

Clasificación de áreas peligrosas

I. Clasificación de áreas peligrosas método Norteamericano

Clasificación de áreas peligrosas en clases, divisiones y grupos.

La instalación de equipos eléctricos en atmósfera con gases o vapores inflamables, líquidos inflamables, polvos combustibles, fibras inflamables o partículas representa un riesgo de incendio y explosión.

Las áreas con posibles riesgos de incendio o explosión debido a atmósferas explosivas y/o mezclas - se denominan **ubicaciones o áreas peligrosas (o clasificadas)**. Estas áreas en América del Norte (Estados Unidos y Canadá) históricamente han sido clasificadas con el sistema **de Clase/División**. En Europa y en el resto del mundo - pero también cada vez más en América del Norte - se utiliza el sistema de **zonas**.

El sistema de clasificación de áreas peligrosas determina las técnicas y métodos de protección necesarios para las instalaciones eléctricas en el lugar.

Sistema de clase/división

El sistema clase/división/grupo se basa en el artículo 500 del Código Eléctrico Nacional (CEN) cuando

- **Clases** - define la **naturaleza general** del material peligroso en la atmósfera circundante
- **Divisiones** - define la **probabilidad** de que el material peligroso esté presente en la atmósfera circundante
- **Grupos** - define el **tipo** de material peligroso en la atmósfera circundante

Clase

La clase define la **naturaleza general (o propiedades)** del material peligroso en la atmósfera circundante.

Clase	Naturaleza del material peligroso
Clase I	Peligroso porque los gases o vapores inflamables están presentes (o pueden estar presentes) en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables.
Clase II	Peligroso porque los polvos combustibles o conductores están presentes (o pueden estar presentes) en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables.
Clase III	Peligroso porque las fibras inflamables o las partículas están presentes (o pueden estar presentes) en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables.

División

La división define la **probabilidad** de que el material peligroso esté presente en una concentración inflamable en la atmósfera circundante.

División	Probabilidad de Material Peligroso
División 1	La sustancia a la que se refiere la clase tiene una alta probabilidad de producir una mezcla explosiva o inflamable debido a su presencia continua, intermitente o periódica o desde el propio equipo, en condiciones normales de funcionamiento.
División 2	La sustancia a la que se refiere la clase tiene una baja probabilidad de producir una mezcla explosiva o inflamable y solo está presente durante condiciones anormales durante un corto período de tiempo, como un fallo del recipiente contenedor o una avería del sistema.

Grupo

Grupo define el **tipo** de material peligroso en la atmósfera circundante.

Grupo	Tipo de material peligroso
Grupo A	Atmósfera que contiene acetileno .
Grupo B	Atmósfera que contiene un gas inflamable, un líquido inflamable que produce vapor, o un líquido combustible que produce vapor mezclado con aire que puede quemarse o explotar, con un valor MESG (Maximum Experimental Safe Gap) ¹⁾ inferior o igual a 0,45 mm o una relación MIC (Corriente de ignición mínima) ²⁾ inferior o igual a 0,40 - como hidrógeno o combustible y gases de proceso combustible que contengan más del 30% de hidrógeno en volumen - o gases de peligro equivalente como butadieno , óxido de etileno , óxido de propileno y acroleína .
Grupo C	La atmósfera que contiene un gas inflamable, un vapor producido por líquido inflamable o un vapor producido por líquido combustible cuyo MESG es superior a 0,75 mm o relación MIC superior a 0,40 y menor que 0,80 - como monóxido de carbono , éter , sulfuro de hidrógeno , morfina , ciclopropano , etilo , isopreno , acetaldehído y etileno o gases de peligro equivalente.
Grupo D	Atmósfera que contiene gas inflamable, vapor líquido inflamable o vapor líquido combustible mezclado con aire que puede quemarse o explotar, con un valor MESG superior a 0,75 mm o una relación MIC superior a 0,80 – como gasolina , acetona , amoníaco , benceno , butano , etanol , hexano , metanol , metano , cloruro de vinilo , gas natural , nafta , propano o gases equivalentes.

Grupo	Tipo de material peligroso
Grupo E	Atmósfera que contiene polvos metálicos combustibles, incluyendo aluminio, magnesio, bronce, cromo, titanio, zinc y sus aleaciones comerciales u otros polvos combustibles cuyo tamaño de partícula, abrasividad y conductividad presentan peligros similares en relación con equipos eléctricos.
Grupo F	Atmósfera que contiene polvos carbonáceos, carbón negro, carbón vegetal, carbón o polvos de coque que tienen más del 8% total de polvos volátiles atrapados o polvos que han sido sesitizados por otros materiales por lo que presentan un peligro de explosión.
Grupo G	Atmósfera que contiene polvo combustible no incluido en el Grupo E & F - tales como harina, grano, almidón, azúcar, madera, plásticos y químicos.

¹⁾ *MESG (Maximum Experimental Safe Gap) - El espacio máximo entre dos superficies metálicas paralelas que se ha encontrado en condiciones de prueba especificadas para evitar que una explosión en una cámara de ensayo se propague a una cámara secundaria que contenga el mismo gas o vapor a la misma concentración.*

²⁾ *Relación MIC (Minimum Igniting Current) - La relación de la corriente mínima requerida de una descarga de chispa inductiva para encender la mezcla más fácilmente inflamable de un gas o vapor, dividido por la corriente mínima requerida de una descarga de chispa inductiva para encender el metano en las mismas condiciones de prueba.*

Los grupos A, B, C y D son para gases (solo clase I). Los grupos E, F y G son para polvos y partículas (clase II o III).

Los materiales peligrosos específicos dentro de cada grupo y sus temperaturas de ignición automática se pueden encontrar en el artículo 500 del Código Eléctrico Nacional y en la NFPA 497.

II. Clasificación de áreas peligrosas método Internacional

Sistema de Zonas

El sistema de zonas se basa en el artículo 505/506 del Código Eléctrico Nacional (NEC) y sigue el método internacional de clasificación de áreas desarrollado por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).

- **Zonas** - define la **naturaleza general (o propiedades)** del material peligroso - si es un gas o polvo, y la **probabilidad** de que el material peligroso esté en la atmósfera circundante.

- **Grupos** - define el **tipo** de material peligroso y (parcialmente) la **ubicación** de la atmósfera circundante

Zona

Zona define la **naturaleza general** - si se trata de un gas o polvo - y la **probabilidad** de que el material peligroso esté presente en una concentración inflamable en la atmósfera circundante. El sistema de zona tiene tres niveles de peligro para el gas o el polvo, mientras que el sistema de división tiene dos.

Gases, Vapores y Niebla

Artículo 505 Código Eléctrico Nacional (NEC)

Zona	Naturaleza y probabilidad de material de peligro
Zona 0	Concentraciones inflamables de gases o vapores inflamables que están presentes de forma continua o durante largos períodos de tiempo.
Zona 1	Concentraciones inflamables de gases o vapores inflamables que es probable que ocurran en condiciones normales de funcionamiento.
Zona 2	Concentraciones inflamables de gases o vapores inflamables que no es probable que ocurran en condiciones normales de funcionamiento y lo hacen sólo durante un corto período de tiempo.

Polvos

Artículo 506 Código Eléctrico Nacional (NEC)

Zona	Naturaleza y probabilidad de material de peligro
Zona 20	Un área donde los polvos combustibles o las fibras y partículas inflamables están presentes de forma continua o durante largos períodos de tiempo.
Zona 21	Un área donde es probable que se produzcan polvos combustibles o fibras y partículas inflamables en condiciones normales de funcionamiento.
Zona 22	Un área donde los polvos combustibles o las fibras y partículas inflamables no son propensos a ocurrir en condiciones normales de funcionamiento y lo hacen sólo por un corto período de tiempo.

Las zonas se comparan con clases y divisiones en el sistema Clase/División.

Grupo

Grupo define el **tipo** de material peligroso y (parcialmente) la **ubicación** de la atmósfera circundante. El grupo se divide otros tres grupos donde el Grupo I está reservado para ubicaciones mineras. El Grupo II es para gases explosivos (Zona 0, 1 y 2) y el Grupo III para polvos explosivos (Zona 20, 21 y 22).

Grupo		Tipo de material peligroso y ubicación de la atmósfera
Grupo I		Minas susceptibles al fuego (mezcla inflamable de gases que ocurren naturalmente en una mina).
Grupo II		Atmósfera de gases explosivos que no sean minas susceptibles a fuego. El equipo del Grupo II se subdivide en tres subgrupos.
	Un	Atmósferas que contienen propano, acetona, benceno, butano, metano, gasolina, hexano, disolventes de pintura o gases y vapores de peligro equivalente.
	B	Atmósferas que contienen etileno, óxido de propileno, óxido de etileno, butadieno, ciclopropano, éter etílico o gases y vapores de peligro equivalente.
	C	Atmósferas que contienen acetileno, hidrógeno, disulfuro de carbono o gases y vapores de peligro equivalente.
Grupo III		Atmósfera de polvo explosivo. El equipo del Grupo III se subdivide en tres subgrupos.
	Un	Atmósferas que contienen partículas combustibles.
	B	Atmósferas que contienen polvo no conductor.
	C	Atmósferas que contienen polvo conductor.

Ejemplo - Clasificación de áreas peligrosas

Una habitación con una instalación de gas propano se clasificará típicamente con el

- Sistema de clase/división como: **Clase I, División 2, Grupo D**
- Sistema de zonas como: **Zona 2, Grupo IIA**

Lectura recomendada para este tema:

- Código Eléctrico Nacional, NFPA 70, Capítulo 5, Artículo 500
- 29 CFR 1910 Subparte S, Eléctrico 1910.307
- NFPA 497, "Clasificación de Gases, Vapores y Polvos para Equipos Eléctricos en Ubicaciones Clasificadas Peligrosas"
- NFPA Handbook, "Electrical Installations in Hazardous Locations", por P. J. Schram y M. W. Earley
- NFPA 70E, Capítulo 5, "Ubicaciones peligrosas (clasificadas)"
- NFPA (Fuego) HAZ-10, "Guía de Protección contra Incendios para Materiales Peligrosos"
- ANSI/UL 913, "Aparato intrínsecamente seguro"
- NFPA 496, "Carcasa purgada y presurizada para equipos eléctricos en ubicaciones peligrosas."
- Fuente: https://www.engineeringtoolbox.com/hazardous-areas-classification-d_345.html