





EQUIPOS CERTIFICADOS

Legislativamente, estos equipos vienen regulados por el Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, que traspone la Directiva Comunitaria 94/9/CE y en el cual se fijan los criterios (requisitos esenciales de salud y seguridad) que deben cumplir los equipos objeto de su ámbito de aplicación para resultar intrínsecamente seguros si se utilizan conforme a su destino. Igualmente, en dicho Real Decreto se describen los procedimientos (denominados “módulos”) de evaluación de conformidad para las distintas categorías de aparatos.

Desde el punto de vista práctico para el usuario, la aplicación de esta disposición legislativa supone que el equipo cumple con los requisitos de seguridad y debe venir acompañado de una serie de elementos informativos que deben permitir una adecuada selección y utilización del mismo; estos elementos informativos se pueden concretar en dos aspectos: marcado y manual de instrucciones; sus principales características son las que se reseñan a continuación.

Marcado

La estructura característica del marcado de estos elementos es la que se presenta a continuación:

	Marca “CE”	Nº Org. Not.	Símbolo ATEX	Grupo	Categoría	Símbolo de uso
Aparatos para uso en minería		XXXX		I	M1 M2	
Aparatos para usos industriales distintos a la minería		XXXX		II	1 2 3	G D G/D

donde:

- XXXX, en su caso, es un número de cuatro dígitos identificativo del organismo notificado de control que intervenga en la fase de control de la fabricación.
- I o II es el GRUPO al que pertenece el equipo, conforme se indica a continuación:
 - o El grupo I corresponde a aparatos y sistemas de protección para minería subterránea o zonas superficiales de las minas en las que se pueden presentar mezclas explosivas de gases y polvos. Este tipo de equipos queda fuera del alcance de la presente Guía Técnica.
 - o El grupo II corresponde al resto de aparatos y sistemas de protección para utilización en presencia de atmósfera explosiva. Será el grupo de los equipos utilizados en el ámbito de aplicación de la presente Guía Técnica.
 - Los aparatos del Grupo II, por la sensibilidad de la sustancia a la iniciación de la explosión por arco eléctrico o por llama, en atmósferas explosivas de gas o vapor, se clasifican en Subgrupos (IIA, IIB y IIC).

Subgrupo IIA	0,8 < CMI	0,9 < IEMS	ref. Metano, EMI = 250
Subgrupo IIB	0,45 < CMI < 0,8	0,5 < IEMS < 0,9	ref. Etileno, EMI = 96
Subgrupo IIC	CMI < 0,45	IEMS < 0,5	ref. Hidrógeno, EMI = 20

- M1o M2, o bien 1, 2 o 3, es la CATEGORÍA del equipo; vendrá siempre indicada detrás del símbolo del grupo del equipo conforme se indica a continuación:
 - o Categoría M1 y 1: comprende los aparatos diseñados y, si es necesario, equipados con medios de protección especiales, de manera que puedan funcionar dentro de los parámetros operativos especificados por el fabricante y asegurar un nivel de protección muy alto. Los aparatos de esta categoría deben estar previstos para utilizarse en ambientes en los que se produzcan de forma constante, duradera o frecuente mezclas explosivas de gases, vapores, nieblas o polvos. Los aparatos de categoría M1 están normalmente destinados a funcionar de forma continua aún con la presencia de atmósferas explosivas.
 - o Categoría M2 y 2: comprende los aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y basados en un alto nivel de protección. Los aparatos de esta categoría están destinados a utilizarse en un ambiente en el que sea probable la presencia de una atmósfera explosiva y asegurarán el nivel de protección requerido, aún en el caso de avería frecuente o de fallos de funcionamiento que habitualmente se tienen en cuenta. Los aparatos de categoría M2 son normalmente aquellos que, en caso de detección de una atmósfera explosiva (por encima del nivel de concentración fijado reglamentariamente), deberá poder cortarse su alimentación energética.
 - o Categoría 3: comprende los aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y asegurar un nivel de protección normal. Los aparatos de esta categoría están destinados a utilizarse en un ambiente en el que sea poco probable e infrecuente la formación de mezclas explosivas, y cuando ocurre su presencia es de corta duración.
- Para aparatos del grupo II, tras la categoría se incluirá la letra Gy/oD, conforme se indica a continuación:
 - o G, para aparatos a utilizar en atmósferas explosivas debidas a gases o vapores.
 - o D, para aparatos a utilizar en atmósferas explosivas debidas a la presencia de polvo.
 - o G/D para aparatos que pueden utilizarse tanto en atmósfera gaseosa, como debida a polvo. No obstante, ello no asegura que el equipo sea válido para atmósferas híbridas (coexistencia simultánea de ambos tipos de atmósferas); dicha circunstancia debe suponer una verificación específica del equipo para tal uso.

Marcado normativo de equipos eléctricos

Marcas propias de material para atmósferas gaseosas

Equipos eléctricos (gases)	
Modo	Símbolo
Envolvente antideflagrante	d
Presurización	p (px, py, pz)
Encapsulado	m (ma, mb)
Relleno pulverulento	q
Inmersión en aceite	o
Seguridad aumentada	e
Seguridad intrínseca (equipos)	i (ia, ib)
Modos simplificados Protección "n"	nA, nC, nR, nL

Clase térmica	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Temperatura superficial máxima (°C)	450	300	200	135	100	85

Marcas propias de material para polvo inflamable

Equipos eléctricos (polvos)	
Modo	Símbolo
Envolvente	tD
Presurización	pD
Seguridad intrínseca	iaD ibD
Encapsulado	maD, mbD

- Para el caso de nubes de polvo, la temperatura superficial máxima del aparato no debe exceder las dos terceras partes de la temperatura de autoignición en °C de la mezcla polvo / aire en cuestión, esto es: $T_{m\acute{a}x} = 2/3 T_{ci}$, donde T_{ci} es la temperatura de inflamación de la nube de polvo.
- Para el caso de capas de polvo de hasta 5 mm de espesor, la temperatura superficial máxima del aparato no debe exceder un valor de 75 K por debajo de la temperatura mínima de inflamación para una capa de 5 mm de espesor del polvo en cuestión, esto es: $T_{m\acute{a}x} = T_{5mm} - 75 K$. Capas superiores a los 5 mm requerirán análisis particularizados.

Marcado de equipos no eléctricos

La principal variante respecto a los equipos eléctricos, aparte de la ausencia del símbolo EEx o Ex, estriba en los modos de protección, los cuales se referencian a continuación:

Equipos mecánicos (no eléctricos)	
Modo	Símbolo
Envolvente de respiración restringida	fr
Envolvente antideflagrante	d
Seguridad inherente	g
Seguridad constructiva	c
Control de fuentes de ignición	b
Presurización	p
Inmersión en líquido	k

Ejemplos de marcado de equipos ATEX

- Equipo eléctrico para gas de categoría 3

  II 3G Ex nA IIC T3



- Equipo no eléctrico para gas de categoría 2

  II 2G cgk IIC T3

- Equipo no eléctrico para polvo de categoría 2

  II 2D c 110°C

- Sistema de control o regulación (equipo asociado de seguridad intrínseca)

  II (1) G [Ex ia] II C

- Componente no eléctrico

 II 2G c II

EQUIPOS NO CERTIFICADOS

Estos equipos se habrán adquirido con anterioridad al 30 de junio de 2003 y, conforme a lo establecido en el Anexo II del Real Decreto 681/2003, la instalación, los aparatos, los sistemas de protección y sus correspondientes dispositivos de conexión sólo se pondrán en funcionamiento si el documento de protección contra explosiones indica que pueden usarse con seguridad en una atmósfera explosiva.

Marcado de equipos eléctricos

Zona de riesgo	Modos más adecuados
Zona 0	ia
Zona 1	d, e, ia, ib, m, o, p, q
Zona 2	n

Para el caso de emplazamientos con polvo (zonas 20, 21 y 22) habrá que valorar la estanqueidad y la temperatura superficial máxima del equipo, siendo válidas las indicaciones presentadas a este respecto en el punto "*Marcas propias de material para polvo inflamable*" del presente documento.

Marcado de equipos no eléctricos

Zona de riesgo	Modos más adecuados
Zona 0 y Zona 20	g, c
Zona 1 y Zona 21	d, b, p, k
Zona 2 y Zona 22	fr