KALGLAS

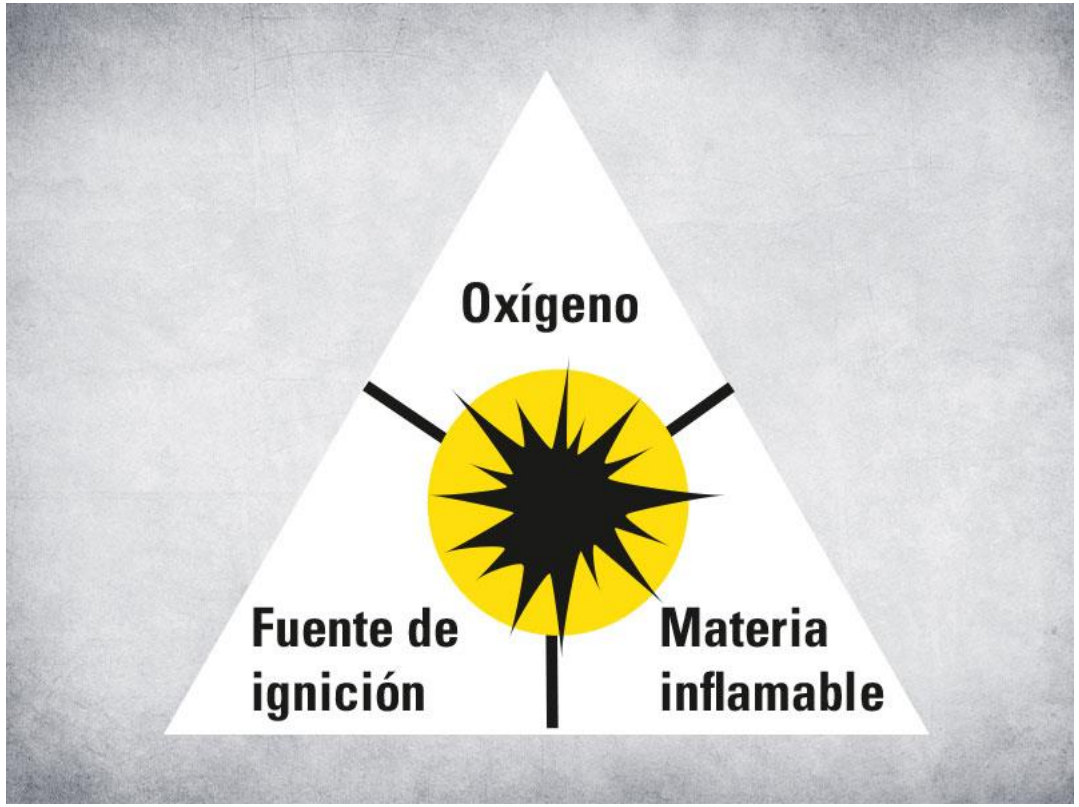
INTERNATIONAL INC

ELECTRICAL PRODUCTS FOR INDUSTRIAL & COMMERCIAL APPLICATIONS

CONCEPTOS BÁSICOS

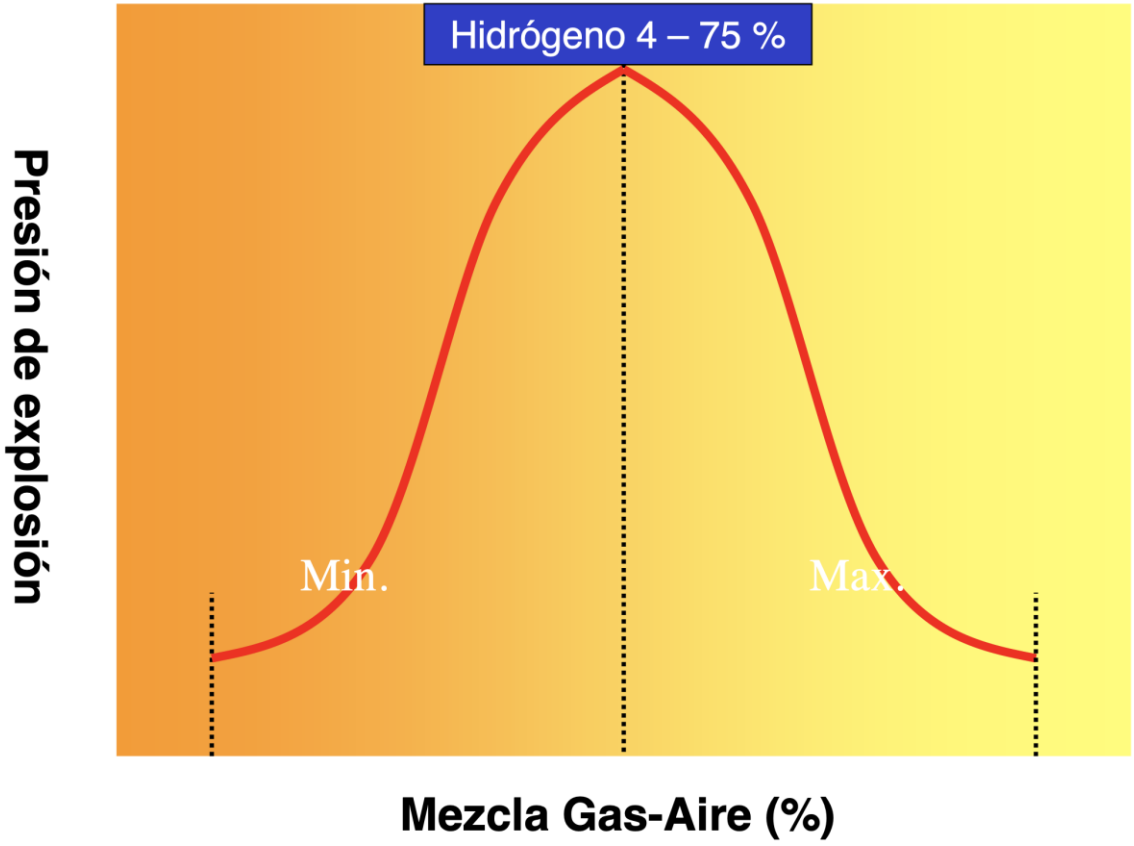
Áreas Clasificadas

- Son áreas en donde puede existir el riesgo de una explosión debido a una mezcla de sustancias combustibles con oxígeno y una fuente de ignición.
- Son áreas en donde tendremos presencia de:
  - Gases, líquidos o vapores inflamables
  - Polvos combustibles
  - Fibras y partículas ignitables
- Existen posibles fuentes de ignición:
  - Chispas
  - Arcos eléctricos
  - Temperaturas elevadas
  - Estática



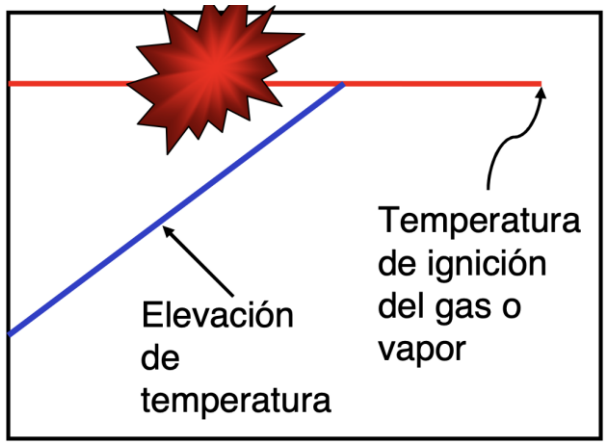
Límites de Explosividad

- Si la atmósfera esta sobresaturada de la sustancia inflamable y no queda oxígeno, no se producirá una explosión.
- Si la atmósfera contiene muy poca sustancia inflamable y hay mucho oxígeno, no se producirá una explosión.



Factores propios de la sustancia

- Temperatura de Autoignición
  - Es la temperatura de la sustancia a la cuál autoignita sin necesidad de un elemento externo.



- Punto de Evaporación
  - Es la temperatura de la sustancia a la que empieza a evaporarse.

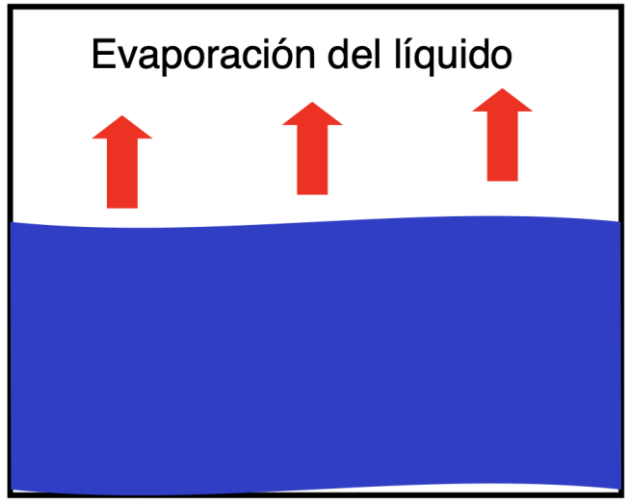
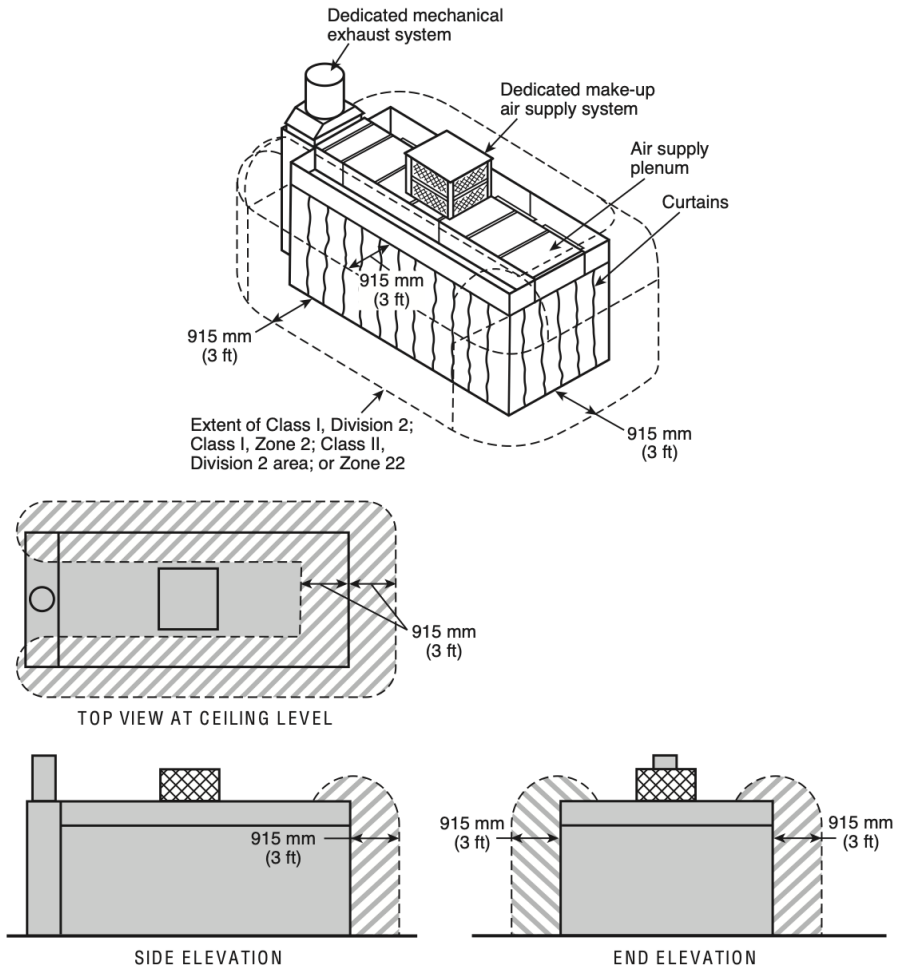


Tabla Sustancias

Class I* Group	Substance	Auto-Ignition Temp.* °F	Auto-Ignition Temp.* °C	Flash Point** °F	Flash Point** °C	Flammable Limits** Percent by Volume Lower	Flammable Limits** Percent by Volume Upper
C	Acetaldehyde	347	175	-38	-39	4.0	60
D	Acetic Acid	867	464	103	39	4.0	19.9 @ 200°F
D	Acetic Anhydride	600	316	120	49	2.7	10.3
D	Acetone	869	465	-4	-20	2.5	13
D	Acetone Cyanohydrin	1270	688	165	74	2.2	12.0
D	Acetonitrile	975	524	42	6	3.0	16.0
A	Acetylene	581	305	gas	gas	2.5	100
B(C)	Acrolein (inhibited)[1]	455	235	-15	-26	2.8	31.0
D	Acrylic Acid	820	438	122	50	2.4	8.0
D	Acrylonitrile	898	481	32	0	3.0	17
D	Adiponitrile	—	—	200	93	—	—
C	Allyl Alcohol	713	378	70	21	2.5	18.0
D	Allyl Chloride	905	485	-25	-32	2.9	11.1
B(C)	Allyl Glycidyl Ether[1]	—	—	—	—	—	—
D	Ammonia[2]	928	498	gas	gas	15	28
D	n-Amyl Acetate	680	360	60	16	1.1	7.5
D	sec-Amyl Acetate	—	—	89	32	—	—
D	Aniline	1139	615	158	70	1.3	11
D	Benzene	928	498	12	-11	1.3	7.9
D	Benzyl Chloride	1085	585	153	67	1.1	—
B(D)	1,3-Butadiene[1]	788	420	gas	gas	2.0	12.0
D	Butane	550	288	-76	-60	1.6	8.4
D	1-Butanol	650	343	98	37	1.4	11.2
D	2-Butanol	761	405	75	24	1.7 @ 212°F	9.8 @ 212°F
D	n-Butyl Acetate	790	421	72	22	1.7	7.6
D	iso-Butyl Acetate	790	421	—	—	—	—
D	sec-Butyl Acetate	—	—	88	31	1.7	9.8
D	t-Butyl Acetate	—	—	—	—	—	—
D	n-Butyl Acrylate (inhibited)	559	293	118	48	1.5	9.9
C	n-Butyl Formal	—	—	—	—	—	—
B(C)	n-Butyl Glycidyl Ether[1]	—	—	—	—	—	—
C	Butyl Mercaptan	—	—	35	2	—	—
D	t-Butyl Toluene	—	—	—	—	—	—
D	Butylamine	594	312	10	-12	1.7	9.8
D	Butylene	725	385	gas	gas	1.6	10.0
C	n-Butyraldehyde	425	218	-8	-22	1.9	12.5
D	n-Butyric Acid	830	443	161	72	2.0	10.0
-[3]	Carbon Disulfide	194	90	-22	-30	1.3	50.0
C	Carbon Monoxide	1128	609	gas	gas	12.5	74.0
C	Chloroacetaldehyde	—	—	—	—	—	—
D	Chlorobenzene	1099	593	82	28	1.3	9.6
C	1-Chloro-1-Nitropropane	—	—	144	62	—	—

Clasificación por Áreas

- Clases
  - Clase I – Líquidos, gases o vapores inflamables
  - Clase II – Polvos combustibles
  - Clase III – Fibras volátiles
- Divisiones
  - División 1 – La sustancia inflamable está presente bajo condiciones normales de operación
  - División 2 – La sustancia inflamable es manejada en sistemas cerrados o confinada.



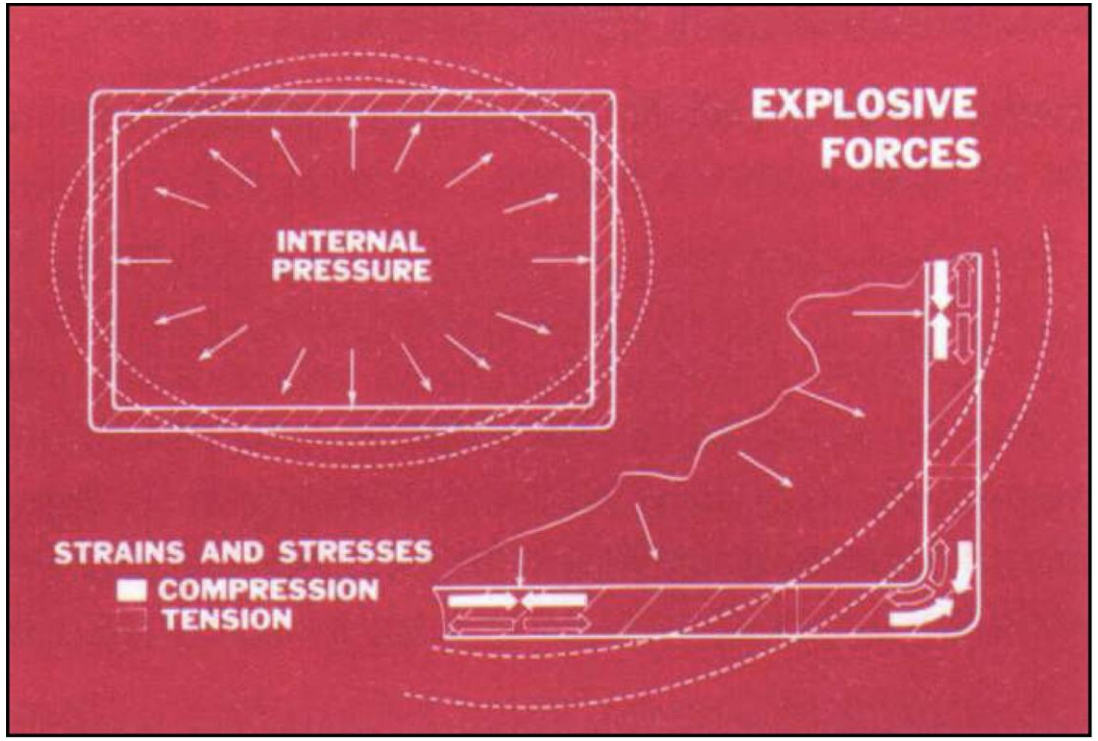
Grupos

- Los Grupos son una subclasificación sobre la naturaleza de la sustancia peligrosa.
- Clase I
  - Grupo A: Acetileno
  - Grupo B: Hidrógeno, bitadieno, óxido de etileno, etc.
  - Grupo C: Etileno, acetaldehído, monóxido de carbono, dietil éter, etc.
  - Grupo D: Gasolina, propano, butano, metano, acetona, amoniáco, etc.
- Clase II
  - Grupo E: Polvos metálicos como aluminio y magnesio
  - Grupo F: Polvo carbón, coque y similares
  - Grupo G: Harinas, almidones o polvos de grano
- Clase III
  - Fibras volátiles

NEC Division System Gas & Dust Groups		
Area	**Group**	**Representative Materials**
Class I, Division 1 & 2	A	Acetylene
	B	Hydrogen
	C	Ethylene
	D	Propane, Methane
Class II, Division 1 & 2	E (Division 1 only)	Metal dusts, such as magnesium (Division 1 only)
	F	Carbonaceous dusts, such as carbon & charcoal
	G	Non-conductive dusts, such as flour, grain, wood & plastic
Class III, Division 1 & 2	None	Ignitible fibers/flyings, such as cotton lint, flax & rayon

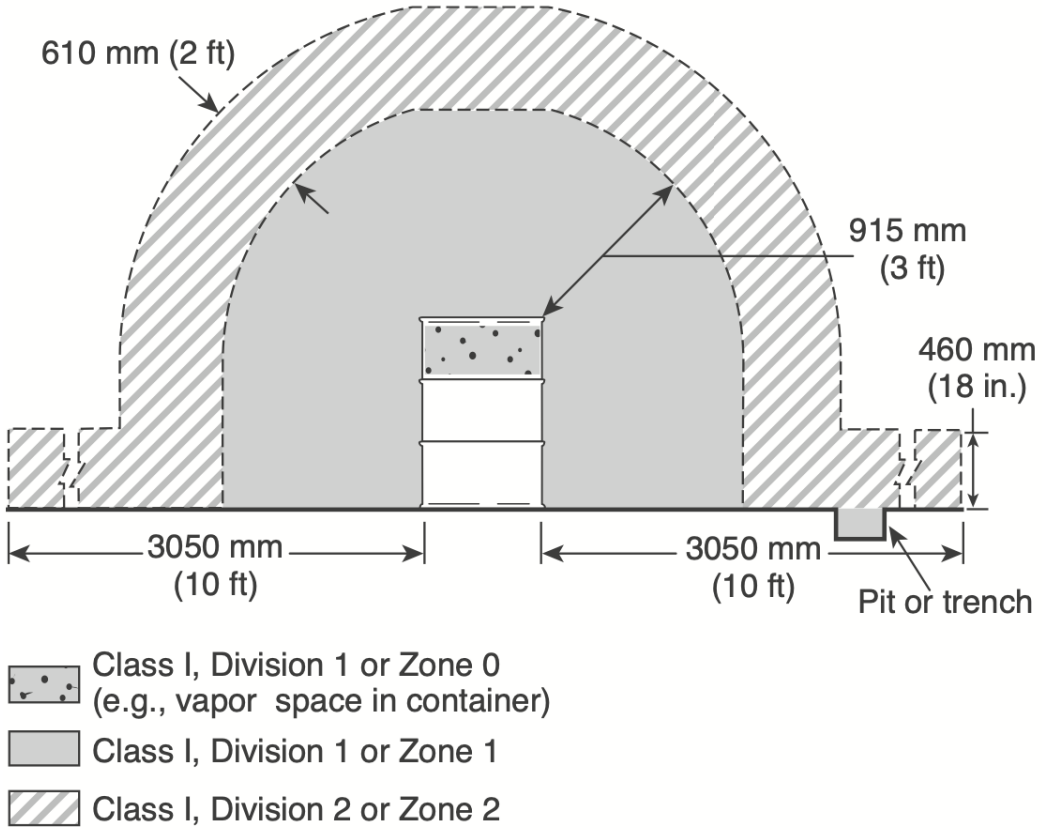
Técnicas de Protección

- Sistemas intrínsicamente seguros
  - Son circuitos de muy baja energía que no son capaces de producir una ignición.
- Sistemas presurizados
  - Dentro de los sistemas tienen un gas a una presión que evita el ingreso de las mezclas explosivas.
  - Detecta pérdidas de presión y en caso de falla desconecta la energía.
- Envolventes a prueba de explosión
  - La explosión sucederá dentro de la envolvente.
  - Soporta la presión interna y libera gases fríos para evitar una explosión en el ambiente.



Clasificación por Zonas

- Clases
  - Clase I – Líquidos, gases o vapores inflamables
  - Clase II – Polvos combustibles
- Zonas
  - Zona 0 – La concentración inflamable está constantemente presente o por periodos largos de tiempo.
  - Zona 1 – La concentración inflamable existe bajo condiciones normales de operación, por reparaciones, mantenimiento o falla de equipos.
  - Zona 2 – Las concentración inflamable no es probable bajo condiciones normales de operación o en cortos periodos de tiempo.
  - Zona 20 – Concentraciones de polvos o fibras están presentes continuamente
  - Zona 21 – Concentraciones de polvos o fibras existen ocasionalmente durante condiciones normales de operación.
  - Zona 22 – Concentraciones de polvos o fibras no están comunmente presentes en condiciones normales de operación o presentes en cortos periodos de tiempo.



Grupos

- Grupo IIC – Atmósferas que contienen acetileno, hidrógeno o sustancias que tienen valor MESG (Distancia Máxima de Apertura Segura) menor o igual a 0.50 mm o un MIC Ratio (Corriente mínima de ignición) menor o igual a 0.45.
- Grupo IIB – Atmósferas que contienen acetaldehido, etileno o sustancias que tienen valor MESG mayor a 0.50 mm y menor o igual a 0.90 mm o un MIC Ratio mayor a 0.45 y menor o igual a 0.80.
- Grupo IIA – Atmósferas de contienen acetona, amonia, alcohol, gasolina, metano, propano o sustancias que tienen un valor MESG mayor a 0.90 mm o un MIC Ratio mayor a 0.80.

NEC & IEC Zone System Gas & Dust Groups		
Area	**Group**	**Representative Materials**
Zone 0, 1 & 2	IIC	Acetylene & Hydrogen (equivalent to NEC Class I, Groups A and B)
	IIB+H2	Hydrogen (equivalent to NEC Class I, Group B)
	IIB	Ethylene (equivalent to NEC Class I, Group C)
	IIA	Propane (equivalent to NEC Class I, Group D)
Zone 20, 21 & 22	IIIC	Conductive dusts, such as magnesium (equivalent to NEC Class II, Group E)
	IIIB	Non-conductive dusts, such as flour, grain, wood & plastic (equivalent to NEC Class II, Groups F and G)
	IIIA	Ignitible fibers/flyings, such as cotton lint, flax & rayon (equivalent to NEC Class III
Mines susceptible to firedamp	I (IEC only)	Methane

Técnicas de Protección

- A prueba de flama “d” – La explosión sucede en una envolvente capaz de soportar la presión interna y prevenir la transmisión de la explosión al ambiente
- Seguridad aumentada ”e” – Previene la posibilidad de calor excesivo, arcos o chispas que ocurren dentro de aparatos.
- Nonsparking “n” – Es un equipo que en condiciones normales de operación no produce chispas.
- Llenado de Arena “q” – Dispositivos cerrados que contienen arena de cuarzo, polvo o granos de vidrio.
- Inmersión en aceite “o” – Las partes eléctricas están inmersas en aceite mineral.
- Encapsulación “m” – Las partes que puedan producir una ignición están envueltos en un componente que no puden producir una ignición.

Protección NEMA

GRADO DE PROTECCIÓN	DESCRIPCIÓN
NEMA 1	Instalación interior, protege contra la caída de suciedad
NEMA 2	Instalación interior, protege contra la caída de suciedad y el goteo de agua
NEMA 3	Instalación exterior, protege contra lluvia, aguanieve y polvo transportado por el viento; además protege contra daños ocasionados por la formación de hielo exterior sobre el armario
NEMA 3R	Instalación exterior, protege contra lluvia, aguanieve: además protege contra daños ocasionados por la formación de hielo exterior sobre el armario
NEMA 3S	Instalación interior o exterior, protege contra lluvia, aguanieve y polvo transportado por el viento; además, los mecanismos externos permanecen operativos a pesar de la formación de hielo
NEMA 4	Instalación interior o exterior, protege contra el polvo transportado por el viento y la lluvia, salpicaduras de agua y agua proyectada; además protege contra daños ocasionados por la formación de hielo exterior sobre el armario
NEMA 4X	Instalación interior o exterior, protege contra el polvo transportado por el viento y la lluvia, salpicaduras de agua, agua proyectada y corrosión; además protege contra daños ocasionados por la formación de hielo exterior sobre el armario
NEMA 5	Protección interior contra caída de suciedad, acumulación del polvo del aire ambiental, así como contra el goteo de líquidos no corrosivos
NEMA 6	Protección interior o exterior contra caída de suciedad, chorro de agua y entrada de agua a causa de la inmersión parcial, limitada a una profundidad determinada; así como protección contra daños provocados por la formación de hielo
NEMA 6P	Protección interior o exterior contra proyección de agua y entrada de agua a causa de la inmersión prolongada a una profundidad determinada; así como protección contra daños provocados por la formación de hielo
NEMA 7	Equipos Clase I División 1 Grupos A, B, C, D para áreas peligrosas
NEMA 9	Equipos Clase II División 1 Grupos E, G, G para áreas peligrosas
NEMA 12	Protección interior contra caída de suciedad, acumulación del polvo del aire ambiental, así como contra el goteo de líquidos no corrosivos.
NEMA 13	Protección interior contra polvo, caída de suciedad, salpicaduras de agua y aceite, así como medios refrigerantes no corrosivos

Protección IP

NIVEL	DESCRIPCIÓN
0	Sin protección
1	Protegido contra la entrada de elementos sólidos de hasta 50mm.
2	Protegido contra la entrada de elementos sólidos de hasta 12,5mm.
3	Protegido contra la entrada de elementos sólidos de hasta 2,5mm.
4	Protegido contra la entrada de elementos sólidos de hasta 1mm.
5	Protegido contra la entrada de polvo (la cantidad que entra no intefiere con el funcionamiento del dispositivo).
6	Totalmente protegido contra la entrada de polvo.

NIVEL	DESCRIPCIÓN
0	Sin protección
1	No debe entrar el agua cuando se la deja caer, desde 200mm de altura respecto del equipo, durante 10 minutos (a razón de 3-5mm³ por minuto).
2	No debe entrar el agua cuando se la deja caer, durante 10 minutos (a razón de 3-5mm³ por minuto). Dicha prueba se realizará 4 veces a razón de una por cada giro de 15º tanto en sentido vertical como horizontal, partiendo cada vez de la posición normal de trabajo.
3	No debe entrar el agua nebulizada en un ángulo de hasta 60º a derecha e izquierda de la vertical a un promedio de 11 litros por minuto y a una presión de 800-100 kN/m² durante un tiempo que no sea menor a 5 minutos.
4	No debe entrar el agua arrojada desde cualquier ángulo a un promedio de 10 litros por minuto y a una presión de 800-100 kN/m² durante un tiempo que no sea menor a 5 minutos.
5	No debe entrar el agua arrojada a chorro (desde cualquier ángulo) por medio de una boquilla de 6,3 mm de diámetro, a un promedio de 12,5 litros por minuto y a una presión 30 kN/m² durante un tiempo que no sea menor a 3 minutos y a una distancia que no sea menor de 3 metros.
6	No debe entrar el agua arrojada a chorros (desde cualquier ángulo) por medio de una boquilla de 12,5 mm de diámetro, a un promedio de 100 litros por minuto y a una presión 100 kN/m² durante un tiempo que no sea menor a 3 minutos y a una distancia que no sea menor de 3 metros.
7	El equipo debe soportar sin filtración alguna la inmersión completa a 1 metro durante 30 minutos.
8	El equipo debe soportar sin filtración alguna la inmersión completa y continua a la profundidad y durante el tiempo que especifique el fabricante del producto con el acuerdo del cliente, pero siempre que resulten condiciones más severas que las especificadas para el valor 7.

T Rating

Maximun surface temperature	Zone concept	Division concept
450 °C (842 °F)	T1	T1
300 °C (572 °F)	T2	T2
280 °C (536 °F)		T2A
260 °C (500 °F)		T2B
230 °C (446 °F)		T2C
215 °C (419 °F)		T2D
200 °C (392 °F)	T3	T3
180 °C (356 °F)		T3A
165 °C (329 °F)		T3B
160 °C (320 °F)		T3C
135 °C (275 °F)	T4	T4
120 °C (248 °F)		T4A
100 °C (212 °F)	T5	T5
85 °C (185 °F)	T6	T6

¿Alguna duda?

info@kalglas.com

+1 (954) 217-6050

www.kalglas.com

937 Shotgun Road, Sunrise – Florida, 33326 USA