

# ATEX, NOMENCLATURA Y CODIFICACIÓN



La intención de esta nota técnica es acercar al usuario a la normativa ATEX. Para ello empezaremos definiendo qué es una atmósfera explosiva, que es ATEX, así como las directivas que le aplican, sus usos y las fases de aplicación. Realizaremos también una explicación de la clasificación de zonas y del marcado de los productos. Para terminar con unos ejemplos de emplazamientos potencialmente peligrosos y de ejemplos de las células de carga y cajas suma que tenemos disponibles con certificación ATEX.



**ATEX, ATmosphere EXplosive, Directiva que las empresas deben cumplir para la prevención y protección contra explosiones.**

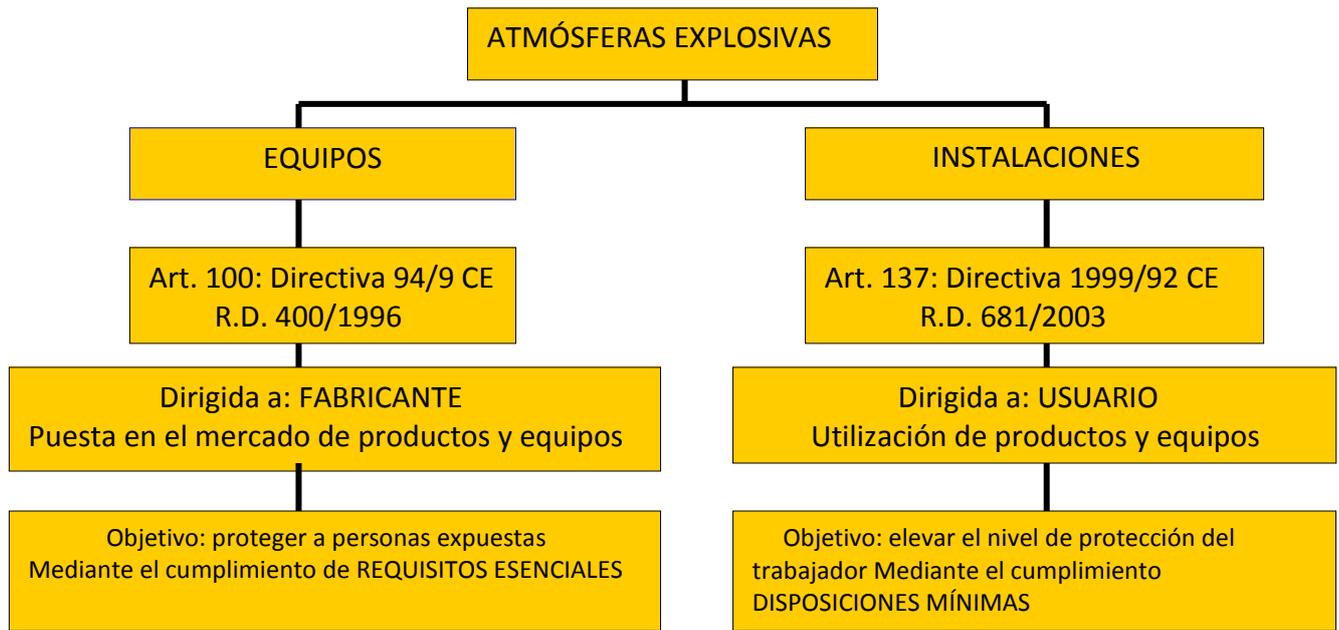
## Definición de atmósfera explosiva

Una atmósfera explosiva es una mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que después de una ignición, la combustión se puede propagar a la totalidad de la mezcla no quemada.

## Directivas ATEX que aplicamos y usos

**Directiva 94/9/CE:** Aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas explosivas. Conviene señalar que la Directiva 94/9/CE establece por vez primera una serie de requisitos esenciales de seguridad y salud relativos, por un lado, al material no eléctrico destinado a utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas, a los aparatos destinados a ser utilizados en entornos potencialmente explosivos debido a la presencia de polvo y a los sistemas de protección y, por otro, a los dispositivos destinados a ser utilizados fuera de atmósferas explosivas pero que son necesarios o convenientes para el funcionamiento seguro de los aparatos o sistemas de protección en relación con los riesgos de explosión. Ello supone un incremento del ámbito de aplicación en comparación con las legislaciones nacionales existentes.

**Directiva 1999/92/CE:** Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores.



## Fases de aplicación de la normativa ATEX

Desde 1 de Julio de 2003 es aplicable para todos los equipos de nueva comercialización.  
 Desde 1 de Julio de 2006 es aplicable para todos los equipos ya existentes.

Ello obliga que todos los equipos instalados en atmósferas explosivas, como las células de carga, las cajas suma, etc. de los sistemas de pesaje, deben estar certificadas ATEX, obligando incluso a renovar todo el parque de equipos instalados anteriormente que no cumplan con las directivas vigentes.

## Responsabilidades

El empresario propietario de la instalación debe clasificar en zonas las áreas en las que se puedan formar atmósferas explosivas, basándose en su frecuencia de aparición y en la duración de su presencia, así como también, tiene la obligación de elaborar y mantener actualizado un documento de protección contra explosiones.

La clasificación de las zonas es una fase preliminar del proyecto y el primer paso para empezar a proyectar con seguridad, esta fase requiere la colaboración de expertos en ATEX que determinarán la peligrosidad de cada zona. El proyecto es responsabilidad del ingeniero responsable.

La correcta clasificación de los lugares susceptibles a explosiones tiene como objeto subdividir el entorno en zonas de diferente probabilidad de riesgo, a modo de poder realizar una instalación eléctrica apta a cada zona explosiva con un criterio gradual: cuanto mayor es el riesgo en la zona, más fiable deben ser los medios de protección contra el peligro de explosión causado por los componentes eléctricos.

## Clasificación de Zonas

Zona 0, 1 y 2 para zonas con GASES, VAPORES o NIEBLAS.

**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.

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

**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.

Zona 20, 21, y 22 para zonas con POLVO.

**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.

**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.

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

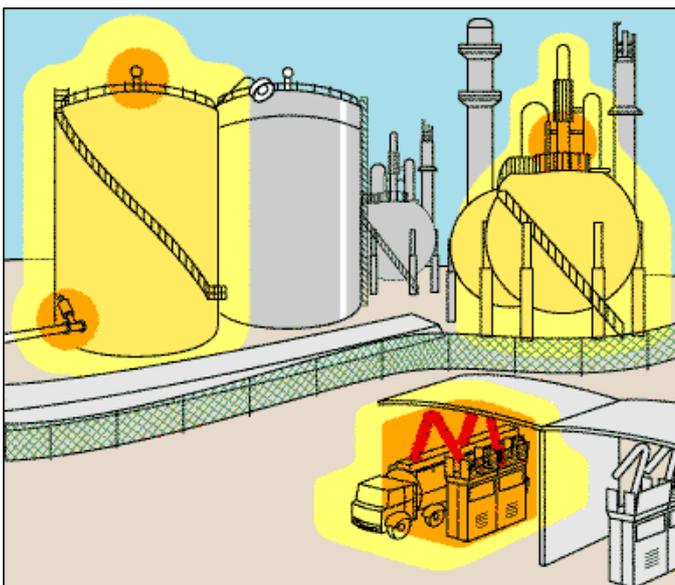


Imagen ejemplificando zonas con riesgo de explosión, de color rojo a color amarillo, de mayor a menor riesgo respectivamente.

En las zonas indicadas se deberán utilizar las siguientes categorías de aparatos, siempre que resulten adecuados para gases, vapores o nieblas inflamables, o polvos combustibles, según corresponda:

En la zona 0 o en la zona 20, los aparatos de la categoría 1.

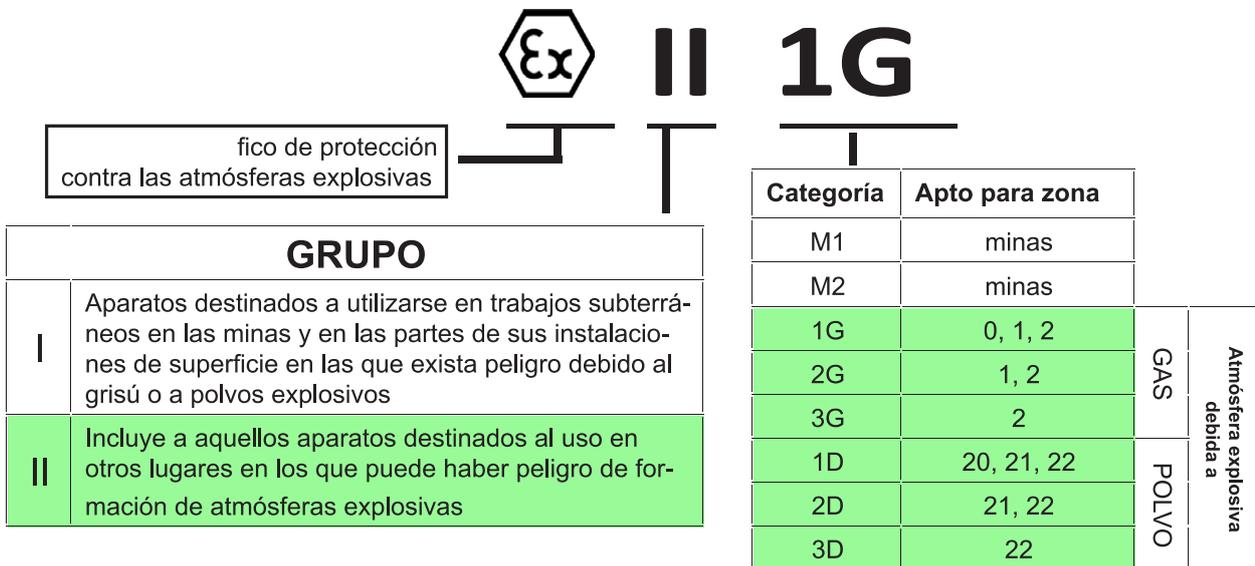
En la zona 1 o en la zona 21, los aparatos de las categorías 1 ó 2.

En la zona 2 o en la zona 22, los aparatos de las categorías 1, 2 ó 3.

## Marcado ATEX

El marcado ATEX consta de un Marcado Específico y un Marcado Adicional que a continuación detallamos.

### Marcado Específico



### 1G Tipo de Categoría

#### Categorías aplicables para el Grupo I

**M1 y M2** sólo son aplicables para el Grupo I, en minas. Con un nivel de protección **muy alto, para M1 o alto, para M2** y la probabilidad de formación de atmósferas explosivas esta asegurada.

#### Categoría M1

Por motivos de seguridad, los productos de esta categoría deben permanecer operativos en presencia de una atmósfera explosiva, y se caracterizan por integrar medios de protección contra explosiones que:

En caso de fallo de una de las medidas integradas, al menos una segunda medida garantiza un nivel de seguridad suficiente.

O en caso de que se produzcan dos fallos independientes uno de otro, se garantiza un nivel de seguridad suficiente.

### Categoría M2

En caso de que haya signos de una atmósfera potencialmente explosiva, deberá poder cortarse la alimentación de energía de estos productos.

No obstante, es previsible que se formen atmósferas explosivas durante el funcionamiento de aparatos de la Categoría M2, ya que el corte de la alimentación quizá no se produzca de manera inmediata. Por consiguiente, es necesario incorporar unos medios de protección que ofrezcan un alto nivel de seguridad. Los medios de protección relativos a los productos de esta categoría ofrecen un nivel de seguridad suficiente durante el funcionamiento normal, incluso en condiciones de funcionamiento más problemáticas, en particular las que se derivan de un uso intenso del aparato y de un ambiente variable.

### Categorías aplicables para el Grupo II

La **Categoría 1** comprende los productos diseñados para poder funcionar dentro de los parámetros operativos fijados por el fabricante y asegurar un nivel de protección muy alto para su uso previsto en emplazamientos donde sea **muy probable** que se produzcan de forma constante, duradera o frecuente atmósferas explosivas debidas a mezclas de aire con gases, vapores, nieblas o mezclas aire/polvos.

Los aparatos de esta categoría se caracterizan por integrar medios de protección contra las explosiones tales que:

En caso de fallo de uno de los medios integrados, al menos un segundo medio independiente asegure un nivel de seguridad suficiente.

O en caso de que se produzcan dos fallos independientes el uno del otro, se garantice un nivel de seguridad suficiente.

Pertencen a esta categoría:

**1G** Apto para Zona 0, 1 y 2 (gas).

**1D** Apto para Zonas 20, 21, y 22 (polvo).

Nivel de protección **muy alto** ya que existe una **probabilidad muy elevada** de formación de atmósferas explosivas.

La **Categoría 2** comprende los productos diseñados para poder funcionar dentro de los parámetros operativos fijados por el fabricante y asegurar un nivel de protección alto para su uso previsto en emplazamientos donde sea **probable** la formación de atmósferas explosivas debidas a mezclas de aire con gases, vapores, nieblas o mezclas aire/polvos .

La protección contra explosiones relativa a los aparatos de esta categoría garantizará un nivel de seguridad suficiente, aun en caso de que se produzcan anomalías de funcionamiento o se trabaje en condiciones peligrosas que deban tenerse habitualmente en cuenta.

Pertencen a esta categoría:

**2G** Apto para Zona 1 y 2 (gas).

**2D** Apto para Zona 21 y 22 (polvo).

Nivel de protección **alto** ya que existe la **probabilidad** de formación de atmósferas explosivas.

La **Categoría 3** comprende los productos diseñados para poder funcionar dentro de los parámetros operativos fijados por el fabricante y asegurar un nivel de protección normal para su uso previsto en emplazamientos donde sea **poco probable** la formación de atmósferas explosivas debidas a mezclas de aire con gases, vapores, nieblas o mezclas

aire/polvos; y donde, con arreglo a toda probabilidad, su formación sea infrecuente y su presencia sea de corta duración.

El diseño de los productos de esta categoría debe garantizar un nivel de seguridad suficiente durante su funcionamiento normal.

Pertencen a esta categoría:

**3G** Apto para Zona 2 (gas).

**3D** Apto para Zona 22 (polvo).

Nivel de protección **mejorado** ya que la probabilidad de formación de atmósferas explosivas es **poco probable**.

## Marcado Adicional

# Ex ia IIC T1..T6

Modo de protección (para equipos eléctricos)		EPL	Zonas típicas	Normativa IEC/EN	Concepto de protección		
Tipos de protección para atmósferas explosivas de gas	o	inmersión en aceite	Gb	1, 2	60079-6	Mantener el gas inflamable en el exterior	
	px py pz	sobrepresión interna	Gb Gb Gc	1, 2 1, 2 2	60079-2	Mantener el gas inflamable en el exterior	
	q	relleno pulverulento	Gb	1, 2	60079-5	Contener la explosión, apagar la llama	
	d	envolvente antideflagrante	Gb	1, 2	60079-1	Contener la explosión, apagar la llama	
	e	seguridad aumentada	Gb	1, 2	60079-7	No se producen arcos, chispas o superficies calientes	
	ia ib ic	seguridad intrínseca ia seguridad intrínseca ib seguridad intrínseca ic	Ga Gb Gc	0, 1, 2 1, 2 2	60079-11	Limita la energía de las chispas y las temperaturas superficiales	
	ma mb mc	encapsulado	Ga Gb Gc	0, 1, 2 1, 2 2	60079-18	Mantener el gas inflamable en el exterior	
	nA nC nL nR nP	no incendiaria	Gc	2	60079-15	nA (No se producen arcos, chispas o superficies calientes) nC (Contener la explosión, apagar la llama) nL (Limita la energía de las chispas y las temperaturas superficiales) nR, nP (Mantener el gas inflamable en el exterior)	
	Tipos de protección para atmósferas explosivas de polvo	ta tb tc	envolvente	Da Db Dc	20, 21, 22 21, 22 22	60079-31	Protección estándar para polvos mediante envolvente robusta y estanca
		ia ib ic	seguridad intrínseca ia seguridad intrínseca ib seguridad intrínseca ic	Da Db Dc	20, 21, 22 21, 22 22	60079-11	Similar a ta, tb, tc pero menos restrictiva si el circuito es de seguridad intrínseca
p		sobrepresión interna	Db	21, 22	60079-2	Presurización de la envolvente	
ma mb mc		encapsulado	Da Db Dc	20, 21, 22 21, 22 22	60079-18	Encapsulado de las partes incendiarias	

Grupos de explosión	
<b>Grupo I</b>	<b>Minas con grisú</b>
	Gas típico: Metano
<b>Grupo II</b>	<b>Atmósferas explosivas de gas</b>
<b>Subdivisiones <sup>(1)</sup></b>	<b>Gas típico</b>
IIA	Propano
IIB	Etileno
IIC	Hidrógeno
<b>Grupo III</b>	<b>Atmósferas explosivas de polvo</b>
<b>Subdivisiones <sup>(2)</sup></b>	<b>Polvo típico</b>
IIIA	Polvos combustibles
IIIB	Polvo no conductor
IIIC	Polvo conductor

(1) Según EN 60079-12 y EN 60079-20  
(2) Según IEC 60079-0:2007 (ed.5)

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

\* Valor más elevado de la temperatura que se alcanza en servicio en las condiciones más desfavorables por toda parte o superficie de un material eléctrico susceptible de provocar la inflamación de una mezcla explosiva circundante. Para polvo la clase de temperatura se indica en °C.

Cobertura UTILCELL  
Consulte aplicación

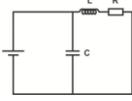
### -Ex ia IIC T1..T6-

**Ex** Indica que el equipo es conforme a una o más normas

### -Ex ia IIC T1..T6-

**ia** Es el modo de protección

## Tipos de modo de protección



**i:** Seguridad Intrínseca: Limita la energía de las chispas y las temperaturas superficiales.

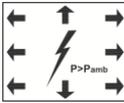
**ia:** Para zonas 0, 1, 2, 20, 21 y 22.

**ib:** Para zonas 1, 2, 21 y 22.

**ic:** Para zonas 2 y 22.



**o:** Inmersión en aceite, para zonas 1 y 2, atmósferas explosivas de gas. Mantiene el gas inflamable en el exterior.



**p\_ (px, py o pz):** Sobrepresión interna. Para zonas 1 y 2 (gas) excepto py que solo es aplicable para zona 2. Mantiene el gas inflamable en el exterior.

**p:** Sobrepresión interna para zonas 21 y 22 (polvo). La protección se realiza presurizando la envolvente.



**q:** Relleno polvoriento. Para zonas 1 y 2 (gas). Contiene la explosión, apaga la llama.



**d:** Envoltente antideflagrante. Para zonas 1 y 2 (gas). Contiene la explosión, apaga la llama.



**e:** Seguridad aumentada. Para zonas 1 y 2 (gas). No produce arcos, chispas o superficies calientes.



**m\_ (ma, mb, mc):** Encapsulado, para atmósferas explosivas de gas, mantiene el gas inflamable en el exterior, y para atmósferas explosivas de polvo, encapsula las partes incendiarias.

**ma:** Para zonas 0, 1, 2(gas), 20, 21 y 22(polvo).

**mb:** Para zonas 1, 2(gas), 21 y 22(polvo).

**mc:** Para zonas 2 (gas) y 22 (polvo).

**n\_ (nA, nC, nL, nR, nP):** No incendiaria, todas estas certificaciones son aplicables para zona2 (gas).

**nA:** No producen arcos, chispas o superficies calientes.

**nC:** Contiene la explosión, apaga la llama.

**nL:** Limita la energía de las chispas y las temperaturas superficiales.

**nR o nP:** Mantiene el gas inflamable en el exterior.

**t\_ (ta, tb, tc):** Envoltorio. Protección estándar para polvos mediante envoltorio robusta y estanca.

**ta:** Para zonas 20, 21 y 22 (polvo).

**tb:** Para zonas 21 y 22.

**tc:** Para zona 22.

## -Ex ia **IIC T1..T6-**

**IIC** Grupos de Explosión según material, acorde a la norma EN60079-0

**Grupo I:** Minas con grisú. Pertenece al grupo el gas Metano.

**Grupo II:** Para atmósferas explosivas de gas

**IIA:** El gas típico de esta subdivisión es el Propano.

**IIB:** El gas típico de esta subdivisión es el Etileno.

**IIC:** El gas típico de esta subdivisión es el Hidrógeno.

**Grupo III:** Para atmósferas explosivas de polvo

**IIIA:** Los polvos típicos de esta subdivisión son los polvos combustibles.

**IIIB:** Los polvos típicos de esta subdivisión son los polvos NO conductores.

**IIIC:** Los polvos típicos de esta subdivisión son los polvos conductores.

## -Ex ia **IIC T1..T6-**

**T1..T6** Clase de temperatura

Es el valor más elevado de la temperatura que se alcanza en servicio en las condiciones más desfavorables por toda parte o superficie de un material eléctrico susceptible de provocar la inflamación de una mezcla explosiva circundante.

**Para gas la clase de temperatura se indica de T1 a T6.**

**T1:** Para una temperatura superficial máxima de **450°C**.

**T2:** Para una temperatura superficial máxima de **300°C**.

**T3:** Para una temperatura superficial máxima de **200°C**.

**T4:** Para una temperatura superficial máxima de **135°C**.

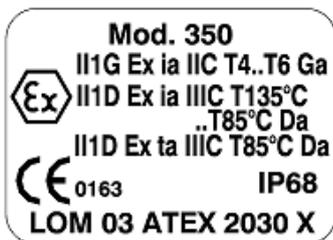
**T5:** Para una temperatura superficial máxima de **100°C**.

**T6:** Para una temperatura superficial máxima de **85°C**.

**Para polvo la clase de temperatura se indica de la siguiente manera.**

La letra T seguido de la temperatura superficial máxima, como por ejemplo T85°C.

## Etiquetado de productos ATEX



Todo producto certificado ATEX debe llevar una etiqueta identificativa, informando al usuario del tipo de certificación o certificaciones que posee, el marcado CE con el número del organismo notificado responsable de auditar la producción, la estanqueidad o Grado-IP, el nombre del organismo certificador con el número de certificado y finalmente aparece una X, si el equipo posee condiciones especiales de funcionamiento.

## Ejemplos de emplazamientos peligrosos

Una vez definido el marcado específico, el adicional y el etiquetado de los productos ATEX, vamos a enumerar ejemplos de instalaciones dónde puede haber emplazamientos peligrosos, por lo que va a ser necesario que sean certificados ATEX.

- Industria química:** Utilización de líquidos y gases inflamables.
- Vertederos e ingeniería civil:** Formación de gases inflamables.
- Compañías productoras de energía:** Polvo de carbón generado en el transporte, molienda y secado.
- Empresas de tratamientos de aguas residuales:** Formación de gases inflamables.
- Industria del trabajo de madera:** Formación de polvo de madera.
- Compañías de suministro de gas.**
- Talleres de pintura y esmaltado:** Neblinas de pintura, disolventes y pigmentos pulverulentos.
- Fabricación de piezas de materiales ligeros y talleres de carpintería metálica:** Polvos metálicos explosivos (Aluminio, Magnesio, etc.).
- Instalaciones agropecuarias:** Deshidratadotas de forraje, descascarilladotas de almendras.
- Fertilizantes.**
- Industria alimentaria:** Transporte, procesado y almacenamiento de harinas, almidón, azúcar, cacao, leche y huevo en polvo, especias y sus derivados.
- Industria farmacéutica:** Utilización de líquidos y gases inflamables.
- Refinerías.**
- Industria textil:** Almacenaje y tratamiento de algodón, lino y fibras.
- Locales de utilización de productos químicos inflamables.**
- Industrias agrarias:** Silos de piensos, cereales, almidón, heno. Secaderos.
- Industrias forestales:** Aserraderos de madera. Fabricación de papel y celulosa.
- Empresas de reciclado.**



# Células de carga, cajas suma e indicadores de pesaje certificados ATEX

En el siguiente cuadro mostramos nuestras células de carga, cajas suma e indicadores de pesaje certificados ATEX.

MODELO	TIPO DE CERTIFICACIÓN				
	Seguridad Intrínseca GAS	Seguridad Intrínseca POLVO	Seguridad Envoltente POLVO	Seguridad NO Incendiaria	Seguridad Envoltente
	Certificado para Zona 0, 1 y 2	Certificado para Zona 20, 21 y 22	Certificado para Zona 20, 21 y 22	Certificado para Zona 2	Certificado para Zona 22
<b>CÉLULAS DE CARGA</b>					
 <b>190i</b>	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 GD Ex nA II T6	II 3 GD Ex tD A22 IP68 T85°C
 <b>300/340</b>	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 G Ex nA II T6 Gc	II 3 D Ex tc IIIC T85°C Dc
 <b>350</b>	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 G Ex nA II T6 Gc	II 3 D Ex tc IIIC T85°C Dc
 <b>420</b>	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 G Ex nA II IIC T6 Gc	II 3 D Ex tc IIIC T85°C Dc
 <b>460</b>	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 G Ex nA II T6 Gc	II 3 D Ex tc IIIC T85°C Dc
 <b>650</b>	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 G Ex nA II T6 Gc	II 3 D Ex tc IIIC T85°C Dc
 <b>740</b>	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 GD Ex nA II T6	II 3 GD Ex tD A22 IP68 T85°C
 <b>750</b>	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 1 D Ex ta IIIC T85°C Da	II 3 G Ex nA II T6 Gc	II 3 D Ex tc IIIC T85°C Dc
<b>CAJAS SUMA</b>					
 <b>89093 (4 CÉLULAS)</b>	Zona 0, 1 y 2	Zona 20, 21 y 22	Zona 21 y 22	Zona 2	
	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 2 D Ex tb IIIC T85°C Db	II 3 G Ex nA II IIC T6 Gc	
<b>89092 (8 CÉLULAS)</b>	II 1 G Ex ia IIC T4..T6 Ga	II 1 D Ex ia IIIC T135°C..T85°C Da	II 2 D Ex tb IIIC T85°C Db	II 3 G Ex nA II IIC T6 Gc	

<b>MODELO</b>	<b>TIPO DE CERTIFICACIÓN</b>	
	<b>Seguridad Envolvente POLVO</b>	<b>Seguridad NO Incendiaria GAS</b>
	Certificado para Zona 21, 22	Certificado para Zona 2
<b>INDICADORES</b>		
 <b>SMART</b>	II 2 D Ex tb IIIC T85°C IP65 Db -20°C ≤ Ta ≤ +60°C	II 3 G Ex nR IIC T6 Gc -20°C ≤ Ta ≤ +60°C

Desde Utilcell esperamos que esta nota técnica pueda serles de ayuda a la hora de acercarse a la normativa ATEX, solo a modo orientativo y sin que sirva como especificación contractual. Nos reservamos el derecho a variar el contenido de la presente nota técnica en cualquier momento sin previo aviso.

Quedamos a su disposición para cualquier consulta adicional.