN PARETS O SOSTRES

- ☐ La construcció és incombustible i no està protegida amb aïllament o cobertes combustibles.
- ☐ S'han eliminat tots els materials combustibles de l'altra banda de la paret

TREBALLS QUE S'EFFECTUEN EN EQUIPS TANCATS

- ☐ L'equip ha quedat net de combustibles.
- ☐ Els recipients s'han purgat de vapors inflamables.

VIGILANT D'INCENDIS

- ☐ Hi ha d'haver un vigilant durant la feina i 30 minuts després d'acabar-la.
- ☐ El vigilant ha de disposar d'extintors i mànegues d'aigua, preparades sempre per actuar.
- ☐ El vigilant ha estat format en l'ús d'aquest equip i del sistema d'alarma.

- ☐ **ES POT EVITAR AQUEST TREBALL?**
- ☐ **HI HA UNA ALTRA FORMA MÉS SEGURA DE FER-LO?**

Model de Permís de foc recomanat per la NFPA (National Fire Protection Association) EUA. Revers

COMPORTAMENT GENERAL PER A LA PREVENCIÓ D'INCENDIS



- L'actitud personal a favor de la prevenció d'incendis és el factor més important de tots.
- Cada empleat ha de conèixer el risc d'incendi derivat dels productes que manipula, els focus d'ignició de la seva àrea de treball i el procediment concret de maneig de les instal·lacions, el qual eviti la producció d'incendis.
- On sigui permès de fumar, les burilles i els llumins no s'han de llançar a les papereres, galledes d'escombraries, etc., on pot haver-hi fàcilment materials combustibles. I els cendrers s'han de buidar després de comprovar que les burilles estan ben apagades..
- És responsabilitat de cada empleat mantenir la seva zona de treball en les millors condicions d'ordre i endreça.
- Tret d'excepcions transitòries i molt justificades, s'han de mantenir lliures els accessos, els passadissos i les sortides de les seccions de treball.
- Igualment, han d'estar accessibles els pulsadors de parada d'emergència i els quadres de comandament de les instal·lacions.
- Totes les deixalles i residus combustibles s'han de dipositar en bidons metàl·lics amb tapa.
- Cap empleat pot manipular la instal·lació elèctrica de les màquines ni tan sols per canviar un fusible, excepte per autorització expressa del Servei de Manteniment.

L'EXTINCIÓ D'INCENDIS

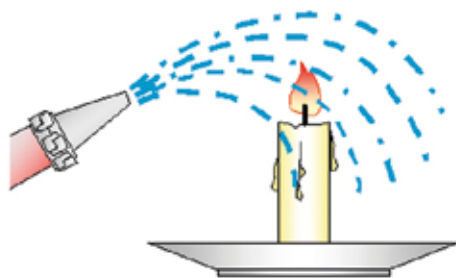
En cas que es cali foc s'han d'adoptar les accions necessàries per tractar de controlar i extingir el foc produït, en el menor temps possible, mitjançant l'ús d'agents d'extinció diversos..

MITJANS D'EXTINCIÓ

Els mètodes d'extinció aplicables es dedueixen del tetraedre del foc:

- REFREDAMENT, eliminant la calor.
- SUFOCACIÓ, evitant l'aportació d'oxigen o reduint la seva concentració per sota de la necessària per a la combustió.
- ELIMINACIÓ DEL COMBUSTIBLE, retirant els combustibles que hi hagin, diluint els líquids o tancant les vàlvules de conduccions de gasos.
- INHIBICIÓ, mitjançant la “neutralització” dels radicals actius.

REFREDAMENT



SUFOCACIÓ



ELIMINACIÓ DEL COMBUSTIBLE



INHIBICIÓ DE LA REACCIÓ



AGENTS EXTINTORS

Aquests efectes s'aconsegueixen per mitjà dels anomenats "agents extintors" o substàncies extintores. S'usen tots aquests:

- Aigua, a raig i polvoritzada.
- Escuma física.
- Pólvores químiques seques BC i ABC (polivalents).
- Anhídrid carbònic (CO₂).
- Hidrofluorocarbons i altres gasos extintors diferents del CO₂.
- Derivats halogenats (halons).
- Pólvores químiques especials.

Per a una millor comprensió de la capacitat, dels efectes extintors i de la selecció adequada, es descriuen tot seguit les característiques més destacades.

Aigua

És l'agent extintor més abundant a la naturalesa, el més barat i l'únic que, sol o combinat amb altres substàncies, és utilitzable en els grans incendis.

Extingeix el foc per REFREDAMENT.

Pot utilitzar-se A RAIG o de forma POLVORITZADA.

La seva aplicació més important i general és per a l'extinció de focs de CLASSE A - SÒLIDS.

També pot emprar-se per a focs de CLASSE B – LÍQUIDS I SÒLIDS LIQUABLES, però només en forma POLVORITZADA. Al seu torn, s'ha d'aplicar tangencialment a la superfície per evitar la projecció del líquid cremant.

La seva enorme capacitat de refrigeració la fa molt útil per a la refrigeració de tancs de líquids i gasos, exposats a la calor de l'incendi, i de dipòsits de gasos incendiats, quan no es pot tallar la fuga.

No ha d'utilitzar-se sobre instal·lacions elèctriques en tensió, ja que és conductora de l'electricitat.

Escuma física

L'escuma física es produeix per la injecció d'aire en una massa d'aigua barrejada amb una matèria escumògena d'origen natural o sintètic (escumogen), formant bombolles que cobreixen la matèria que crema, impedit el contacte “combustible - oxigen de l'aire”, SUFOCANT l'incendi i, a més, REFRIGERANT-LO, perquè està formada per aigua en més del 95%.

És molt eficaç per combatre incendis de la CLASSE B - LÍQUIDS I SÒLIDS LIQUABLES i també pels de la CLASSE A - SÒLIDS.

No es pot usar per a focs de líquids solubles en l'aigua, com l'alcohol. En aquests casos, s'ha d'usar un tipus d'escuma ESPECIAL que es coneix com a “ESCUMA ANTIALCOHOL” i serveix per a tots els líquids solubles en aigua.

Pólvores químiques seques BC I ABC

Les pólvores extintores són de dues classes, bàsicament, BC (“normal”) i ABC (“polivalent”).

La pols BC, anomenada correntment “normal” està composta per bicarbonat sòdic en un 95-98% i la resta, per additius per tal d'evitar-ne l'atapeïment, facilitar la fluïdesa, i protegir-la contra la humitat i la seva posterior inutilització.

- La pols BC extingeix per SUFOCACIÓ i INHIBICIÓ DE LA REACCIÓ.
- La seva aplicació característica és l'extinció dels focs CLASSE B - LÍQUIDS I SÒLIDS LIQUABLES.
- La pols ABC, coneguda en la pràctica com a “polivalent” o “antibrasa”, està formada per bisulfat amònic o fosfat amònic, i amb els additius abans esmentats per a millorar les seves característiques.
- La pols ABC extingeix per SUFOCACIÓ i INHIBICIÓ DE LA REACCIÓ, però recobrint el combustible –si és sòlid–, impedit, si bé de manera relativa, la reignició de les brases. No obstant això, sempre cal refredar després amb aigua el combustible sòlid.
- S'aplica per a l'extinció de focs CLASSE A - SÒLIDS I CLASSE B - LÍQUIDS I SÒLIDS LIQUABLES.

Els dos tipus de pols BC i ABC serveixen per apagar focs de CLASSE C - GASOS, però cal advertir que l'extinció no és aconsellable quan no es pot controlar posteriorment la fuga: en aquest cas és millor refrigerar el recipient, però no apagar-lo.

Classes de pols químiques especials

Per a l'extinció de focs de metalls (classe D) s'utilitzen diversos productes específics, en la seva majoria materials sòlids en forma de pólvores o granulats.

Estan basats en formulacions que utilitzen, amb diverses marques comercials, entre altres productes, clorur sòdic amb additius, coc de fosa amb additius, pols de coure, carbonat sòdic amb additius, grafit, mescla de clorurs (potàssic, sòdic i de bari) i també productes naturals com les pólvores de talc i sorra.

Com es pot deduir, davant la varietat de productes disponibles, la recomanació més pràctica és consultar al proveïdor habitual sobre quin és l'agent extintor més adequat en cada cas.

Anhídrid carbònic

És un gas, en condicions normals, més pesat que l'aire, conegut també com a "neu carbònica". La seva fórmula química és CO_2 .

S'utilitza com a gas líquid (es liqua a una pressió al voltant de 62 k/cm² a 21° C), que s'evapora en sortir de l'extintor, absorbint calor i provocant un descens de temperatura. És molt mal conductor de l'electricitat.

Extingeix el foc per SUFOCACIÓ.

No embruta les instal·lacions i penetra pels espais buits i per les escletxes.

S'aplica per a l'extinció de focs CLASSE B - LÍQUIDS COMBUSTIBLES i per a focs produïts en INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, per la seva poca conductivitat.

No s'ha de projectar directament contra mecanismes o components electrònics que puguin resultar danyats per les baixes temperatures que es produeixen en gasificar-se al moment de la sortida.

En recintes tancats amb instal·lacions automàtiques d'extinció de CO_2 , cal evacuar la gent del lloc per risc d'asfíxia.

Hidrofluorocarburs i altres agents gasosos diferents del CO_2

Són productes químics (hidrofluorocarburs - HFC) i gasos o mescles de gasos que extingeixen el foc per reducció de la concentració d'oxigen per sota de la necessària per mantenir la combustió i/o la inhibició de la reacció en cadena (els hidrofluorocarburs).

Aquests agents s'utilitzen en els sistemes d'inundació total. No condueixen l'electricitat ni deixen residus després de la descàrrega i no destrueixen la capa d'ozó.

Dins d'aquest grup d'agents gasosos s'inclouen els següents:

Agent	Nom químic	Fórmula química	Nom comercial
HFC 125	Pentafluoroetà	CHF_2CF_3	FE-25
HFC-227ea	Heptafluoropropà	$\text{CH}_3\text{CHF}_2\text{CF}_3$	FM-200
HFC 23	Trifluorometà	CHF_3	FE-13
HFC 236fa	Hexafluoropropà	$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_3$	FE-36
IG-01	Argon	Ar	Argotec
IG-55	Nitrogen (50%)	N_2	Argonite
	Argon (50%)	Ar	
IG-541	Nitrogen (52%)	N_2	Inergen
	Argon (40%)	Ar	
	Anhídrid carbònic (8%)	CO_2	

NOTES:

- Aquesta relació d'agents es correspon amb la prevista en la norma UNE 15004-1
- El disseny dels sistemes s'ha de fer segons les normes UNE 15004-4 a UNE 15004-10
- Els agents fluorats poden estar afectats pel Reglament (CE) 842/2006, pel seu efecte hivernacle

La descàrrega s'ha de fer després d'un avís –previ a la descàrrega– perquè tothom pugui abandonar el local. Es genera risc d'asfíxia en inundar totalment les instal·lacions amb algun d'aquests productes.

Cas en què les concentracions habituals no suposin un risc immediat per a la vida de les persones, també cal donar l'avís previ, perquè la gent abandoni el local i preparar aquest per a fer la descàrrega.

Quan la concentració de descàrrega pugui produir efectes lleus sobre les persones, la instal·lació s'ha de mantenir en funcionament manual mentre hi hagi gent. Si la concentració estigués dins del rang que pogués afectar les persones, s'ha de disposar d'un dispositiu de bloqueig que impedeixi el funcionament mentre hi hagi gent a la zona protegida.

Per això, les instal·lacions les han de dissenyar professionals especialitzats. I, cal donar instruccions a tots els empleats que treballin en aquestes àrees protegides, perquè sàpiguen ben bé el que cal fer en cas d'incendi.

Tanmateix, no s'han d'usar els productes en focs que involucren els següents materials, llevat que s'hagin assajat i aprovat per a tal ús:

- a. Productes químics que contenen la seva pròpia aportació d'oxigen, com per exemple el nitrat de cel·lulosa.
- a. Mescles que contenen materials oxidants, com per exemple el clorat o nitrat de sodi.
- a. Productes químics susceptibles d'autodescomposició tèrmica, com per exemple alguns peròxids orgànics.
- a. Metalls reactius, com per exemple el sodi, el potassi, el magnesi, el titani i el zirconi, hidrurs reactius o amides metàl·liques, alguns dels quals puguin reaccionar violentament amb determinats agents gasosos.
- a. Aplicar-los en llocs en què hi hagin superfícies significatives a temperatures més altes que les de l'agent extintor, escalfades amb altres mitjans diferents del foc.

Aquests productes són els nous agents extintors que substitueixen els coneguts halons 1211 i 1301, la fabricació i comercialització dels quals es van prohibir l'1 de gener de 1994 com a conseqüència de l'aplicació de la legislació europea sobre aquests productes.

Derivats halogenats (halons)

Són productes de síntesi obtinguts pel fet de substituir els àtoms d'hidrogen d'alguns hidrocarburs per àtoms de fluor, clor, brom o iode. Els més utilitzats són els halons 1211 i 1301 (prohibits des del 1994).

Des de l'1 d'octubre de 2000 es troba en vigor el Reglament (CE) núm. 2037/2000 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 de juny de 2000, sobre les substàncies que perjudiquen la capa d'ozó, el qual estableix això sobre els HALONS::

- Queden prohibits l'ús i la circulació pels mercats dels halons.
- Es van poder utilitzar els halons recuperats, reciclats o regenerats en sistemes existents de protecció contra incendis fins al 31 de desembre de 2002.
- Els sistemes de protecció contra incendis i els extintors d'incendis que continguin halons van haver de ser retirats del servei abans del 31 de desembre de 2003 i els halons, recuperats conforme al que disposa l'article 16.
- És permesa la utilització dels halons en els denominats USOS CRÍTICS: Es consideren usos crítics els provinents d'activitats en què els halons continuïn sent l'agent extintor més segur per a la vida de les persones i el més eficaç en la seva relació eficàcia extintora per concentració de disseny, la qual cosa suposa una menor reserva d'agent extintor, que ocupa menys espai i té menys pes, quan aquests puguin ser una condició crítica del sistema.

Els usos crítics permesos segons l'Annex VII del Reglament són els següents:

Usos crítics del haló 1301:

- En els avions, per protegir les cabines de la tripulació, les góndoles de motor, les bodegues de càrrega i les bodegues de càrrega seca.
- En els vehicles militars terrestres i en els vaixells de guerra, per a la protecció de les zones ocupades pel personal i els compartiments de motors.
- Per a fer inertes les zones ocupades on poguessin haver-hi fuites de líquids i/o gasos inflamables en el sector militar, el del petroli, el del gas, el petroquímic i en vaixells de càrrega.
- Per a fer inerts els llocs tripulats de control i de comunicació de les forces armades o, d'una altra manera, essencials per a la seguretat del país.
- Per a fer inertes les zones en què pogués haver-hi risc de dispersió de material radioactiu.
- En el túnel de Canal i les seves instal·lacions i material circulant.

Usos crítics del haló 1211:



- En extintors portàtils i en aparells extintors fixos per a motors a bord d'avions.
- En els avions, per protegir les cabines de la tripulació, les góndoles de motor, les bodegues de càrrega i les bodegues de càrrega seca.
- En extintors bàsics per a la seguretat del personal, per a l'extinció inicial realitzada pel cos de bombers.
- En extintors militars i de forces de la policia per al seu ús sobre les persones.
- En alguns esdeveniments i en competicions esportives.

ADAPTACIÓ DE L'AGENT EXTINTOR A LA CLASSE DEL FOC

Cada agent extintor té unes propietats extintores específiques adequades per a una o diverses classes de foc. No hi ha cap agent que sigui apropiat per a totes les classes de foc, de manera que caldrà triar el més convenient per als combustibles a protegir de cada àrea.

La taula següent està basada en la Taula I-1 del Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis (RIPCI), aprovat per RD 1942/1993, de 5 de novembre, a la qual s'ha afegit la columna dels focs de Classe F, no inclosa en la data d'edició d'aquesta monografia.

ADEQUACIÓ DE L'AGENT EXTINTOR A LA CLASSE DE FOC DE L'ÀREA A PROTEGIR

AGENTE EXTINTOR	CLASSE DE FOC (UNE-EN 2)				
	A Sòlidos	B Líquids	C Gasos (1)	D Metalls	F Greixos i olis per cocinar
Aigua a raig (2)	ADEQUAT				
Aigua polvoritzada (2)	EXCEL·LENT	ACCEPTABLE			
Escuma física (2)	ADEQUAT	ADEQUAT			
Pols ABC (Polivalent)	ADEQUAT	ADEQUAT	ADEQUAT		
Pols BC (convencional)		EXCEL·LENT	ADEQUAT		
Pols i altres productes específics per a metalls				ADEQUAT	
Anhídrid carbònic (3)	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE			
Hidrocarburs halogenats (3) (4)	ACCEPTABLE	ADEQUAT			
Productes específics per a focs de greixos i olis per cuinar (5)					ADEQUAT

Notes:

- (1) És preferible no extingir el foc si no es pot TANCAR la VÀLVULA. En aquests casos convé més refrigerar el recipient amb aigua.
- (2) En presència de tensió elèctrica no són acceptables com a agents extintors l'aigua a raig ni l'escuma; la resta dels agents extintors es poden utilitzar en extintors que superin l'assaig dielèctric normalitzat en UNE EN 3-7:2004+A1:2007.
- (3) En focs poc profunds de Classe A (profunditat inferior a 5 mm) pot assignar-se com a "adequat".
- (4) S'ha de tenir-se en compte el que s'indica quan tractem gasos extintors diferents del CO₂, incloent-hi els hidrofluorocarbons.

- (5) Segons la norma UNE EN 3-7:2004+A1:2007, es considera perillós que els extintors de pols i de diòxid de carboni s'utilitzin sobre focs de la classe F. En cuines industrials la tendència és la instal·lació de sistemes automàtics que contenen agents especials com l'acetat potàssic i sistemes d'aigua nebulitzada. El document DB-SI del Codi Tècnic de l'Edificació exigeix la instal·lació d'aquests sistemes segons la potència instal·lada i l'ús de l'edifici.

RESUM DELS AGENTS EXTINTORS ADEQUATS A CADA CLASSE DE FOC

Focs Classe A	Sòlids	Aigua (polvoritzada) Escuma física Pols química ABC
Focs Classe B	Líquids i sòlids líquables	Pols química BC Pols química ABC Escuma física
Focs Classe C	Gasos	Tancar la vàlvula sempre que sigui possible Refrigerar Pols BC y ABC
Focs Classe D	Metalls	Producte específic per a cada metall
Focs Classe F	Ingredients per cuinar –olis i greixos vegetals o animals– en els aparells de cuina	Aigua amb additius i escuma Productes específics, com per exemple acetat potàssic, i aigua en forma nebulitzada, en instal·lacions fixes d'extinció.

MITJANS D'EXTINCIÓ

Els equips d'extinció que s'usen per aplicar o projectar els anteriors agents d'extinció són:

EXTINTORS D'INCENDI	▪ Portàtils ▪ Mòbils
BOQUES D'INCENDI EQUIPADES (BIES)	▪ De 25 mm ▪ De 45 mm
INSTAL·LACIONS DE COLUMNA SECA	▪ De 80 mm
HIDRANTS EXTERIORS	▪ De columna ▪ D'arqueta
INSTAL·LACIONS FIXES	▪ Ruixadors d'aigua ▪ Aigua polvoritzada ▪ Escuma física ▪ Pols química ▪ Gasos (CO₂ i altres)
INSTAL·LACIONS COMPLEMENTÀRIES	▪ Detecció automàtica ▪ Polsadors d'alarma

L'ORGANITZACIÓ DE SEGURETAT CONTRA INCENDIS

La Llei de prevenció de riscos laborals, segons el seu article 20, "Mesures d'emergència", obliga que l'empresari adopti les mesures necessàries per fer front a les possibles emergències derivades de la seva activitat, en què s'inclou l'establiment d'una organització d'emergència que permeti aplicar les mesures de manera efectiva.

Aquesta Organització de Seguretat Contra Incendis, defineix, per a cada lloc i risc concret de treball, la seqüència d'actuacions de les persones presents en el lloc quan es declara un incendi, a l'efecte de reduir lesions personals, danys als materials o a les instal·lacions, i la interrupció d'activitats.

Suposa una organització amb nivells de comandament, i la fixació de comeses específiques a



persones i/o grups de persones, de manera que quedin garantides les funcions de protecció contra el foc: detecció, alarma, evacuació i extinció.

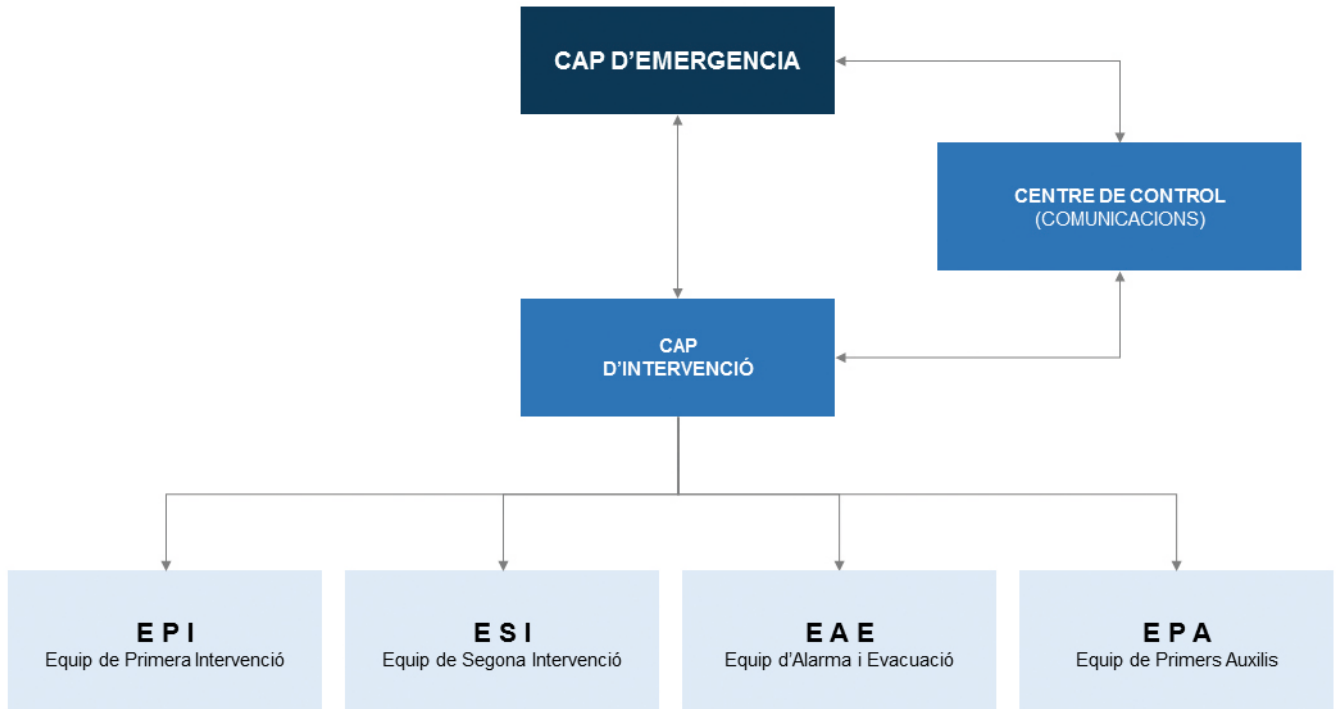
- La detecció es realitza per una instal·lació de detecció automàtica i/o per la persona present a la zona.
- L'alarma es transmet automàticament per la instal·lació de detecció automàtica o pels testimonis presencials, de viva veu, per telèfon o pulsadors d'alarma.
- L'evacuació s'efectua sota la direcció de caps d'evacuació dels diferents sectors, els quals determinen prèviament l'itinerari més segur.
- L'extinció s'efectua en dues fases o graons d'intervenció:
 - 1^a intervenció, amb els mitjans portàtils del lloc de l'incendi (extintors).
 - 2^a intervenció, amb mitjans més potents manejats per persones amb aprenentatge específic. On hi hagi instal·lacions fixes d'extinció automàtica, les persones que treballen en el sector han de saber com s'accionen.

Les persones que en cada sector tenen la missió d'atacar el conat de foc constitueixen el denominat EPI (Equip de Primera Intervenció) i els que usen els mitjans més potents, són els ESI (Equip de Segona Intervenció).

Segons la magnitud del risc i el nombre de persones hi poden haver altres grups com: equip de primers auxilis, comunicacions, salvament i rescat, etc.

L'organització adoptada, normalment, en aquest tipus de plans és la següent:

ESTRUCTURA ORGANITZATIVA (DE “LÍNIA DE COMANDAMENT” MÉS GENERAL EN ELS PLANS D'EMERGÈNCIA)



El Pla d'emergència s'ha d'elaborar i establir per a cada empresa en concret segons:

- El risc d'incendi del procés
- Les característiques dels edificis
- El nombre de persones
- Els mitjans de protecció existents contra incendis
- La proximitat d'auxili exterior professional

La forma de dur-lo a terme està definida per la Norma Bàsica d'Autoprotecció, aprovada pel RD 393/2007, per a les activitats indicades en el seu àmbit d'aplicació. El pla que es desenvolupi segons aquesta normativa es denomina PLA D'AUTOPROTECCIÓ. El contingut i l'estructura d'aquest pla queda establert en l'Annex II del RD 393/2007.

En el cas de les indústries químiques s'ha de seguir el que assenyalava el RD 1196/2003, de 19 de setembre, pel qual s'aprova la directriu bàsica de protecció civil per al control i la planificació davant el risc d'accidents greus en els quals intervinguin substàncies perilloses.

Per a les empreses que no hagin de disposar d'un Pla d'autoprotecció pel fet de no estar afectades per aquests reials decrets, pot ser suficient el seu desenvolupament segons els criteris i procediments establerts anteriorment per la OM, de 29 de novembre de 1984, (BOE 49 de 26 de febrer de 1985) "Manual d'Autoprotecció. Guia per al desenvolupament del pla d'emergència contra incendis d'evacuació en locals i edificis", criteris que continuen sent vàlids amb caràcter general, per bé que hagi estat derogada per l'esmentada Norma Bàsica d'Autoprotecció.

Aquesta ordre està dividida en quatre documents, numerats de l'1 al 4, que tracten respectivament de l'avaluació del risc (ANALITZAR), els mitjans de protecció (ADOPTAR LES MESURES – DISPOSAR DE MITJANS MATERIALS), el pla d'emergència pròpiament dit (DESIGNACIÓ DE PERSONAL – EVACUACIÓ – EXTINCIÓ – PRIMERS AUXILIS) i la implantació (DESIGNACIÓ – FORMACIÓ – COMPROVACIÓ DE FUNCIONAMENT) i que responen a les exigències de l'article 20 de la LPRL.

L'anàlisi del risc és objecte del Document 1 "AVALUACIÓ DEL RISC". El seu seguiment permet conèixer el grau de risc derivat dels edificis i instal·lacions, determinat per l'activitat de l'empresa i per la grandària dels edificis i les instal·lacions.

El factor GRANDÀRIA o dimensions dels edificis de l'empresa té en compte tant la superfície total com l'altura dels edificis.

Les vies d'EVACUACIÓ dels edificis són analitzades i avaluades tenint en compte la densitat d'ocupació –i en la seva valoració d'ADEQUADES o INADEQUADES es considera el Reglament sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball, (RD 486/1997 de 14 d'abril), la Norma bàsica de l'edificació (NBE-CPI) que sigui aplicable al moment de la seva construcció i, actualment, el Document tècnic "Seguretat en cas d'incendi" del Codi Tècnic de l'Edificació, en el cas dels edificis d'ús no industrial, i el Reglament de protecció contra incendis en els establiments industrials (RD 2267/2004), per als edificis d'ús industrial.

Les conclusions d'aquesta avaluació han de revelar les deficiències que incrementen el risc intrínsec de l'activitat, de manera que aplicant els criteris de gestió professional de la seguretat, amb actuacions a curt, mitjà i llarg termini s'adoptin les mesures tècniques adients per a la reducció del risc a nivells acceptables i s'afavoreixi la prevenció d'emergències. Per exemple, establint procediments d'operació i normes de prevenció d'incendis, o millorant les instal·lacions i la compartimentació per evitar la propagació ràpida del foc.

Una altra conseqüència lògica de l'avaluació és verificar si es disposen els mitjans tècnics apropiats per a la lluita contra el foc i altres emergències potencials, i els mitjans humans necessaris per a utilitzar-los, tant en nombre de persones disponibles com pel que fa a l'aprenentatge adequat. Aquesta verificació s'ha de traduir, d'una manera lògica, en la realització d'un inventari dels MITJANS DE PROTECCIÓ, que és precisament el que contempla el document número 2 del Manual d'autoprotecció.

És possible que, com a conseqüència de l'avaluació del risc i de l'inventari dels mitjans de protecció, calgui la instal·lació de més equips i sistemes de protecció contra incendis o l'assignació de les persones encarregades del seu maneig, així com la necessitat de renovar la formació i

l'aprenentatge. Però, mentrestant, s'ha de reflectir la situació actual i real al moment de redactar el Pla d'emergència, que, recordem-ho, és l'objectiu final. I s'haurà d'anar actualitzant segons es vagin adaptant les noves mesures de protecció i les modificacions tècniques i constructives de reducció de risc.

Aquestes actualitzacions del pla estan previstes en el document 4 IMPLANTACIÓ de Manual d'autoprotecció, juntament amb les que es dedueixen de les conclusions dels simulacres d'emergència per a l'aprenentatge i la comprovació de l'eficàcia de l'organització d'emergència, i altres accions a implantar.

Tots aquests passos previs d'anàlisi i avaluació del risc, l'aportació dels mitjans humans i materials i la seva implantació, tenen com a finalitat que, si es materialitza una situació d'emergència, les accions previstes en el pla d'emergència aconseguixin controlar la situació amb els menors danys personals i materials possibles.

EL PLA D'EMERGÈNCIA

Tal com ja s'ha dit, cal adaptar el Pla d'emergència a les característiques de l'empresa i als riscos derivats de l'activitat que aquesta desenvolupa, tot establint i garantint les accions següents:

- La detecció de l'emergència, bé sigui per mitjans tècnics, bé pel personal de l'edifici.
- L'alerta dels equips d'intervenció perquè iniciïn la seva acció.
- L'alarma als ocupants per a la seva evacuació.
- La intervenció per al control de l'emergència.
- La prestació dels primers auxilis i assistència mèdica als lesionats.

Amb el Pla d'emergència es pretén aconseguir que qualsevol incident que pugui afectar les instal·lacions tingui una incidència mínima o nul·la sobre les persones, les instal·lacions i els béns.

És per això que cal aconseguir la coordinació, en temps i lloc, de les persones afectades i l'ús correcte dels mitjans de protecció tot aconseguint:

1. Una ràpida evacuació dels locals.
2. El control de l'emergència.
3. La limitació dels danys materials.

D'acord amb l'objectiu definit per la normativa comentada, el Pla d'emergència ha de puntualitzar la seqüència d'accions a desenvolupar per al control inicial de les emergències que puguin produir-se, responnent a les preguntes:

- QUÈ es farà?
- QUI ho farà?
- QUAN es farà?
- COM es farà?
- ON es farà?

Comprendrem millor les respostes a aquestes preguntes si tenim present l'esquema de principi general d'un Pla d'emergència contra incendis.

Aquest esquema de principi que tot seguit es comenta no pertany a l'Ordre ministerial, però preveu els Equips d'Intervenció, que defineix segons els diferents nivells de risc de l'activitat:

EQUIPS D'INTERVENCIÓ QUE ESTABLEIX L'ORDRE MINISTERIAL DE 29 DE NOVEMBRE DE 1984

Manual d'autoprotecció. Guia per al desenvolupament del Pla d'emergència i evacuació de locals i edificis

Nivell de risc	Equips exigits
BAIX	EAE – Equip d'Alarma i Evacuació
MITJÀ	EAE – Equip d'Alarma i Evacuació EPI – Equip de Primera Intervenció ESI – Equip de Segona Intervenció J I – Cap d'Intervenció
ALT	EAE – Equip d'Alarma i Evacuació EPI – Equip de Primera Intervenció ESI – Equip de Segona Intervenció J I – Cap d'Intervenció EPA – Equip de Primers Auxilis J E – Cap d'Emergència

L'ESQUEMA DE PRINCIPI

Quan es cala foc les conseqüències són més importants –tant en lesions a les persones com en danys materials– segons el temps en què es tarda a combatre'l. En aquests moments les instal·lacions de detecció automàtica són molt valuoses, fins i tot si l'activitat és contínua durant totes les hores del dia. Si hi ha persones en el lloc del començament de l'incendi (conat), elles mateixes poden donar l'alarma a un centre de control que, al seu torn, donarà l'alarma als bombers i alertarà a la resta de persones que hi han d'intervenir, d'acord amb l'organització prevista segons les diferents zones i hores del dia.

Les instal·lacions d'extinció automàtica generals (com els ruixadors automàtics d'aigua) o localitzades (com els sistemes d'extinció per gasos en sales d'ordinadors), també donen l'alarma al centre de control al mateix temps que inicien l'extinció o, si més no, el control de l'incendi.

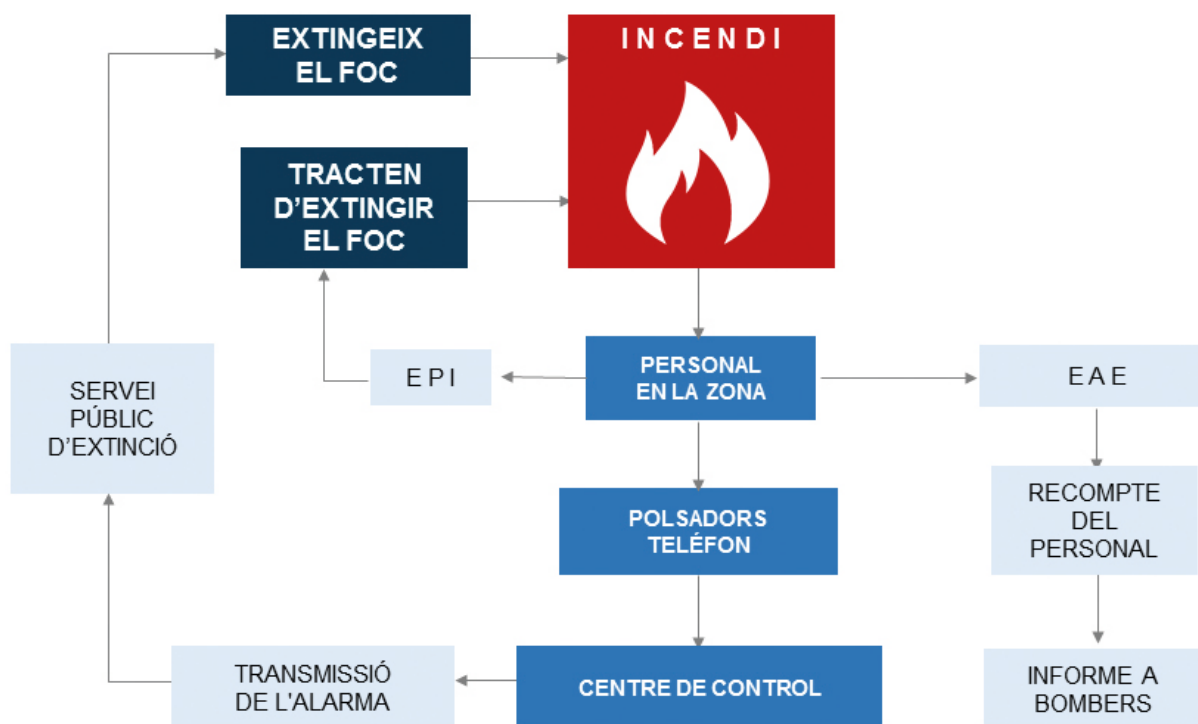
En el cas que hi hagi persones en el lloc del conat d'incendi, després de donar l'alarma, han d'intentar extingir el foc, si saben utilitzar els extintors portàtils i mòbils de la zona. És el moment de l'acció de l'Equip de Primera Intervenció. Per a constituir aquest Equip o Equips de Primera Intervenció poden designar-se formalment unes persones determinades. Però és recomanable una formació i aprenentatge a tot el personal en general sobre l'ús dels extintors portàtils d'incendi, com a coneixement bàsic i imprescindible de seguretat contra incendis.

D'acord amb la grandària de l'empresa i la seva activitat (risc que se'n deriva) poden donar-se orientacions sobre el nombre de persones que podrien estar designades com a Equip de Primera Intervenció.

En moltes empreses petites i mitjanes de risc baix, és freqüent disposar només d'extintors mòbils (parlant en termes molt generals i que caldria concretar en cada cas). El centre de control no existeix com a tal. Si la comunicació telefònica amb l'exterior és a través d'una centraleta, aquesta podria considerar-se com a centre de control.

La instal·lació automàtica d'extinció més senzilla pot ser un extintor de reg automàtic que protegeix el cremador de la caldera d'aigua calenta o un sistema d'extinció per agents gasosos en una sala d'ordinadors, com abans s'ha esmentat.

ESQUEMA DE PRINCIPIS SENZILL DEL PLA D'EMERGÈNCIA



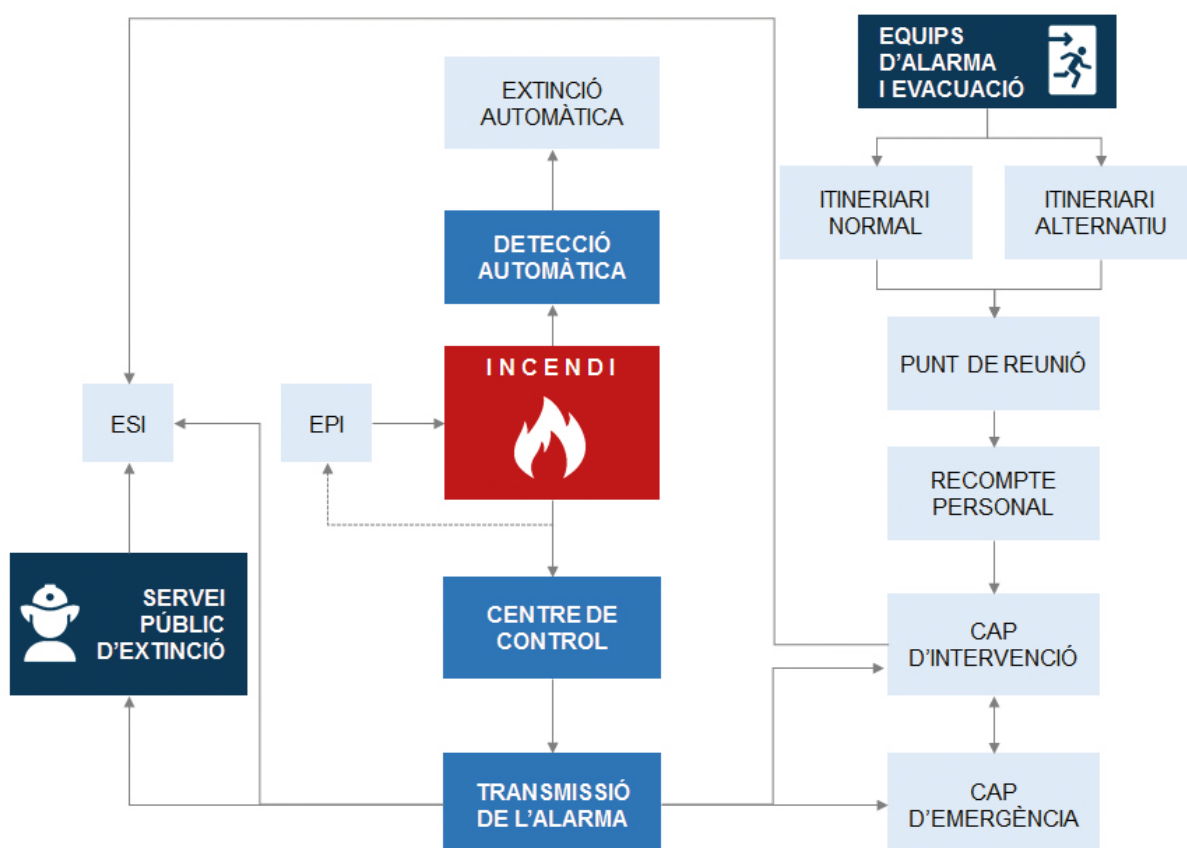
Amb aquestes característiques és molt possible que l'organització del Pla d'Emergència s'acabi aquí, o demani, en tot cas, la presència del cap de producció o de l'encarregat general en el lloc del conat per comprovar-ne l'extinció, ordenar l'evacuació del personal de la zona o de tota l'empresa cap a l'exterior, fins a l'arribada dels bombers. És possible que abans d'aquesta presència la persona responsable de la zona hagi fet evacuar tots els empleats, en cas que la situació hagi suposat algun risc, actuant a manera d'Equip d'Evacuació.

En altres empreses de més risc, mitjà i alt, apareixen les figures del cap d'Emergència, del cap d'Intervenció, de l'Equip de Segona Intervenció i l'Equip de Primers Auxilis.

Es tracta, en definitiva, de garantir la intervenció en el lloc de l'incendi, sota les ordres d'una persona responsable i amb funcions de coordinació, el cap d'Intervenció, en contacte permanent si és necessari –segons la grandària i risc de l'empresa– amb un responsable general o global, anomenat cap d'Emergència, que controli totes les accions des d'un Centre de Control. Queden incloses en aquestes funcions l'evacuació del personal, l'aportació de mitjans d'extinció i auxiliars, les accions de control de l'energia elèctrica, líquids i gasos inflamables, il·luminació i altres accions de suport als equips d'intervenció. Com també, la sol·licitud d'ajudes exteriors, la cooperació amb els bombers, el trasllat de ferits a centres mèdics, la regulació del trànsit de vehicles, l'accés de persones al recinte de l'empresa, etc.

Aquest Esquema de principi es pot desenvolupar i concretar el rol i les activitats de cadascuna de les persones que hauran d'intervenir en cas d'emergència. Com més concret sigui el desenvolupament, més eficaç en serà el resultat.

ESQUEMA DE PRINCIPI



CONDUCTA A SEGUIR EN UN INCENDI

Quan es descobreix el conat s'ha d'actuar, en general, segons el procediment següent:

- DONAR L'ALARMA al seu immediat superior. En cas de no trobar-lo, s'ha de donar l'alarma a la Centraleta o Centre de Comunicacions, personalment o per telèfon indicant en aquest cas:
 - QUI informa?
 - QUÈ passa?
 - ON passa?

i assegurar-se que el missatge s'ha rebut correctament. O, pressionar el polsador d'alarma que hi hagi més a prop.

- Seguidament, si sap utilitzar l'extintor, miri d'apagar el foc fins que arribin els components de l'Equip de Primera Intervenció de la secció.
- Si no aconsegueix extingir el conat, o no sap manejar l'extintor, evacuï la zona de perill: tanqui les portes que vagi travessant i intenti, novament, localitzar el seu superior immediat, esperant al Cap d'Intervenció i informant-lo del que passa.
- Si el foc es propaga creant condicions de perill, evacuï el lloc i ajudi les persones que lluiten contra el foc i alerti l'EPI del Sector.
- MANTINGUI LA CALMA EN TOT MOMENT. NO CORRI NI CRIDI PER NO PROVOCAR EL PÀNIC.
- Si es veu bloquejat pel fum, surti de la zona a quatre grapes i arrosseguï's per terra.
- En cas que se li encengui la roba, tiri's a terra i rodoli.
- En cas d'evacuació, segueixi les instruccions de l'equip d'Alarma i Evacuació, i en particular, la de no utilitzar els ascensors/muntacàrregues, i dirigeixi's al punt de reunió assignat en la seva secció, on haurà d'identificar-se a la persona responsable de passar llista.

CARACTERÍSTIQUES I MÈTODES D'UTILITZACIÓ DELS EXTINTORS PORTÀTILS I DE LES BOQUES D'INCENDI EQUIPADES

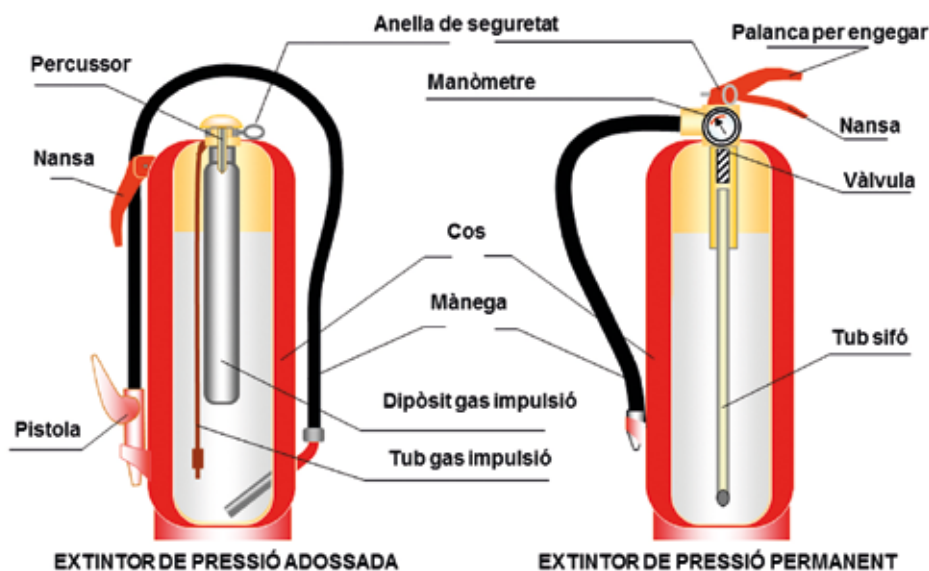
En aquest apartat s'indiquen, a manera de resum, les característiques tècniques i les pautes d'utilització dels dos sistemes d'extinció més comuns: els extintors d'incendi portàtils i les boques d'incendi equipades.

EXTINTORS

Un EXTINTOR és un aparell que conté un agent extintor que es projecta i es dirigeix sobre un foc per l'acció d'una pressió interna, generada mitjançant una compressió prèvia permanent o per l'alliberament d'un gas auxiliar al moment d'utilitzar l'aparell, segons definició de la Norma UNE EN 3-7:2004+A1:2007.

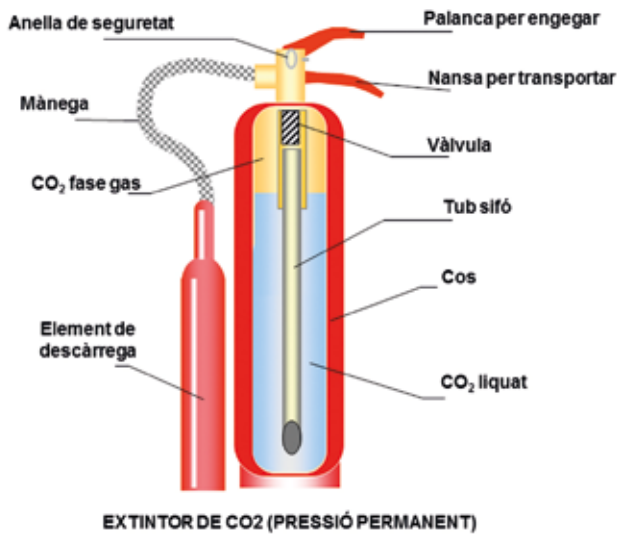
Els diferents elements que formen un extintor s'indiquen en les figures següents, les quals es resumeixen en:

- Un recipient que conté l'agent extintor.
- Un recipient auxiliar, interior o exterior a l'esmentat, que conté el gas de pressurització, si l'extintor no està pressuritzat permanentment.
- Un dispositiu de posada en servei.
- Un conjunt d'elements que permeten controlar la sortida de l'agent extintor i la direcció del raig.
- Un element que permet el transport.



Segons la càrrega es classifiquen:

- Extintors portàtils. Massa total inferior a 20 k (UNE EN 3-7:2004+A1:2007).
- Extintors mòbils (popularment coneguts com "sobre rodes"). (UNE EN 1866).



Segons l'eficàcia i el caràcter obligatori pel Reglament d'Equips a Pressió (RD 2060/ 2008), els aparells han de portar una etiqueta amb les característiques, en què s'indiqui, entre altres dades, l'eficàcia de l'extintor segons la norma UNE EN 3-7.

L'eficàcia d'un extintor indica el volum per classe de foc capaç d'extingir. S'assenyala amb un NÚMERO i una LLETRA. El número fa referència a la quantitat de combustible que conté el volum (en els de classe A i B), i la lletra, es refereix a la classe de foc A, B, C, D o F, segons el combustible.

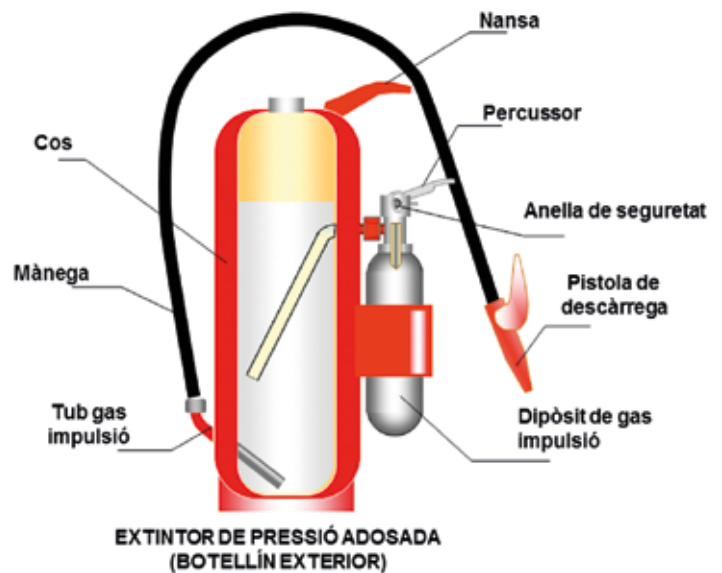
En la mateixa norma UNE EN 3-7, s'indiquen les càrregues nominals per als diferents agents d'extinció i els volums –tipus mínim que cada càrrega ha d'extingir.

L'etiqueta o marcatge també ha d'explicar la manera de fer-lo servir, amb textos i pictogrames suficientment explícits, en què la direcció dels moviments sigui senyalada per mitjà de fletxes, així com les limitacions o perills d'ús, en particular quant a electricitat i toxicitat.

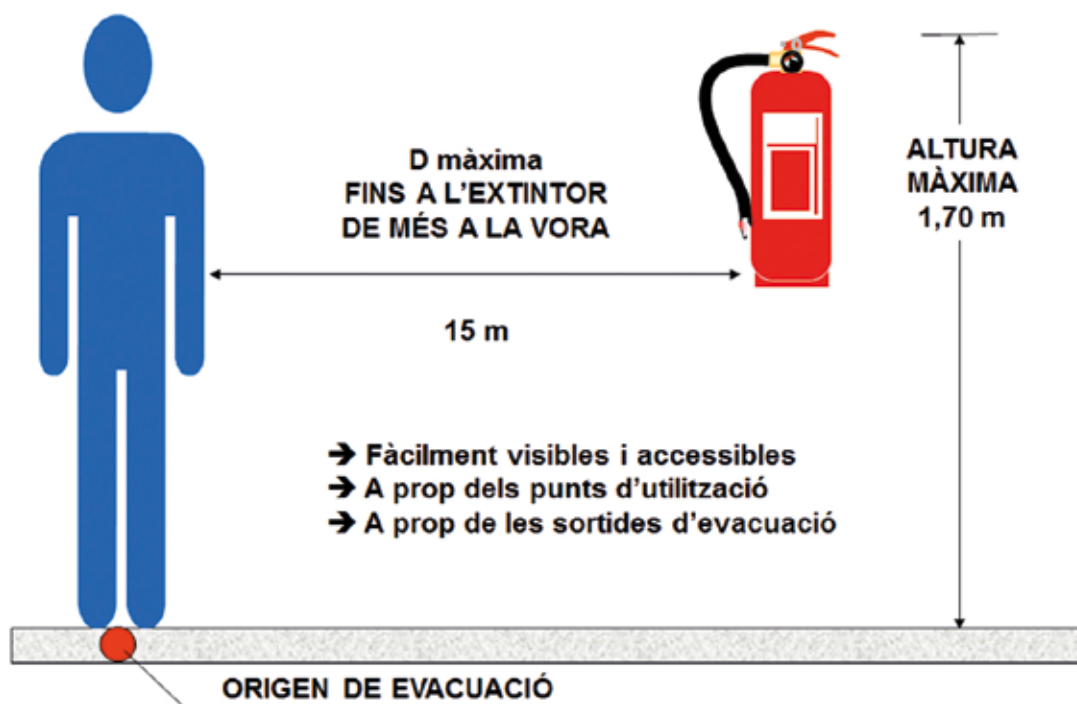
La distribució espacial dels extintors ha estat objecte de diferents criteris.

És molt important distribuir-los de manera que siguin fàcilment visibles i accessibles i que es puguin agafar ràpidament; així poder controlar el foc, encara petit, i apagar-lo ben de pressa.

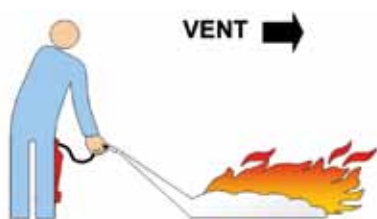
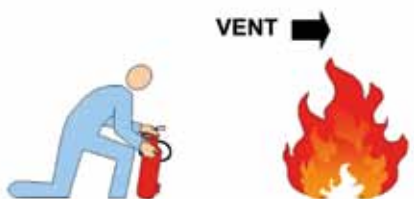
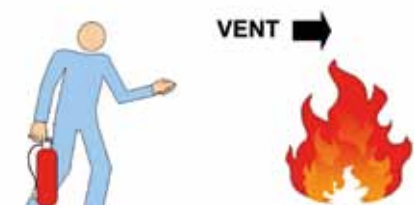
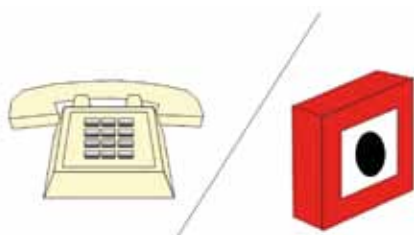
Tant la NBE CPI-96, al seu moment, com ara el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) en el seu document bàsic "Seguretat contra Incendis" (DB SI), i el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials (RSCIEI) estableixen que la distribució s'ha de fer de manera que el recorregut màxim horitzontal per planta, des de l'origen d'evacuació (DB SI) o des de qualsevol punt del sector (RSCIEI) fins a un extintor no superi els 15 metres.



La verificació i el manteniment s'ha d'executar segons el que estableixen el Reglament d'equips a pressió i el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.



COM USAR UN EXTINTOR



1. Quan descobreixi el foc, doni l'alarma vostè mateix o a través d'un company, per telèfon, o accionant un polsador d'alarma.
2. Després, agafi l'extintor més a prop seu apropiat a la classe de foc.
3. Sense accionar-lo, acosti's al foc.
4. Prepari l'extintor, segons les instruccions rebudes en les pràctiques contra incendis. Si no les recorda, les trobarà a l'etiqueta de l'extintor. Normalment han d'explicar això:
 - a) Deixi l'extintor a terra, agafi la pistola o el ruixador i la nansa de transport, tombant-lo una mica cap endavant.
 - b) Amb l'altra mà, tregui el precinte tibant enfora el passador.
5. Pressioni la palanca de descàrrega per comprovar que l'extintor funciona.
6. Dirigeixi el raig a la base de l'objecte que crema fins a extingir-lo del tot o fins esgotar el contingut de l'extintor.

BOQUES D'INCENDI EQUIPADES (BIE)

Quan el nivell de risc o l'extensió del sector de l'incendi ho exigeixi o aconselli s'han de disposar de boques d'incendi equipades amb mànega, conegudes com "BIE". Les seves característiques estan regulades per les normes UNE EN 671-1 (per a mànegues semirígides) i UNE EN 671-2 (per a mànegues planes).

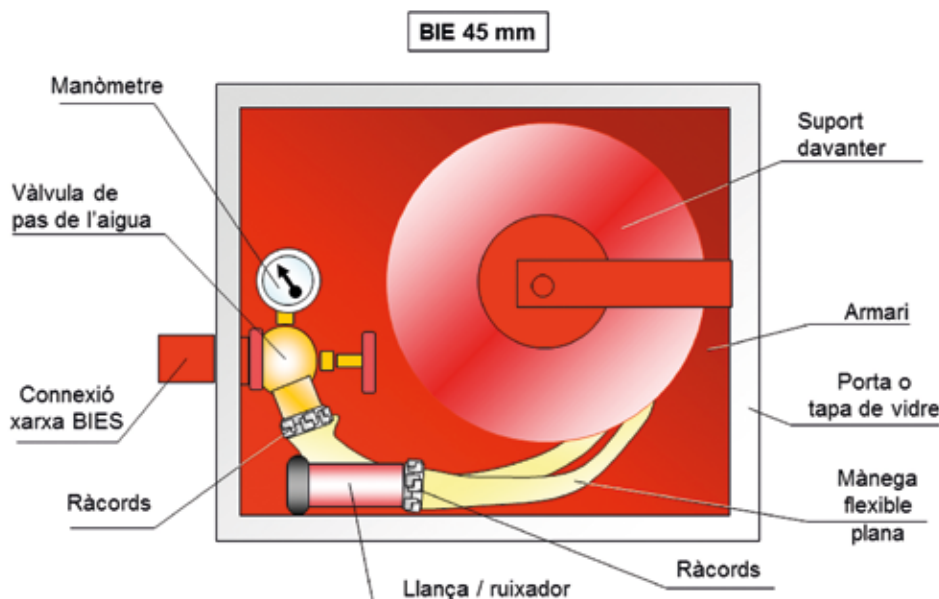
Una BIE és un equip de lluita contra incendis formada per aquests elements: ruixador, llança, mànega, ràcords, vàlvula i manòmetre. Han d'estar ben acoblats i connectats permanentment a una xarxa de proveïment d'aigua, sempre en càrrega, necessaris per a transportar i projectar l'aigua fins al lloc del foc.

Tots aquests elements s'han de desar habitualment dins un armari que té un suport per deixar la mànega enrotllada o plegada, i que possibilita poder-la estendre-la bé i de pressa.

Els aparells han de disposar de bon proveïment d'aigua, amb un cabal de litres per minut adient i amb prou pressió. Depenent de la grandària de l'edifici i dels riscos, en cas que aquests siguin industrials, la prevenció s'ha de complementar amb hidrants exteriors.

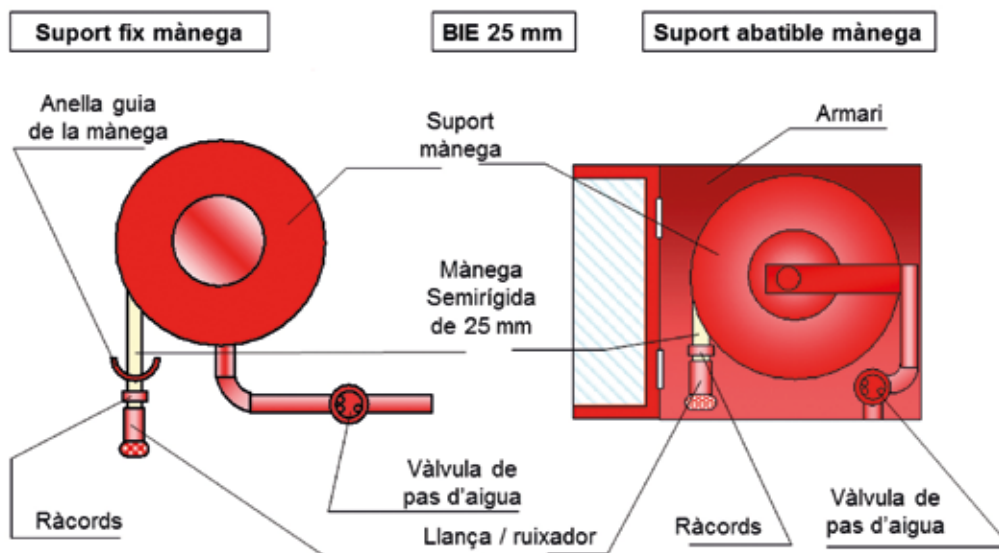
Tipus de BIE

Tant per les seves característiques com per les seves aplicacions, n'hi ha de dos tipus: BIE de mànega plana (habitualment de 45 mm de diàmetre) i BIE de mànega semirígida (habitualment de 25 mm de diàmetre).



La BIE de 45 mm s'utilitza en locals on en cas d'incendi el foc pogués arribar a ser importants, atesa la càrrega calorífica o les seves condicions. La BIE esmentada és especialment apropiada per a locals industrials.

La BIE de 25 mm es recomana per a locals la càrrega calorífica no tant elevada, com per exemple, habitatges, hotels, escoles, etc. El seu reduït cabal i la seva mànega semirígida permeten de poder-lo fer servir amb la mànega no del tot estesa, atès que l'aigua hi circula encara que la mànega estigui enrotllada en part a l'armari.



EL CTE i el RSCIEI estableixen, per a diferents utilitzacions, les superfícies a partir de les quals aquesta instal·lació és obligatòria.

Pressions i cabals

Les característiques d’"eficàcia extintora" (per dir-ho així) es defineixen, en el cas de les vies, pel cabal que és capaç de llançar, esdevenint una funció de la pressió i de les característiques de descàrrega de l’orifici de sortida de l’aigua.

En el RIPCI (Reglament d’instal·lacions de protecció contra incendis) s’estableix que “la xarxa de canonades ha de proporcionar per hora, en el supòsit de funcionament simultani de les 2 vies situades hidràulicament més desfavorables, una pressió dinàmica mínima de 2 bar (2 kg/cm²) en l’orifici de sortida de la BIE”.

Amb aquestes condicions mínimes de funcionament, es poden obtenir, tenint en compte les diferències de cada fabricant, els resultants següents per a cabals unitaris i del sistema, i de la reserva d’aigua.

Tipus de BIE	Caudal unitari (1) l/min	Caudal del sistema (2) l/min	Reserva d’aigua (3) m³
BIE 25	90	180	10,8
BIE 45	153	306	18,4

NOTAS:

- (1) Cabal subministrat per cada BIE
- (2) Cabal a proporcionar pel sistema de bombament, equivalent al funcionament simultani de 2 BIES
- (3) Per a una autonomia de 60 minuts

Xarxa específica de BIE

La xarxa de proveïment d’aigua és específica i no permet la presa d’aigua per a altres usos.

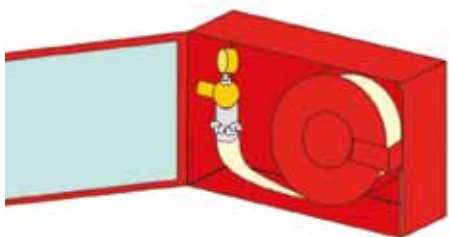
Les canonades han de ser d’acer, amb o sense soldadura, protegides contra les glaçades als llocs on calgui, i contra els esforços mecànics si aquests són previsibles per causes externes. En les plantes industrials, sempre que sigui possible, han de disposar d’anelles amb vàlvules de seccionament adequades les quals permetin fer aïllaments per zones.

Emplaçament i distribució

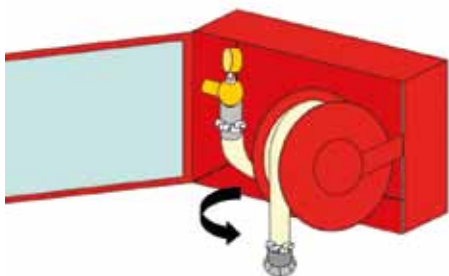
Cal tenir presents aquestes condicions:

- En la mesura del possible s'han d'instal·lar a l'interior dels edificis.
- En pilars i parets, amb el centre a 1,5 m de terra o menys.
- En les BIE de 25 aquesta altura s'entén per al filtre i vàlvula manual, però el suport pot estar més alt.
- A prop de les sortides o portes, però sense obstaculitzar-les.
- La totalitat de la superfície cal que estigui almenys protegida per una BIE. Les zones d'alta càrrega calorífica, però, han de disposar de 2 BIE.
- La separació màxima entre BIE és de 50 metres. Simultàniament, cap punt del local protegit pot estar més lluny de 25 metres de la BIE més propera sobre recorregut real.
- Els sistemes BIE han de ser de xarxes d'aigua circulars si és possible, i han de disposar de vàlvules de pas per a possibilitar l'extinció de l'incendi per zones.

MÈTODE D'UTILITZACIÓ D'UNA BOCA D'INCENDI EQUIPADA DE 45 MM



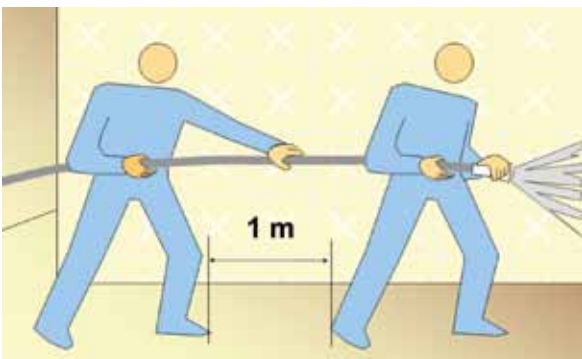
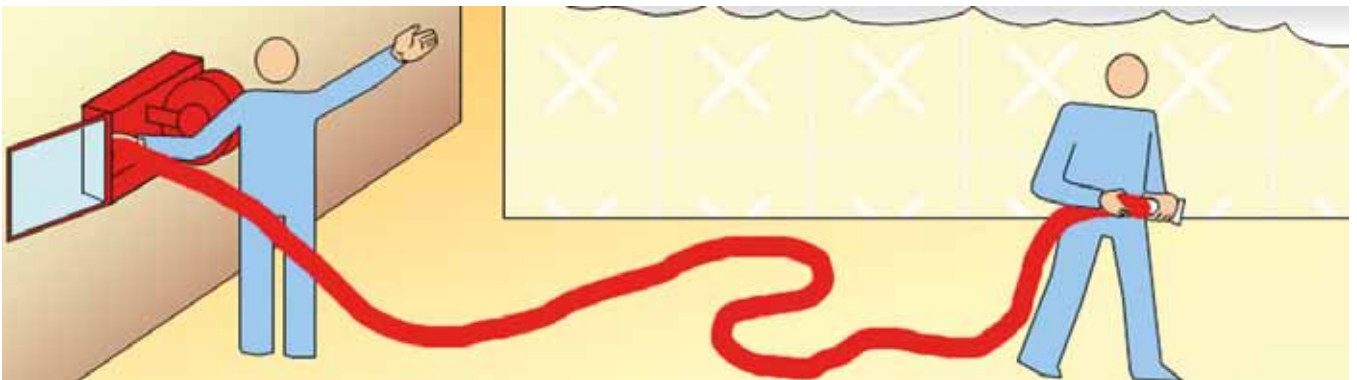
1. Obrir la porta de l'armari de la BIE, amb pany o trencant el vidre si és necessari.



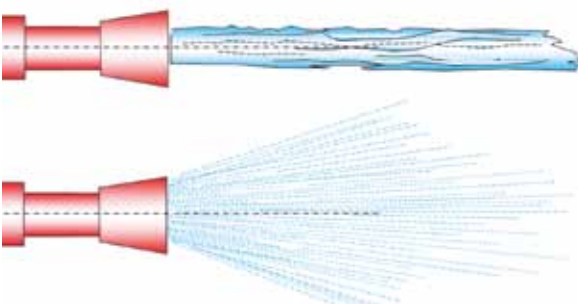
2. Girar el suport de la mànega cap enfora..



3. Agafar la llança-ruixador i descargolar la mànega en direcció al foc.
4. Mentre una persona aguanta fort amb les mans la llança-ruixadora, obrint-la una mica per deixar escapar l'aire, l'altra persona farà girar la clau de pas cap a l'esquerra. I un cop oberta del tot, i veient que surt l'aigua, ja podrà donar un cop de mà al company.



5. La posició dels dos portadors de la mànega és molt important. Es manté millor l'equilibri adoptant una posició lateral, agafant la mànega amb ambdues mans. La distància de les persones ha de ser d'1 m aproximadament.



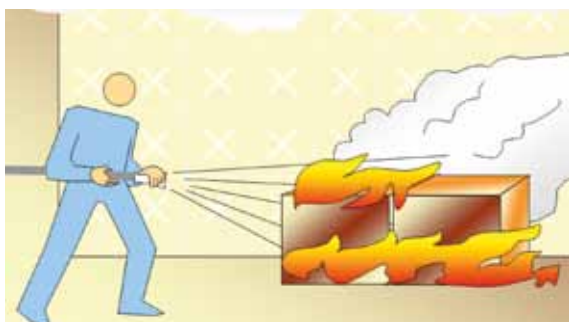
6. S'apunta els objectes que cremen. El raig d'aigua, si el fem sortir comprimit, té més abast i és útil per atacar el foc des de més lluny. En canvi, polvoritzat, va bé per a un abast més pròxim i el tipus de sortida que se n'obté és més recomanable.



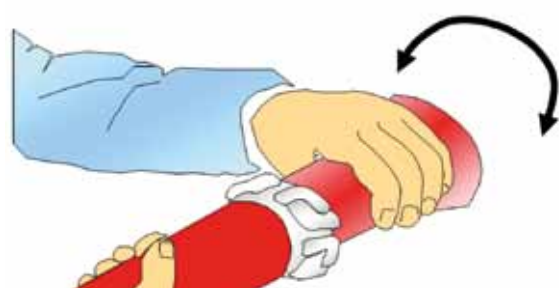
7. Si no veiem el foc s'ha de tirar aigua al sostre i a les parets amb moviments giratoris, per aconseguir la major superfície possible i aconseguir refredar al màxim el recinte.



8. En el cas que el fum sigui molt intens, la posició d'acotar-se és la menys perillosa. Es pot respirar millor si acostem la cara al raig d'aigua. Si l'extinció s'ha d'allargar, és més segur utilitzar un equip respiratori autònom.



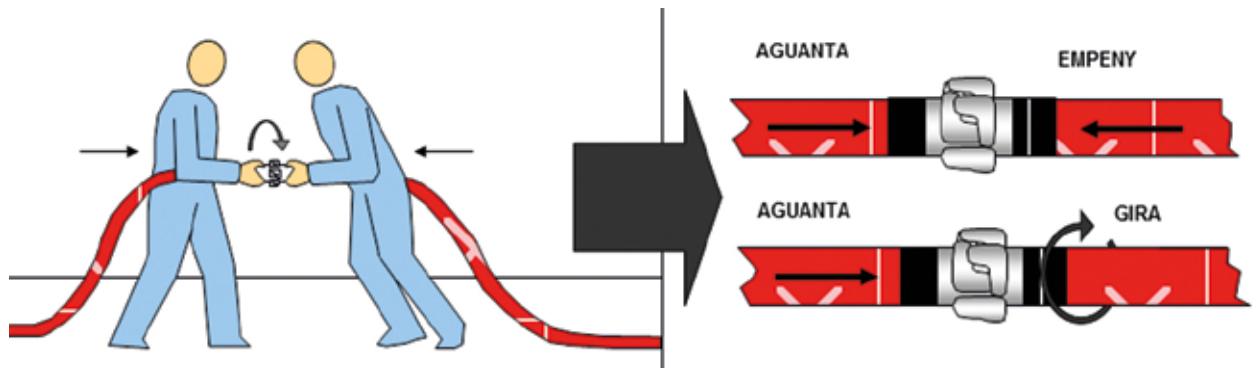
9. Quan el foc ha estat dominat es tanca el raig i s'ataca un per un, ja amb menys aigua per a estalviar-la, els focus que continuen cremant. En la seva posició més oberta, ofereix una protecció de cortina d'aigua.



10. Per a això s'ha d'utilitzar l'aigua polvoritzada, girant el mecanisme que obre i tanca el ruixador.



11. El segon portador, ell sol ha d'"aguantar" el pes de la mànega, i ha de permetre que el company del davant que està arruixant la pugui moure bé
12. Per empalmar una mànega s'han d'acoblar els ràcords. Dels dos portadors, l'un empeny un ràcord endavant, i l'altre fa girar el segon ràcord.

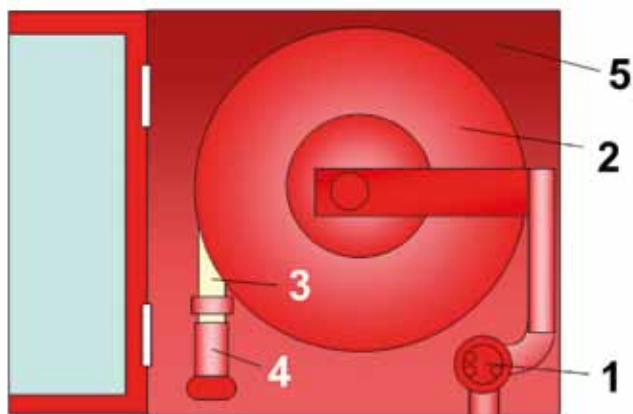


INSTRUCCIONS PER A L'ÚS DE LES BOQUES D'INCENDI EQUIPADES AMB MÀNEGA SEMIRÍGIDA DE 25 MM DE DIÀMETRE

Les boques d'incendi equipades amb mànega de 25 mm de diàmetre són més fàcils d'utilitzar que les de 45 mm. Es recomanen en activitats on no es prevegi una intensitat elevada de l'incendi ni la seva ràpida propagació: oficines, hotels, escoles, habitatges, centres comercials, etc.

El fet que la mànega sigui semirígida i que mantingui la seva forma circular fins i tot sense aigua, permet el seu funcionament sense necessitat d'estendre-la prèviament, ja que l'aigua pot circular per dintre de la mànega encara que estigui mig enrotllada en el suport.

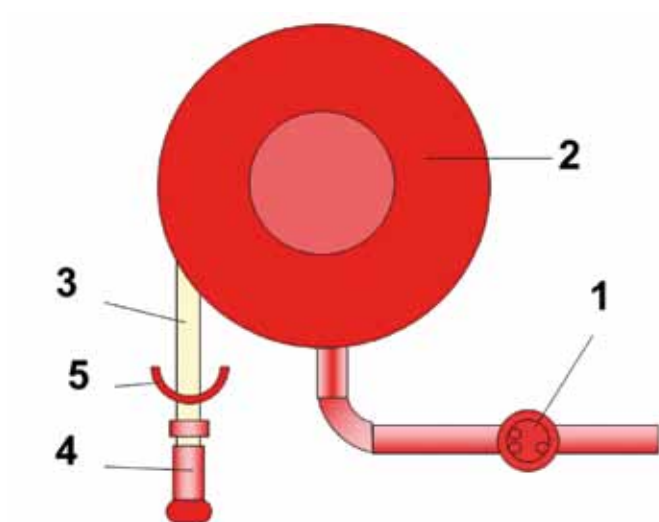
Hi ha dos models de BIE de 25 mm. El primer disposa d'armari, que pot anar encastat a la paret o no, amb braç giratori per situar-la en la posició d'utilització. El segon no té braç giratori, i la mànega es descargola amb l'ajuda d'una anella guia que permet la seva extensió cap al lloc de l'incendi, ja que el suport gira paral·lelament a la paret on està instal·lada. Aquesta BIE pot portar també armari.



Les parts d'una BIE de 25 mm són:

BIE 25 BRAÇ SUPORT GIRATORI

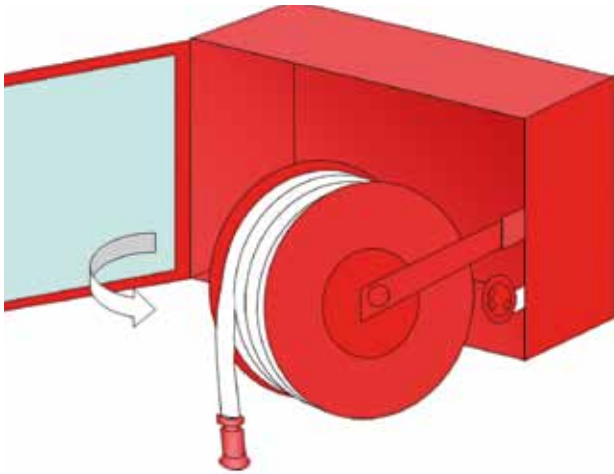
- 1 - Vàlvula de pas d'aigua
- 2 - Suport mànega
- 3 - Mànega semirígida de 25 mm
- 4 - Ruixador o llança – mànega
- 5 - Armari



BIE 25 SUPORT FIX

- 1 - Vàlvula de pas d'aigua
- 2 - Suport de mànega
- 3 - Mànega semirígida de 25 mm
- 4 - Ruixador o llança – mànega
- 5 - Anella guia de la mànega

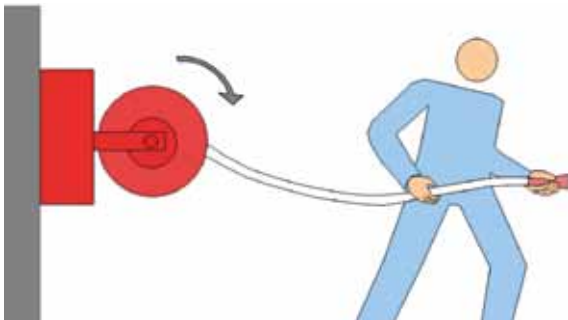
COM USAR-LES



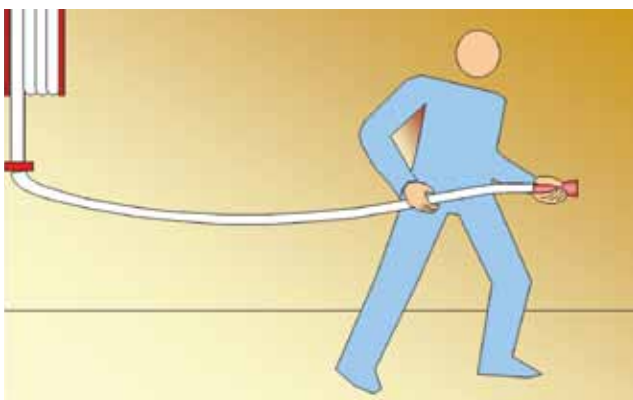
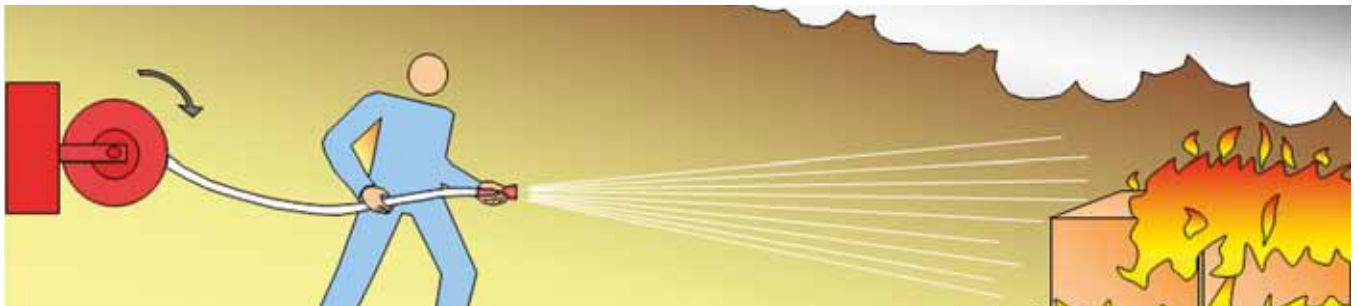
BIE instal·lada dins un armari (braç oscil·lant):

- Obrir la tapa de l'armari o trencar el vidre.
- Girar el suport cap enfora.
- Obrir la vàlvula de pas de l'aigua.

Hi ha equips amb obertura automàtica del pas de l'aigua quan es fa girar el suport de la mànega d'1 a 3 voltes.



- Descargolar la mànega.
- Obrir el ruixador (girant en el sentit apropiat).
- Atacar el focus de l'incendi tirant l'aigua sobre els materials que cremen, fins a controlar-los i extingir-los del tot.



BIE de suport fix (sense braç oscil·lant):

- Obrir la vàlvula de pas de l'aigua.
- Descargolar la mànega tibant el ruixador cap a la direcció del foc.
- Obrir la vàlvula del ruixador.

La resta de les precaucions a tenir en compte són **SIMILARS** a les indicades per a les BIES DE 45 mm (mànega plana).



SUGGERIMENTS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS A CASA

Finalment volem posar a la seva consideració unes propostes de protecció per evitar el risc d'incendi a casa seva.

COMBUSTIBLES I RISCOS



- Els materials combustibles són de les classes A (sòlids), B (líquids) i C (gasos). Per exemple: mobles, catifes, cortines, oli, gasoil, butà, propà, gas natural, gas ciutat.
- Les causes d'origen d'incendis poden ser:
 - Instal·lacions elèctriques defectuoses.
 - Electrodomèstics en mal estat.
 - Utensilis de fumador.
 - Conduccions de gas amb fuites.
 - Comportaments insegurs, amb inclusió de jocs infantils.

MESURES PREVENTIVES

- Mantingui les instal·lacions elèctriques en bones condicions:
 - Interruptors automàtics.
 - Fusibles calibrats.
 - Cables encastats a la paret.
 - No sobrecarregar els endolls.
 - Revisió d'electrodomèstics si no van bé.
- En les cuines i estufes de gas:
 - Mantingui l'aparell en bones condicions:
 - Revisi i canviï sovint els tubs de conducció.
 - Col·loqui bé el regulador.
 - Asseguri's que els comandaments de l'aparell funcionen bé.
 - Quan canviï la bombona tanqui el regulador, no fumi ni tingui a la vora aparells amb flama.

- Respecti els conductes i les obertures de ventilació, exigible per diluir les fuites accidentals de gas.
 - • Si sent pudor de gas, tanqui la bombona o les claus d'entrada, i obri l'habitació.
 - No encengui ni apagui llums ni toqui cap aparell elèctric. Deixi'ls com estan en aquest moment.
 - Si ha d'encendre una llanterna, faci-ho des de l'exterior.
 - Després, revisi les conduccions, el regulador i els comandaments de l'aparell amb aigua i sabó.
- Quan cuini sempre hi ha d'haver algú present. Són recipients amb líquids que poden vessar i apagar la flama i el gas continua sortint.
- Una estufa a prop de materials inflamables pot encendre'ls: cortines, mobles, etc.

Els fumadors han de tenir present:

- No fumar a prop de gasos líquids inflamables. No fumar al llit.
- Deixar els cigarrets i llumins en els cendrers adequats.
- No llançar les burilles a les papereres ni a les escombraries.
- Buidar els cendrers a vàter.
- No deixar els llumins ni els encenedors a l'abast dels nens.

Amb els líquids combustibles:

- No els emmagatzemi en grans quantitats.
- Usi netejadors que no siguin combustibles. Si és possible no faci servir gasolina.
- Tingui'ls en recipients de plàstic o metàl·lics, mai de vidre, i sempre ben tancats.
- No usi pots d'esprais (laques, ambientadors) vora les flames ni els deixi on es puguin escalfar per sobre dels 50° C.



EN CAS D'INCENDI

- Mantingui la calma.
- Truqui o faci que algú truqui de seguida als bombers. Comuniqui:
 - Qui truca
 - Què passa
 - L'adreça exacta
- Usi un extintor apropiat (per a ús domèstic, n'hi ha prou amb un extintor de pols química ABC o d'AIGUA POLVORITZADA AMB ADDITIUS, d'eficàcia 21A / 113B.
 - No apagui amb aigua el foc produït per l'oli en una paella: tapi-la o cobreixi-la amb un drap humit.
- Si no pot dominar el foc, surti de l'habitació tancant totes les portes, avisi als seus veïns i baixi al carrer a esperar els bombers.
- No torni a entrar per cap motiu.



- Si l'incendi es produeix en un altra planta de l'edifici i no pot sortir perquè hi ha fum a l'escala:
 - No pugi a l'ascensor.
 - Entorni-se'n al seu pis, tanqui la porta i obstrueixi les obertures amb draps humits.
 - Faci que el vegin a la finestra.
 - Si entra el fum, ajupi's a terra, protegit amb una manta humida i tapi's boca i nas amb un mocador moll.
 - Quan arribin els bombers, expliqui'ls el que ha passat fins al moment, i informi'ls de si hi poden haver persones tancades a dins l'edifici.





ASEPEYO

www.asepeyo.es

Segueix-nos a:

