

ARA
PREVENCIÓ



Quadern de prevenció:
***Prevenció i protecció
d'atmosferes explosives***

Secretaria de Política Sindical
de la UGT de Catalunya – Salut Laboral
www.ugt.cat



Edita: *Secretaria de Política Sindical de la UGT de Catalunya – Salut Laboral*

Disseny/maquetació: *Gabinet de Comunicació de la UGT de Catalunya*

Correcció de textos: *Servei Lingüístic de la UGT de Catalunya*

Imatges: *Thinkstock*

Dipòsit legal: *B-4888-2011*

Índex

1. Què és una atmosfera explosiva?	5
2. Reglamentació.....	9
3. Obligacions de l'empresari	11
4. Avaluació	13
5. Mesures preventives	21
6. Document de protecció contra explosions	37
7. Actuació del delegat de prevenció	47
8. Bibliografia, normativa i pàgines web de referència	49
9. Direccions d'interès	51
Seus de la UGT de Catalunya	52



1. Què és atmosfera explosiva?

Som davant d'una atmosfera explosiva (ATEX) quan l'aire (en condicions atmosfèriques) conté una quantitat prou alta de substància inflamable en forma de gas, vapor, boira o pols. Quan tenim aquestes condicions, una petita font d'ignició (flama, calor, espurna...) pot provocar una reacció en cadena que produeix una explosió.

Perquè es produeixi una explosió deguda a una atmosfera explosiva, han de coincidir en el temps:

- Presència d'oxigen.
- Presència de gasos, vapors, boires i pols en una concentració determinada (segons la substància).
- Font d'ignició capaç d'iniciar la reacció.

Les activitats on es poden generar atmosferes explosives són molt variades:

- Llocs on es transvasin líquids volàtils inflamables.
- Garatges i tallers de reparació de vehicles. S'exclouen els garatges privats per a estacionament ? 5 vehicles.
- Interior de cabines de pintura on es facin servir sistemes de polvorització i a prop es treballi amb dissolvents.
- Assecador de material amb dissolvents inflamables.
- Locals d'extracció de greixos i olis que utilitzin dissolvents inflamables.
- Locals amb dipòsits de líquids inflamables oberts o que es puguin obrir.
- Zones de bugaderies i tintorereries en les quals es facin servir líquids inflamables.
- Instal·lacions on es produeixin, manipulin, emmagatzemin o consumeixin gasos inflamables.
- Sales de bombes i compressors de líquids i gasos inflamables.
- Interiors de refrigeradors i congeladors que emmagatzemin matèries inflamables en recipients oberts o amb tancaments poc consistents.
- Zones de treball de la indústria alimentària on es manipuli gra i derivats.
- Zones de treball d'indústries químiques i farmacèutiques en les quals es produeix pols.
- Emplaçaments de polvorització de carbó.

- Plantes de producció i manipulació de sofre.
- Zones on es produeixen o manipulen pólvores metàl·liques de materials lleugers (alumini, magnesi...).
- Magatzems i molls d'expedició on els materials pulverulents es manipulen en sacs i contenidors.
- Zones de tractament de tèxtils, tallers de confecció...
- Plantes de fabricació i processat de fibres, desmotadores de cotó i processat de lli.
- Indústria processadora de fusta, com ara les fusteries.

En un emplaçament amb una atmosfera explosiva s'han de tenir en compte dos aspectes molt importants:

- Els equips que s'hi instal·laran han de ser segurs i no susceptibles d'iniciar una explosió.
- La manera de treballar en aquesta zona perillosa.

A continuació, es defineixen una sèrie de conceptes relacionats amb les atmosferes explosives:

Combustió. La combustió és una reacció química en la qual generalment es desprèn una gran quantitat de calor i llum. En tota combustió existeix un element que crema i es denomina (combustible) i un altre que produeix la combustió (comburent), generalment oxigen.

Deflagració. Reacció de combustió ràpida, caracteritzada perquè la velocitat de propagació de la reacció (front de flama) és inferior a la velocitat del so i perquè l'ona de pressió generada avança per davant del front de flama o zona de reacció. És a dir, que la pressió és una conseqüència de la reacció.

Detonació. És un règim de propagació de l'explosió més sever que la deflagració, la velocitat de propagació és superior a la velocitat del so i l'ona de pressió - denominada ona de xoc - i el front de flama avancen acoblats.

Condicions atmosfèriques. Es consideren condicions atmosfèriques la pressió i la temperatura habituals en l'ambient de treball.

Gas. Un fluid en el qual les forces d'atracció entre les seves molècules són tan petites que no adopta ni forma ni volum fix, sinó que tendeix a expandir-se tot el que pot per ocupar tot l'espai on es troba. Una substància gasosa tindrà les propietats indicades en condicions ambientals de pressió i temperatura. Són substàncies gasoses inflamables: l'hidrogen, els gasos de combustió incompleta, els gasos procedents de fermentacions de matèria orgànica com el metà, etc. Els gasos per poder-los emmagatzemar i utilitzar, normalment, se sotmeten a pressió (fins i tot poden estar líquats). Una emissió de gas, que parteix d'una pressió superior a l'ambiental, augmenta la velocitat de difusió, que sumat a la seva naturalesa facilitarà la barreja del gas amb l'oxigen de l'aire.

Vapor. Es reserva aquest terme a l'estat gasós que adopten els líquids per acció de la calor. Tots els vapors de substàncies líquides combustibles, com carburants, olis combustibles, dissolvents... poden causar atmosfera explosiva. Les propietats dels vapors afavoreixen la barreja íntima de la substància amb l'oxigen de l'aire, no obstant això, en aquest cas, la velocitat de difusió serà menor que en els gasos, perquè dependrà de les propietats fisicoquímiques del fluid (punt d'inflamació o flash point) i de la temperatura ambient.

Boira. Es forma per acció mecànica en processos amb líquids, com ara la nebulització, la polvorització, la injecció, la dispersió, etc., en els quals petites gotes queden suspeses en forma de núvol en l'aire. Les boires formades a partir de líquids inflamables i combustibles són susceptibles de formar atmosferes explosives, fins i tot a temperatures inferiors al punt d'inflamació (*flash point*). Aquestes petites gotes afavoriran l'evaporació del líquid que les forma, per tant, a efectes de mesures preventives, mitjans de protecció i equips que s'hagin d'utilitzar, se solen considerar com a vapor.

Pols. Matèria particulada que prové, en el cas de pols amb capacitat de formar atmosferes explosives, de combustibles sòlids. La dispersió d'aquestes partícules sòlides en l'aire formant un núvol de pols es produeix, normalment, per acció mecànica externa, com ara en accions de mòlta o garbellament, transport, omplir o buidat, etc. Alhora, males pràctiques com la neteja per bufament o escombrada, entre d'altres, també poden donar lloc a atmosferes explosives. La permanència

en suspensió en l'aire d'aquestes partícules dependrà de la seva densitat, de la mida de les partícules que el constitueixen, de les condicions ambientals, etc. S'inclouen, en general, totes les pols formades a partir de matèria orgànica (substàncies alimentàries i pinsos, substàncies vegetals...), determinades substàncies químiques (productes farmacèutics, determinades matèries plàstiques...) i aquells provinents del processament i la manipulació d'alguns metalls (alumini, magnesi...) finament dividits i especialment en atmosferes enriquides en oxigen.

Font d'ignició. La reacció d'un producte en explotar és sempre una reacció d'oxidació. Perquè s'iniciïn aquestes reaccions, es necessita una energia mínima d'activació necessària per iniciar la reacció d'un producte, perquè es produeixi la inflamació i perquè la combustió es propagui a la barreja no cremada. En molts casos, no són necessàries energies d'activació gaire elevades i, una vegada desencadenada la reacció, la calor generada acostuma a ser suficient perquè es mantingui la reacció.

Rang d'explosivitat. Rang de concentració d'una substància en l'aire dins del qual la barreja substància inflamable/aire té propietats explosives. El rang d'explosivitat de les substàncies inflamables s'obté a partir d'un assaig normalitzat en condicions definides de pressió i temperatura. Per tant, serà pròpia per a cada barreja de substància inflamable amb l'aire. Aquestes dades se solen trobar en les fitxes de dades de seguretat sota la denominació de LIE (límit inferior d'explosivitat) i LSE (límit superior d'explosivitat).

2. Reglamentació

La reglamentació en matèria de seguretat davant els riscos d'explosió en atmosferes potencialment explosives per gasos, vapors, boires o pols, ha canviat en els últims anys com a conseqüència de l'adaptació de la legislació a les directives que provenen de la Unió Europea. Les directives comunitàries de nou enfocament substitueixen un llistat de normes de compliment obligat per l'establiment d'uns requisits essencials de seguretat, que s'han transposat a la legislació espanyola mitjançant els reials decrets següents:

El Reial decret 400/1996 sobre aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes explosives. Fa un plantejament global del risc, considera no solament les fonts d'ignició elèctriques, sinó també les causades per qualsevol tipus d'equipament mecànic.

El Reial decret 681/2003 sobre la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors exposats a riscos derivats de la formació d'atmosferes explosives als llocs de treball. Exigeix unes disposicions mínimes de seguretat i salut, i en particular, estableix que l'empresari ha de prendre mesures de caràcter tècnic i organitzatiu per impedir la formació d'atmosferes explosives, evitar la seva ignició i reduir els efectes d'una explosió de manera que els treballadors no pateixin cap risc.

El Reial decret 681/2003 està dissenyat per complementar el RD 400/1996 i contempla en termes generals:

- Els **requisits específics mínims per millorar la seguretat i la salut dels treballadors.**
- La **classificació per zones** dels emplaçaments on es pot formar una atmosfera explosiva. Aquesta classificació és la base, entre d'altres, per a establir les mesures de protecció i per a la selecció d'equips d'acord amb el RD 400/1996.
- La **senyalització** per identificar els llocs on es poden formar atmosferes explosives.

Aquest reial decret no s'aplica a:

- a) Les àrees utilitzades directament per al tractament mèdic de pacients i durant el tractament.
- b) La utilització reglamentària dels aparells de gas de conformitat amb la normativa específica.
- c) La fabricació, la manipulació, la utilització, l'emmagatzemament i el transport d'explosius o substàncies químicament inestables.
- d) Les indústries extractives per sondeigs i les indústries extractives a cel obert o subterrànies, tal com defineix la seva normativa específica.
- e) La utilització de mitjans de transport terrestres, marítim i aeri, als quals s'apliquen les disposicions corresponents de convenis internacionals, així com la normativa mitjançant la qual es dóna efecte als convenis esmentats. No se n'exclouen els mitjans de transport dissenyats per fer-los servir en una atmosfera potencialment explosiva.

3. Obligacions de l'empresari

L'empresari haurà de prendre les mesures necessàries perquè als llocs on es puguin formar atmosferes explosives, en quantitats que puguin posar en perill la seguretat i la salut dels treballadors o d'altres persones, **l'ambient de treball permeti que la feina es pugui efectuar de manera segura**; i s'asseguri –amb l'ús de mitjans tècnics apropiats– una **supervisió adequada dels ambients**, segons s'estableixi a l'avaluació de riscos.

Les mesures preventives que es decideixin i les mesures finalment adoptades o planificades hauran de ser conformes a l'ordre de prioritats que s'estableix en els principis generals d'acció preventiva definits a l'article 15.1 de la Llei de prevenció de riscos laborals 31/1995. Així, la primera actuació sempre serà la d'**evitar els riscos**, tot implicant la formació de l'atmosfera explosiva a través d'actuar sobre la font, això és impedir l'alliberament o difusió de qualsevol substància inflamable en l'ambient de treball o evitar que es barregi amb l'aire en concentracions perilloses.

La impossibilitat que una mescla inflamable entri en contacte amb una font d'ignició, que li subministri l'energia d'activació necessària per iniciar la reacció, és també un mètode de control de riscos sempre que hi hagi un control sobre l'atmosfera explosiva que s'hagi format. Per tant, és imprescindible l'ús d'equips i instal·lacions adequades, perquè no siguin una possible font d'ignició.

El segon pas després d'intentar evitar els riscos serà **avaluar els que no es puguin evitar**. Per a fer aquesta avaluació, s'ha d'estimar la probabilitat de formació d'una atmosfera explosiva, la seva extensió i durada, la possibilitat d'entrar en contacte amb una font d'ignició i les conseqüències finals.

Finalment, es tindran en compte les **mesures de protecció** que atenuïn els efectes de l'explosió que poden anar des de la implantació de barreres físiques que evitin els efectes de la calor i de les ones de pressió, fins a l'orientació de l'explosió i els seus efectes cap a llocs o espais on no causin danys personals i els possibles

danys materials siguin minimitzats per la interposició d'elements estructurals de baixa resistència (cobertes, mampares, finestres...) a fi de facilitar l'alliberament d'energia.

Totes aquestes mesures poden ser de caràcter tècnic, si actuen modificant els paràmetres que originen la formació d'una atmosfera explosiva, o de caràcter organitzatiu, si modifiquen la forma de treballar.

L'empresari haurà de classificar les zones on es poden formar atmosferes explosives, garantir que en aquestes zones es complirà el Reial decret 681/2003 quant a disposicions mínimes i quant a la senyalització dels accessos a les àrees on es poden formar atmosferes explosives.

Una altra obligació de l'empresari és l'elaboració i actualització del document de protecció contra explosions.

L'empresari també té l'obligació de coordinació, si al centre de treball es dóna la concurrència de treballadors de diferents empreses, els empresaris de cadascuna hauran d'adoptar les mesures necessàries per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, incloses les mesures de coordinació i cooperació. L'empresari titular del centre de treball coordinarà les mesures de seguretat i salut i establirà al document de protecció contra explosions les mesures i les modalitats de coordinació.

4. Avaluació

El principi bàsic davant els riscos d'explosió ha de ser evitar el risc de formació d'atmosferes explosives. Per tant, les primeres actuacions aniran encaminades a:

1. Evitar la presència de substàncies inflamables.
2. Evitar la barreja d'aquestes substàncies amb l'aire.

Si cap d'aquestes dues opcions no és viable, existeix la possibilitat que es formi atmosfera explosiva i, per tant, caldrà avaluar el risc.

Aquesta avaluació de riscos ha de contemplar totes les activitats que es realitzin en l'empresa, tant les activitats rutinàries de procés com les activitats periòdiques, com ara neteja, manteniment, revisions... Igualment, l'avaluació de riscos contemplarà totes les fases de l'activitat: arrancada, règim de treball, parada, disfuncions previsible, així com possibles errors de manipulació.

L'avaluació ha de ser global i ha de valorar en el seu conjunt els equips existents, les seves característiques de construcció, les matèries utilitzades, les condicions de treball i els procediments així com les possibles interaccions d'aquests elements entre ells i amb l'entorn de treball.

El risc d'explosió és sempre un risc greu, ja que les conseqüències en cas de materialitzar-se són greus o molt greus. Per això, aquest risc ha d'estar controlat i les mesures preventives haurien de tenir un caràcter prioritari.

L'avaluació de riscos s'ha de mantenir actualitzada i revisar-se periòdicament, especialment abans de començar qualsevol nova activitat i/o procés o abans de reprendre l'activitat en cas d'haver fet modificacions i/o reformes en una planta o procés, incloent-hi que s'introdueixin noves substàncies o fórmules.

Els passos bàsics per fer l'avaluació:

a) La probabilitat de formació i la durada de l'atmosfera explosiva

S'analitzarà la freqüència amb què es produeix la barreja de la substància inflamable amb l'aire, és a dir, si es produeix de forma permanent, a intervals

definitos o si és improbable que es produeixi, servirà per a classificar les zones posteriorment.

Respecte a la durada, s'ha de partir de la base que no s'ha de permetre l'existència permanent d'una atmosfera explosiva.

Per tant, s'han de preveure les mesures necessàries, com sistemes de detecció contínua i mesures de control, perquè la durada i el volum de la fuita sempre siguin mínims.

b) La probabilitat de la presència i activació de focus d'ignició, inclosa les descàrregues electrostàtiques.

Cal avaluar qualsevol font d'ignició que pugui aparèixer en les àrees on puguin formar-se atmosferes explosives. Aquestes fonts d'ignició poden ser fixes (aparells i equips fixos situats en zones de risc) o poden introduir-se en les àrees de risc a raó de les activitats que s'hagin d'executar (equips portàtils o mitjans de mantenició i transport). Aquests equips i mitjans han de complir la normativa que els sigui aplicable i, en qualsevol cas, se n'ha d'avaluar la idoneïtat respecte al risc d'explosió. Caldrà avaluar, especialment, les activitats que duguin a terme en les àrees de risc els equips que hi intervenen, i **fins i tot l'ús d'eines manuals.**

També hauran d'avaluar-se totes les circumstàncies en les quals puguin produir-se descàrregues electrostàtiques que podran donar-se tant per les condicions de desenvolupament del procés com per la càrrega acumulada pels treballadors.

c) Les instal·lacions, les substàncies emprades, els processos industrials i les seves possibles interaccions.

d) Les proporcions dels efectes previsibles.

Per minimitzar els efectes de l'explosió s'evitarà que pugui propagar-se al llarg de la instal·lació, ja que s'augmenta la probabilitat de provocar incendis i altres explosions, i, en conseqüència, augmenten els efectes danyosos i destructius.

Cal tendir sempre a evitar que puguin ser multiplicadors en afectar equips i processos adjacents i propagar-se a zones on s'hagin establert llocs de treball.

Per poder establir les mesures necessàries per evitar que qualsevol focus d'ignició pugui donar lloc a una explosió, cal determinar i delimitar les àrees on es poden formar les atmosferes explosives a través d'una classificació en zones:

La classificació de zones contemplada al RD 681/2003 comprèn les zones on poden formar-se atmosferes explosives, d'acord amb l'Annex I. La classificació de zones es basa en la freqüència i la durada amb què es forma una atmosfera explosiva i inclou les atmosferes de gasos, vapors o de mescles híbrides, així com atmosferes pulverulentes.

La freqüència i la durada de l'atmosfera explosiva vindrà donada per la naturalesa i el comportament de les fonts de fuita i per condicionants del procés o treball. Una emissió contínua de substància inflamable a l'ambient donarà lloc a una atmosfera explosiva de forma permanent.

Quan l'emissió no es produeixi de forma permanent, s'haurà d'analitzar l'interval i les circumstàncies en les quals es produeix la formació d'atmosfera explosiva. Per fer aquesta classificació de zones, cal conèixer:

- **Tipus de substància que origina l'atmosfera explosiva.** Si és un gas, vapor o boira o si es forma per matèria pulverulenta.
- **Existència de l'atmosfera explosiva.** Si és present de forma permanent o si la formació de l'atmosfera explosiva serà ocasional, a causa de circumstàncies o actuacions concretes, i finalment si només es dona esporàdicament de forma no previsible.
- **Presència de l'atmosfera explosiva.** Es classificarà segons la durada de l'atmosfera. En aquests casos, sempre s'ha de partir de la premissa que qualsevol atmosfera explosiva que es produeixi serà detectada i evitada en tan poc temps com sigui possible, per tant, es tractarà de minimitzar-ne al màxim la permanència.

Zona 0. Presència permanent de l'atmosfera explosiva, consistent en una mescla amb aire de substàncies inflamables en forma de **gas, vapor o boira**.

Per regla general, **no és acceptable la presència permanent d'atmosfera explosiva**, per tant, les condicions de la **zona 0** només es donaran a l'interior de recipients o instal·lacions que poden entrar en contacte amb l'aire exterior (evaporadors, recipients de reacció). També es pot presentar a l'exterior al voltant de respiradors i altres obertures que responguin a la definició anterior.

A tall d'exemples d'emplaçaments que es poden classificar com a zona 0:

- L'interior de recipients d'emmagatzemament tancats que continguin líquids inflamables.
- L'entorn pròxim a la sortida dels tubs d'aireig dels dipòsits atmosfèrics de líquids inflamables.
- L'interior d'aparells de fabricació o de mescla tancats. Correspon a aparells a pressió atmosfèrica que estan tancats només durant l'operació del procés. La formació de l'atmosfera explosiva té lloc de forma similar al cas anterior. L'aire inicial i el que penetra en realitzar obertures a l'ambient exterior pot crear una situació d'atmosfera explosiva.
- Magatzems de peces tractades amb substàncies que puguin desprendre vapors inflamables com ara pintures, productes de neteja, etc., quan no disposin de prou ventilació.
- Sempre que el procés es faci de forma continuada, es presentarà una atmosfera explosiva de forma permanent en:
 - L'entorn immediat de punts de càrrega i descàrrega de líquids inflamables, per sobre del seu punt d'inflamació, en recipients oberts a l'exterior.
 - L'entorn pròxim de punts d'ompliment d'aerosols amb gasos inflamables com el propà o el butà.
 - L'entorn pròxim de punts per omplir ampolles de gasos líquids inflamables.

Zona 1. Àrea on és probable la formació ocasional d'una atmosfera explosiva consistent en una mescla amb aire de substàncies inflamables en forma de gas, vapor o boira.

S'associa a formació d'atmosfera inflamable **a causa de condicions particulars del procés o instal·lació i a activitats que no es fan de forma continuada**. Per exemple, en determinades fases del procés o punts de la instal·lació, s'emetrà de forma prevista un gas o vapor a l'atmosfera que es produeix a intervals definits. De la mateixa manera, la realització de determinada activitat pot originar la formació d'una atmosfera explosiva en el moment que es dugui a terme l'activitat. Si es fa a intervals definits, donarà lloc a una zona 1.

Es poden incloure, entre d'altres:

- La proximitat immediata d'obertures d'ompliment i buidatge ocasionals de líquids inflamables.
- La proximitat immediata de premsaestopa sense garanties d'hermeticitat total, per exemple, bombes i vàlvules amb premsaestopa.
- L'exterior de recipients que poden obrir-se ocasionalment o la proximitat immediata d'obertures d'alimentació, boques de càrrega i preses de mostres.
- Extrems dels braços articulats i de les mànegues flexibles de càrrega de vehicles-cisterna i altres recipients.
- Tapes i registres de càrrega i vàlvules de buidatge d'aparells.
- Vàlvules de preses de mostres i de purgat lliure a l'ambient.
- Fosses i canalitzacions tancades sense estanquitat assegurada.
- Punts de drenatge d'aigua de recipients que continguin líquids inflamables, que puguin arribar a desprendre substàncies inflamables a l'atmosfera en sobrepassar-se la purga.

La formació d'aquest tipus de zones s'associa a possibles fuites i fugues no previstes. Ha de reservar-se a casos que per les característiques del procés o de la instal·lació es podria produir una emissió de substància inflamable a l'atmosfera, fins i tot en condicions normals de funcionament, però no és previsible.

Zona 2. Àrea de treball en què no és probable, en condicions d'explotació normals, la formació d'una atmosfera explosiva per substàncies inflamables en forma de gas, vapor o boira, i en el cas que es formi, roman només durant breus períodes de temps.

La classificació d'una àrea com a **zona 2** implica en la majoria dels casos una avaluació d'escenaris de risc previstos on s'analitzin les possibles fallades o accidents que es poden esperar. Podrien considerar-se zona 2:

- Les àrees en les quals la fuga pot procedir d'una avaria o situació anormal o accidental: brides, connexions, vàlvules i unions de canonades en les quals no s'espera que es produeixin fugues en funcionament normal.
- Espiells o tubs de nivell de vidre en condicions estanques.
- Tancaments o segellaments de bombes, de compressors, vàlvules, etc.

- Aparells de materials fràgils (vidre, ceràmica, grafit, etc.) protegits, que podrien trencar-se accidentalment.
- Orificis de respiració de membranes de manoredactors (reductors de pressió).
- Cubells de retenció en condicions de seguretat.
- Emmagatzemaments de productes inflamables d'acord amb la legislació vigent.

Zona 20. Àrea de treball en la qual una atmosfera explosiva en forma de núvol de pols combustible en l'aire està present de forma permanent, o per un període de temps prolongat, o sovint.

Encara que la concentració explosiva varia per a cada tipus de pols, els núvols de pols dins del rang d'explosivitat solen ser densos i es veu amb dificultat o no es pot veure a través seu en distàncies superiors a un metre. Aquesta observació pot ajudar en certa mesura a estimar visualment l'extensió de la zona.

Cal destacar que, a causa dels efectes danyosos que la **inhalació de pols** pot causar sobre la salut dels treballadors, així com els **riscos** en la realització del treball en ambients pulverulents **per la baixa visibilitat, no s'ha de treballar en ambients classificats com a zona 20.**

Per tant, aquestes condicions s'han de donar únicament en l'interior de recipients o contenidors de pols combustible, sistemes de transport i aparells o equips de processos amb pols combustible.

No obstant això, és important remarcar que, si a l'exterior d'aquests equips hi té presència de forma continuada o durant llargs períodes de temps una barreja explosiva pulverulenta, aquesta zona s'haurà de classificar també com a zona 20.

Per regla general, l'interior d'instal·lacions com ara molins, trituradores, assecadores, mescladors, ciclons, canonades de transport, ranures, sitges, filtres, equips d'ensacada, etc. només s'inclou en la classificació de zona 20 si s'hi poden formar mescles explosives pulverulentes en quantitats perilloses de manera permanent, prolongada o freqüent.

És imprescindible evitar l'entrada massiva incontrolada d'aire a l'interior d'equips que puguin afavorir la generació d'atmosferes perilloses.

Zona 21. Àrea de treball en la qual és probable la formació ocasional, en condicions normals d'explotació, d'una atmosfera explosiva en forma de núvol de pols combustible en l'aire.

S'associa a condicions particulars del procés o instal·lació i a activitats que no es fan de forma continuada. En determinades fases del procés o punts de la instal·lació es produeix de forma prevista un núvol de pols en l'atmosfera que es genera a intervals definits. Una activitat determinada que es du a terme a intervals definits origina la formació d'una atmosfera explosiva en el moment en què té lloc l'activitat.

Es poden classificar com a zona 21:

- Zones immediatament pròximes a les zones d'accés a recipients o contenidors de pols combustible, quan s'obren ocasionalment i en funcionament normal la pols apareix en suspensió.
- Zones pròximes als punts on hi pugui haver una fuga en funcionament normal que posi en suspensió en l'atmosfera pols combustible (font de fuga).
- Punts d'ompliment i de buidatge ocasional de material pulverulent, llocs de trànsit, estacions de descàrrega de vehicles, alimentació o abocament de cintes transportadores, etc. En el cas de llocs de treball habituals i amb una generació contínua de pols, que no tinguin extracció localitzada, es classificarien com a zona 20.
- Zones on hi ha acumulació de pols i en les quals, en condicions normals d'explotació, per dispersió per exemple, de forma ocasional es formen concentracions explosives de pols/aire (plantes esborradores de cotó, tallers de confecció, indústries de tractament de fusta -fusteries, ebenisteries, etc.).

Des del punt de vista higiènic, no es pot treballar efectivament en una zona 21, excepte en moments puntuals i amb la protecció adequada, i caldrà que hi hagi un sistema d'extracció localitzada en els punts previsibles d'emissió.

Zona 22. Àrea de treball on no és probable, en condicions normals d'exploració, la formació d'un núvol de pols combustible en l'aire o, en cas de formar-se, roman només durant un període breu de temps.

Una zona es classificarà 22 quan existeixi la possibilitat que es formin núvols de pols exteriors en punts del sistema de contenció (recipient contenidor). Aquests núvols de pols en suspensió no es generen en condicions normals d'exploració.

Exemples de zona 22 poden ser:

- Àrees al voltant d'instal·lacions que contenen pols, quan puguin produir-se fugues de pols per punts no estancs i pugui emetre's o mantenir-se en suspensió.
- Equips que manipulin pols combustibles i treballin amb pressió positiva, com els sistemes de transport pneumàtic, que podrien exercir sobrepressions en sistemes de resistència feble i donar lloc a errors (fugues) en juntes d'unions o en recipients, i provoquin núvols de pols combustible.
- Zones on hi ha acumulació de pols i en les quals, en condicions normals d'exploració, no és probable que es formin concentracions explosives de pols/aire.
- Zones externes properes a recipients d'emmagatzemament, sacs, bosses, etc. on hi pot haver vessament de la pols combustible perquè s'han omplert massa o s'ha trencat l'element contenidor.
- Tallers de mòlta, en els quals la pols pot escapar de les trituradores i després dipositar-se.
- Filtres no encapsulats i les bosses dels filtres que es poden esquinçar o quedar soltes (per exemple, filtres de mànigues).
- Connexions flexibles entre elements d'un equip.

	Substància inflamable que origina l'ATEX		Característiques
	Gas/vapor/boira	Pols	
Classificació de la zona	0	20	L'ATEX té presència permanent
	1	21	L'ATEX té presència a intervals
	2	22	L'ATEX té presència de forma accidental

5. Mesures preventives

Abans de passar a fer una relació de les mesures preventives contra atmosferes explosives, cal tenir en compte la necessitat d'aplicar a priori uns principis generals que poden eliminar o reduir els riscos per atmosferes explosives:

- Concepció i organització dels sistemes de treball.
- Evitar les superfícies d'evaporació obertes (banys, tancs, recipients).
- Reducció de les quantitats dels agents inflamables presents.
- Reducció al mínim de la durada de les emissions.
- Subministrament d'equips adequats així com procediments de treball.

Entre les mesures que s'han d'adoptar davant el risc d'explosió, es poden esmentar:

- **Mesures preventives:**
 - Evitar l'aparició d'atmosferes explosives
 - Evitar la ignició de l'atmosfera explosiva

Si les mesures preventives no eliminen totalment el risc, s'hauran d'adoptar també mesures de protecció.

- **Mesures de protecció:**
 - Atenuar els efectes de l'explosió

Les mesures tècniques que puguin aplicar-se en la prevenció i protecció contra explosions requereixen un estudi acurat de les característiques de les substàncies, dels equips, dels processos i de l'activitat, per seleccionar correctament l'àmbit on s'instal·laran.

La instal·lació, el manteniment i les revisions són imprescindibles per garantir-ne el funcionament correcte. S'han de complir estrictament les instruccions del fabricant i aquelles que estiguin reflectides, si és el cas, al document de protecció contra explosions respecte al manteniment, revisions, verificacions i supervisions.

Aquests sistemes mal instal·lats, mantinguts o revisats poden multiplicar els efectes adversos d'una explosió.

Mesures organitzatives

A la pràctica, les mesures tècniques es complementaran amb mesures organitzatives que permetin, mitjançant l'organització adequada d'activitats i fases de treball, reduir al mínim el nombre d'empleats exposats al risc o fins i tot evitar l'exposició de treballadors al risc d'explosió.

Formació. D'acord amb les obligacions establertes als articles 18 i 19 de la Llei de prevenció de riscos laborals 31/1995, l'empresari haurà de formar i informar els treballadors sobre com i en quins llocs existeix el risc d'explosió així com les mesures preventives, de protecció i d'emergència que s'han de tenir presents.

Tot treballador que accedeixi a una àrea classificada per risc d'explosió ha de ser informat sobre els riscos presents en l'àrea i rebre la formació adequada sobre:

- El resultat de l'avaluació de riscos i mesures adoptades sobre el risc d'explosió.
- Manipulació correcta de les substàncies implicades.
- Equips i sistemes de protecció que s'han de fer servir, i instruccions.
- Actuacions prohibides a la zona (per exemple: treballs en calent, fumar...).
- Roba de treball, equips de protecció individual, mitjans de protecció col·lectius, eines i equips de treball permesos i prohibits a la zona.
- Rutes per seguir i senyals d'evacuació en cas d'emergència.
- Coneixement suficient del pla d'emergència en el cas d'incendi o explosió.

També rebran formació i informació específica sobre les activitats que hagin de realitzar a les zones afectades així com sobre els procediments de treball que s'hagin establert en l'avaluació de riscos i sobre permisos de treball específics imposats en les àrees esmentades.

També caldrà proporcionar la informació necessària al personal present encara que no siguin treballadors quan sigui necessari per garantir-ne la seguretat.

Instruccions per escrit i permisos de treball. Serà necessari establir **instruccions per escrit** generals o específiques per informar sobre les precaucions i pautes de treball que caldrà seguir en les activitats que s'hagin de desenvolupar en zones

classificades, sobretot en aquelles activitats que puguin agreujar el risc d'explosió. Aquestes instruccions, els treballadors les hauran de conèixer, inclosos els mètodes de treball segurs a les zones classificades.

Determinades activitats haurien de ser autoritzades per escrit mitjançant un **permís de treball** que estableixi les mesures preventives necessàries per a dur-les a terme i en garanteixi el compliment.

Aquests permisos de treball s'han d'expedir abans del començament dels treballs i hauran de contemplar tots aquells aspectes que puguin influir en el risc d'explosió, per tant, hauran de reflectir:

- Riscos i mesures preventives aplicables a l'operació.
- Riscos indirectes que pot ocasionar el treball en interaccionar amb altres operacions.
- Lloc exacte de l'empresa en la qual s'han de dur a terme les feines.
- Indicació clara de la feina que s'ha d'efectuar.
- Personal que intervindrà.
- Indicació dels riscos.
- Mesures de seguretat que s'han d'adoptar.
- Equips de protecció personal necessaris.
- Inici i acabament previsible de les feines.
- Acceptació, confirmació i comprensió.
- Procediment d'extensió/relleu de torn.
- Revisió de la instal·lació per comprovar i reprendre el servei.
- Comunicació d'anomalies.

Quan s'hagi acabat la feina, s'ha de comprovar si continua mantenint-se o s'ha restablert la seguretat de la instal·lació, i s'ha d'informar a tots els participants que la feina ha finalitzat.

Mesures de protecció contra explosions

Les conseqüències, en cas que els treballadors es vegin afectats per una explosió, són sempre greus, per tant, si és possible que es produeixi una atmosfera explosiva, hauran de prendre totes les mesures tècniques i organitzatives necessàries per garantir la seguretat dels treballadors.

S'ha de preveure que en cas de formar-se l'atmosfera explosiva estigui tan allunyada com sigui possible de qualsevol altra instal·lació o construcció i, sobretot, dels llocs on hi pugui haver treballadors. Si no es pot aconseguir, s'hauran d'establir sistemes d'extracció localitzada que desviïn o evacuin la fuita a una zona segura.

Una zona segura per a l'evacuació d'atmosfera explosiva ha de garantir que:

- no hi haurà presència de treballadors,
- no hi haurà instal·lacions ni construccions que puguin veure's afectades (o els treballadors que hi estiguin) en cas d'explosió; especialment si es poden incrementar els efectes de l'explosió primària i generar explosions en cadena,
- no hi haurà conductes ni comunicacions pels quals l'atmosfera explosiva pugui aparèixer en llocs no previstos,
- no hi haurà fonts d'ignició que puguin inflamar l'atmosfera explosiva,
- no hi haurà productes inflamables que puguin incendiar-se en cas d'explosió.
- També s'ha de verificar que l'atmosfera explosiva formada durarà tan poc com sigui possible, per això es recomana que s'evacui a l'exterior per garantir-ne la dilució ràpidament.

Si no es pot desviar a lloc segur, la fuita o emissió ha de ser controlada i continguda, és a dir, s'han d'aplicar mesures per detectar i actuar sobre la possible barreja de substàncies inflamables en l'aire en tan poc temps com sigui possible.

A més, s'ha de limitar l'abast de l'atmosfera explosiva a través de mesures de contenció, i així limitar l'extensió i propagació de l'atmosfera explosiva. Com més localitzada estigui i menys volum ocupi, més fàcil serà eliminar-la.

Quan l'atmosfera explosiva contingui diversos tipus de gasos, vapors, boires o pols combustibles o inflamables, les mesures de protecció s'ajustaran al risc potencial més alt.

Les **instal·lacions i equips elèctrics poden ser fonts d'ignició** efectives quan es fan servir en presència d'atmosferes explosives. Entre les fonts d'ignició efectives relacionades amb instal·lacions i equips elèctrics, s'inclouen les **descàrregues electrostàtiques**.

En el cas de les **descàrregues electrostàtiques**, s'ha de tenir present que els treballadors, pel simple fet de moure's en el seu entorn de treball, poden produir i fins i tot acumular càrregues elèctriques.

És especialment important evitar que les persones acumulin càrregues electrostàtiques quan treballin en atmosferes potencialment explosives per impedir la possible formació d'espurnes que podrien ser origen d'un incendi o explosió.

La forma d'aconseguir-ho és bàsicament assegurant que el terra i el calçat tenen un nivell adequat de conductivitat. El calçat i la roba que se subministri als treballadors exposats als riscos derivats d'atmosferes explosives, per permetre la dissipació de les càrregues electrostàtiques que es puguin generar, han d'estar certificats d'acord amb el Reial decret 1407/1992, de 20 de novembre, i complir –a més d'altres requisits– l'exigència que han de ser dissenyats i fabricats de manera que no s'hi pugui produir cap arc o espurna d'origen elèctric, electrostàtic o causat per un cop.

El terme antiestàtic sovint es malentén. Un material antiestàtic, en el context que ens ocupa, és aquell incapaç de retenir una càrrega electrostàtica significativa quan està connectat a terra, que no vol dir que no es carregui, sinó que permet que la càrrega es dissipï a terra a través seu. Per tant, calçat o roba antiestàtica són equips amb propietats dissipadores, és a dir, conductives, dins d'uns marges.

Malgrat que la roba fabricada amb materials tèxtils sintètics pot carregar-se electrostàticament ràpidament, no suposa, en general, un risc d'ignició sempre que l'usuari estigui connectat a terra mitjançant un calçat i un sòl adequats.

Igualment, les condicions de l'entorn de treball poden contribuir a la manifestació de descàrregues electrostàtiques, s'ha de tenir en compte que l'annex III del Reial decret 486/1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball, estableix que la **humitat relativa de l'aire** estarà compresa entre el 30% i el 70%, excepte en els locals on **hi hagi riscos per electricitat estàtica que tindran el límit inferior a 50%**.

La instal·lació, els aparells, els sistemes de protecció i els seus corresponents dispositius de connexió només es posaran en funcionament si el document de protecció contra explosions (DPCE) indica que es poden fer servir amb seguretat en una atmosfera explosiva. Tot això s'aplicarà a l'equip de treball i els seus corresponents dispositius de connexió que no es considerin aparells o sistemes de protecció en l'accepció del Reial decret 400/1996, relativa als aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives, si la seva incorporació pot donar lloc per si mateixa a un risc d'ignició. S'hauran de prendre les mesures necessàries per evitar la confusió entre dispositius de connexió.

El DPCE ha de reflectir l'avaluació de riscos i les mesures preses per garantir la seguretat dels equips i els sistemes de seguretat instal·lats a les zones classificades i els instal·lats en zones segures, però que contribueixin a la seguretat dels primers. Els criteris i les mesures adoptades per a la instal·lació, que hauria de seguir en tot cas el manual d'instruccions proporcionat pel fabricant, i la utilització dels equips esmentats s'hauran de reflectir al document de protecció contra explosions i només han de posar-se en funcionament si s'han complert totes les mesures que s'hi indiquen.

S'adoptaran totes les mesures que siguin necessàries per assegurar que els llocs de treball, els equips de treball i els dispositius de connexió corresponents que es trobin a disposició dels treballadors han estat dissenyats, construïts, acoblats i instal·lats i es mantenen i fan servir de tal manera que es redueixin al màxim

els riscos d'explosió i, en el cas que se'n produeixi cap, se'n controli o se'n redueixi al màxim la propagació en el lloc o l'equip de treball. S'hauran de prendre les mesures oportunes per reduir al màxim els riscos que puguin córrer els treballadors pels efectes físics d'una explosió.

La seguretat en àrees potencialment explosives únicament es podrà garantir pel treball segur del conjunt de les parts involucrades:

Els **fabricants dels aparells protegits contra explosions** són responsables de les proves de rutina, certificació i documentació, i és necessari que cada equip compleixi les proves determinades.

Els **instal·ladors** han d'observar els requeriments d'instal·lació i realitzar la correcta instal·lació de l'aparell per al seu ús determinat.

Els **usuaris** han de complir els procediments de treball establerts.

Quan s'adoptin mesures de prevenció d'explosions, ja sigui actuant sobre la concentració de la barreja aire-substància inflamable, sobre l'oxigen de l'aire o sobre les fonts d'ignició, es contemplarà a més, sempre que sigui raonable, la possibilitat que es produeixi l'explosió, per disfuncionaments de les mesures adoptades.

S'han d'adoptar les **mesures organitzatives d'emergència i mitjans de protecció adequats** que continguin, supimeixin o desviïn l'explosió per evitar danys als treballadors.

Quan així ho exigeixi el document de protecció contra explosions, es disposaran i mantindran en funcionament sortides d'emergència degudament senyalitzades que, en cas de perill, permetin als treballadors abandonar amb rapidesa i seguretat els llocs amenaçats. L'article 20 de la LPRL obliga a tenir previstes les situacions d'emergència, per tal que, en cas que es produeixin, els treballadors no pateixin danys.

El RD 486/1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball, obliga a tenir vies i sortides d'evacuació senyalitzades, així com senyals lluminosos i acústics d'acord amb el RD 485/1997. Així mateix existeix normativa sobre protecció contra incendis per a la disposició de les sortides i vies d'evacuació.

Per les condicions especials de desenvolupament i propagació de l'explosió, el compliment de la normativa de protecció contra incendis per a l'evacuació d'ocupants pot no ser suficient per a la protecció contra explosions, per tant, caldrà avaluar si n'hi ha prou amb les sortides previstes i si estan disposades adequadament per a ser utilitzades en cas de risc d'explosió i si els sistemes d'alarma actuen amb prou temps per permetre l'evacuació a un lloc segur. S'ha de preveure un pla d'emergència en cas d'explosió tenint en compte l'evacuació de les persones i les actuacions que s'han de dur a terme davant d'una emergència.

Una de les mesures preventives essencials per evitar i controlar la formació d'atmosferes explosives és el correcte **manteniment preventiu i regular dels equips i les seves revisions periòdiques**. En alguns casos això pot estar regulat per la legislació vigent però, si no és així, ha de formar part de la planificació preventiva.

Entre els aspectes que s'han de revisar hi ha:

- **Rang de temperatura en la qual funciona l'equip.** Els equips únicament es podran fer servir dins del rang de temperatura que figuri en les seves instruccions.
- **Instal·lació correcta.** Els equips i els sistemes de protecció s'han d'instal·lar d'acord amb les instruccions del fabricant.
- **Agents externs.** Protegir els equips de qualsevol influència externa que pugui afectar negativament la protecció contra explosions.
- **Manteniment.** Preveure un manteniment regular d'acord amb les instruccions del fabricant per garantir la seguretat d'equips i instal·lacions. Abans de fer qualsevol tasca de revisió o manteniment, caldrà assegurar que no es forma atmosfera explosiva, almenys durant el procés.
- **Els equips portàtils.** També seran avaluats, mantinguts i revisats segons indiqui el DPCE per a fer-los servir en atmosferes explosives.

Els equips s'han d'instal·lar i utilitzar d'acord amb la reglamentació específica vigent i les instruccions del fabricant. La seva utilització i manipulació de forma segura s'inclourà com a part de la formació dels treballadors involucrats, i, quan així es dedueixi de l'avaluació de riscos, la utilització dels esmentats equips serà conforme a un permís de treball.

En cas que sigui necessari, caldrà alertar els treballadors a través de l'emissió de senyals òptics i/o acústics d'alarma i desallotjats en condicions de seguretat abans que s'assoleixin les condicions d'explosió.

Abans d'entrar per primera vegada als llocs de treball on hi hagi àrees en les quals puguin formar-se atmosferes explosives, s'haurà de **verificar-ne la seguretat general contra explosions**. S'hauran de mantenir en el temps totes les condicions necessàries per garantir la protecció contra explosions.

Les verificacions aniran a càrrec de tècnics de prevenció amb formació de nivell superior, treballadors amb experiència certificada de dos o més anys en el camp de prevenció d'explosions o treballadors amb una formació específica en el camp impartida per una entitat pública o privada amb capacitat per desenvolupar activitats formatives en prevenció d'explosions.

Quan l'avaluació mostri que això és necessari:

- a) En cas que un tall d'energia pugui comportar nous perills, s'haurà de poder **mantenir l'equip i els sistemes de protecció en situació de funcionament segur** independentment de la resta de la instal·lació si efectivament es produís un tall d'energia.
- b) S'haurà de poder efectuar la **desconnexió manual dels aparells i els sistemes de protecció** inclosos en processos automàtics que s'apartin de les condicions de funcionament previstes, sempre que això no comprometi la seguretat. Aquestes intervencions es confiaran exclusivament als treballadors amb una formació específica que els capaciti per actuar correctament en aquestes circumstàncies.
- c) **L'energia acumulada** s'haurà de **dissipar** en accionar els dispositius de desconnexió d'emergència, de la manera més ràpida i segura possible o **aïllar-se**, perquè deixi de constituir un perill.

Quan no es pugui evitar la presència d'atmosfera explosiva o no hi hagi forma de mantenir-la confinada i controlada, s'ha de prestar especial atenció als **llocs que en tenen o que poden quedar comunicats amb les àrees de risc a través d'obertures**, ja que per la seva pròpia naturalesa les substàncies que formen l'atmosfera explosiva poden desplaçar-se i acumular-se en zones no protegides. Per exemple:

Si el **gas o vapor** és menys dens que l'aire, tendirà a ascendir i a acumular-se en falsos sostres, per exemple, o a filtrar-se a través de reixetes i conductes. Si és més dens, tendirà a descendir i acumular-se arran de terra.

Els vessaments de **líquids** inflamables s'han de controlar i eliminar i se n'ha d'evitar la filtració en materials porosos i acumulació en zones poc accessibles.

La **pols** és sempre més densa que l'aire, per tant, tendeix a dipositar-se. En absència de ventilació o de processos externs, les partícules més fines romandran més temps en suspensió. La **pols pot acumular-se** a qualsevol lloc dins del volum ocupat pel núvol. **Cal avaluar tota la zona afectada incloent els punts menys accessibles com poden ser canals de cables, prestatgeries altes, part superior dels equips**, etc., ja que en aquestes zones pot acumular-se la pols en suspensió.

S'haurà de fer tot allò que sigui possible per eliminar el risc o que estigui controlat i avaluat, i adoptar les mesures preventives necessàries per garantir la seguretat i la salut dels treballadors, però **poden generar-se circumstàncies que facin necessari garantir que les condicions ambientals segures es mantenen en el moment de desenvolupar la feina**. En aquests casos, serà necessari **preveure una supervisió de les condicions abans de començar la feina**, i establir:

- **Quan es farà la supervisió de l'ambient**. S'haurà de fer quan s'hi hagin de desenvolupar activitats que, per la seva naturalesa o pels equips que implica, puguin generar o incrementar el risc d'explosió. A tall d'exemple, per executar una activitat que impliqui fonts d'ignició en una àrea on pot formar-se una atmosfera explosiva, es necessita constatar que efectivament no hi ha atmosfera explosiva en l'ambient i que no es produirà fins que no s'hagin restablert les condicions de seguretat. Un altre cas pot ser quan, per garantir la seguretat,

cal limitar la temperatura o qualsevol altre paràmetre ambiental, i en aquest cas caldrà supervisar que el límit efectivament es manté. Igualment, s'han de supervisar les condicions ambientals sempre que es modifiquin les condicions de les àrees susceptibles de presència d'atmosferes explosives.

- **Com es fa la supervisió de l'ambient.** Normalment, consistirà en el control de les condicions ambientals que es consideren segures respecte al risc d'explosió. Pot consistir en la detecció de substància inflamable en l'ambient i les seves concentracions, control de temperatura, control de condicions de ventilació, etc. La majoria de les vegades s'hauran de fer mesuraments o vigilància de panells de control.

En el cas de risc de formació d'atmosfera explosiva per núvol de pols, normalment, la supervisió consistirà a verificar que no hi ha capes de pols que puguin posar-se en suspensió, verificar l'estanquitat, neteja, etc.

En qualsevol cas, **s'establirà un procediment** que indiqui en què consistirà la supervisió (per exemple, si és puntual o contínua), com es durà a terme (equips amb què es farà, nombre de mesuraments, etc.), qui l'ha d'efectuar i els resultats vàlids per poder dur a terme l'activitat.

- **Procediment d'actuació.** Els resultats de la supervisió han de garantir que l'operació es farà en condicions segures. L'ambient de treball segur davant el risc d'explosió es pot concretar en diferents aspectes:
 - No existeix atmosfera explosiva, ni es pot formar.
 - La feina es desenvolupa amb la garantia que no es produirà la inflamació d'una possible atmosfera explosiva.
 - La possible inflamació de l'atmosfera explosiva no causarà danys als treballadors. El procediment d'actuació dependrà dels resultats obtinguts de la supervisió.

La necessitat de supervisar l'ambient de treball, així com les prescripcions per a dur-lo a terme, ha d'estar recollida en l'avaluació de riscos.

Críteris per a l'elecció dels aparells i sistemes de protecció

Sempre que al document de protecció contra explosions (DPCE) basat en l'avaluació dels riscos no es disposi una altra cosa, en totes les àrees en les quals puguin formar-se atmosferes explosives s'hauran de fer servir aparells i sistemes de protecció d'acord amb les categories fixades en el Reial decret 400/1996 sobre aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives.

Concretament, a les zones indicades s'hauran d'utilitzar les categories d'aparells següents, segons correspongui:

Classificació de la zona on s'instal·larà o utilitzarà l'equip	Categoria de l'equip
0 - 20	1
1 - 21	2
	Es poden utilitzar equips de categoria 1 per oferir més seguretat
2 - 22	3
	Es poden fer servir equips de categoria 1 i 2 per oferir més seguretat

Font: Guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos derivats d'atmosferes explosives

La utilització de la categoria d'aparells indicada a cada zona per a la qual són apropiats garanteix que els equips no provocaran atmosfera explosiva, ni seran font d'ignició efectiva.

Si per impossibilitats tècniques o de mercat es fan servir equips que no tinguin la categoria corresponent a la zona o que no estiguin fabricats d'acord amb el Reial decret 400/1996, s'hauran d'avaluar convenientment i, si escau, modificar, adequar i assajar per garantir-ne la utilització segura en les zones esmentades. Aquest procés haurà de quedar reflectit en el document de protecció contra explosions. La responsabilitat de l'ús d'aquests equips en zones recau de qualsevol manera en l'empresari.



Són possibles dues situacions:

- Equips certificats.
- Equips no certificats.

Equips certificats

Equips **adquirits després del 30 de juny de 2003**, equips certificats. Compleixen els criteris establerts al Reial decret 400/1996 per ser intrínsecament segurs si es fan servir conforme a la utilitzat per a la qual s'han dissenyat. Compleixen els requisits de seguretat i porten una sèrie d'elements informatius, marcatge i manual d'instruccions, que permeten una adequada selecció i utilització.

El marcatge de l'equip haurà d'incloure:

	Marcatge CE	Núm. organisme notificat de control	Símbol ATEX	Grup	Categoria	Símbol d'ús
Aparells per a usos diferents a la mineria		XXXX		II	1 2 3	G D G/D

Font: Guia tècnica per a l'avaluació i la prevenció dels riscos derivats d'atmosferes explosives.

- **Número identificatiu de l'organisme notificat de control** que ha intervingut a la fase de control de la fabricació.
- **Grup II** correspon a la resta d'aparells i sistemes de protecció per a utilització en presència d'atmosfera explosiva. Serà el grup dels equips utilitzats en l'àmbit d'aplicació de la Guia tècnica (el grup I correspon a aparells i sistemes de protecció per a mineria subterrània o zones superficials de les mines en les quals es poden presentar barreges explosives de gasos i pólvores. Aquest tipus d'equips queda fora de l'abast d'aquesta Guia tècnica).

Categories:

- **Categoria 1.** Equips per a utilitzar en activitats distintes a la minera dissenyats per a assegurar un nivell de protecció molt alt. Es mantenen segurs en cas d'avaries extraordinàries. Aquesta és la categoria dels equips que s'han de fer servir en zones classificades com 0 o 20.
- **Categoria 2.** Equips per a utilitzar en activitats distintes a la minera i dissenyats per a assegurar un nivell de protecció alt. Asseguren el nivell de protecció en cas de perturbacions freqüents i fallades previsible. Aquesta és la categoria mínima dels equips que s'han de fer servir en zones classificades com 1 o 21, i en conseqüència en aquestes zones també serà possible utilitzar equips de categoria 1.
- **Categoria 3.** Equips per a utilitzar en activitats distintes a la minera i dissenyats per a assegurar un nivell de protecció normal. Asseguren el nivell de protecció durant el seu funcionament normal. Aquesta serà la categoria mínima dels equips que s'han de fer servir en zones classificades com 2 o 22, i en conseqüència en aquestes zones també serà possible utilitzar equips de categories 1 i 2 (categories superiors).

Símbols d'ús:

- **G**, per a aparells que s'han de fer servir en atmosferes explosives degudes a **gasos, vapors o boires**.
- **D**, per a aparells que s'han de fer servir en atmosferes explosives degudes a la presència de **pols**.
- **G/D** per a aparells que **es poden fer servir tant en atmosfera gasosa com en atmosfera deguda a la pols**. Malgrat tot, això no assegura que l'equip sigui vàlid per a atmosferes híbrides (coexistència simultània d'ambdós tipus d'atmosferes); aquesta circumstància ha de suposar una verificació específica de l'equip per a aquest ús.

Equips no certificats

Equips **adquirits abans del 30 de juny de 2003**, equips no certificats. La instal·lació, els aparells, els sistemes de protecció i els seus dispositius de connexió corresponents només es posaran en funcionament si el document de protecció

contra explosions indica que es poden fer servir amb seguretat en una atmosfera explosiva.

Serà, per tant, necessari fer una valoració sobre la seva seguretat d'ús. Per valorar el nivell de seguretat, el paràmetre que cal considerar ha de ser la manera de protecció utilitzada en la construcció de l'equip, entenent com a tal les regles constructives per a l'ús segur dels equips en una atmosfera explosiva. Per al cas d'equips elèctrics, aquestes maneres aporten tres tipus diferents de solucions:

- a) Reduir l'energia o impedir que es generi.
- b) Separar la font d'energia de l'atmosfera explosiva.
- c) Confinar l'explosió, controlant-ne els efectes.

Senyalització de zones classificades amb risc de generació d'atmosferes explosives:



Aquest senyal indica que existeix risc d'explosió, per tant, és la mateixa independentment de la classificació de la zona i del tipus de substància que provoqui l'atmosfera explosiva.

La senyalització és una mesura complementària a la resta de mesures preventives aplicades després de l'avaluació de riscos. Es pot acompanyar, si és necessari, de plafons informatius així com d'altres senyals apropiats per a la zona.

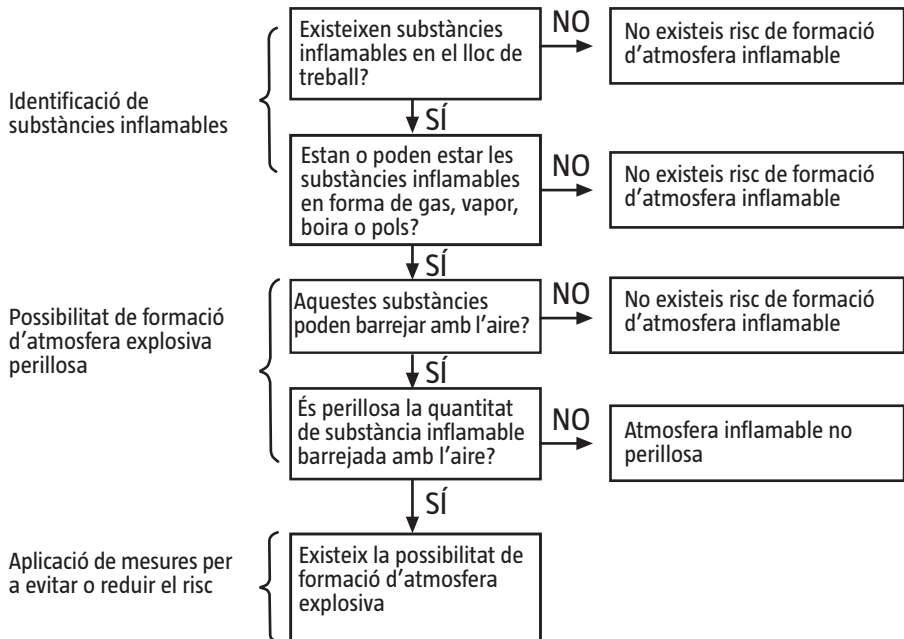
En alguns casos, pot ser convenient senyalitzar l'extensió de la zona si amb això es millora la seguretat dels treballadors. En d'altres, aquesta actuació comportaria una concentració excessiva de senyals, i es perdria d'aquesta manera el seu objectiu.

El senyal és de gran utilitat a l'entrada de sales on es poden formar atmosferes explosives, com ara emmagatzemaments de productes inflamables, sales de bateries, envasament de material pulverulent...



6. Document de protecció contra explosions

Un altre punt clau del Reial decret 681/2003, el denominat "Document de protecció contra les explosions". Es redactarà abans d'iniciar l'activitat. L'empresari està obligat a mantenir el document actualitzat, i es revisarà cada vegada que hi hagi canvis significatius, és a dir, si s'han dut a terme ampliacions o modificacions. No obstant això, no és necessari que sigui un document específic, l'empresari pot incloure el document de protecció contra explosions en l'avaluació de riscos.



Font: Guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos derivats d'atmosferes explosives.

Identificació de les substàncies inflamables

S'han de considerar totes les circumstàncies en què poden aparèixer substàncies inflamables, des de necessitats del procés de fabricació mateix –per ex. matèria primera, producte intermedi o final– fins a activitats indirectes –per ex. neteja, reparació i manteniment. També cal tenir present la possibilitat que penetrin des de l'exterior per vehicles o ventilació.

Quan la substància estigui sotmesa a la legislació sobre comercialització es podrà trobar informació sobre la seva inflamabilitat o combustibilitat a l'**etiqueta del producte i a la fitxa de dades de seguretat (FDS)**.

D'acord amb el RD 363/1995, pel qual s'aprova el Reglament sobre classificació, envasament i etiquetatge de substàncies perilloses, algunes de les frases R o S que indiquen que una substància és susceptible de formar una atmosfera explosiva són:

R10 Inflamable.

R11 Fàcilment inflamable.

R12 Extremadament inflamable.

R15 Reacciona amb l'aigua i allibera gasos extremadament inflamables.

R18 quan es fa servir, es poden formar barreges aire-vapor explosives/inflamables.

S16 Conservar allunyat de tota flama o font d'espurnes. No fumar.

S21 No fumar durant la seva utilització.

S33 Evitar l'acumulació de càrregues electrostàtiques.

Qualsevol altra frase R o S de l'etiquetatge o la fitxa de dades de seguretat que a parer de l'usuari pugui induir a pensar que aquesta substància en les condicions que es manipula, emmagatzema o transporta pot alliberar gasos o vapors inflamables i que, si es barreja amb l'aire o acaba dividida finament, pot donar lloc a pólvores inflamables.

Una substància comburent no formarà atmosfera inflamable per si mateixa, però afavorirà el manteniment i propagació de la flama.

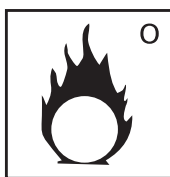
En aquest cas, el pictograma E (explosiu) es reserva a substàncies amb propietats explosives que no necessiten formar atmosferes inflamables per a reaccionar de forma explosiva. Aquestes substàncies no estan incloses al RD 681/2003, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosferes explosives en els llocs de treball.



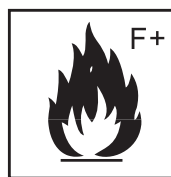
Els pictogrames que les acompanyen són:



Fàcilment
inflamable



Comburent



Extremadament
inflamable

Cal tenir present el **Reglament CE Núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell**, sobre classificació, etiquetatge i envasament de substàncies i mescles químiques, conegut com reglament CLP, que pretén aproximar legislacions i garantir un nivell alt de protecció de la salut i del medi ambient.

Aquest Reglament **comportarà un canvi en la classificació i els pictogrames dels productes químics**, que a partir de l'1 de desembre de 2010 s'aplicarà obligatòriament per a substàncies, i l'1 de juny de 2015 per a mescles. Es dona un termini d'adaptació de dos anys a les substàncies que s'hagin classificat, etiquetat i envasat, segons el Reial decret 363/1995, abans de l'1 de desembre de 2010. Així doncs, **es donarà un període de temps en el qual coexistiran dues classificacions diferents amb els pictogrames corresponents**.

Els nous pictogrames relacionats amb les atmosferes explosives són:



A més de canviar la forma i els colors dels senyals ja existents, es du a terme un canvi en la forma de donar informació. Ara, es parla d'**identificació de perill i consells de prudència** (abans, les **frases R i S**).

Les frases d'**identificació de perill (H)**, assignades a una classe i categoria determinades, permeten identificar i complementar informació de determinats riscos mitjançant la descripció del tipus de perill.

Els **consells de prudència (P)** són recomanacions per a l'adopció de mesures que redueixen o prevenen els efectes adversos causats per l'exposició a un producte perillós. Segons el producte, els consells de prudència se subdivideixen en prevenció, resposta, emmagatzematge i eliminació.

Com a exemples de les frases que ens podran donar informació sobre si la substància pot produir una atmosfera explosiva, tenim:

H220 Gas extremadament inflamable

H221 Gas inflamable

H222: Aerosol extremadament inflamable

H223: Aerosol inflamable

H270 Pot provocar o agreujar un incendi; comburent

H224 Líquid i vapors extremadament inflamables

H225 Líquid i vapors molt inflamables

H226 Líquid i vapors inflamables

H228 Sòlid inflamable

H240 Perill d'explosió en cas d'escalfament

Així com qualsevol altra frase que a parer de l'usuari pugui induir a pensar que aquesta substància en les condicions que es manipula, emmagatzema o transporta pot alliberar gasos o vapors inflamables i que, si es barreja amb l'aire o acaba finament dividida, pot donar lloc a pólvores inflamables.

Quan, pel tipus de substància, no es pot comptar amb la informació anterior –que és el cas de la majoria de sòlids comercialitzats–, es pot obtenir informació relativa a les propietats físiques i químiques dels agents químics en manuals de seguretat industrial, d'higiene industrial, en bases de dades de riscos dels productes químics, etc.

Per al cas de matèria particulada, de forma general s'ha de considerar la possibilitat que formi atmosfera explosiva tota aquella matèria en forma de pols que provingui de substàncies combustibles i qualsevol sòlid susceptible d'oxidar-se (inflamables). Si és necessari per a l'aplicació de les mesures preventives oportunes, es poden obtenir valors concrets d'inflamabilitat, combustibilitat o explosivitat en assajos normalitzats.

Possibilitat de formació d'atmosfera explosiva

L'atmosfera explosiva es forma quan una quantitat perillosa de substància inflamable en forma de gas, vapor, boira o pols es barreja amb l'aire. Aquesta circumstància pot ocórrer perquè la substància inflamable s'allibera a l'ambient de treball o perquè es produeixen emmagatzematges atmosfèrics en els quals l'aire és a l'interior del recipient que la conté.

En aquest punt de l'avaluació, s'han de contestar dues preguntes:

— **La substància inflamable pot barrejar-se amb l'aire?**

En molts casos, l'existència d'aquests escapaments o emissions a l'atmosfera de substància inflamable són evidents, és el cas de recipients oberts que contenen líquids inflamables, zones de càrrega i descàrrega, dispositius de sobrepresió, unions de canonades que no estan soldades...

En altres casos, caldrà crear escenaris per a analitzar les possibles circumstàncies que poden provocar la barreja de substància inflamable amb l'aire, tenint en

compte totes les circumstàncies en les quals es produeix l'activitat laboral, tant de forma habitual com no habitual -inclosos els disfuncionaments previsibles.

— **És perillosa la quantitat de barreja substància inflamable-aire formada?**

L'atmosfera explosiva presentarà un perill per a la seguretat i la salut dels treballadors si es forma en una quantitat que pugui causar danys als treballadors.

De qualsevol forma, per a considerar si una zona ha de ser classificada encara que siguin petites quantitats, s'han de tenir en compte:

— **Les circumstàncies d'ús.**

— **La generació d'altres explosions.** La inflamació d'un petit núvol de pols pot no causar en principi danys als treballadors ni afectar la resta d'equips. No obstant això, l'ona de pressió pot posar en suspensió capes de pols adjacents. Aquest núvol podria inflamar-se arran del petit incendi inicial i agreujar les conseqüències que en principi eren menyspreables.

— **Condicions de formació ATEX.** La classificació de zones es fa d'acord amb la freqüència i durada de l'atmosfera inflamable. Si és molt poca quantitat, però es genera molt sovint, la necessitat o no de classificació dependrà de la durada, ja que si l'atmosfera explosiva formada persisteix en el temps, l'acumulació de petits escapaments podria generar una gran quantitat d'ATEX.

— **Equips i zones que es puguin veure afectats en cas que es produeixi la ignició.** Una petita explosió sense conseqüències pot generar prou energia per escalfar equips adjacents o fins i tot danyar-los i provocar la formació d'atmosferes explosives no esperades i generar incendis i explosions en cadena.

A més, per estimar la quantitat d'atmosfera explosiva que es pot formar, serà útil conèixer determinades propietats fisicoquímiques de les substàncies. Per exemple, són propietats interessants a aquest efecte:

— **Punt d'inflamació (*flash point*) per a líquids:** si està per sota d'aquesta temperatura, no emet prou quantitat de vapors, i, per tant, no es forma atmosfera inflamable.

— **Granulometria de pols:** si són partícules grans, tampoc es forma atmosfera explosiva encara que estigui en suspensió.

Cal tractar aquest tipus de dades amb extremada precaució tenint en compte les possibles variables que puguin afectar la situació segura, com la possible elevació de la temperatura que evapori el líquid, la prolongació del procés mecànic del material granulat que faci disminuir-ne el volum per abrasió, acumulació de material de reserva en la zona d'activitat si la feina s'allarga...

Aplicació de mesures per a evitar o reduir el risc

A continuació, mesures útils per eliminar el risc en el seu origen, això és evitar la formació d'atmosfera explosiva:

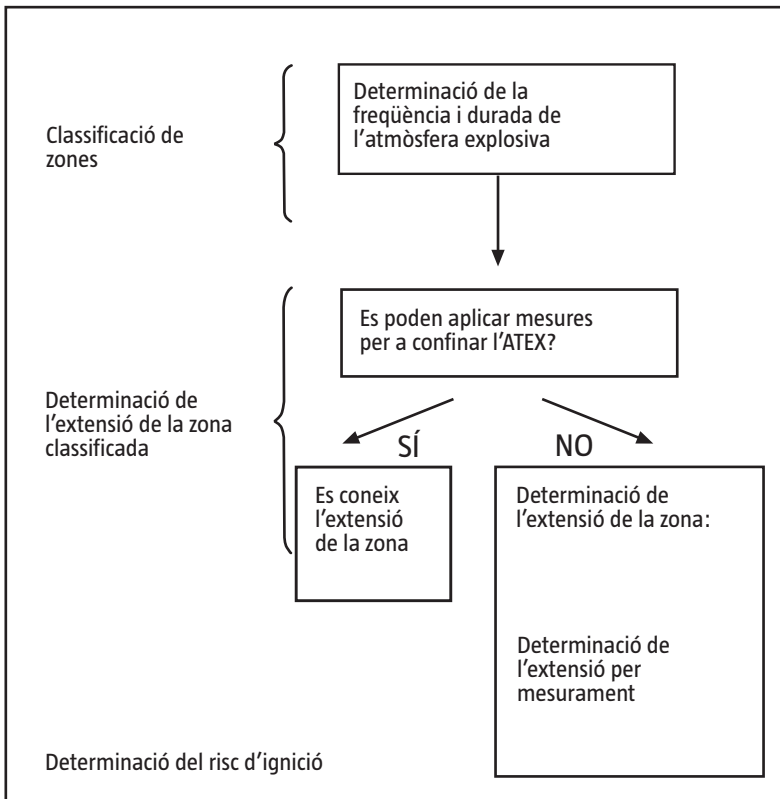
- Substitució de la substància inflamable o combustible per una altra que no ho sigui.
- Eliminació dels punts de fuga, fuga i en general aquells punts en els quals la substància inflamable/combustible es barreja amb l'aire.

L'aplicació d'aquestes mesures pot evitar la formació d'atmosferes explosives i, per tant, la necessitat de continuar avaluant, perquè hauria desaparegut el risc d'explosió.

Moltes vegades l'aplicació d'aquestes mesures no serà possible o no eliminaran per complet el risc. En aquest cas, s'han d'aplicar mesures que redueixin el risc. Per exemple:

- Utilitzar substàncies menys inflamables.
- Augmentar la granulometria de les pols.
- Treballar en processos que no generin pols.
- Humectació ambiental, cortines d'aigua.
- Sistemes de ventilació/aspiració.
- Controlar la concentració de substància inflamable en l'aire fora del rang d'explosivitat.
- Aïllar convenientment les parts vulnerables de la instal·lació (punts d'emissió, fugues...).
- Mesures organitzatives.

L'aplicació d'aquestes mesures disminueix, però **no elimina completament el risc**, per això és necessari continuar avaluant i passar a **classificar les zones**.



Font: Guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos derivats d'atmosferes explosives.

Els passos que s'han de fer segons el diagrama exposat abans (classificació de les zones afectades i determinació de l'extensió) s'han comentat en apartats anteriors, per això a continuació es tractarà la **determinació del risc d'ignició**.

El risc d'explosió per atmosfera explosiva es materialitzarà quan coexisteixi amb una font d'ignició amb capacitat per inflamar l'atmosfera explosiva.

Cada zona classificada s'haurà d'examinar per determinar les fonts d'ignició que puguin ser presents i considerar-ne la rellevància davant l'atmosfera explosiva.

En general, cal considerar:

- Instal·lacions fixes en l'interior de zones classificades.
- Equips mòbils, eines i dispositius que es puguin introduir puntualment a les zones classificades.
- Fallades i disfuncions previsibles que es puguin produir.
- Activitats que s'executaran a la zona classificada.
- Qualsevol altra que, segons el parer de l'avaluador, pugui aparèixer en el funcionament normal de l'activitat.

Com ja s'ha anat dient, la primera actuació una vegada identificades les fonts d'ignició presents a la zona classificada, serà mirar d'evitar-les, per tant caldrà analitzar la causa de la presència de la font d'ignició:

- forma part del procés,
- s'introdueix a la zona classificada per realitzar determinades activitats,
- es presenta de forma accidental per adoptar les mesures adequades per controlar-la i/o eliminar-la.

Fonts d'ignició	Condicions d'aparició
Superfícies calentes	<ul style="list-style-type: none">— Superfícies calentes fàcilment reconeixibles: escalfadors elèctrics, radiadors, cabines d'assecatge, canonades de vapor, material fos, processos en calent...— Altres peces de maquinària, frens i embragatges de fricció (tant de vehicles com d'unitats de procés), bugies i coixinets malmesos, materials fumejants, soldadures recents...
Flames i gasos calents	<ul style="list-style-type: none">— Flames nues: bufadors, escalfadors, encenedors...— Gasos de combustió: motors de combustió interna, vehicles...
Espurnes d'origen mecànic	<ul style="list-style-type: none">— En colpejar eines metàl·liques entre elles, amb metalls, amb formigó...— Xocs en els que estan implicats metalls lleugers (com l'alumini i el magnesi) i els seus aliatges.
Arcs i espurnes elèctriques	<ul style="list-style-type: none">— Motors i equips elèctrics en males condicions.— Apagada i encesa de circuits

Fonts d'ignició	Condicions d'aparició
Corrents elèctrics paràsits, protecció contra corrosió catòdica	<ul style="list-style-type: none">— Fallades en instal·lacions elèctriques.— Corrents de retorn a instal·lacions generadores de potència, com trens elèctrics i grans instal·lacions de soldadura.— Efectes d'inducció (prop d'instal·lacions elèctriques amb corrents alts o transmissions de radiofreqüència elevades).
Electricitat estàtica	<ul style="list-style-type: none">— Circulació de fluid a través d'una canonada, transmissions de corretges, transport neumàtic de materials polsegosos.
Llamps	<ul style="list-style-type: none">— Descàrrega de llamps.— Corrents transitoris associats a la descàrrega del llamp que originen escalfaments, descàrregues i espurnes.— Tempestes amb absència de llamps: poden induir tensions importants a aparells i equips de protecció.
Ones electromagnètiques de radiofreqüència de 104 Hz a 3,1012 Hz	<ul style="list-style-type: none">— Tots els sistemes que produeixen i utilitzen energies elèctriques d'alta freqüència o sistemes d'alta freqüència o sistemes de radiofreqüència (RF) (emissores de ràdio, generadors de RF mèdics o industrials per a esclafament, assecatge, enduriment, soldadura, oxitall...)
Ones electromagnètiques de 3.1011Hz a 3,1015 Hz Radiació ionitzant	<ul style="list-style-type: none">— Radiació entre l'infraroig i l'ultraviolat quan es concentra.— Convergència de la radiació solar.— Són les fonts de radiació x i gamma. Mesuradors d'espessors, comptadors de partícules i gammagrafies.
Ultrasons	<p>L'absorció d'ultrasons pot provocar escalfament local.</p> <ul style="list-style-type: none">— Mesuradors de cabal— En líquids sotmesos a ultrasons es formen cavitats que, en col·lapsar, produeixen temperatures altes.
Compressió adiabàtica i ones de xoc	<p>La compressió adiabàtica té lloc sense intercanvi de calor amb l'exterior, i eleva la temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none">— Fuites de gas a través d'orificis i a l'obertura ràpida d'aixetes i la subsegüent compressió, com, per exemple, a un manoreductor tancat, vàlvula tancada o bufador obturat.
Reaccions exotèrmiques i autoignició de pols	<p>Reacció de substàncies en funció de les seves propietats.</p>

Font: Guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos derivats d'atmosferes explosives.

7. Actuació del delegat de prevenció

Com a delegat de prevenció, què has de fer quan creus que existeix un risc per formació d'atmosferes explosives?

1. **Localitza el problema.** Si és general al centre de treball, o hi ha unes zones concretes, o uns treballadors afectats.
2. **Planteja el problema a la persona encarregada.** A l'empresari o a la persona responsable de prevenció de riscos a la teva empresa.
Demana la informació que tingui l'empresa sobre la formació d'atmosferes explosives en l'avaluació de riscos o en informes específics (Document de Protecció Contra Atmosferes Explosives), o sol·licita que es faci una avaluació que plantegi un possible risc de formació d'atmosferes explosives
En qualsevol cas, si creus que hi pot haver exposició a la teva empresa, és millor que demanis informació i una valoració del servei de prevenció per veure la necessitat de mesurar o no. Si un risc no es detecta a temps, pot portar conseqüències greus.
3. **Exigeix l'adopció de mesures correctores.** La determinació d'aquestes mesures depèn de la valoració del risc i de les característiques de la teva feina. Sempre han de prevaler les mesures de protecció col·lectives (en origen, aïllament, allunyament del treballador) davant de les individuals (EPI).
Si no obtens cap resposta, exposa per escrit la teva petició o queixa a la direcció. És necessari comptar amb una prova de la teva sol·licitud, queda't una còpia de l'escrit signat i segellat per l'empresa, on consti la data de la teva sol·licitud.
4. **Fixa un termini de resolució.** És una forma de pressió per aconseguir el teu objectiu.
5. **Informa els teus companys i estudia que s'adoptin altres actuacions.**



8. Bibliografia, normativa i pàgines web de referència

Bibliografia

Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los riesgos derivados de atmósferas explosivas. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Notas Técnicas de Prevención (NTP) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo:

NTP 370: Atmósferas potencialmente explosivas: clasificación de emplazamientos de clase I

NTP 369: Atmósferas potencialmente explosivas: instalaciones eléctricas

Normativa

Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.

Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.

Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.

Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008, sobre classificació, etiquetatge i envasament de substàncies i mescles (CLP).

Reial Decret 400/1996, d'1 de març, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, relativa als aparells i sistemes de protecció per a fer servir en atmosferes potencialment explosives.

Reial Decret 681/2003, de 12 de juny, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosferes explosives en el lloc de treball.

Pàgines web de referència

<http://www.insht.es>

9. Direccions d'interès

Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball (INSHT)
<http://www.insht.es>

Barcelona
Dulcet, 2-10, 08034 Barcelona
Tel. 93 280 01 02

Centres de Seguretat i Salut Laboral
<http://www.gencat.net/treball>

Barcelona
Plaça d'Eusebi Güell, 4-6
08034 Barcelona
Tel. 93 205 50 01

Girona
Carrer de l'Església de Sant Miquel, 11
17003 Girona
Tel. 972 20 82 16 / 972 20 86 62

Lleida
Empresari Josep Segura i Farré, 728-B
(Polígon Industrial El Segre) 25191 Lleida
Tel. 973 20 04 00

Tarragona
Riu Siurana, 29-B (Polígon Camp Clar)
43006 Tarragona
Tel. 977 54 14 55

Inspecció de Treball
<http://www.mtin.es/itss>

Barcelona
Travessera de Gràcia, 301-311
08025 Barcelona, Tel. 93 401 30 00

Girona
Àlvarez de Castro, 2, 2a
17001 Girona, Tel. 972 20 89 33

Lleida
Riu Besòs, 2
25007 Lleida, Tel. 973 21 63 80

Tarragona
Avinguda Vidal i Barraqué, 20, baixos
43005 Tarragona, Tel. 977 23 58 25

Unitats de Salut Laboral (USL)

Unitat de Salut Laboral de Barcelona
Agència de Salut Pública
Pl. de Lesseps, 1, 4t
08023 Barcelona, Tel. 93 238 45 65

Unitat de Salut Laboral de Girona
C/ Maluquer Salvador, 11
17002 Girona
Tel. 972 21 23 74

Unitat de Salut Laboral de La Costa de Ponent
Rosell, 4-6
08902 Hospitalet de Llobregat
Tel. 93 332 46 93

Unitat de Salut Laboral de Lleida
Gestió Serveis Sanitaris
C. Alcalde Rovira Roure, 44
25198 Lleida, Tel. 973 72 73 63

Unitat de Salut Laboral de Tarragona – Reus
Institut Català de la Salut, CAP Torreforta
C. Gomerà, s/n
43006 Tarragona, Tel. 977 54 15 60
Institut Català de la Salut
CAP Sant Pere, Camí Riudoms, 53
43202 Reus, Tel. 977 32 04 56

Unitat de Salut Laboral del Barcelonès Nord-Maresme
Badalona Gestió Assistència
C. Gaïetà Soler, 6-8, entll. 3a
08911 Badalona, Tel. 93 464 84 64

Unitat de Salut Laboral del Sector Sanitari de Sabadell
Ajuntament de Sabadell
Institut Català de la Salut
Pl. del Gas, 2, 08201 Sabadell
Tel. 93 726 47 00

ICAM

Institut Català d'Avaluacions Mèdiques
Parc Sanitari Pere Virgili. Edifici Puigmal
Avinguda de Vallcarca, 169-205
08023 Barcelona
Telèfons d'informació i registre
matí: 93 511 94 92
tarda: 93 511 27 24 i 93 511 27 25
Fax 93 511 94 16

Sedes de UGT de Catalunya

Anoia-Alt Penedès-Garraf, ugt@apg.ugt.org

Vilanova i la Geltrú
Sant Josep, 5, 08800
93 814 14 40, 93 811 58 87

Igualada
c/ de la Virtut, 42-43 3è, 08700
93 803 58 58, 93 805 33 13

Vilafranca del Penedès
pl. del Penedès, 4, 2n pis, 08720
93 890 39 06, 93 817 10 75

Sant Sadurní d'Anoia
pg. de Can Ferrer del Mas 1B
08770
93 891 19 22, 93 891 19 22

Sitges
c/Rafael Llopart, 31, 08870
93 811 35 16

Bages-Berguedà, ugt@bagesbergueda.ugt.org

Manresa
pg. de Pere III, 60-62, 08240
93 874 44 11, 93 874 62 61

Sant Vicenç de Castellet
c/ de Creixell, 23, 08295
93 833 19 64

Berga
rda. Moreta, 23, 08600
93 821 25 52, 93 822 19 21

Baix Llobregat, ugt@baixllobregat.ugt.org

Cornellà
c/ Revolt Negre, 12, 08940
93 261 90 09, 93 261 91 34

Martorell
pg. dels Sindicats, 226 C, Solàrium, 08760
93 775 43 16, 93 776 54 76

Comarques Gironines, ugt@girona.ugt.org

Girona
c/ de Miquel Blay, 1, 3a i 4a planta, 17001
972 21 51 58, 972 21 09 76, 972 20 81 71,
972 21 02 95, 972 21 06 41

Banyoles
pl. Servitas, s/n, 17820
972 57 58 64

Figueres
c/ del Poeta Marquina, s/n, 17600
972 50 91 15, 972 50 91 15

Olot
av. de la República Argentina, s/n, 17800
972 27 08 32, 972 27 08 32

Palamós
c/ de Josep Joan, s/n, 17230
972 60 19 88, 972 60 19 88

Ripoll
c/Remei, 1, 17500
972 71 44 44, 972 71 44 44

Lloret de Mar
c/Costa Carbonell, 40, despatx 1, Parquing
Municipal, 17310
972 37 32 40, 972 37 32 40

Santa Coloma de Farnes
c/Bisbal, 6, 17430
972 84 38 72, 972 84 38 72

L'Hospitalet, ugt@hospitalet.ugt.org

L'Hospitalet
Rambla de Marina, 429-431 bis, 08901
93 338 92 53, 93 261 24 25

Vallès Oriental, ugt@nom.ugt.org

Granollers
Esteva Terrades, 30-32, 08400
93 870 42 58, 93 870 47 02, 93 879 65 17

Mollet del Vallès
c/ de Balmes, 10, 2a planta, 08100
93 579 07 17, 93 579 07 17

Maresme, mataro@catalunya.ugt.org

Mataró
Pl de les Tereses, 17, 08302
93 790 44 46, 93 755 10 17

Quadern de prevenció: **Prevenció i protecció d'atmosferes explosives**

Barcelonès Nord, badalona@catalunya.ugt.org

Badalona

Miquel Servet, 211 interior, 08912
93 387 22 66, 93 387 25 12

Osona, osona@catalunya.ugt.org,
manlleu@catalunya.ugt.org

Vic

pl. d'Osona, 4, 1a, 08500
93 889 55 90, 93 885 24 84

Manlleu

c/ Vendrell, 33, 08560
93 851 31 30, 93 851 30 69

Unió Territorial de Tarragona,
ugt@tarragona.ugt.org

Tarragona

c/ d'Ixart, 11, 3a i 4a planta, 43003
977 21 31 31, 977 24 54 95, 977 23 42 01

Reus

pl. Villarroel, 2 1a i 2a planta, 43204
977 77 14 14, 977 77 67 09

Valls

pl. del Pati, 14, 2a planta, 43800
977 60 33 04

El Vendrell

c/ del Nord, 11 i 13, 1a planta, 43700
977 66 17 51

Montblanc

pl. Poblet i Teixidó, 10, 1a planta, 43400
977 86 28 20

UT Terres de l'Ebre, ugt@tortosa.ugt.org

Tortosa

c/ de Ciutadella, 13, 1a planta, 43500
977 44 44 56, 977 44 33 81

Ampostà

av. de la Ràpita, 2, 2n pis, 43870
977 70 02 40

Móra d'Ebre

pl. de la Democràcia, s/n, 43740
977 40 00 23

Terres de Lleida, tfarre@lleida.ugt.org

Lleida

av. de Catalunya, 2, 25002
973 27 08 01, 973 26 45 11, 973 28 10 15

Tàrrrega

c/ d'Alonso Martínez, 4, 25300
973 50 00 49, 973 50 00 49

Solsona

Camp del Molí, planta baixa, 25280
973 48 23 05, 973 48 23 05

Vielha

av. de Castiero, 15, 25530
973 64 25 49, 973 64 25 49

La Seu d'Urgell

c/ d'Armengol, 47, 25700
973 35 39 03

Vallès Occidental, ugt@vallesocc.ugt.org

Sabadell

Rambla, 73, 08202
93 725 76 77, 93 725 71 54, 93 725 72 22

Terrassa

c/ de La Unió, 23, 08221
93 780 93 66, 93 780 97 66, 93 780 91 77

Rubí

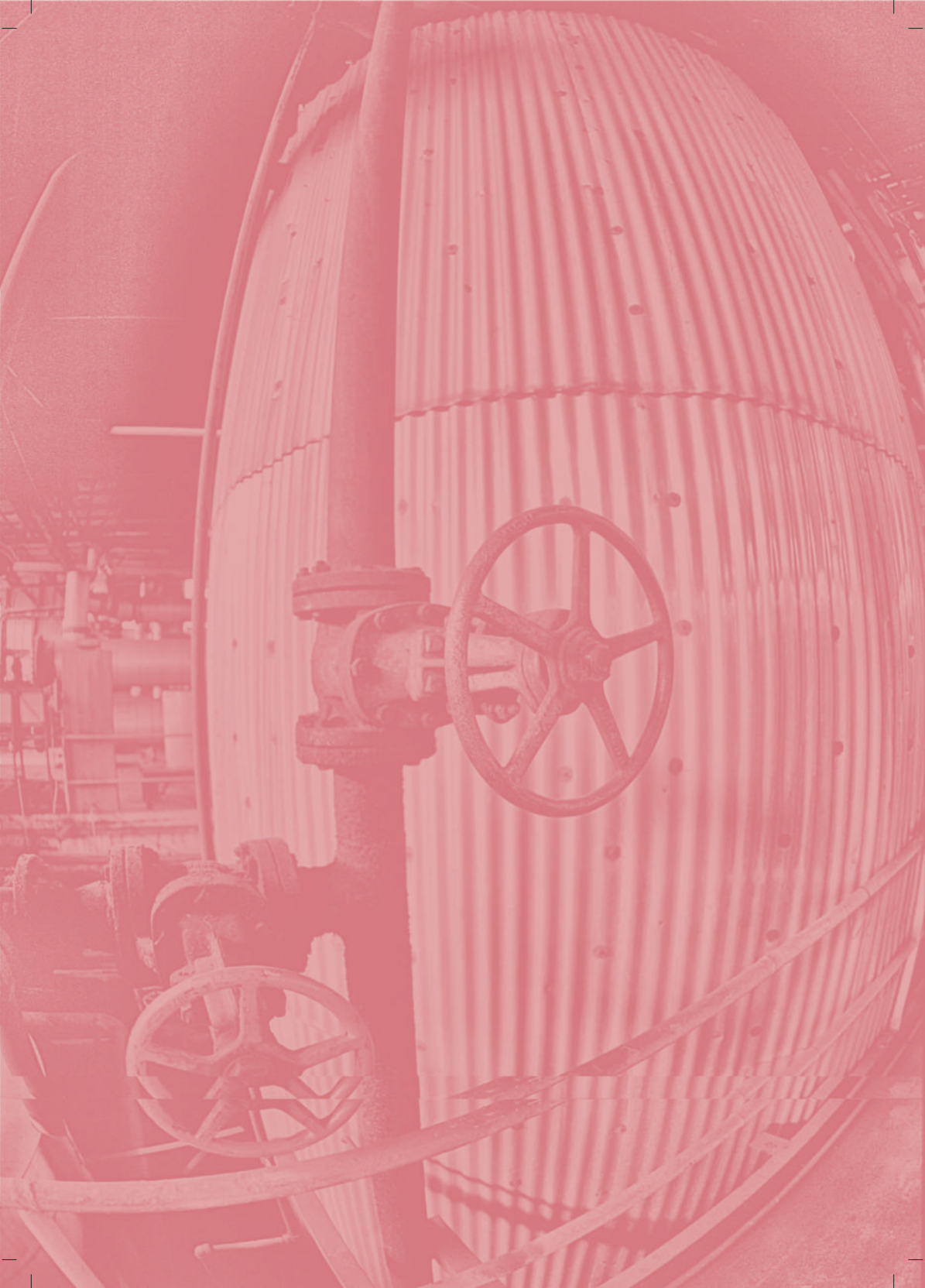
c/ Cal Princep, 4-6, 08191
93 697 02 51

Cerdanyola del Vallès

c/ de Sant Salvador, 6, 08290
93 691 36 51

**Secretaria de Política Sindical
de la UGT de Catalunya – Salut laboral**

otprl@catalunya.ugt.org
www.ugt.cat
Rambla del Raval, 29-35
08001 Barcelona
Tel. 93 304 68 33



Secretaria de Política Sindical
de la UGT de Catalunya – Salut Laboral
otprl@catalunya.ugt.org | www.ugt.cat
Rambla del Raval, 29-35 | 08001 Barcelona
Tel. 93 304 68 33



UGT



Financiat per



Generalitat de Catalunya
Departament de Treball

