



grupo
empresarial

INSEPET

Monitoreo de gases



Technology with a human touch.

WWW.INSEPET.COM

 Insepnet  GEInsepnet



Carrera 90 # 17B - 81 Bod.20
BOGOTÁ - COLOMBIA



571- 422 25 25
01 8000 114 445

Objetivos

- Reconocer que un adecuado monitoreo de gases peligrosos puede representar la diferencia entre **LA VIDA Y LA MUERTE**.
- Difundir sobre los riesgos atmosféricos que se pueden presentar las EDS.
- Capacitar sobre el uso adecuado de los monitores de gases.
- El personal opere de forma apropiada el monitor de gases y siga las recomendaciones de uso seguro.

Contenido

1. Teoría Básica:

- Espacio confinado
- Ejemplos de espacio Confinado

2. Gases a detectar:

- Oxígeno
- Pentano (LEL)
 - Niveles TLV
- CO (Monóxido de Carbono)
- H₂S (Sulfuro de Hidrogeno)

3. Tabla de puntos de alarma

4. Operación Multidetector:

- Características.
- Accesorios.
- Uso y Manejo.



Espacios Confinados

OSHA 29 CFR PARTS 1910

- Área suficientemente grande y de tal forma, que un empleado puede ingresar en ella y efectuar un trabajo asignado.
- Tiene entrada y salida limitadas o restringidas.
- La construcción no está diseñada para que la ocupe un empleado en forma continua.

ESPACIO CONFINADO QUE REQUIERE PERMISO DE ENTRADA

- Contiene o es posible que contenga una ATMÓSFERA PELIGROSA.
- Contiene un material que tiene el potencial de rodear a la persona que entra al espacio.
- Tiene una configuración interna tal que la persona que entra puede ser atrapada o asfixiada por paredes o por un piso que se hace mas pequeño.
- Contiene otros peligros reconocibles que atentan contra la seguridad o la

Atmosfera Peligrosa

Se debe estar alerta por cualquier operación o condición que puede alterar las condiciones ambientales:

- Áreas de desfogue o venteo
- Áreas con ventilación deficiente
- Soldadura
- Pintura
- Limpieza
- Fumigación
- Purga con gases inertes



Ejemplos de Espacios Confinados

- TANQUES DE ALMACENAMIENTO
- ALCANTARILLAS
- TUBERIAS
- EXCAVACIONES MAYORES A 1,5 m
- POZOS
- CAMIONES Y VAGONES CISTERNA
- FRAC TANKS (CONTAINER)
- MANHOLE



Areas Clasificadas



Áreas Clasificadas

Las Áreas Clasificadas son aquellos sitios donde pueden existir peligros de incendio o explosión debido a la presencia de gases, vapores o líquidos inflamables, polvo combustible, fibras o partículas en suspensión que pueden incendiarse.

Estas áreas se clasifican de acuerdo a las propiedades de inflamabilidad de los gases, vapores, líquidos, fibras o polvos presentes en el ambiente, los cuales pueden formar mezclas explosivas o inflamables al combinarse con el oxígeno (O₂) del aire.



Clases de Areas

Áreas Clase I

Son lugares con presencia de gases o vapores inflamables en cantidades suficientes para producir mezclas con el oxígeno del aire capaces de generar incendios o explosiones.



Áreas Clase II

Lugares con presencia de polvos combustibles en cantidades suficientes para producir mezclas con el oxígeno del aire capaces de generar incendios.



Clases de Areas

Áreas Clase III

Lugares con presencia de fibras de fácil ignición en cantidades suficientes para producir mezclas con el oxígeno del aire capaces de generar incendios.



Tipo de Areas

Áreas Clase I, División 1

Son áreas en las cuales durante las operaciones normales o durante labores de mantenimiento, hay presencia permanente de gases, vapores o líquidos inflamables, de forma continua o intermitente, en cantidades suficiente para producir incendios y explosiones. Son ejemplos de éstas áreas:

- ☉ Escotillas de medición y venteo de tanque.
- ☉ Tanques escuadra (destapado).
- ☉ Caja API.
- ☉ Válvulas de alivio.

Tipo de Areas

Áreas Clase I, División 2

Son áreas en las cuales se manipulan, procesan o utilizan líquidos volátiles o gases inflamables pero que normalmente están dentro de contenedores o en sistemas cerrados de los cuales solamente pueden salir por circunstancias anormales como roturas o averías de dichos contenedores. Ejemplos de este tipo de áreas.

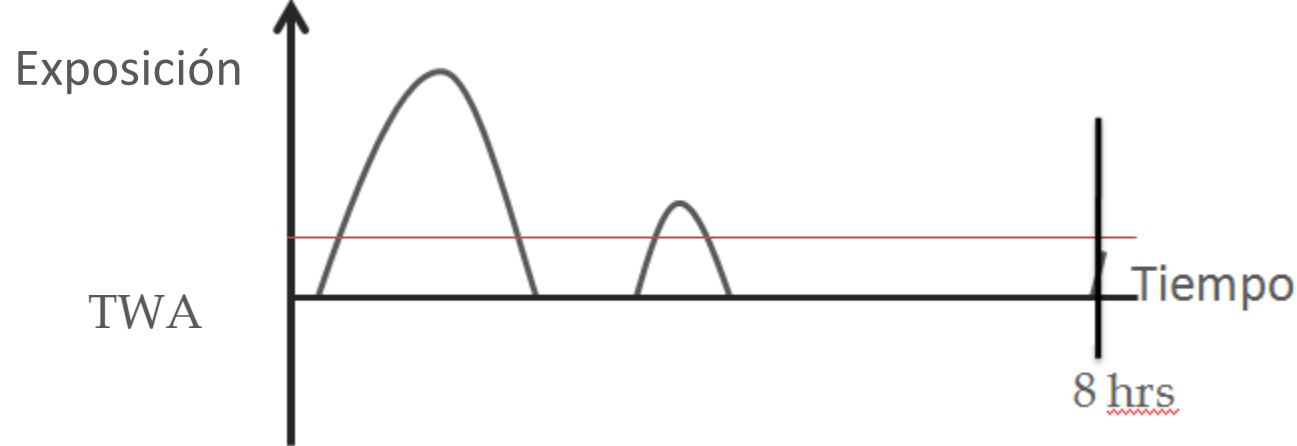
Área circundante a los tanques de producción.

Área circundante a tuberías de gas o crudo.

GASES TOXICOS

TLV – VLP – VALORES LIMITE PERMISIBLES

- TWA: Promedio Ponderado 8hr / día – 5 días / semana

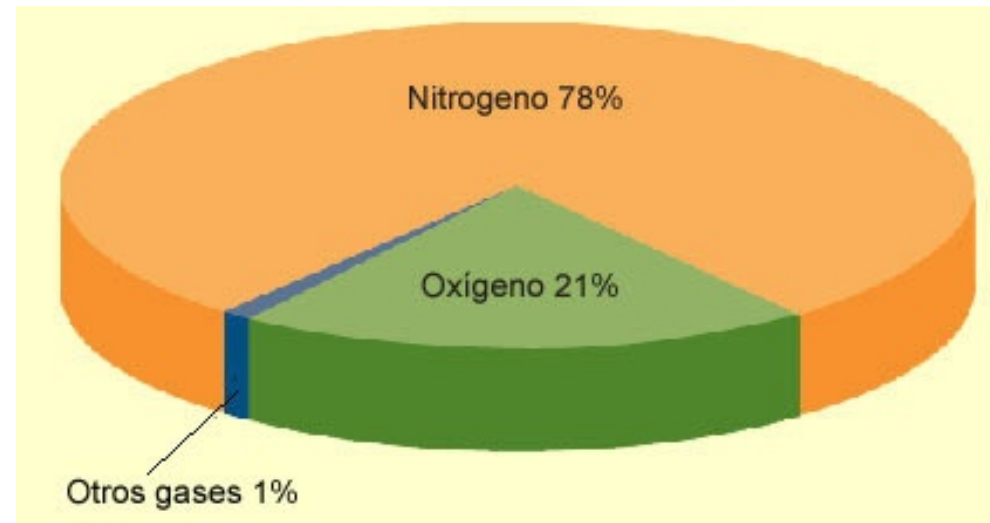


- STEL: Promedio 15 minutos, espaciados por una hora , máximo 4 en el día.

10,000 ppm = 1% Vol.

Gases a Detectar

- Oxígeno.
- Presencia de Gases Combustibles:
 - Pentano.
- Presencia de Gases Tóxicos:
 - CO
 - H₂S



OXIGENO O_2

- **NIVEL NORMAL DE OXIGENO EN EL AIRE:** 20.9% Vol.
- **DEFICIENCIA --> RESPIRACION.**
(Combustión, Oxidación)
NIVEL DE ALARMA: 19.5%.
NIVEL CRITICO: 16.0%.
- **ENRIQUECIMIENTO --> INCENDIO.**
(Equipos Oxi-Corte)
NIVEL DE ALARMA: 22.5% Vol.



Efectos del Oxígeno



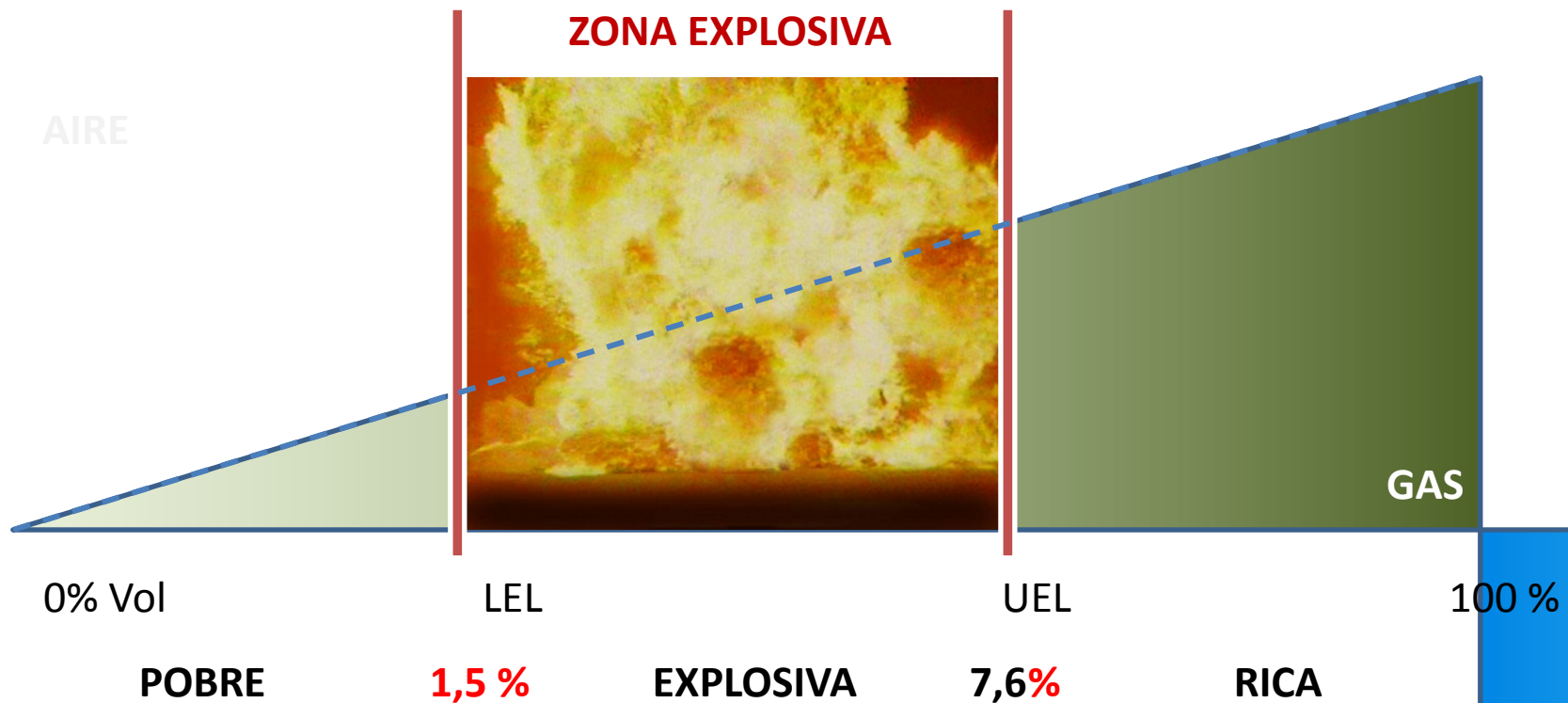
Gases Combustibles

Metano



Tetraedro del fuego

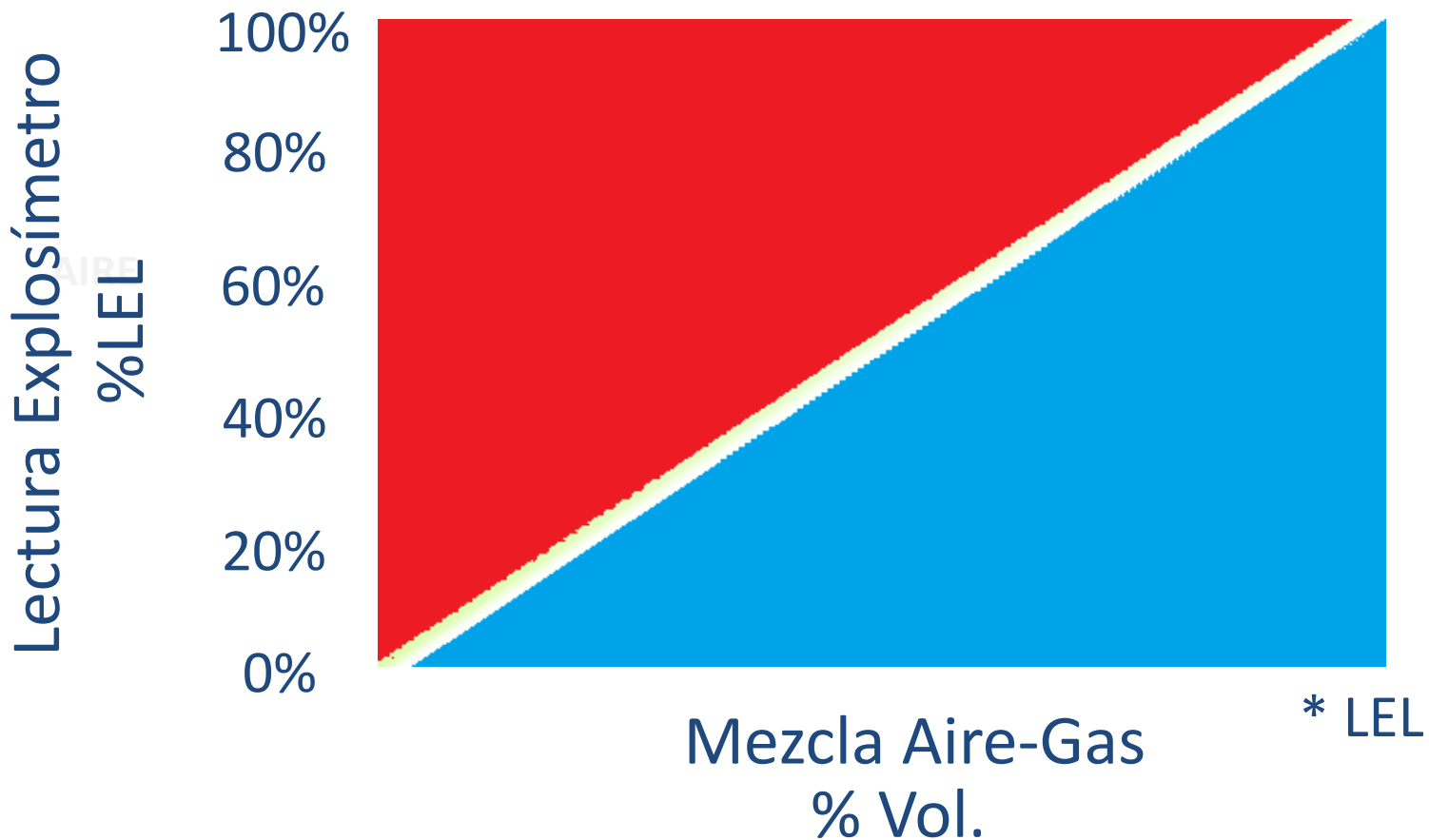
Regiones Mezcla Aire Gas



LEL: Limite Inferior de Explosividad

UEL: Limite superior de Explosividad

Regiones Mezcla Aire Gas



* LEL Pentano: 1,5 % Vol.

LIMITE DE EXPLOSIVIDAD DE GASES COMBUSTIBLES

COMBUSTIBLE	LEL	UEL	DENSIDAD
BUTANO	1.6	8.4	2.0
PROPANO	2.1	9.5	1.6
PENTANO	1.5	7.6	2.5
METANO	5.0	15.0	0.6
GASOLINA	1.4	7.0	3.4
HIDROGENO	4.0	75	0.1
ACETILENO	2.5	82	0.9

Fuentes de Ignición



Equipos no Intrínsecamente Seguros



Llamas Abiertas



Corto-circuito



Electricidad Estática



Descargas eléctricas - Rayos

Monóxido de Carbono CO

- Incoloro
- Sin olor
- “Asesino silencioso”
- Asfixiante
- Subproducto de combustión
- Nivel permisible: 25 ppm



**VEHÍCULOS
CALENTADORES A GAS
SOLDADURA
GENERADORES**



Efectos del CO

25 PPM

Nivel de Exposición Permisible TWA (TPP) 8 horas/día, 5 días/semana.

400 PPM

Dolor en la frente en 2 a 3 horas.

1600 PPM

Dolor de cabeza, mareo, náusea en 20 min.; colapso y muerte en 1 hora.

6400 PPM

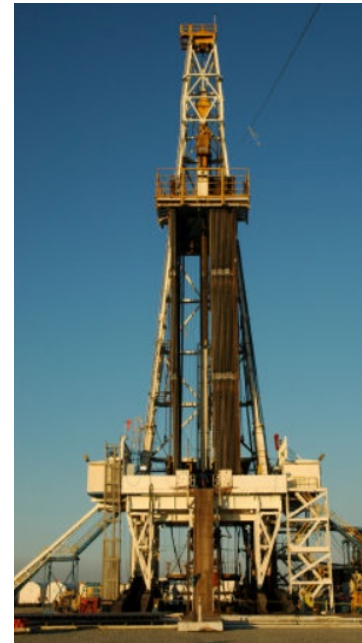
Dolor de cabeza y mareo en 1 a 2 min; pérdida de sentido y muerte en 10 a 15 min.

12800 PPM

Efectos inmediatos; pérdida del sentido; peligro de muerte en 1 a 3 min.

Sulfuro de Hidrogeno H_2S

- Incoloro
- Olor: “huevos podridos”
- Gas pesado
- Asfixiante
- Descomposición materia orgánica (bacterias)
- Nivel permisible: 1 PPM



**ALCANTARILLAS
POZOS DE PERFORACION
PLANTAS TRATAMIENTO DE AGUAS
BASURAS**

Efectos de H₂S

0.13 PPM

Mínimo olor perceptible

1 PPM

Comienza irritación en los ojos; limite permitido de exposición

100 PPM

Tos; irritación de los ojos; pérdida de sentido del olfato después de 2-5 min.

500 PPM

Pérdida del sentido; para la respiración; muerte en 30 min – 1 hr.

1000 - 2000 PPM

Pérdida del sentido; cese respiración; muerte en minutos, aún cuando se saque a la persona al aire libre.

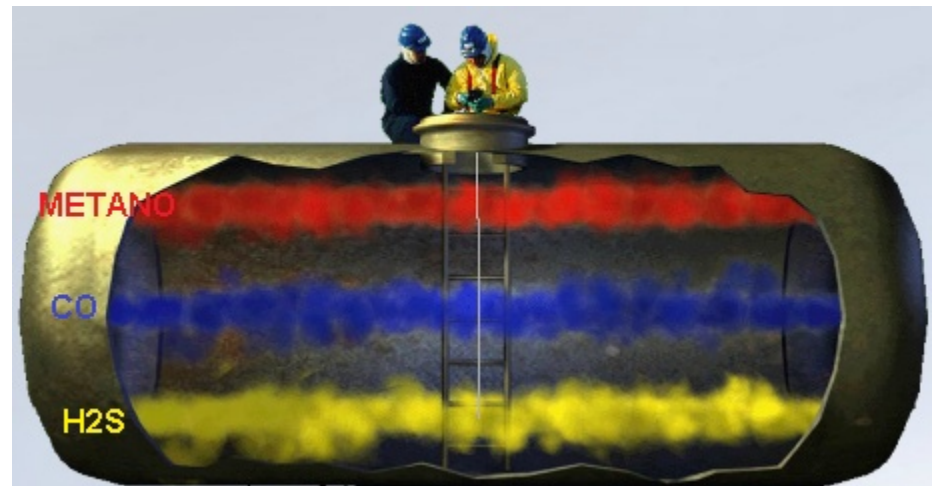
Puntos de Alarma y Valores Permisibles

Gas	Formula Química	Alarma Baja	Alarma Alta	TWA	STEAL
Monóxido de carbono	CO	25 PPM	50 PPM	25 PPM	400 PPM
Sulfuro de hidrogeno	H2S	1 PPM	5 PPM	1 PPM	5 PPM
Oxigeno	O2	19,5 % Vol.	23,5 % Vol.	---	----
PENTANO	LEL	5 % LEL.	10 % LEL.	----	----

ACGIH : [American Conference of Governmental Industrial Hygienists](#)

Procedimiento de Medición en tanques

Muestreo en Áreas Confinadas.
Arriba, Medio y Fondo.
(OSHA-mínimo a intervalos de 4 pies)
cada medición debe ser de 2 minutos,
es el tiempo para que el sensor de
una medida con mayor exactitud.



MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ATMÓSFERA CON PELIGRO DE INCENDIO

Medidas de eliminación:

- Aplicar bloqueo de líneas que contienen sustancias inflamables para evitar su presencia en el área de trabajo.
- Trabajar con equipos intrínsecamente seguros.
- Trabajar preferiblemente en frío.

Medidas de sustitución:

- Inertizar líneas mediante el desplazamiento con gases que no son inflamables.
- Sustituir el fluido con agua.

Controles de ingeniería:

- Mantener operativo el sistema Fire and Gas.
- Realizar mediciones de gas en la atmósfera
- Aplicar ventilación de acuerdo a la norma.

en todas las áreas.

Controles administrativos

- Implementar un sistema de permisos de trabajo.
- Diligenciar las listas de chequeo de trabajo en caliente, ingreso a espacios confinados, excavaciones, etc.
- Capacitación en temas de atmósfera peligrosas al personal expuesto.
- Implementar procedimientos que indiquen medias de protección a trabajos en este tipo de atmósferas, tales como:
- los trabajadores durante la medición de los gases de una atmósfera, nunca debe la persona exponerse por encima del 5% del L.E.L.
- Para realizar un trabajo que requiera la utilización de fuentes de ignición o genere chispas (trabajo en caliente), el valor del L.E.L debe ser cero, es decir, no existe

MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ATMÓSFERA TOXICAS

1. Medidas de eliminación:

- Aplicar bloqueo de líneas que contienen sustancias tóxicas para evitar su presencia en el área de trabajo.
- Retirar o confinar sustancias peligrosas.

2. Controles de ingeniería:

- Realizar mediciones de O₂, de CO y de H₂S.
- Aplicar ventilación de acuerdo a la norma.

3. Controles administrativos:

- Implementar un sistema de permisos de trabajo.
- Adjuntar las hojas de seguridad en el permiso de trabajo.
- Capacitación en manejo de sustancias químicas.

Controles administrativos:

1. Mantener un programa de manejo seguro de sustancias químicas.
2. Implementar procedimientos que indiquen medias de protección a trabajos en este tipo de atmósferas, tales como:
 - Si la atmósfera tiene gases, vapores, polvos o humos en bajas concentraciones y la concentración de oxígeno está entre 19.5% y 23.5%, se puede utilizar el respirador media máscara con cartucho químico o filtro.
3. Señalización en el área.

Uso de EPP:

1. Uso de los EPP recomendados en cada hoja de seguridad; respirador con cartuchos para el tipo de químico, delantal, guantes, monogafas, careta, etc.
2. Uso de equipo de suministro de aire permanente.

Rutina Diaria



Nota: Antes de realizar el ajuste de cero, se debe buscar un lugar con aire limpio.

VERIFICAR BATERÍA



ESTABILIZAR A TEMPERATURA AMBIENTE



REALIZAR AJUSTE DE CERO



BUMP TEST



BORRAR PICOS

Multidetector de Gas ALTAIR X4 MSA



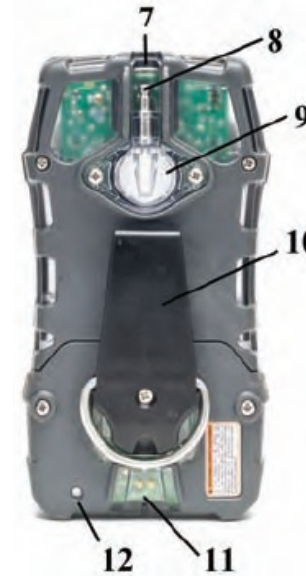
MSA
The Safety Company



Características ALTAIR X4

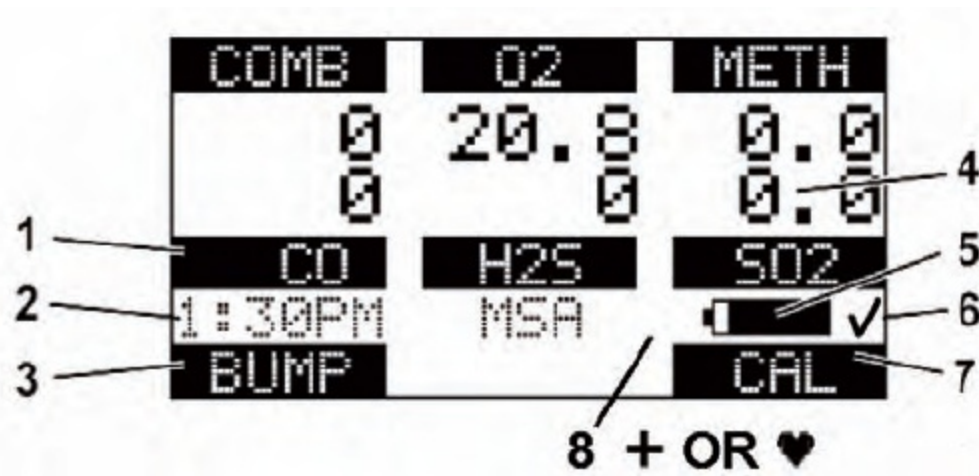


- 1. LED de Alarmas
- 2. Bocina
- 3. Pantalla
- 4. Botón de navegación ↑
- 5. Botón de navegación (Encendido) ⊖
- 6. Botón de navegación ↓



- 7. Puerto de Comunicación.
- 1. Entrada Bomba
- 2. Filtro
- 3. Presilla para Cinturón
- 4. Puerto de Carga
- 5. LED de Condición de Carga

Características ALTAIR 5X



1. Tipo de Gas
2. Hora Actual
3. Indicador de Teclas Suave
4. Lectura de Gas
5. Condiciones de Batería
6. Indicador de Prueba Funcional
7. Indicador de Tecla Suave
8. Indicador de Vida del Sensor



**SAFETY
INSTRUMENTS**

PREGUNTAS ?

