



¿Qué es un ATEX?

¿Qué es?

La palabra ATEX responde a la combinación de las palabras “atmósfera explosiva”.

Su definición aparece en el Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, 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.

Atmósfera explosiva: mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas, 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.

¿Por qué nos preocupan?

Para que un entorno sea considerado como atmósfera explosiva se deben dar las siguientes circunstancias:

- **Que pueda producirse una explosión.** El concepto de explosión se refiere a una reacción de combustión muy rápida y exotérmica, que genera gases calientes que se expanden, dando lugar a una onda de presión y a un frente de llama que se propaga rápidamente.
- **Condiciones atmosféricas.** Condiciones de presión y temperatura habituales en los centros de trabajo. De esta forma, dentro de las condiciones para que un área sea considerada como riesgo de ATEX, quedan expresamente excluidas las zonas con sobrepresión (por ejemplo, el interior de recipiente a presión con sustancias inflamables, en el que no se hayan producido escapes o fugas) o con altas temperaturas.
- **Que la sustancia inflamable se presente** en forma de:
 - **Gas.** Fluido en el cual las fuerzas de atracción entre sus moléculas son tan pequeñas que tiende a expandirse y a ocupar todo el espacio posible (por ejemplo: metano o butano).
 - **Vapor.** Corresponde con el estado gaseoso que adoptan los líquidos por acción del calor (por ejemplo: disolventes o carburantes).
 - **Niebla.** Son líquidos que se presentan suspendidos en forma de nube en el aire por acción de la nebulización, pulverización, dispersión, inyección, etc. (por ejemplo: pinturas y disolventes inflamables proyectados o pulverizados).

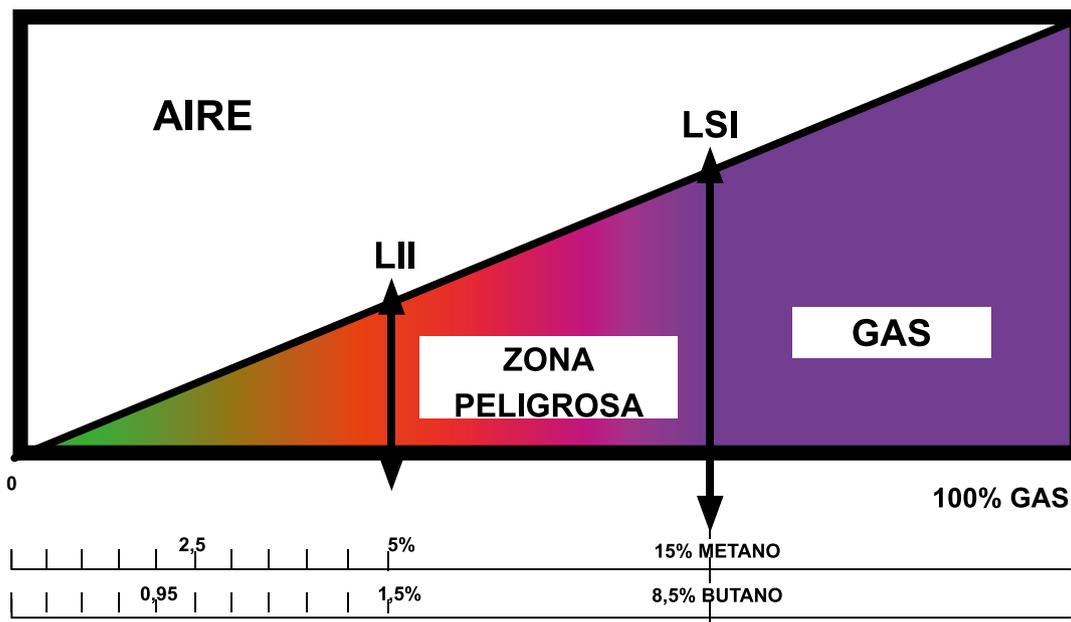
- **Polvo.** Son materias particuladas que provienen de sólidos combustibles, generalmente por acción mecánica, tales como molienda o cribado, transporte, llenado o vaciado de depósitos, limpiezas por soplado o barrido, etc. (por ejemplo: harina, grano, productos farmacéuticos, metales como el aluminio o el manganeso, etc.).
- **Mezclas híbridas.** Son mezclas de aire y sustancias inflamables en distintos estados físicos (materia particulada y gases o vapores inflamables).



- **Que exista una mezcla adecuada de las sustancias inflamables con el aire.** Para que se pueda producir una ATEX, las condiciones de la mezcla deben ser correctas; es decir, que la cantidad de combustible, independientemente de la forma de presentación, y la cantidad de comburente, sean apropiadas para que, en presencia de una fuente de ignición, se produzca la explosión (demasiado combustible y poco comburente o viceversa hacen que la reacción no se genere).

En el caso de los polvos combustibles, la posibilidad de que generen ATEX, además de esta concentración mínima de explosividad (en general entre 10 g/m³ y 5000 g/m³) está relacionada con el tamaño de partícula (a menor tamaño mayor posibilidad de generar ATEX) y la dispersión del polvo (es decir, una mezcla adecuada con el aire).

En el caso de los gases, tenemos los límites Superior e Inferior de Explosividad. El gas explota dentro de unos límites de concentración. No explotará si no llega a ese límite y tampoco explotará si sobrepasa el límite superior por saturación.



En el gráfico podemos observar que el metano a concentraciones inferiores al 5 % no explota y tampoco lo hará para concentraciones superiores al 15 %.

Las concentraciones en las que el butano explota están comprendidas entre el 1,5 % y el 8,5 %.

- **Que exista una fuente de ignición.** Como en cualquier reacción de combustión, para que se inicie es necesaria la presencia de 3 elementos: combustible, comburente y energía de activación. Esta última proporcionada por una fuente de ignición (bombillas, chispas al utilizar herramientas, fallos en arranques de máquinas, descargas de electricidad estática, etc.), y la cantidad de energía debe ser la necesaria para que la reacción se inicie. Sin una fuente de ignición, la atmósfera explosiva no se produce.



LISTADO DE FUENTES DE IGNICIÓN (Norma UNE EN 1127)

- Superficies calientes
- Llamas o gases calientes
- Chispas de origen mecánico
- Material eléctrico
- Corrientes parásitas
- Electricidad estática
- Rayo
- Ondas electromagnéticas
- Radiación ionizante
- Ultrasonidos
- Reacciones exotérmicas



Tipos de emplazamientos ATEX

En función del estado en el que la sustancia combustible esté presente, en forma de gases o polvos, pueden originarse dos tipos de emplazamientos con riesgo ATEX. A su vez, cada uno de los emplazamientos existentes en el centro de trabajo debe clasificarse en zonas ATEX en función de la frecuencia y duración de la atmósfera explosiva.

Según la Instrucción Técnica Complementaria BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en función de cómo se presente la sustancia combustible en la atmósfera, las atmósferas explosivas pueden clasificarse en:

- **Emplazamiento de Clase I:** espacios donde hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables. Pueden darse en instalaciones tales como digestores, gasolineras, talleres de pintura, depósitos de sustancias inflamables almacenados a presión y temperatura ambiental, vertederos de residuos sólidos urbanos, depuradoras, etc.

Los datos relevantes de las sustancias que generan emplazamientos de clase I y que hemos de conocer son:

- Estado físico de la sustancia
- Si el sistema de contención es abierto o cerrado
- Punto de inflamación y de ebullición
- Densidad relativa del gas o vapor
- Temperatura de ignición
- Límites de explosión, inferior y superior
- Presión de vapor
- Subgrupo (IIA(Propano), IIB(Etileno) o IIC(Hidrógeno/Acetileno))
- Ventilación: tipo, grado y disponibilidad

- **Emplazamiento de Clase II:** engloba aquellos en los que hay o puede haber polvo inflamable, como por ejemplo los silos de grano, fábricas de pienso, industria farmacéutica, industria azucarera, carpintería metálica, fábricas de harina, fabricación de leche en polvo, fabricación de papel, las plantas de pulverización y utilización de carbón, etc.

Bajo esta definición cabe considerar tamaños de partículas inferiores a 1 mm.

Es necesario recopilar los datos de las sustancias del entorno particular, tales como:

- Granulometría
- Humedad
- Temperatura de inflamación (en capa y en nube)
- Conductividad eléctrica
- Concentración mínima explosiva
- Energía mínima de inflamación
- Presión máxima de explosión y velocidad máxima de aumento de presión (Kmax)

A diferencia de la Clase I, los datos de estas sustancias dependen mucho de las características particulares del proceso y de la propia sustancia (distribución granulométrica, humedad, etc.). Aunque existen datos de muchas sustancias se recomienda la determinación experimental de las características explosivas.

Zonas ATEX

Para que se den cualquiera de los dos tipos de emplazamientos ATEX es necesaria la presencia, en cantidades adecuadas, de combustible (polvo, gas, niebla o vapor), comburente (aire) y energía de activación (fuente de ignición) en condiciones atmosféricas: que se materialice el conocido triángulo del fuego. No en todas las áreas, y no durante todo el tiempo de funcionamiento, se dan las condiciones necesarias para la formación de ATEX. Tampoco se generan estas condiciones de forma similar en todas las zonas de las instalaciones; por lo tanto, no siempre existe el mismo riesgo de formación de ATEX.

Las **áreas en las que pueden formarse atmósferas explosivas**, también denominadas áreas de riesgo, son aquellas en las que puedan formarse atmósferas explosivas en cantidades tales que resulte necesaria la adopción de precauciones especiales para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores afectados.

Así, el empresario deberá clasificar estas áreas de riesgo teniendo en cuenta la **frecuencia** con que se produzcan y su duración. De este modo, las áreas que se pueden encontrar dentro de una instalación con riesgo de ATEX son:

- **Áreas que no presentan riesgos:** aquéllas en las que no cabe esperar la formación de atmósferas explosivas en cantidades tales que resulte necesaria la adopción de precauciones especiales. En general, son las de mayor extensión dentro de las instalaciones.
- **Áreas con riesgo:** para su clasificación se deben tener en cuenta la frecuencia con que se produzcan atmósferas explosivas, su duración y el tipo de sustancia inflamable que la genera (polvo o gases). Esta clasificación determinará, además del riesgo de explosión, el tipo de equipos que pueden emplearse según el Real Decreto 144/2016.

Utilidad de conocer las zonas ATEX

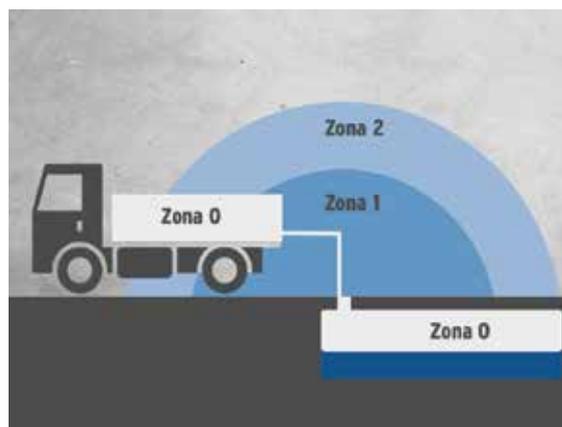
- Para evitar su formación
- Para evitar la presencia de focos de ignición en esas zonas
- Para tomar decisiones de diseño de prevención y de medidas organizativas

Zonas en atmósferas explosivas gaseosas

Zona 0: lugar en el que la atmósfera gaseosa explosiva está presente en forma continua, durante largos periodos o frecuentemente.

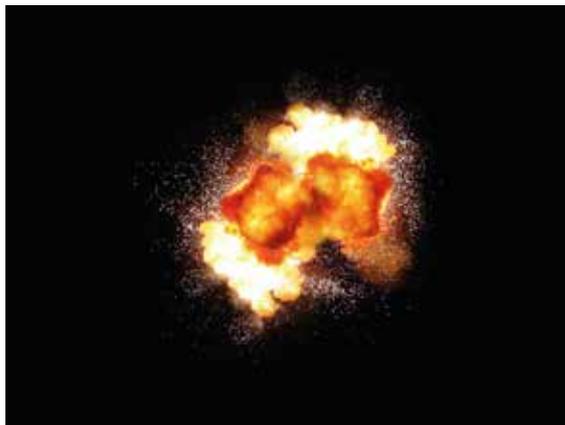
Zona 1: lugar en el que es probable que se produzca una atmósfera explosiva gaseosa ocasionalmente en funcionamiento normal.

Zona 2: lugar en el que no es probable que se produzca atmósfera explosiva gaseosa en funcionamiento normal, pero si se genera persiste solo durante un corto periodo.



Zonas en atmósferas explosivas de polvo

- Zona 20:** lugar en el que una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo combustible está presente de forma permanente, durante largos periodos de tiempo o frecuentemente.
- Zona 21:** lugar en el que es probable que se produzca una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo combustible ocasionalmente en funcionamiento normal.
- Zona 22:** lugar en el que no es probable que se produzca una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo combustible en funcionamiento normal, pero si se genera persiste sólo durante un corto periodo.



Aparatos a utilizar en las atmósferas explosivas

Grupo de aparatos I: Aparatos destinados a trabajos subterráneos en las minas y en las partes de sus instalaciones de superficie en las que puede haber peligro debido al grisú y/o al polvo combustible. Se incluyen las categorías de aparatos M1 y M2.

Categoría M1: Asegurar un nivel de protección muy alto

Categoría M2: Un alto nivel de protección

Grupo de aparatos II: Aparatos destinados al uso en otros lugares en los que puede haber peligro de formación de atmósferas explosivas, entre los que se incluyen las categorías de aparatos 1, 2 y 3.

La categoría del aparato determina el nivel de protección exigido que se ha de garantizar.

Categoría 1: un nivel de protección muy alto. Mínimo exigido en Zonas 0 y 20

Categoría 2: un alto nivel de protección. Mínimo exigido en Zonas 1 y 21

Categoría 3: un nivel normal de protección. Mínimo exigido en Zonas 2 y 22

Cuadro de zonas y categorías mínimas de equipos a utilizar

Zona gases	Zona polvos	Formación	Duración	Categoría mínima del equipo
0	20	Continua	Permanente o frecuente	1
1	21	Ocasional	Ocasional	2
2	22	No probable	Si aparece persiste un corto periodo	3

Marcado de los equipos

Cada aparato y sistema de protección deberá presentar, como mínimo, de forma indeleble y legible, las siguientes indicaciones:

- El nombre, el nombre comercial registrado o la marca registrada y la dirección del fabricante.
- El marcado CE y el número de cuatro cifras que identifica al organismo notificado que ha llevado a cabo las pruebas y garantiza su validez, en su caso, en función de la certificación del equipo.
- La designación de la serie o del tipo.
- El número de lote o de serie, si es que existe.
- El año de fabricación.
- El marcado específico de protección contra las explosiones, seguido del símbolo del grupo de aparatos y de la categoría.
- Para el grupo de aparatos II, deberán llevar la letra «G» (referente a atmósferas explosivas debidas a gases, vapores o nieblas) y/o la letra «D» referente a atmósferas explosivas debidas a la presencia de polvo.

Por otra parte, y siempre que se considere necesario, deberán, asimismo, presentar cualquier indicación que resulte indispensable para una segura utilización del aparato.

MARCADO UE ELÉCTRICO

FABRICANTE ¹		modelo wxyz ²	
Nº de serie XXXXX ³ 2021 ⁴		CE ⁵ 0102 ⁶	
PTB 00 ATEX 1111 ⁷		⁸ 110 - 240 V 50 - 60 Hz	
IECEX BVS 99.9999 ⁹		110 - 240 V DC	
 II 2 G D ¹⁰ Ex de IIC T6 Gb ¹² Ex de IIIC T80°C Db		¹¹ Ta= -25°C - +55°C	
		¹³ 2 x 36 W - G13	

MARCADO UE NO ELÉCTRICO

FABRICANTE ¹		modelo wxyz ²	
Nº de serie XXXXX ³ 2021 ⁴		CE ⁵	
 II 2 G D ¹⁰ Ex h IIB T4 Gb ¹² Ex h IIIC T135°C Db		⁸ 230V 50 Hz	
		¹¹ Ta= -20°C +60°C	
		¹³ WP min : 9 bar	

Placas de equipos marcados ATEX eléctricos y no eléctricos

¹ Nombre e información del fabricante o distribuidor	⁸ Parámetros eléctricos (opcionales)
² Nombre/tipo del producto	⁹ Certificado adicional (opcional)
³ Número de serie	¹⁰ Marcado ATEX (EX - Atmósferas explosivas): Grupo del equipo (II) y Categoría (2). Tipo de atmosfera explosiva: G (gas, vapor o niebla) o D (polvo)
⁴ Año de fabricación del equipo	¹¹ Temperatura ambiente de uso si la temperatura fuera distinta de -20°C a +40°C
⁵ Marcado CE	¹² Marcado del modo de protección normal IEC/CENELEC
⁶ Organismo Notificado responsable de la supervisión del Sistema de Calidad	¹³ Información adicional (opcional)
⁷ Número de certificado examen de tipo	



Mutua Colaboradora con la Seguridad Social nº 151

Plan de actividades
previstas de la
Seguridad Social 2021

