



¿CONOCES EL RIESGO DE  
**ALEX?**

**MUTUA BALEAR**

Área de seguridad e higiene en el trabajo



SECRETARÍA DE ESTADO  
DE LA SEGURIDAD SOCIAL  
DIRECCIÓN GENERAL  
DE ORGANIZACIÓN DE  
LA SEGURIDAD SOCIAL

PLAN GENERAL  
DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS  
DE LA SEGURIDAD SOCIAL

¿CONOCES EL RIESGO DE

# ATEX?

Riesgos de atmósferas explosivas  
en los lugares de trabajo

## Índice

A. INTRODUCCIÓN .....	4
B. DEFINICIÓN DE EXPLOSIÓN .....	6
1. Definición de explosión .....	6
2. ¿Cómo se produce una explosión? .....	7
3. ¿Qué es una atmosfera explosiva? .....	8
4. Proporcionalidad de los elementos .....	8
5. ¿Qué puede producir una explosión? .....	10
6. Cómo saber si en las instalaciones de la empresa existe riesgo de explosión .....	10
C. DOCUMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES .....	16
D. CLASIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN ZONAS ATEX .....	18
E. SEÑALIZACIÓN .....	23
F. UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	22

### A. Introducción

Normalmente asociamos el riesgo de explosión a empresas de pirotecnia, explosivos, fertilizantes etc., sin embargo, existe un riesgo explosión latente en muchas pequeñas y medianas empresas de otros sectores de actividad tales como carpinterías, talleres de reparaciones de automóviles, imprentas o lavanderías. Por ello, en el año 2003 apareció el R.D. 681 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo, que obligaba a las empresas a evaluar el riesgo de explosión en sus instalaciones.

Más de diez años después de la publicación de este Real Decreto y de sus consejos de aplicación a través de la Guía técnica del R.D. 681/2003, desarrollada por el Instituto Nacional de Seguridad e

Higiene, existe un gran desconocimiento de la norma por parte de las empresas. Por ello a través de esta guía pretendemos ayudar al empresario a conocer si su empresa tiene riesgo de explosión y a comprender cuáles son sus obligaciones en el caso de que este riesgo exista.



# Atmósferas explosivas en los lugares de trabajo:

## B. Definición de explosión

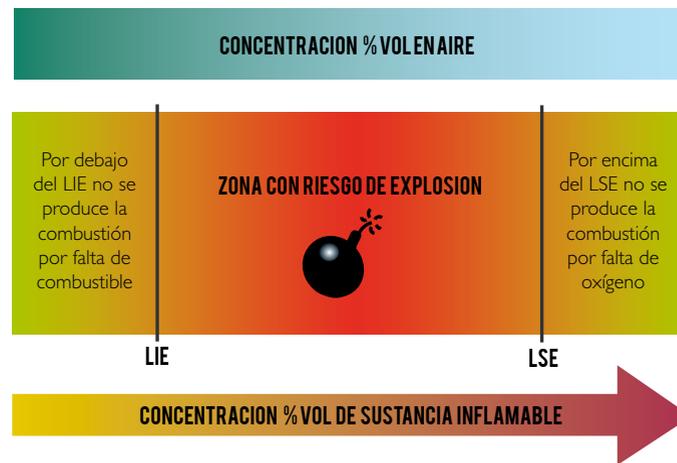
### B. Definición de explosión

Es una combustión rápida que genera gases calientes que se expansionan y dan lugar a una onda de presión (onda aérea) y a un frente de llama que se propaga rápidamente. Los daños producidos por una explosión suelen ser importantes debido a las altas temperaturas alcanzadas, la emisión de agentes químicos peligrosos, el impacto directo de piezas y fragmentos volantes proyectados y/o el derrumbe o abatimiento de estructuras. Llegar a ser devastador o catastrófico en la mayoría de los casos.



### 1.2. ¿Cómo se produce una explosión?

Para que se produzca una explosión tiene que estar presente una sustancia inflamable en forma de gas, vapor o polvo, un medio de oxidación, que normalmente será el oxígeno presente en el aire y una fuente de ignición como por ejemplo una chispa, una llama o una superficie caliente. La atmósfera explosiva aparece cuando se produce una mezcla proporcional de combustible y oxígeno, surge la explosión al activarse la mezcla mediante, por ejemplo, una chispa.



# Atmósferas explosivas en los lugares de trabajo:

## B. Definición de explosión

### 1.3. ¿Qué es una atmósfera explosiva?

Se entiende por atmósfera explosiva la mezcla con el aire, (en condiciones atmosféricas normales), de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

### 1.4. Proporcionalidad de los elementos

Como ya hemos explicado en el apartado anterior, para que se produzca una explosión los elementos deben encontrarse en las proporciones adecuadas, por ejemplo si hay demasiado oxígeno o una proporción demasiado elevada de combustible puede no producirse la explosión. Para que se forme una atmósfera explosiva, la concentración de gases, vapores, nieblas o polvos inflamables en aire debe estar comprendida entre los siguientes límites:

- Límite inferior de explosividad
- Límite superior de explosividad

**Límite inferior de explosividad:** Concentración de oxígeno y combustible en la que no se produciría la explosión por falta de combustible. Hay poco combustible y demasiada concentración de oxígeno para que se pueda producir la explosión.

**Límite Superior de explosividad:** Concentración de oxígeno y combustible en la que no se produciría la explosión por falta de oxígeno. Hay poco oxígeno y demasiado combustible como para que se pueda producir la explosión.

La información sobre el límite inferior y superior de explosividad se encuentra en la Ficha de Datos de Seguridad, que el proveedor debe suministrar junto con el producto.

En la siguiente tabla se muestran algunos ejemplos de límites de explosividad:

 Sustancia combustible	 Límite inferior de explosividad	 Límite superior de explosividad
Gas natural	5 Vol.-%	13 Vol.-%
Propano	1,5 Vol.-%	9,5 Vol.-%
Azúcar	30g/m <sup>3</sup>	–
Harina	30g/m <sup>3</sup>	–

Es importante saber que más del 70% de las sustancias sólidas al convertirse en una capa de polvo de menos de 1 mm de espesor, son capaces de producir una atmósfera potencialmente explosiva.

# Atmósferas explosivas en los lugares de trabajo:

## B. Definición de explosión

### 1.5. ¿Qué puede producir una explosión?

En una instalación industrial existen gran variedad de posibles fuentes de activación, como por ejemplo, superficies calientes, chispas producidas al lijar o cortar, llama viva, campos electromagnéticos, reacciones químicas al combinar productos por lo que si se produce una mezcla adecuada de combustible y oxígeno se podría originar una explosión.

#### Mezcla adecuada aire-combustible

Sustancia inflamable en forma de gas, vapor, niebla o polvo en el aire.



Fuente de  
ignición.

### 1.6 Cómo saber si en las instalaciones de la empresa existe riesgo de explosión

Lo primero que debería analizar el empresario junto con el técnico de servicio de prevención, es si existe el riesgo de que se formen atmósferas explosivas.

Algunas de las cuestiones a valorar serían:

1. **¿Existen sustancias combustibles en la empresa (en forma de gases, vapores, nieblas o polvos)?** Por ejemplo, durante el pintado de coches con pistola es normal que se formen nieblas que en caso de que la pintura utilizada o los disolventes fueran inflamables podría dar lugar a la formación de una atmósfera potencialmente explosiva.



# Atmósferas explosivas en los lugares de trabajo:

## B. Definición de explosión

También en los procesos de ensacado, trasvase, transporte, etc. de polvos inflamables se pueden formar atmósferas explosivas



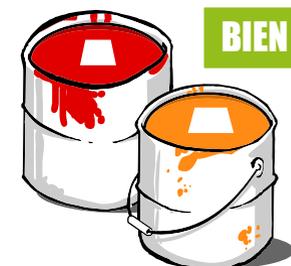
2. ¿Puede la sustancia inflamable mezclarse con el aire, y formar una atmósfera potencialmente explosiva?
3. Durante la actividad ¿Puede surgir una mezcla potencialmente explosiva si hay suficiente esparcimiento de estas sustancias en el aire?
4. ¿Existen fuentes de ignición?

En caso de que las respuestas sean afirmativas, lo primero que debería hacer el empresario es realizar una evaluación de ATEX (Atmósfera Explosiva) y aplicar medidas preventivas para evitar la formación de atmósferas explosivas. Algunas medidas de prevención generales podrían ser:

- \* Sustituir las sustancias inflamables por sustancias no inflamables o menos inflamables.
- \* Limitar la cantidad de sustancias almacenadas en los lugares de trabajo a la cantidad mínima necesaria para poder desarrollar dichos trabajos.
- \* Almacenamiento temporal seguro de los residuos que aparecen durante los trabajos y de los restos que quedan al final del turno o jornada de trabajo.



Los recipientes de productos químicos sin cerrar pueden desprender gases y vapores peligrosos.

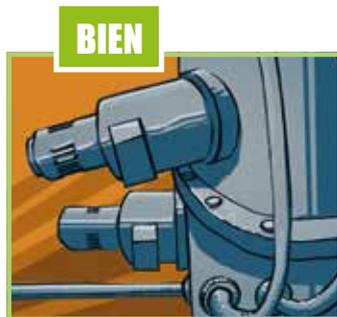


Recipientes de productos químicos cerrados.

# Atmósferas explosivas en los lugares de trabajo:

## B. Definición de explosión

- \* Evitar o eliminar la formación de atmósferas potencialmente explosivas en el interior de instalaciones o parte de ellas mediante la limitación de la concentración de las sustancias o impidiendo que estas se mezclen con el oxígeno.
- \* Evitar o restringir la formación de una atmósfera potencialmente explosiva en los alrededores de las instalaciones o en parte de las instalaciones mediante:
  - Cerramientos herméticos
  - Ventilación adecuada:
    - I. Para gases: ventilación natural o artificial
    - II. Para polvo: ventilación técnica y medidas para la eliminación de depósitos.
- \* Controlar el nivel de concentración de gases, nieblas, polvos o vapores.



La existencia de capas finas de polvo depositado puede ser suficiente para formar una atmósfera explosiva peligrosa. Cuanto más fino y seco sea el polvo inflamable, mayor peligrosidad. El polvo depositado debe ser eliminado

- \* Tomar medidas que eviten o limiten la ignición en atmósferas potencialmente explosivas.
- \* Clasificación de zonas en las que se puedan formar atmósferas explosivas (ATEX).
- \* Información y formación a los trabajadores.
- \* Restricción de acceso a la zona de riesgo de trabajadores no autorizados.
- \* Señalización.
- \* Procedimientos de trabajo por escrito, normas de seguridad y permisos de trabajo.
- \* Si existe concurrencia de trabajadores de otras empresas en el centro de trabajo, el empresario deberá informar específicamente de este riesgo y de las medidas preventivas a adoptar.
- \* Instrucciones específicas de actuación en caso de emergencia.
- \* Introducción de sistemas de detección y medición para la protección y prevención de explosiones.
- \* Medidas de tipo constructivas de protección contra explosiones que limiten los efectos de las explosiones.

A través de la Evaluación de Riesgo ATEX el empresario podrá además implementar las medidas específicas para su empresa aconsejadas por el técnico.

### C. Documento de Protección Contra Explosiones



Si derivado de la Evaluación de ATEX se confirma la formación en la empresa de atmósferas explosivas, el empresario deberá elaborar un Documento de Protección Contra Explosiones

#### ¿Qué es un Documento de Protección Contra Explosiones?

Es un documento que deberá estar en todo momento actualizado y que deberá reflejar lo siguiente:

- a. Que se han determinado y evaluado los riesgos de explosión.
- b. Que se tomarán las medidas adecuadas para lograr los objetivos de este Real Decreto.
- c. Que se ha realizado una clasificación de las zonas en las que se puedan formar atmósferas explosivas.
- d. Que se han tomado las medidas adecuadas según la clasificación de cada zona.

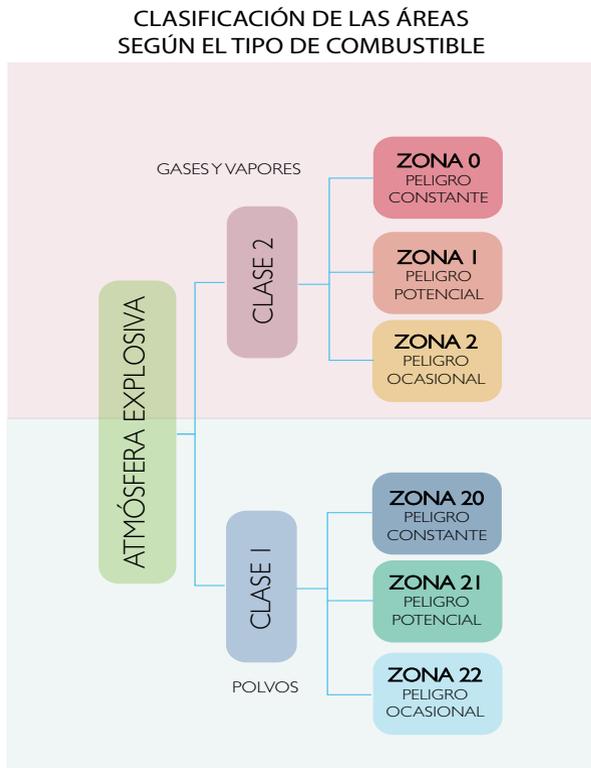
- e. Que el lugar y los equipos de trabajo, incluidos los sistemas de alerta, están diseñados, se utilizan y se mantienen teniendo en cuenta la seguridad.
- f. Que se han adoptado las medidas necesarias, de conformidad con el Real Decreto 1215/1997, para que los equipos de trabajo se utilicen en condiciones seguras.

#### 2.1. Contenido del documento contra explosiones

1. Descripción del lugar de trabajo y de los sectores de actividad.
2. Descripción de los procesos y/o actividades y diagrama del proceso.
3. Descripción de las sustancias utilizadas y de sus parámetros de explosividad.
4. Presentación de los resultados de la evaluación.
5. Medidas de protección adoptadas o a adoptar para la protección contra explosiones (técnicas y organizativas).
6. Planificación, realización y coordinación de las medidas de protección contra explosiones.
7. Anexos.

## D. Clasificación y señalización zonas ATEX

Una vez detectadas y evaluadas las posibilidades de que se generen atmósferas explosivas, el empresario, con la ayuda del técnico de prevención, deberá clasificar y señalizar estas zonas. Según la clasificación de cada zona deberán tomarse las medidas necesarias para evitar cualquier foco de ignición.



**Zona 0:** Área de trabajo en la que una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla está presente de modo permanente, o por un período de tiempo prolongado, o con frecuencia.

Algunos ejemplos de zona 0 ATEX serían:

- \* El interior de recipientes de almacenamiento cerrados que contengan líquidos inflamables.
- \* El entorno inmediato de puntos de carga y descarga de líquidos inflamables, por encima de su punto de inflamación, en recipientes abiertos al exterior, (siempre que se haga esta tarea de manera continuada).
- \* Almacenes de piezas recién tratadas con sustancias que puedan desprender vapores inflamables como pinturas, productos de limpieza, etc., cuando no dispongan de ventilación suficiente.

**Zona 1:** Área de trabajo en la que es probable, en condiciones normales, la formación ocasional de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

Algunos ejemplos de zona 1 ATEX serían:

- \* La proximidad inmediata de aberturas de llenado y vaciado ocasionales de líquidos inflamables.

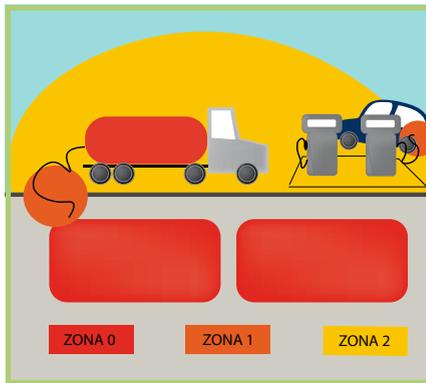
# Atmósferas explosivas en los lugares de trabajo:

## D. Clasificación y señalización zonas ATEX

- \* Puntos de drenaje de agua de recipientes que contengan líquidos inflamables que puedan llegar a desprender sustancias inflamables a la atmósfera al sobrepasarse el purgado.

**Zona 2:** Área de trabajo en la que no es probable, en condiciones normales de explotación, la formación de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo permanece durante breves períodos de tiempo.

La formación de este tipo de zonas se asocia a posibles escapes y fugas no previstos.



Ejemplo de zonas ATEX con presencia de gases o vapores

**Zona 20:** Área de trabajo en la que una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo combustible en el aire está presente de forma permanente, o por un período de tiempo prolongado, o con frecuencia. Aunque la concentración explosiva varía para cada tipo de polvo, las

nubes de polvo que pueden formar atmósferas explosivas suelen ser densas y se ve con dificultad o no se puede ver a través en distancias superiores a un metro.

Por regla general, el interior de instalaciones como molinos, trituradoras, secadoras, mezcladoras, ciclones, tuberías de transporte, tolvas, silos, filtros, equipos de ensacado, etc. sólo se incluye aquí si en ellos se pueden formar mezclas explosivas pulverulentas en cantidades peligrosas de manera permanente, prolongada o frecuente.

**Zona 21:** Área de trabajo en la que es probable la formación ocasional, en condiciones normales de explotación, de una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo combustible en el aire.

En este caso, se aplica el mismo concepto indicado para la zona 1, es decir, se asocia a formación de atmósfera inflamable debida a condiciones particulares del proceso o instalación y a actividades que no se realizan de forma continuada.

Algunos ejemplos de zonas 21 serían: Zonas donde existe acumulación de polvo y en las que, en condiciones normales, por dispersión, por ejemplo, de forma ocasional se forman concentraciones explosivas de polvo/aire (plantas desmotadoras de algodón, talleres de confección, industrias de procesamiento de madera tales como carpinterías, ebanisterías, etc.), puntos de llenado y de vaciado ocasional de material pulverulento donde **no** se realicen trabajos habitualmente.

**Zona 22:** Área de trabajo en la que no es probable, en condiciones normales de explotación, la formación de una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo combustible en el aire o en la que, en caso de

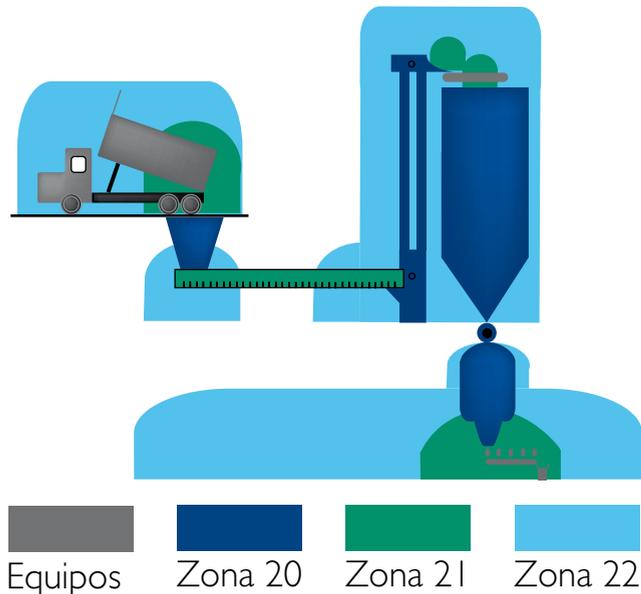
# Atmósferas explosivas en los lugares de trabajo:

## D. Clasificación y señalización zonas ATEX

formarse, dicha atmósfera explosiva sólo permanece durante un breve período de tiempo.

Algunos ejemplos de zona 22 serían: Zonas donde existe acumulación de polvo y en las que, en condiciones normales de explotación, no es probable que se formen concentraciones explosivas de polvo/aire. Zonas externas cercanas a recipientes de almacenamiento, sacos, bolsas, etc. donde puede existir derrame del polvo combustible por sobrellenado o rotura del recipiente.

### CLASIFICACIÓN DE ZONAS



Ejemplo de zonas ATEX con presencia de polvo

## E. Señalización

Todas aquellas zonas en las que tras la evaluación se determine la existencia de riesgo de formación de atmósferas explosivas, deberán señalizarse.



## F. Utilización de equipos de trabajo y equipos de protección individual

El empresario deberá tener en cuenta que tanto los Equipos de Trabajo como los Equipos de Protección Individual que se utilicen en las zonas en las que se pueden formar atmósferas explosivas deben estar específicamente diseñados para emplearse en dichas áreas. Por ello, tanto antes de adquirir un equipo de trabajo, como antes de su utilización, debe consultarse el manual de instrucciones del equipo con el fin de garantizar que éste pueda utilizarse de forma segura en dichas áreas.

Para más información se puede consultar la Guía técnica del R.D. 681/2003 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: <http://goo.gl/NRI4VF>

**OFICINAS CENTRALES Y CENTRO ASISTENCIAL**

Gremi Forners, 2  
Polígono Son Castelló  
07009 - Palma de Mallorca  
Tel. 971 43 49 48

**CLÍNICA MUTUA BALEAR**

Bisbe Campins, 4  
07012 Palma de Mallorca  
Tel. 971 21 34 00

**OFICINA PALMA**

Rambla, 16 bajos  
07003 Palma de Mallorca  
Tel. 971 21 34 22

**INCA**

Avda. Antonio Maura, 115 A  
(esquina canónigo Quetglas)  
07300 Inca  
Tel. 971 50 13 65

**MANACOR**

Balería, s/n (esq. Ronda Instituto)  
07500 Manacor  
Tel. 971 55 57 73

**FELANITX**

Plaza Arrabal, 6  
07200 Felanitx  
Tel. 971 58 01 62

**MAÓ**

San Sebastián, 60  
07701 Maó  
Tel. 971 36 79 17

**EVISSA**

Murcia, 25  
07800 Eivissa  
Tel. 971 30 07 62

**LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

Luis Doreste Silva, 64  
35004 Las Palmas de G.C  
Tel. 928 29 64 65

**TENERIFE**

Eliás Ramos, 4  
Residencial Anaga,  
Edificio Sovhispan  
38001 Santa Cruz de Tenerife  
Tel. 922 24 54 79

**ARRECIFE DE LANZAROTE**

El Isleño, 13  
35500 Arrecife de Lanzarote  
Tel. 928 81 08 69

**PUERTO DE LA CRUZ**

Centro Administrativo  
Avda. Marqués de Villanueva  
del Prado, s/n,  
Centro Comercial La Cúpula.  
Locales 98-99  
38400 Puerto de la Cruz  
Tel. 922 38 99 85

**MADRID**

Centro Administrativo  
Alcalá 79  
28009 Madrid  
Tel. 91 759 95 21

**MÁLAGA**

Centro Administrativo  
C/ Martínez Campos, 16 -1 º A  
29001 Málaga  
Tel. 952 21 66 10

**CÁDIZ**

Avda. de los Descubrimientos  
Polígono Urbisur  
(Edif. Las Redes), portal 1  
11130 Chiclana de la Frontera  
Tel. 956 49 74 05



SECRETARÍA DE ESTADO  
DE LA SEGURIDAD SOCIAL

DIRECCIÓN GENERAL  
DE ORDENACIÓN DE  
LA SEGURIDAD SOCIAL

PLAN GENERAL DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS  
DE LA SEGURIDAD SOCIAL

**MUTUA BALEAR**

[www.mutuabalear.es](http://www.mutuabalear.es)

[www.elautonomo.es](http://www.elautonomo.es)