

Prevenició de Riscos Laborals

Formació complementària Desenvolupament d'Aplicacions amb Tecnologies Web

Què veurem?

T1. CONCEPTES BÀSICS SOBRE SEGURETAT I SALUD EN EL TREBALL

T2. RISCOS GENERALS I LA SEVA PREVENCIÓ

T3. RISCOS CIENTÍFICS I LA SEVA PREVENCIÓ EN DIFERENTS SECTORS I
ACTIVITATS

T4. ELEMENTS BÀSICS DE LA GESTIÓ DE LA PREVENCIÓ DE RISCOS

T2. RISCOS GENERALS I LA SEVA PREVENCIÓ

1. Riscos associats a les condicions de seguretat.
2. Riscos associats a el medi ambient de treball.
3. Sistemes elementals de control de riscos.
4. Plans d'emergència i evacuació.
5. El control de la salut dels treballador.

1. Riscos associats a les condicions de seguretat.

Les causes per les que es produeixen els accidents moltes vegades no molesten (un forat sense tapar, un cable elèctric sense protegir...) i per això en alguns casos no hi ha pressa en solucionar-ho. Altres vegades pot ser perquè es desconeix l'existència d'un perill al que estem exposats.

La Seguretat en el Treball tracta d'identificar i anular o disminuir aquestes causes per aconseguir el seu objectiu, **reduir els accidents de treball**.

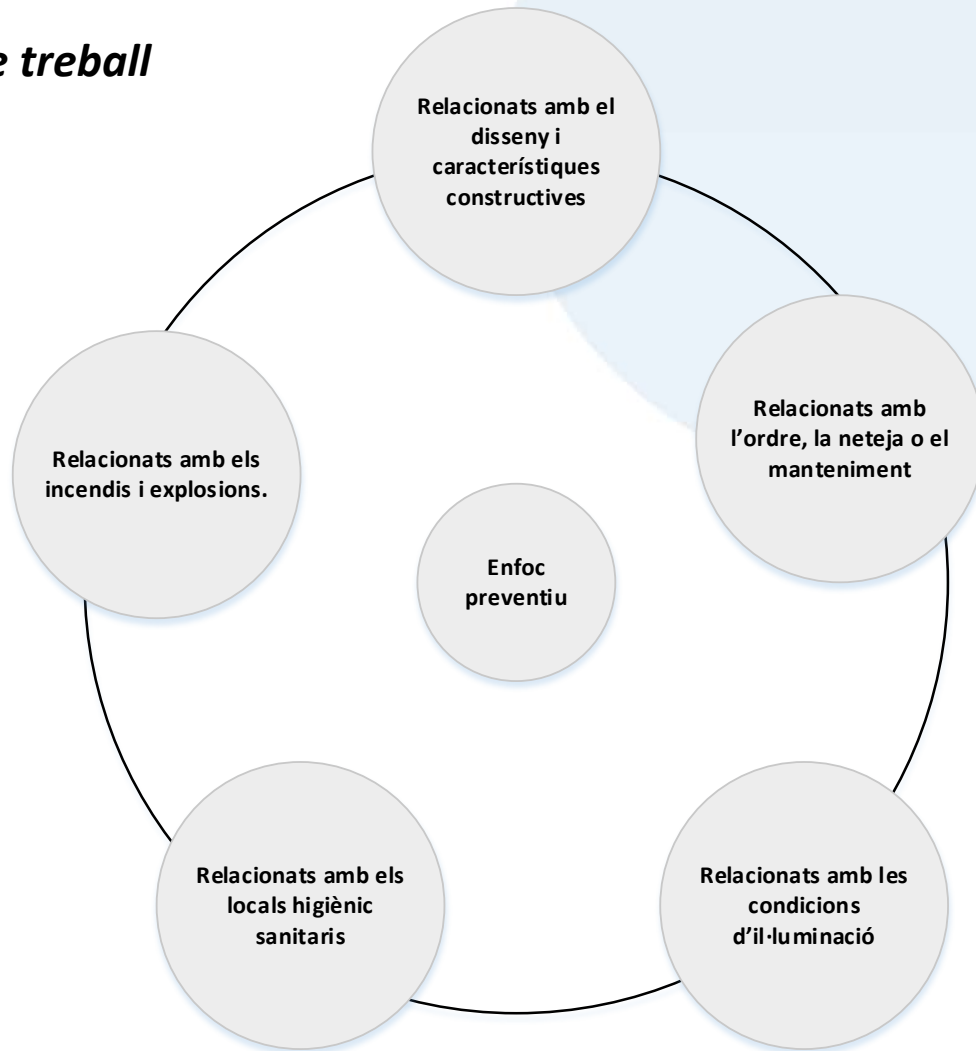
1.1 El lloc de treball

En PRL es defineix com les àrees del centre de treball, edificades o no, on els treballadors han de romandre o a les que poden accedir como a conseqüència del seu treball.

A. Riscs associats als llocs de treball

B. Mesures preventives que s'han d'adoptar

A. Riscs associats als llocs de treball



a. Riscos relacionats amb el disseny i les característiques constructives

- Caigudes al mateix i diferent nivell, ensopegades, relliscades.
- Cops, talls, caigudes d'objectes.
- Lesions múscul-esquelètiques.

b. Riscos relacionats amb l'ordre la neteja i el manteniment.

- Caigudes al mateix i diferent nivell, ensopegades, relliscades.
- Cops i talls.
- Infermetats infeccioses, encostipats...

c. Riscos relacionats amb les condicions d'il·luminació.

- Problemes visuals, mal de cap,...
- Cops, talls,...

d. Riscos relacionats amb els locals higiènics i de descans.

- Infermetats infeccioses.
- Falta de descans, esgotament, equivocacions,...

e. Riscos relacionats amb els incendis/explosions.

- Cremades.
- Intoxicació, aixafaments,...

B. Mesures preventives que s'han d'adoptar.

- Els espais de treball disposaran de les dimensions adequades per poder realitzar el treball en condicions ergonòmiques adequades i de manera que no generin cap risc pel treballador.
 - 3 m d'alçada del terra al sostre. Si són locals comercials, oficines o despatxos podrà ser de 2,5 m.
 - 2 m² de superfície lliure per cada treballador.
 - 10 m³ per treballador (no ocupats).
- La distribució de les màquines, equips de treball i materials utilitzats en el procés productiu afavorirà les condicions de seguretat.
- Evitar desplaçaments innecessaris fora de la zona de treball. Per això, les eines de treball i materials utilitzats hauran d'estar el més a prop possible de la zona de treball.
- Les portes transparents estaran senyalitzades i les de vaivé tindran una part transparent per poder veure ambdós costats.

- Els terres han de ser estables, que no rellisquin, sense pendents ni irregularitats que suposin un risc pel treballador.
- Es protegiran els forats o desnivells a través de baranes o altres sistemes de seguretat sempre que estiguem a 2 o més metres d'alçada.
- Les vies de circulació dels llocs de treball hauran de ser utilitzades per l'ús previst.
- Les portes que donin a l'exterior tindran una amplada mínima de 80 cm i els passadissos seran com a mínim d'un metre.
- Les vies on circulin simultàniament mitjans de transport i vianants tindran una amplada suficient perquè no existeixi cap risc d'atropellament. Estarà perfectament senyalitzada i es regirà per la normativa corresponent.

- 

- S'evitarà que el treballador estigui sotmès a temperatures i humitats extremes.
 - Treballs sedentaris (oficines): 17 a 27 °C
 - Treballs lleugers: 14 a 25 °C
 - Humitat relativa entre 30 i 70 %. Si hi ha risc d'electricitat estàtica no superarà el 50%.
 - S'assegurarà la renovació de l'aire.
- Es disposarà d'enllumenat d'emergència (segons normativa), d'evacuació i seguretat.
- Es disposarà de material per realitzar uns primers auxilis bàsics i un local de primers auxilis si ho exigís la legislació.

Activitat 1

En una oficina de 60 m² hi treballen 10 persones. Cada treballador disposa d'una taula de dimensions 0,7 x 1,2 x 0,8 m (alçada, amplada, profunditat) i una cadira de 0,5 x 0,6 x 0,6 m. A més a més, a l'oficina hi ha 5 estanteries de 2 x 2 x 0,5 m. Se sap que l'alçada del sostre és de 2,5m.

Es vol saber si es compleix la normativa referent als espais de treball.

- Alçada:

L'alçada del sostre és 2,5 metres, que coincideix amb la mínima exigida al R.D., per tant respecte l'alçada si que compleix.

- Superfície lliure:

Superfície ocupada per 10 taules: $10 \times 1,2 \times 0,8 = 9,6 \text{ m}^2$

Superfície ocupada per 10 cadires: $10 \times 0,6 \times 0,6 = 3,6 \text{ m}^2$

Superfície ocupada per 5 estanteries = $5 \times 2 \times 0,5 = 5 \text{ m}^2$

Superfície total ocupada per mobiliari = 18,2 m²

Superficie del local = 60 m²

Superfície lliure del local = $60 - 18,2 = 41,28 \text{ m}^2$

A cada treballador li correspon = $41,8/10 = 4,18 \text{ m}^2$

Aquesta superfície és superior a la requerida pel R.D. Per tant, compleix.

- Volum lliure

Volum ocupat per 10 taules: $10 \times 0,7 \times 1,2 \times 0,8 = 6,72 \text{ m}^3$

Volum ocupat per 10 cadires: $10 \times 0,5 \times 0,6 \times 0,6 = 1,8 \text{ m}^3$

Volum ocupat per 5 estanteries = $5 \times 2 \times 2 \times 0,5 = 10 \text{ m}^3$

Volum total ocupat per mobiliari = $18,52 \text{ m}^3$

Volum del local = $60 \times 2,5 = 150 \text{ m}^3$

Volum lliure del local = $150 - 18,52 = 131,48 \text{ m}^3$

A cada treballador li correspon = $131,48/10 = 13,148 \text{ m}^3$

Aquest volum és superior al requerit pel RD. Per tant, compleix.

Es compleix tots els requisits

Activitat 2

Continuant amb el desenvolupament de l'activitat 1, recordem que l'ocupació de l'oficina era correcta, inclús es superaven els valors establerts al R.D. L'empresari, amb la intenció d'aprofitar millor l'espai, vol col·locar-hi alguns treballadors més.

Es vol conèixer quants treballadors més es podran instal·lar de manera que es continuï complint la normativa.

En aquest exercici hem de tenir en compte que els treballadors actuals també ocuparan un espai que haurem de restar de l'espai lliure obtingut abans. Contarem que ocupen l'espai mínim requerit.

- Superfície lliure:

Superfície lliure anterior (oficina) = $41,8 \text{ m}^2$

Superfície necessària pels treballadors actuals = $10 \times 2 = 20 \text{ m}^2$

Superfície disponible pels nous treballadors = $41,8 - 20 = 21,8 \text{ m}^2$

Superfície necessària per cada treballador nou, la seva taula i cadira = $2 + (1,2 \times 0,8) + (0,6 \times 0,6) = 3,32 \text{ m}^2$

Núm. de nous treballadors possibles = $21,8 / 3,32 = 6,56$

Pel que fa a la superfície es podrien incorporar 6 persones noves.

- Volum lliure:

Volum lliure anterior (oficina) = $131,48 \text{ m}^2$

Volum necessari pels treballadors actuals = $10 \times 10 = 100 \text{ m}^2$

Volum disponible pels nous treballadors = $131,48 - 100 = 31,48 \text{ m}^2$

Volum necessari per cada treballador nou, la seva taula i
cadira = $2 + (0,7 \times 1,2 \times 0,8) + (0,5 \times 0,6 \times 0,6) = 10,85 \text{ m}^2$

Núm. de nous treballadors possibles = $31,48 / 10,85 = 2,9$

Pel que fa al volum es podrien incorporar 2 persones noves.

Com que ens quedem amb el valor més restrictiu, es podran incorporar 2 persones noves.

B. Principals riscos.

- Contacte amb elements tallants.
- Projecció de fragments volants.
- Caigudes per sobreesforços.
- Cops produïts per les eines.
- Contactes elèctrics.

C. Mesures preventives

- Comprar eines de qualitat
- Utilitzar-les només pel treball per les que han estat dissenyades.
- Instruccions adequades pel seu us.
- Us d'ulleres de protecció.
- Us de guants amb eines tallants.
- Manteniment periòdic.
- Emmagatzemament adequat en eines individuals.

1.3 Les màquines

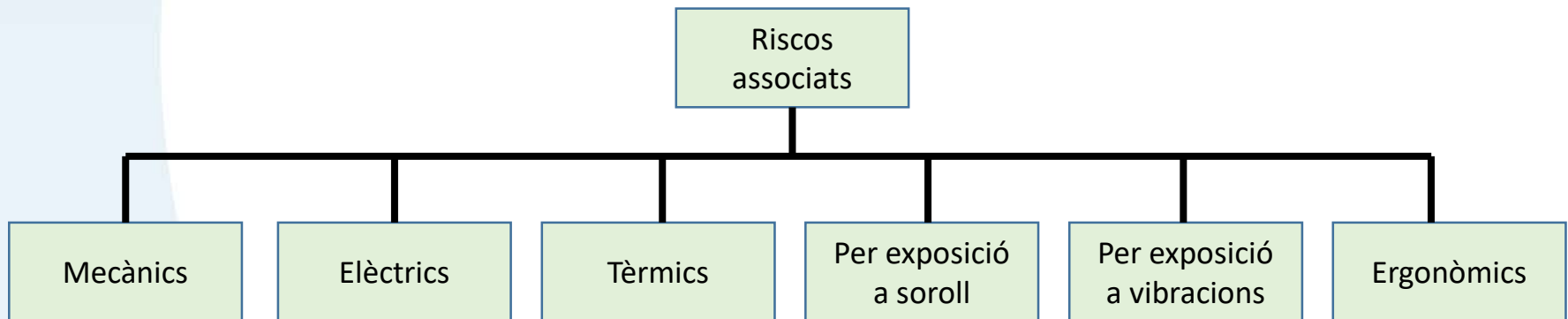
Es poden definir com,

- *Conjunt de parts o components vinculats entre si, dels quals com a mínim un és mòbil, associats per una aplicació determinada, proveït o destinat a estar proveït d'un sistema d'accionament diferent de la força humana o animal, aplicada directament.*
- *Conjunt amb les característiques anteriors, al que només li faltin els elements de connexió a les fonts d'energia i moviments.*
- *Conjunt com els indicats en els punts anteriors, preparat per la seva instal·lació que només pugui funcionar previ muntatge sobre un medi de transport o instal·lat en un edifici o una estructura.*

Per evitar els accidents provocats per màquines, per començar cal complir les dues accions següents:

- Adquirir màquines segures (que portin marques CE).
- Instal·lar, utilitzar i mantenir adequadament la màquina, seguint les instruccions del fabricant.

A. Riscos associats a l'ús de màquines



a. Perill mecànic

Conjunt de factors físics que poden originar lesions com,

- Lesions que poden produir els elements mòbils.
- Lesions que poden produir els elements de transmissió.
- Lesions per projecció d'elements de la màquina per trencament.
- Lesions per projecció del material que estem treballant.

b. Perill elèctric

Pot provocar lesions i inclús la mort per xoc elèctric o cremades provocades per,

- Contacte amb parts normalment amb tensió (contactes directes).
- Contacte amb parts que estan accidentalment en tensió (contactes indirectes).
- Aïllament no adequat.

c. Perill tèrmic

Pot originar cremades per contacte amb objectes o materials calents.

d. Perill produït per l'exposició al soroll

- Pèrdua permanent d'agudeses auditiva.
- Fatiga
- Tensió
- Interferència amb la comunicació oral i amb senyals acústiques.

e. Perill produït per l'exposició a vibracions.

Si les vibracions són intenses poden provocar trastorns musculars a la ma, lumbàlgia, ciàtica,...

f. Perills ergonòmics

Si no adaptem la màquina a les característiques i aptituds humanes pot ser origen d'efectes fisiològics derivats de postures incòmodes i d'esforços excessius o repetitius.

B. Formes de protecció davant els riscos

a. Compra de màquines segures (amb marcat CE)

La seguretat en el disseny i en la construcció d'una màquina és més econòmica, eficaç i facilita el treball segur que, modificar una màquina.

En algunes ocasions no es pot eliminar el risc en l'origen i per tant el fabricant haurà d'utilitzar mitjans de protecció col·lectiva com poden ser refugis i dispositius de seguretat.



b. Consulta del llibre d'instruccions que porta la màquina abans de realitzar qualsevol tasca.

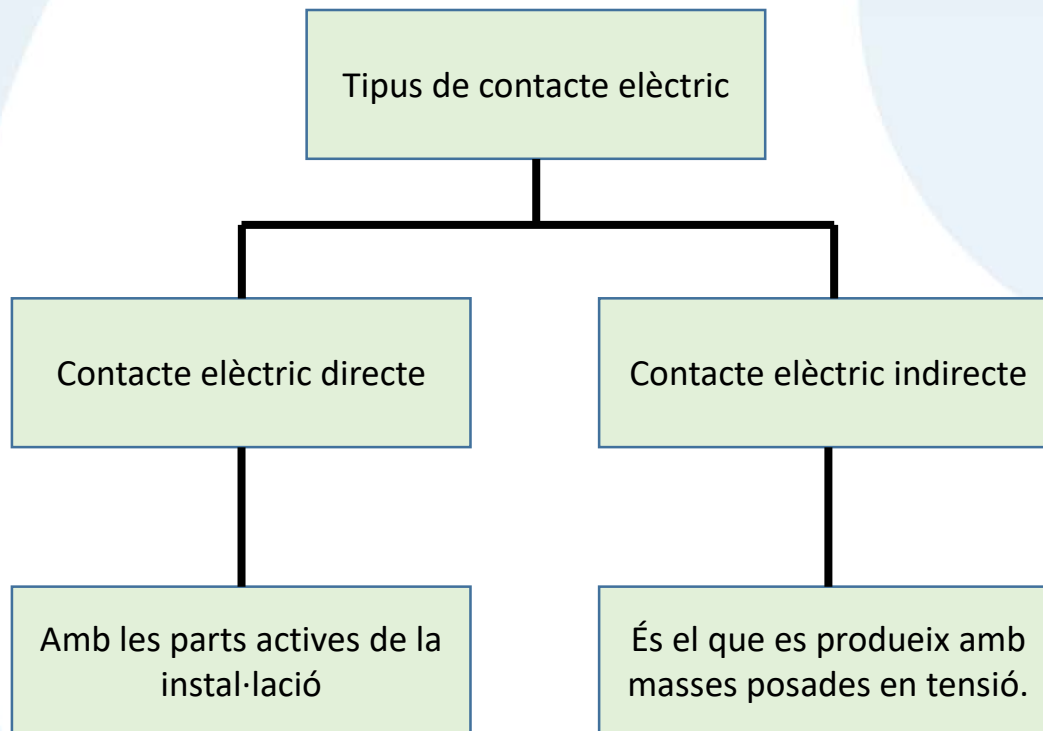
Per realitzar treballs de reparació, manteniment o neteja d'una màquina, aquesta s'ha de consignar.

Dispositius de consignació: *Mecanisme o aparell que permet utilitzar claus o combinacions de tancament (candaus) que retenen la palanca de l'interruptor o una vàlvula a la posició zero (sense tensió, fora de servei).*

Cal tenir un procediment de tancament associat a aquests dispositius elaborats conjuntament per l'empresa i el treballador per assegurar-ne l'ús adequat.



1.4 L'electricitat



Els accidents elèctrics també poden produir-se per incendis i explosions quan es produeix un curtcircuit o una sobrecàrrega.

A. Lesions més habituals

Contactes elèctrics directes	Contactes elèctrics indirectes
<p>Mort per parada cardíaca o asfíxia.</p> <p>Cremades internes i externes.</p> <p>Lesions secundàries per caigudes i cops.</p> <p>Tetanització</p> <p>Contracció muscular</p>	<p>Cremades per arc elèctric.</p> <p>Lesions als ulls.</p> <p>Cops.</p>

B. Com evitar els contactes elèctrics

Contactes elèctrics directes	Contactes elèctrics indirectes
<p>Apartar els cables i connexions dels llocs de treball i de pas.</p> <p>Interposar obstacles.</p> <p>Recobrir les parts de tensió amb material aïllant.</p> <p>Utilitzar tensions inferiors a 24V</p>	<p>La posta a terra.</p> <p>L'interruptor diferencial.</p>

C. Mesures preventives quan utilitzem eines elèctriques

- Els cables d'alimentació tindran aïllament segur i sense deteriorament.
- Totes les connexions es faran utilitzant claus normalitzades.
- Totes les eines elèctriques manuals durant el seu us, hauran d'estar protegides (baixes tensions de seguretat, 24V interruptors diferencials, instal·lacions de posada a terra, doble aïllament).
- Es comprovarà periòdicament el funcionament correcte de les proteccions.
- Es desconnectaran quan les deixem d'utilitzar.
- No estirar del cable per desendollar l'eina.

D. Altres mesures bàsiques de prevenció

- No realitzar treballs elèctrics si no s'està qualificat.
- Mantenir la distància de seguretat de les línies elèctriques per evitar arcs elèctrics.
- Utilitzar equips de protecció individual que estiguin certificats per treballar en electricitat.
- Formació i informació als treballadors.
- Senyalització.
- En llocs mullats o humits utilitzar només aparells a petites tensions de seguretat.
- Vigilar que l'entorn de treball sigui segur.

5 Regles d'or per treballar de forma segura en instal·lacions elèctriques.

- | | |
|----|--|
| 1. | Tallar totes les fonts de tensió. |
| 2. | Bloquejar els aparells de tall, prevenir qualsevol retroalimentació. |
| 3. | Verificar l'absència de tensió. |
| 4. | Posar a terra i en curtcircuit totes les possibles fonts de tensió. |
| 5. | Protegir davant elements pròxims en tensió. |

1.5 Els incendis

El foc és una oxidació ràpida on es produeix una emissió de calor que si es propaga produeix un incendi.

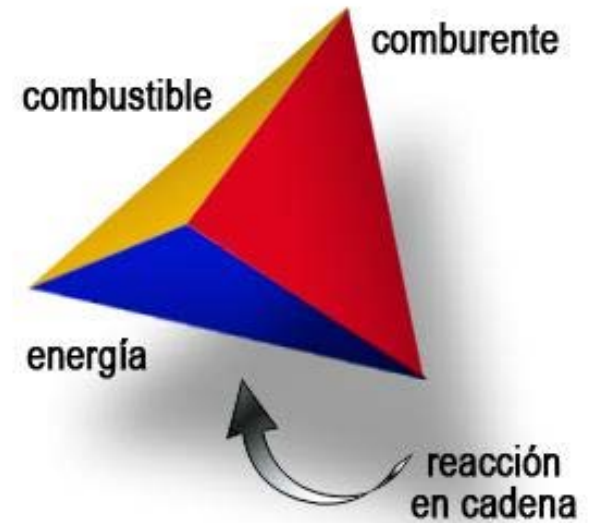
És una energia poderosa que, quan no està controlat, pot destruir vides humanes i causar greus pèrdues a l'empresa i al medi ambient.

Perquè el foc comenci han de coincidir en lloc i temps 3 factors, denominats factors del foc: *combustible, comburent i calor*.



Triangle de foc

La unió dels 3 factors porta a l'inici del foc però perquè es mantingui cal afegir un quart factor, *la reacció en cadena*.



Per evitar l'inici del foc només cal evitar un dels factors que l'inicien, si s'aconsegueix desapareix un dels costats del triangle i el foc s'apagarà.

Combustible: *Tota substància capaç de cremar. Pot ser un sòlid, un líquid o un gas.*

Comburent: *El comburent habitual és l'aire, que conté aproximadament un 21% en volum d'oxigen.*

Calor: *Fa falta un focus de calor que proporcioni calor suficient perquè el foc es produeixi. Alguns dels focus més comuns són, cigarretes, espurnes, focs mal apagats, fallades elèctriques, treballs de soldadura, etc.*

A. Normes bàsiques per evitar un incendi

- Emmagatzemar els productes inflamables i combustibles aïllats i apartats de les zones de treball.
- Utilitzar recipients hermèticament tancats per l'emmagatzemament, transport i dipòsits de residus inflamables i combustibles.
- Permisos de treball especials per intervencions de manteniment o reparació d'instal·lacions que van contenir o per les que van circular productes inflamables.
- Prohibició de fumar i d'introduir objectes que puguin generar flames o espurnes en llocs on hi puguin existir substàncies inflamables.
- Evitar que la instal·lació elèctrica sigui origen de focus de calor. Quan s'acabi la jornada s'ha d'assegurar que tots els aparells elèctrics queden desconectats de la xarxa.
- No barrejar substàncies químiques que la seva reacció no es conegui, doncs podria desprendre calor suficient per generar l'incendi.
- Les empreses contractades que treballin als locals de l'empresa han de tenir els coneixements de les normes de prevenció d'incendis d'aquesta.

B. Sistemes de protecció contra incendis

Els sistemes de protecció contra incendis són un conjunt de mesures destinades a completar les accions preventives.

Hi ha 3 factors que determinen l'eficàcia d'un sistema de protecció contra incendis,






1. Detecció ràpida de l'incendi.
2. Extinció.
3. Alarma.

No tots els focs són iguals, depenent d'això s'utilitzarà un agent extintor o un altre.

C. Classificació de tipus de foc

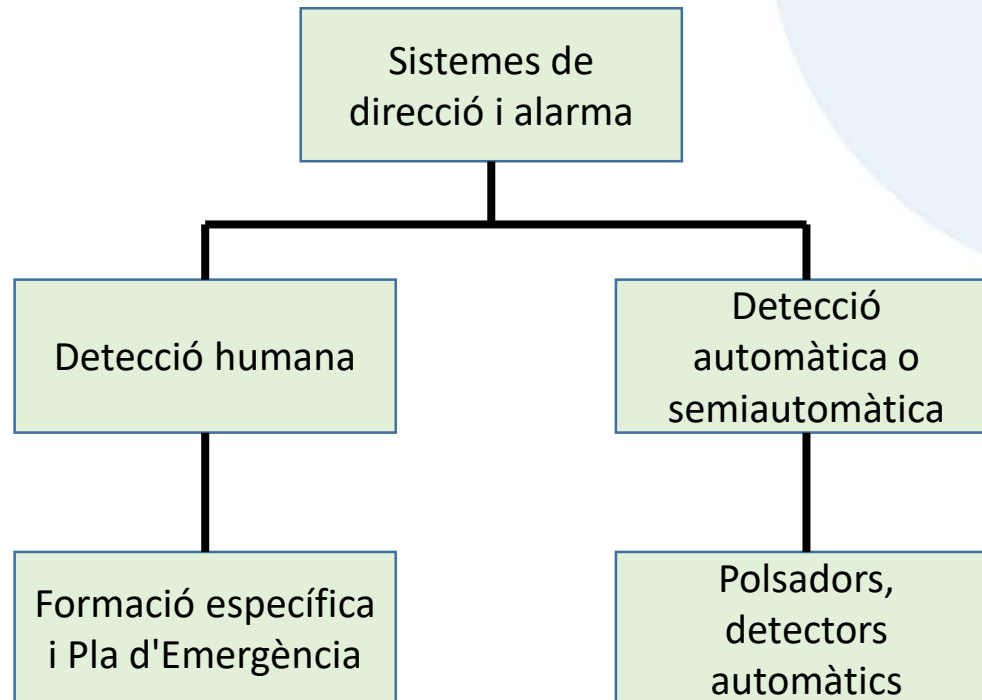
TIPOS DE FUEGO		
		Madera, papel, cartón, tela, plástico etc.
		Pintura, gasolina, petróleo, etc.
		Equipos o instalaciones eléctricas.
		Sodio, potasio, magnesio, aluminio, titanio, etc.
		Grasas y aceites de cocina.

D. Agent extintor més adequat a cada tipus de foc

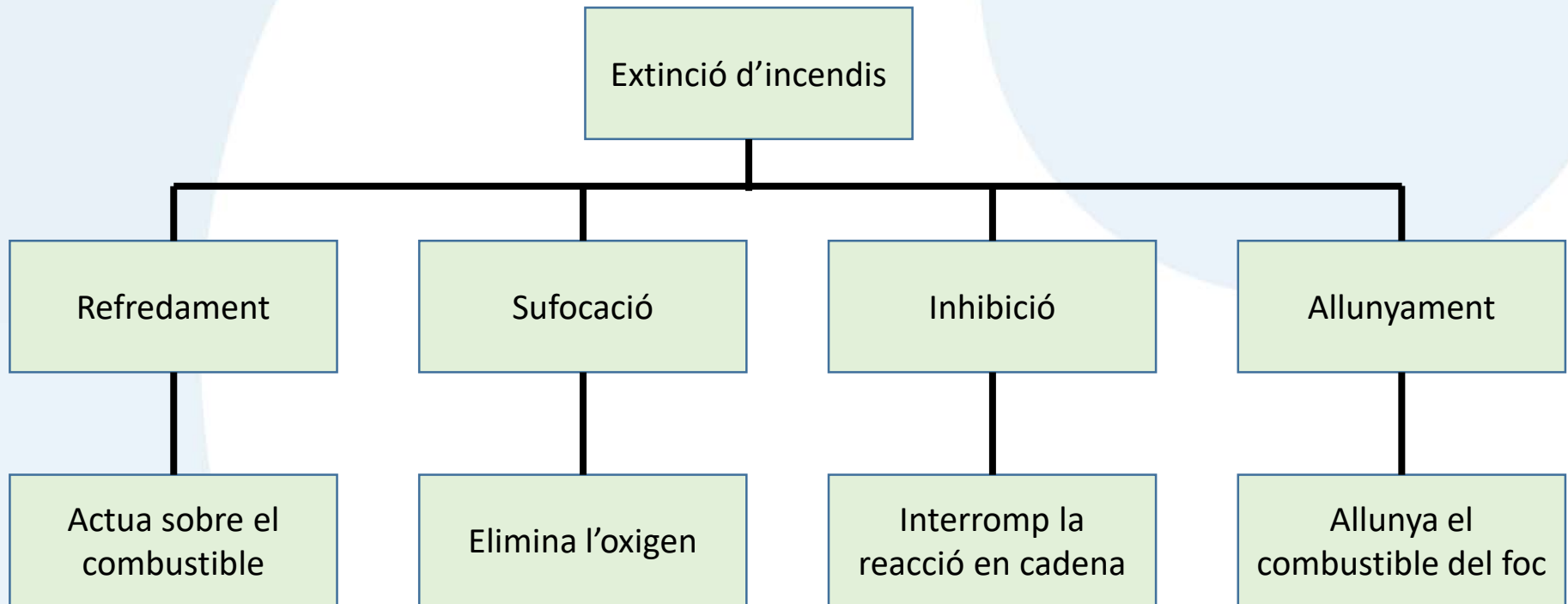
TIPOS DE MATAFUEGOS							
	A Agua	AB Agua + Espuma Química	ABC Polvo Químico Seco	BC Dióxido de carbono (CO ₂)	ABC Halotron 1	D Polvo Químico D	K Potasio
 Sólidos	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO
 Líquidos	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO
 Eléctricos	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO
 Metales	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
 Grasas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI

D. Sistemes de detecció i alarma

Detecten l'incendi i comuniquen de la seva existència per començar l'extinció i evacuació.



F. Mètodes d'extinció d'incendis



Sistemas semi fixes:

L'agent extintor es transporta per una conducció i es tira sobre del foc amb mànega i llança.



Systèmes fixes: L'agent

extintor es transporta per una conducció i es tira sobre del foc amb boquilles fixes adossades (aspersors automàtics)



Sistemes mòbils: L'agent

extintor es transporta i impulsa sobre el foc amb un vehicle. És el cas dels extintors.



1.6 Emmagatzemament, manipulació i transport

A. Magatzems generals

La mala situació dels magatzems, a més amés de produir pèrdues de temps, pot originar atropellaments, cops, incendis, etc.

Per això es recomana,

- Emmagatzemar degudament els objectes en sentit vertical sobre el nivell del terra de manera que no es descompensin.
- No deixar que els objectes sobresurtin de la seva ubicació.
- No pujar als bastidors per arribar a estanteries superiors. Utilitzar l'equip de treball adequat.
- No arrenjar els objectes pesats a parets estructurals.
- No superar mai la càrrega de seguretat dels bastidors, repises o terres.
- Calçar els objectes que puguin rodar (cilindres).
- Mantenir els articles més pesats a prop del terra.
- Protegir el material de la humitat i la calor.
- Inspeccionar els contenidors i els bastidors periòdicament. Evitar que siguin danyats pels braços de les carretilles elevadores i altres vehicles.

B. Lloc de treball

Amb el pas del temps el lloc de treball pot arribar sent un petit magatzem que cal tenir net i ordenat. Per això es recomana,

- Treure de la zona de treball el que no estem utilitzant i que no necessitem per realitzar la nostra feina.
- No emmagatzemar matèria prima, només la necessària per cada jornada.
- Evitar arpenjar materials al terra utilitzant bastidors amb diferents nivells, tarimes de fusta, barres de suport i/o contenidors.
- Col·locar cada cosa al seu lloc i tenir un lloc per cada cosa.

C. Transport i manipulació de materials

Els equips per l'aixecament e càrregues han d'estar dissenyats i construïts seguint una normativa perquè puguin ser utilitzats en condicions de seguretat.

Equips per aixecament de càrregues	
Equips elevadors	Ascensors Plataformes elevadores Muntacàrregues
Aparells elevadors	Grues
Elements auxiliars	Cadenes Ganxos Estreps

a. Mesures preventives

Normes bàsiques

- Utilitzar màquines i elements en bon estat i adequats per la funció que anem fer.
- Portar a terme revisions periòdiques de tots els elements els quals, el seu deteriorament pot suposar un risc.
- Comprovar prèviament tots els elements importants abans de posar la màquina a funcionar.

Mètodes de treball

- L'elevació i descens de càrregues es farà lentament, evitant tota arrancada i parada brusca.
- No deixar càrregues penjades.
- No traslladar càrregues per sobre de persones o llocs de treball.
- Prohibir que les persones romanguin sota de càrregues elevades.
- Situar al maquinista en una posició que controli tant la zona de descàrrega com la de càrrega.
- Els conductors han de disposar de la formació suficient i adequada, teòrica i pràctica.
- Quan no s'estan utilitzant les màquines, guardar les claus en lloc segur.

Transport interior

- Zones de circulació de materials i persones clarament delimitades i, si és possible, separades.
- Zones de circulació lliures d'obstacles.
- Zones de circulació i pas ben il·luminades.
- L'amplada de la zona ha de ser l'adequada en funció de la màquina.

1.7 Senyalització

A. Quan senyalitzar

- Quan no es pot eliminar el risc a la fase de projecte.
- Quan no es pot protegir a través de sistemes de protecció col·lectiva.
- Quan no es pot protegir el treballador mitjançant Equips de Protecció Individual.
- Como a complement a la resta d'actuacions preventives.

B. Tipus de senyals

a. Prohibició

SENYALS DE PROHIBICIÓ



Prohibido fumar



Prohibido fumar
y encender fuego



Prohibido pasar
a los peatones



Prohibido apagar
con agua



Entrada prohibida
a personas
no autorizadas



Agua no potable



Prohibido a los vehículos
de manutención



No tocar

b. Obligació



Protección obligatoria
de la vista



Protección obligatoria
de la cabeza



Protección obligatoria
del oído



Protección obligatoria
de las vías respiratorias



Protección obligatoria
de los pies



Protección obligatoria
de las manos



Protección obligatoria
del cuerpo



Protección obligatoria
de la cara



Protección individual
obligatoria
contra caídas



Protección obligatoria
para peatones



Obligación general
(acompanyada, si procede,
de una señal adicional)

c. Advertència



**materias
inflamables**



**materias
explosivas**



**materias
tòxiques**



**materias
corrosivas**



**materias
radiactivas**



**cargas
suspendidas**



**campo magnético
intenso**



**riesgo de
tropezar**



**caída a
distinto nivel**



**vehículo de
manipulación**



**riesgo
eléctrico**



**peligro en
general**



**radiaciones
láser**



**materias
comburentes**



**radiaciones
no ionizantes**



**riesgo
biológico**



**baja
temperatura**



**materias nocivas
o irritantes**

d. Salvament



d. Relatives a equips de protecció d'incendis



Extintor



Telèfon per a la
lluita contra
incendis



Mànega per
a incendis



Escala de mà



Direcció que cal seguir (senyal indicatiu addicional als anteriors)

1.8 Treballs de manteniment

Els treballs de manteniment són necessaris per prevenir parades i averies o per arreglar les que es produeixen.

A. Consignació de màquines

Abans de treballar en una màquina, s'ha d'aïllar la xarxa d'alimentació elèctrica, hidràulica o pneumàtica desconnectada i bloquejant l'interruptor d'alimentació i les vàlvules d'entrada. També s'han d'anul·lar les energies residuals.

B. Normes bàsiques

- Per bloquejar l'interruptor o vàlvules d'alimentació es recomana utilitzar candaus amb una sola clau, que ha d'estar en poder de l'empleat que realitza el treball a la màquina.
- Si diversos treballadors estan treballant en una màquina o instal·lació, hem d'utilitzar un dispositiu de bloqueig amb possibilitat de col·locar diversos candaus.
- Només s'ha de poder connectar la màquina a l'alimentació quan es tinguin trets tots els contactes.
- Senyalitzar que la màquina es troba consignada.

C. El permís de treball

El permís de treball és un document que especifica el procediment que hem de seguir per realitzar una determinada feina on s'hi inclouen les normes de seguretat.

Els permisos de treball s'han d'utilitzar.

- En feines amb eines que puguin produir espurnes quan l'atmosfera pot ser explosiva.
- En l'obertura o desconexió de recipients que continguessin substàncies inflamables o tòxiques.
- En teulades o gàbies.
- A les entrades a recipients, espais confinats o màquines.