



February 27, 2013

**G450 / G460
Basic Operation**

**GfG Instrumentation,
Ann Arbor, MI 48108**

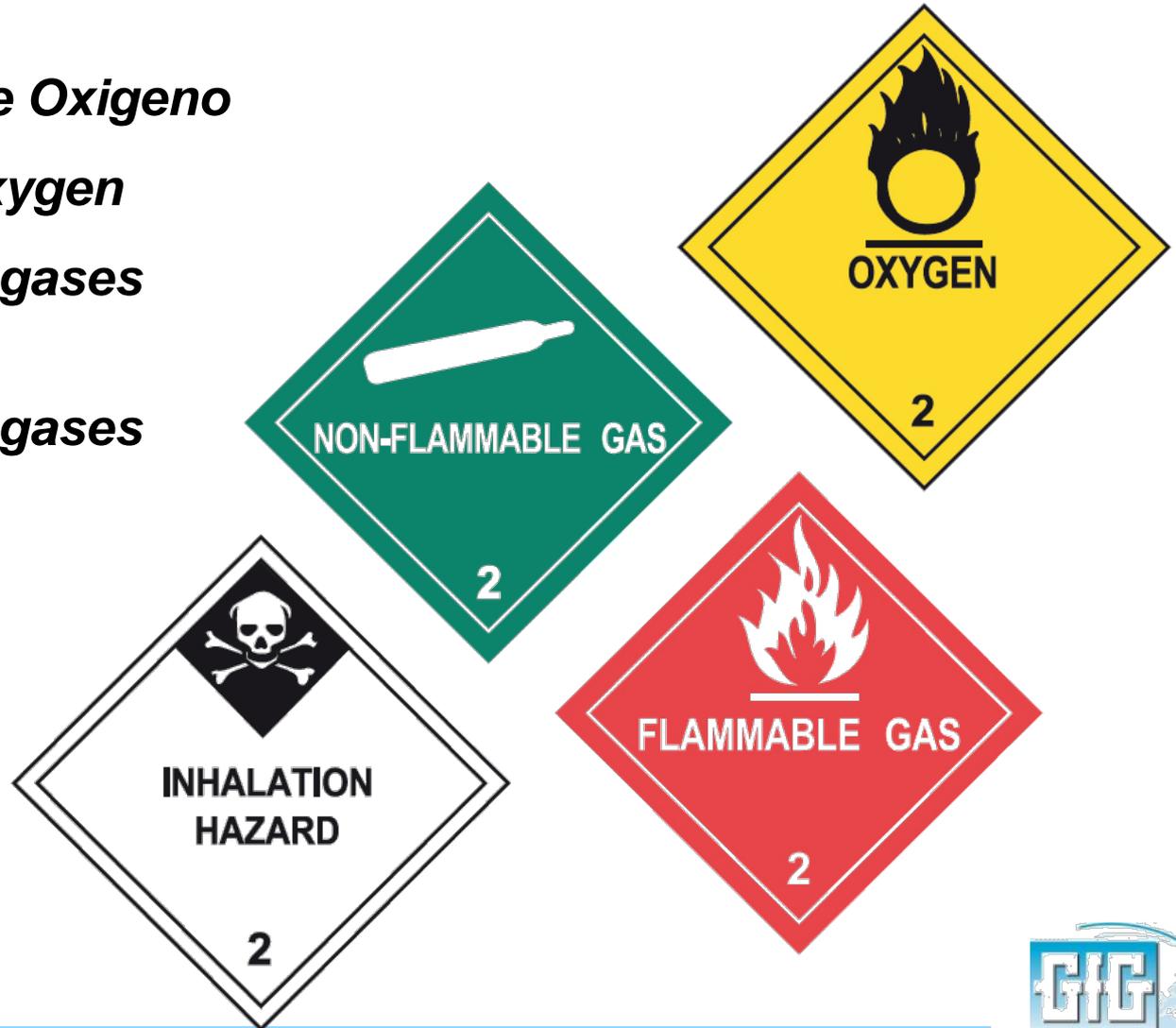
Toll free: (800) 959-0329

Internet: www.gfg-inc.com



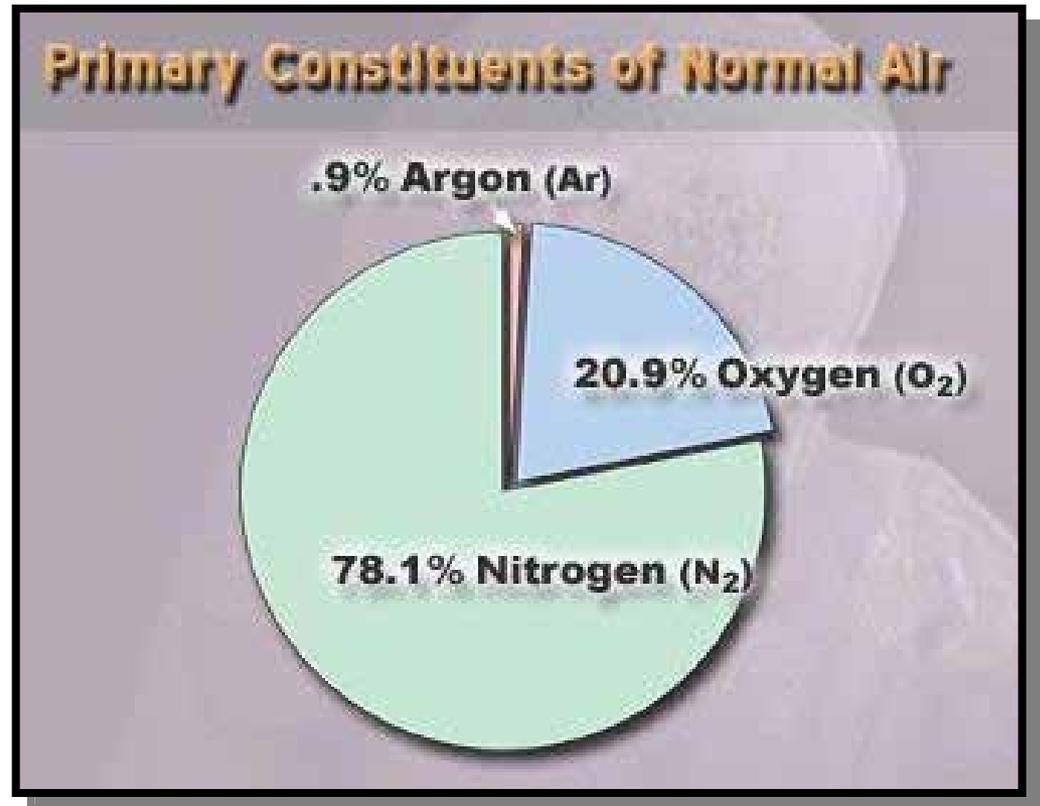
PELIGROS ATMOSFERICOS MAS COMUNES

- *Deficiencia de Oxigeno*
- *Exceso de Oxygen*
- *Presencia de gases toxicos*
- *Presencia de gases combustibles*



Composición del aire fresco

- **78.1 % Nitrogeno**
- **20.9 % Oxygeno**
- **0.9 % Argon**
- **0.1 % Otros gases**
 - *Vapor de Agua*
 - CO_2
 - *Otros gases rastreables*



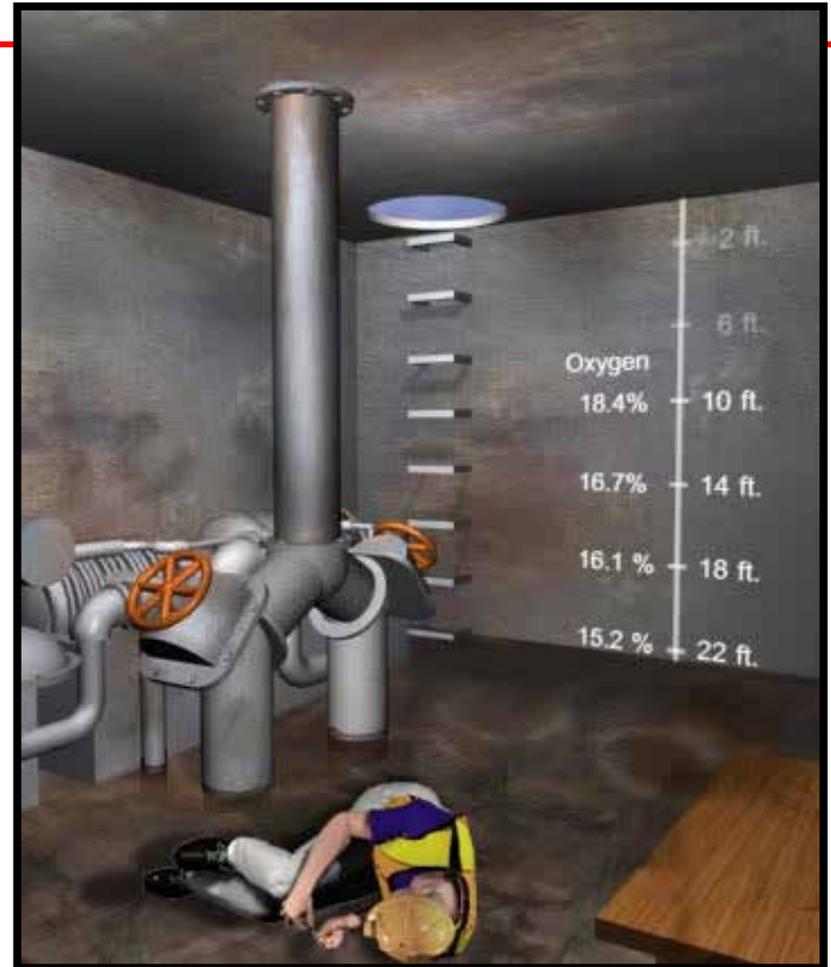
Deficiencia de Oxígeno

- **Cualquier area que tenga un nivel de Oxigeno menor a 19.5% por volumen es considerada estar con deficiencia de Oxigeno**



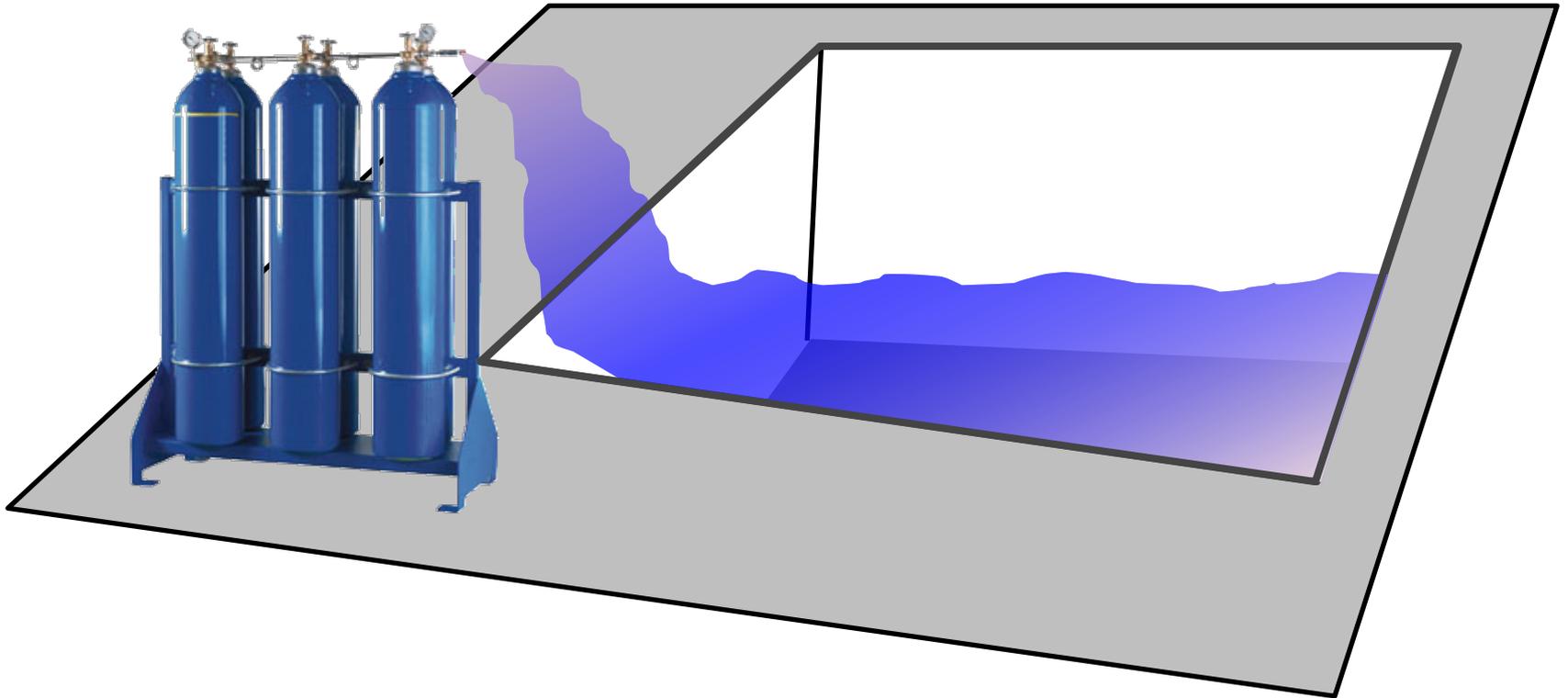
Causas de la Deficiencia de Oxigeno

- **Combustion**
 - **Equipos de soldadura y corte**
 - **Motores con combustion interna**
 - **Descomposición de materia orgánica**
 - **Alimentos putrefactos, flora y fermentación**
 - **Oxidacion de metales**
 - **Corrosión**
- **Intertización**
- **Desplazamiento**
- **Absorción**



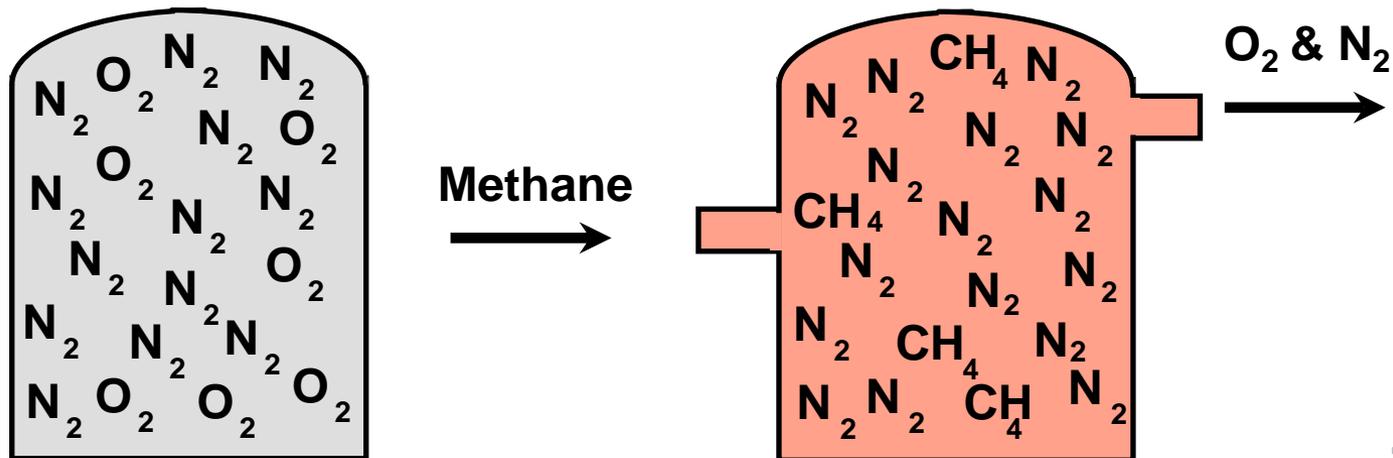
Desplazamiento de oxígeno en un espacio confinado abierto en la parte superior

Argon



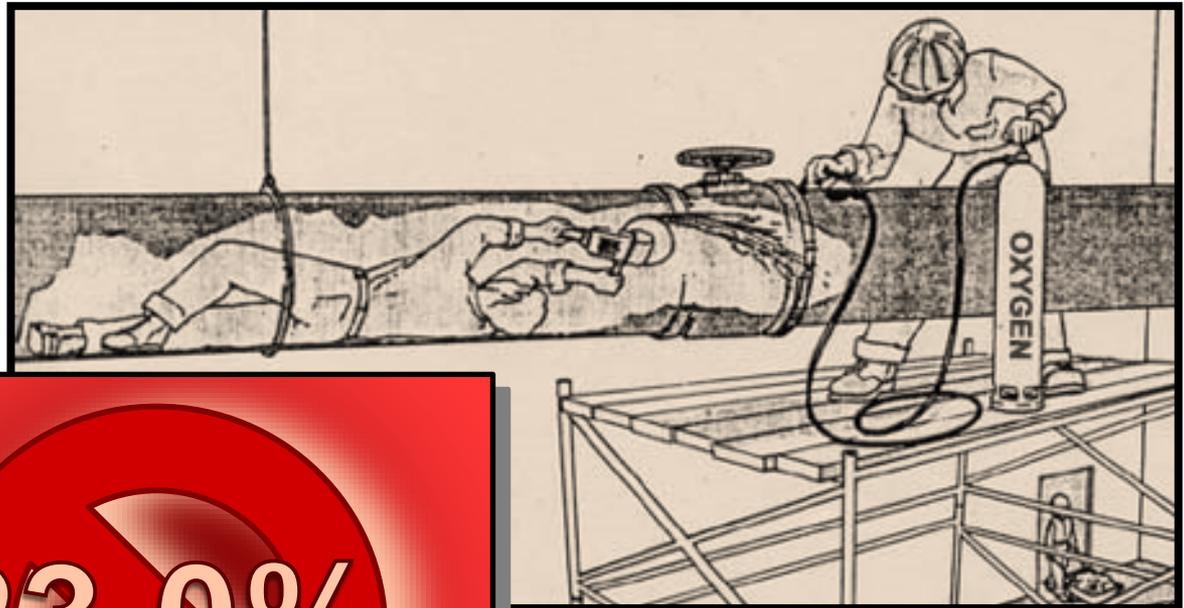
Desplazamiento deliberado de oxígeno (inertización) en un recipiente completamente cerrado

- *Por cada 5% del total de total volume desplazado, la concentración de O₂ disminuye a casi 1%*
- *Si 5% de aire fresco en un contenedor cerrado es desplazado por Metano, la concentración de O₂ será de casi 19.9%*
- *La atmosfera será completamente explosiva mientras la concentración de O₂ sería por encima de la configuración normal de la alarma!*



Enriquecimiento de Oxígeno

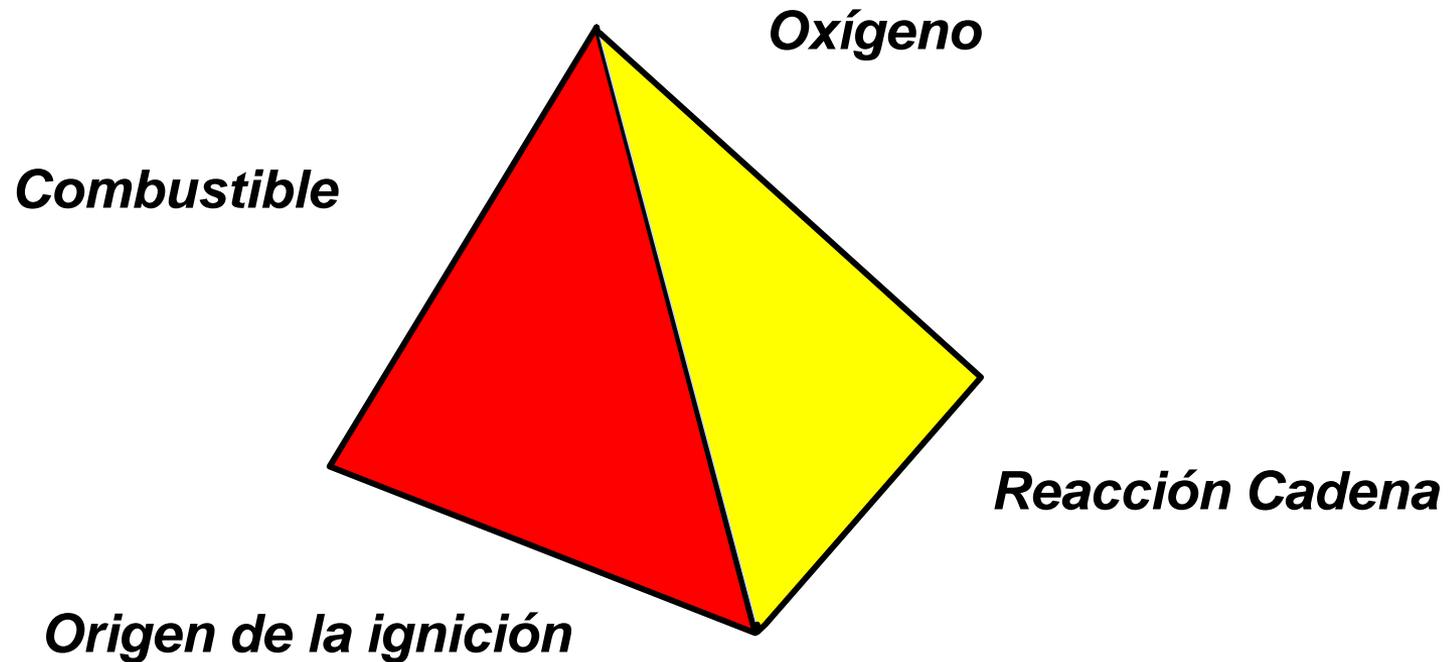
- **Proporcionalmente incrementa el factor de muchas reacciones químicas**
- **Puede hacer convertir a los materiales combustibles ordinarios en inflamables o explosivos**
- **Cualquier area con nivel de O_2 mayor a 23.0% es peligrosament e enriquecido**



Efectos de oxígeno en varias concentraciones

Concentration	Effect
> 23%	Enriquecimiento de oxígeno
20.90%	Concentración de aire normal
19.50%	Mínimo “nivel de seguridad”
16%	Primera señal o anoxia aparece
16 – 12%	Incremento de respiración y pulsaciones, coordinación muscular se deteriora ligeramente
14 – 10%	conciencia continua, trastornos emocionales, fatiga anormal al ejercicio, la respiración alterada
10 – 6%	Nauseas y vómitos, incapacidad para moverse libremente y pérdida de conciencia pudiera ocurrir
< 6%	Movimientos convulsivos y jadeos, detenimiento de la respiración

Fire Tetrahedron



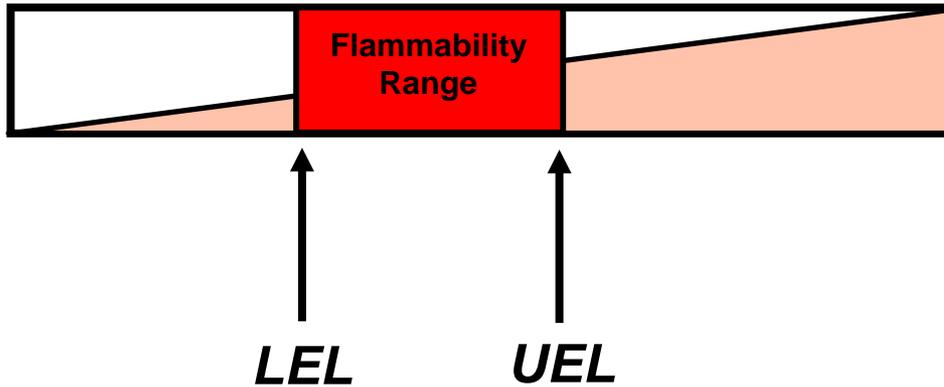
Límites Explosivos

- **Limite Explosivo Inferior (LEL):**
 - *La minima concentración de un gas combustible o vapor en aire el cual se encenderá si un origen de ignición está presente.*
- **Limite Explosivo Superior (UEL):**
 - *La mayoría pero no todos los gases combustibles un límite explosivo superior*
 - *Máxima concentración en el aire el cual soportará la combustion*
 - *Concentraciones que están por encima de la UEL son también “ricas ” para la combustión*



Diferentes gases tienen diferentes rangos de inflamabilidad

Gas Concentration



Fuel Gas	LEL (%VOL)	UEL (%VOL)
Acetylene	2.2	85
Ammonia	15	28
Benzene	1.3	7.1
Butane	1.8	8.4
Carbon Monoxide	12	75
Ethylene	2.7	36
Ethylene oxide	3.0	100
Ethyl Alcohol	3.3	19
Fuel Oil #1 (Diesel)	0.7	5
Hydrogen	4	75
Isobutylene	1.8	9
Isopropyl Alcohol	2	12
Gasoline	1.4	7.6
Kerosine	0.7	5
Methane	5	15
MEK	1.8	10
Hexane	1.1	7.5
Pentane	1.5	7.8
Propane	2.1	10.1
Toluene	1.2	7.1
p-Xylene	1.1	7.0

Efectos de concentración de O₂ en lecturas de gas combustible

- Lecturas LEL pueden afectar si los niveles de O₂ son más altos o más bajos que el aire fresco
- El G460 requiere un mínimo nivel del 10% de oxígeno para leer LEL
- Si la concentración de O₂ es muy baja la lectura LEL será reemplazada por signos de interrogación



Lecturas en aire fresco



Lecturas de O₂ en aire deficiente



Lecturas cuando el O₂ es muy bajo para el sensor LEL



Efectos de altas concentraciones de gas en un sensor LEL

- **No se permite el trabajo en áreas donde la concentración de gas excede los límites de seguridad!**
- **Si la concentración de gas explosivo es muy alta puede que no haya suficiente oxígeno para el sensor LEL lo detecte apropiadamente**
- **Concentraciones por encima de 100% de LEL puede dañar el sensor LEL**

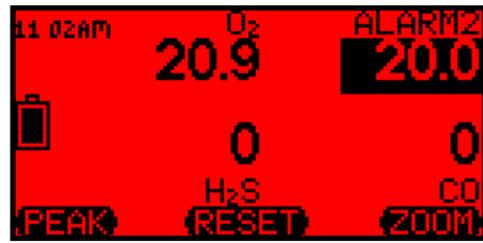
Lecturas en aire fresco



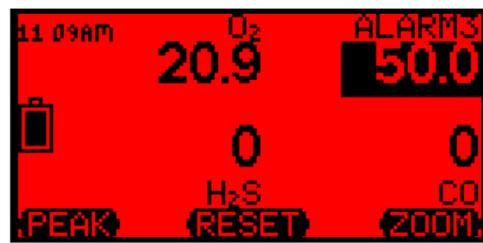
Alarma inicial a 10% LEL



Alto ("Alarm 2") a 20% LEL



Alto ("Alarm 3") a 50% LEL



Alarma sobre el límite (flechas) a 100% LEL



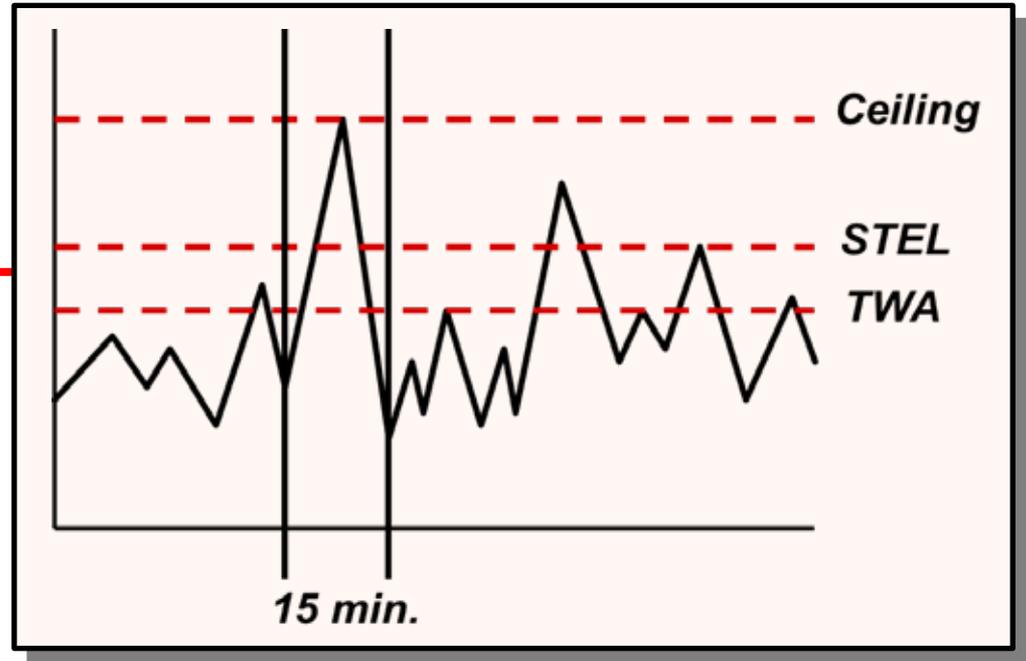
Gases tóxicos y Vapores

- ***Sulfuro de Hidrógeno (H₂S)***
- ***Monóxido de carbono (CO)***
- ***Dióxido de azufre (SO₂)***



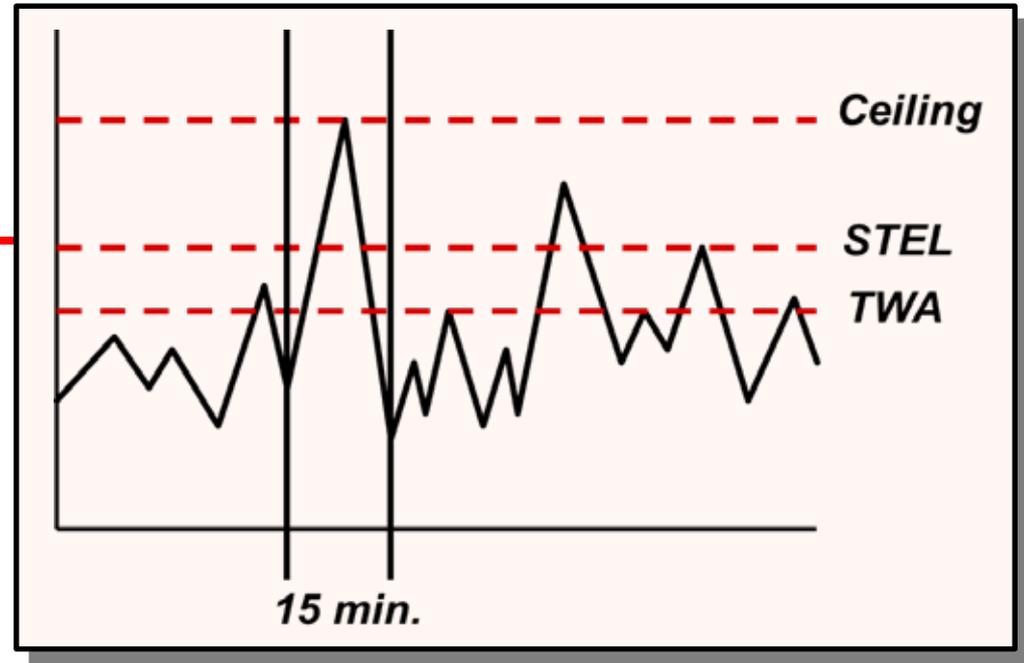
Límite de exposición tóxica

- ***Los límites de exposición tóxica son definidos por medio de:***
 - ***8-horas TWA***
 - ***15-minutos STEL***
 - ***Techo***
- ***El límite de exposición de un particular gas puede incluir más de una parte***



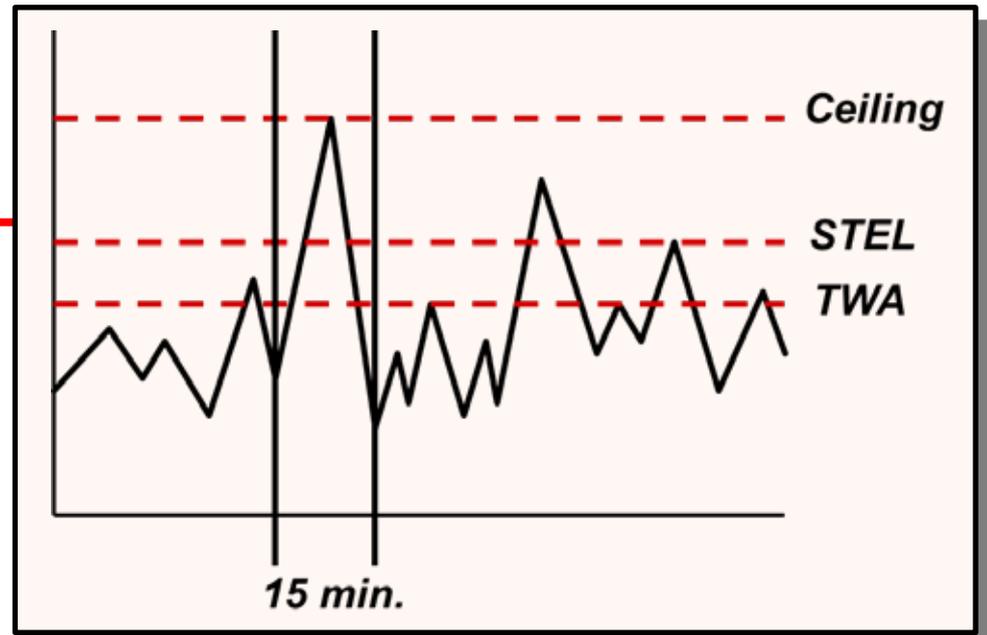
Términos de Límite de exposición tóxica: TWA

- ***TWA: El promedio ponderado en tiempo (TWA) es la exposición promedio sobre una guardia complete de 8-horas***
- ***Cuando la sesión de monitoreo es menor a ocho horas, la TWA se proyecta para las 8-horas del turno***
- ***Cuando la sesión de monitoreo es mayor a ocho horas, el límite de TWA, se calcula en un “equivalente” a un turno de 8-horas***



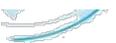
Términos de Límite de exposición tóxica : STEL

- **Algunos gases y vapores (como CO y H₂S) tienen un máximo permisible de límite de exposición en corto plazo (STEL) el cual es más alto que las 8-horas del TWA**
- **El STEL es la concentración máxima promedio al cual un trabajador desprotegido puede exponerse durante intervalos de 15 minutos**



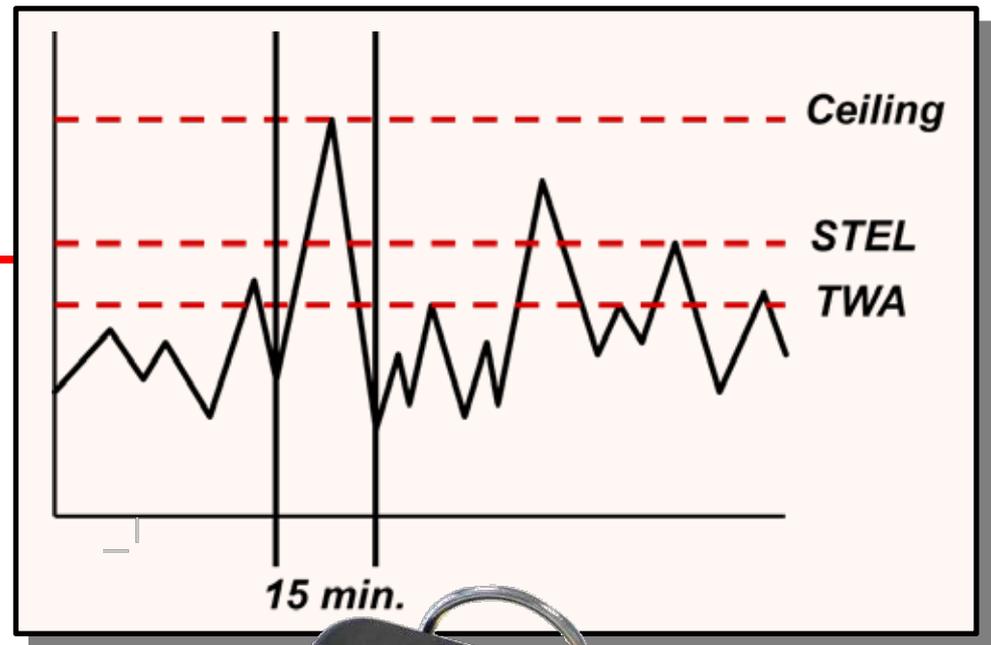
El promedio de la concentración nunca puede exceder al STEL durante 15-minutos de intervalos

Cualquier intervalo de 15-minutos donde el promedio de concentración es más alto que el TWA (pero menos que el STEL) debe ser separado por al menos una hora de la siguiente, con un máximo de 4 veces el turno



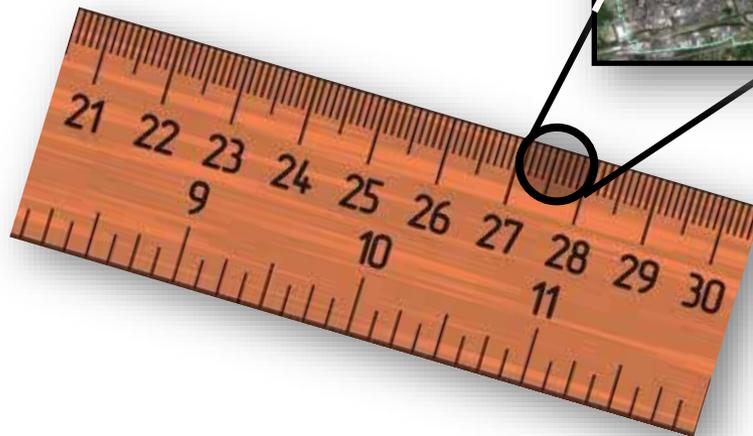
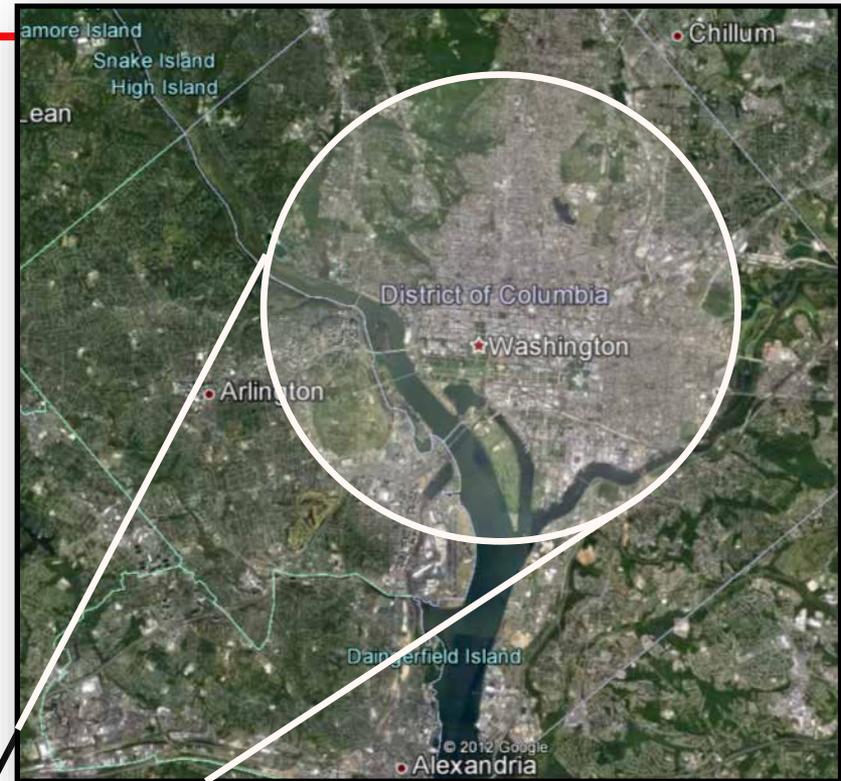
Límite de Techo

- **Ceiling es la máxima concentración al cual un desprotegido trabajador puede exponerse.**
- **La concentración ceiling nunca debe excederse ni por un instante.**
- **Las alarmas “Low Peak” y “High Peak” en el G460 son activadas cuando la concentración excede la configuración de la alarma siquiera en un instante.**



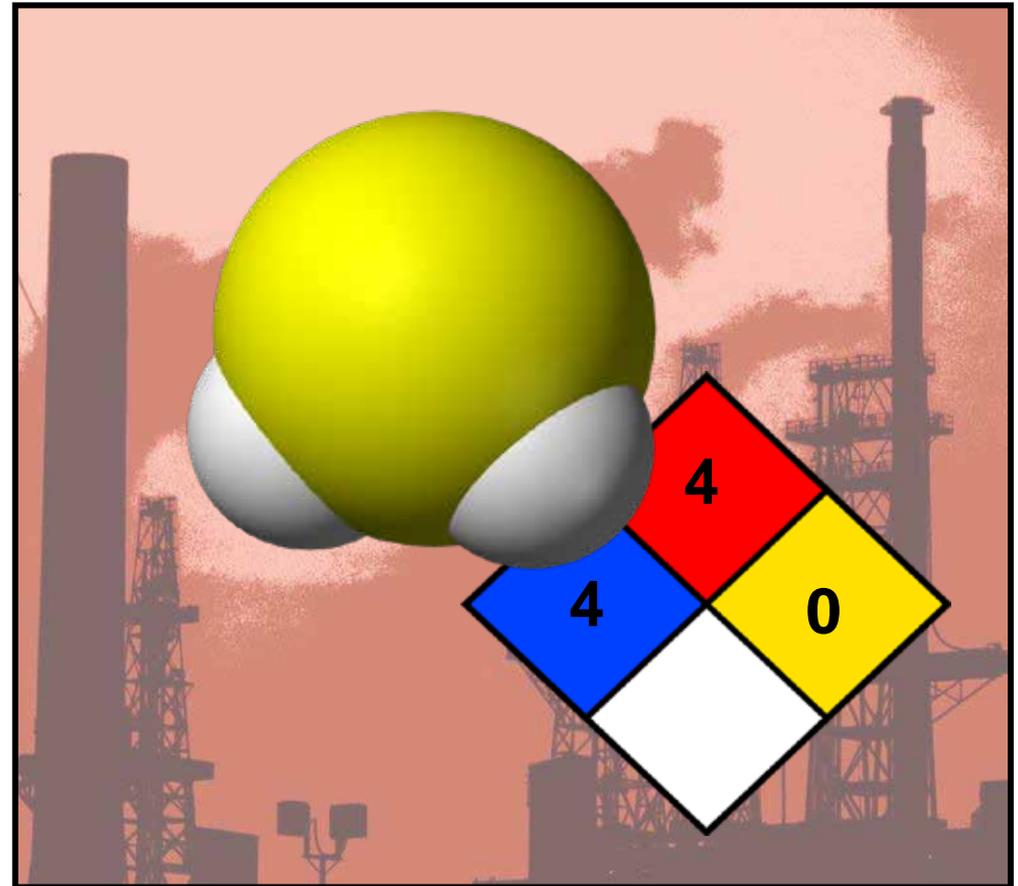
Significado de partes-por-millón (ppm)

- **100% por volume = 1,000,000 ppm**
- **1% por volume = 10,000 ppm**
- **1.0 ppm es lo mismo que:**
 - **Un centímetro en 10 kilómetros**
 - **Un minuto en dos años**
 - **Un centavo en \$10,000**



Características del Sulfuro de Hidrógeno

- ***incoloro***
- ***Huele a "huevos podridos" (en bajas concentraciones)***
- ***Más pesado que el aire***
- ***Corrosivo***
- ***Inflamable (LEL es 4.3%)***
- ***Soluble en el agua***
- ***Altas matan sentido del olfato***
- ***Extremadamente tóxico!***



Efectos Tóxicos de H₂S

Toxic effects of H ₂ S	
<i>Concentración</i>	<i>Síntomas</i>
<i>0.13 ppm</i>	<i>Mínimo olor detectable</i>
<i>4.6 ppm</i>	<i>Fácilmente detectable, olor moderado</i>
<i>10.0 ppm</i>	<i>Empieza irritación de ojos</i>
<i>27 ppm</i>	<i>Fuerte olor desagradable pero no intolerable</i>
<i>100 ppm</i>	<i>Tos, irritación de los ojos, pérdida del olfato después de 2-5 min</i>
<i>200 – 300 ppm</i>	<i>Inflamación ocular Marcado, rápida pérdida de olor, irritación de las vías respiratorias, pérdida del conocimiento con la exposición prolongada</i>
<i>500 – 700 ppm</i>	<i>Pérdida del conocimiento y posible muerte en 30 a 60 min</i>
<i>700 – 1,000 ppm</i>	<i>Rápida pérdida de conocimiento, suspensión o paralización de la respiración y muerte</i>
<i>1,000 – 2,000 ppm</i>	<i>Inmediata pérdida de conocimiento, muerte en pocos minutos. Muerte puede ocurrir aún si la persona se ha sido trasladada a aire fresco</i>

Límites de exposición de H₂S

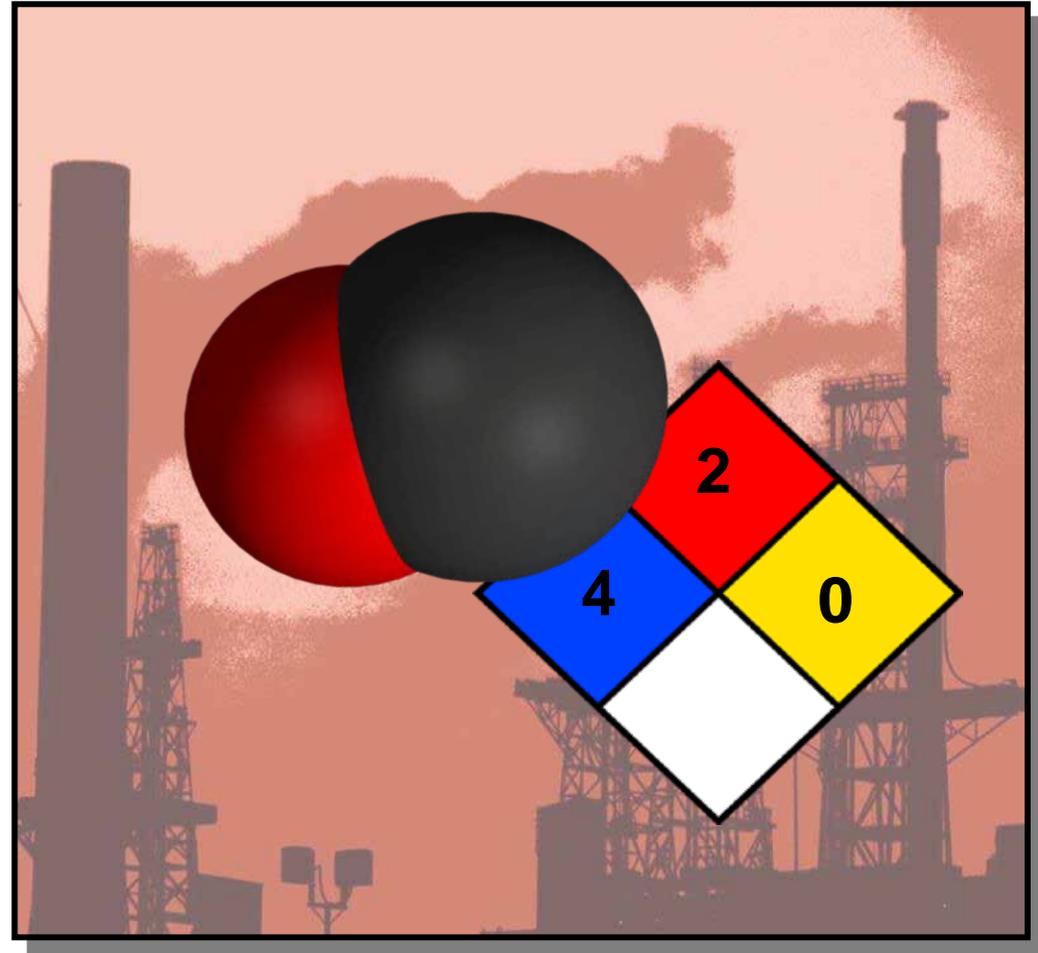
Toxic exposure limits for H₂S

	<i>8-hour TWA</i>	<i>15-minute STEL</i>	<i>Ceiling</i>
<i>USA NIOSH</i>	<i>10</i>	<i>15</i>	<i>NA</i>
<i>USA OSHA Confined Space (1910.146)</i>	<i>10</i>	<i>NA</i>	<i>NA</i>
<i>ACGIH TLV (Old)</i>	<i>10</i>	<i>15</i>	<i>NA</i>
<i>ACGIH TLV (2010)</i>	<i>1</i>	<i>5</i>	<i>NA</i>



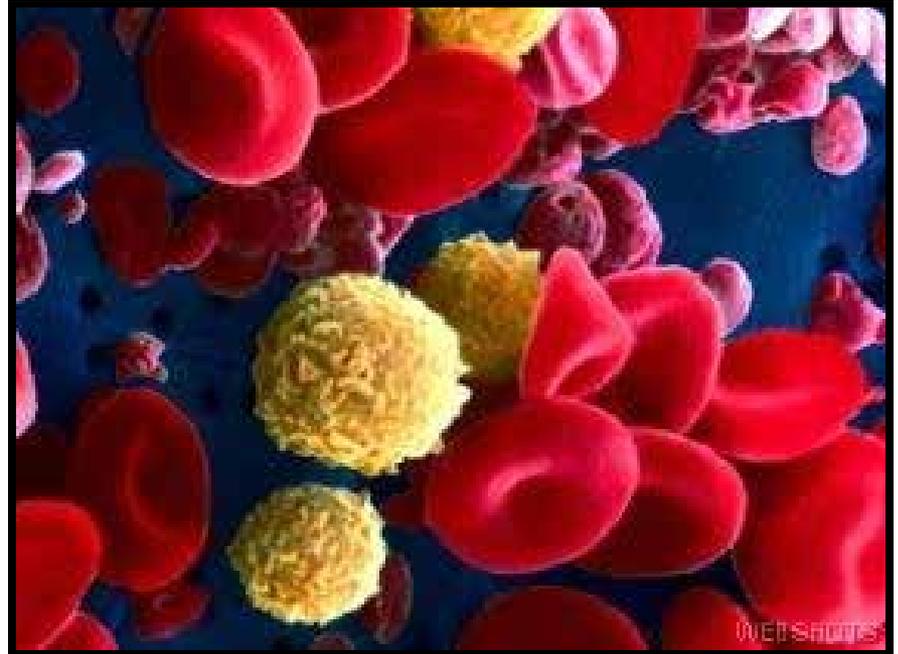
Características del Monóxido de carbono

- **Sin color**
- **Sin olor**
- **Ligeramente más liviano que el aire**
- **Producto de la combustion**
- **Inflamable (LEL es 12.5%)**
- **Tóxico!**



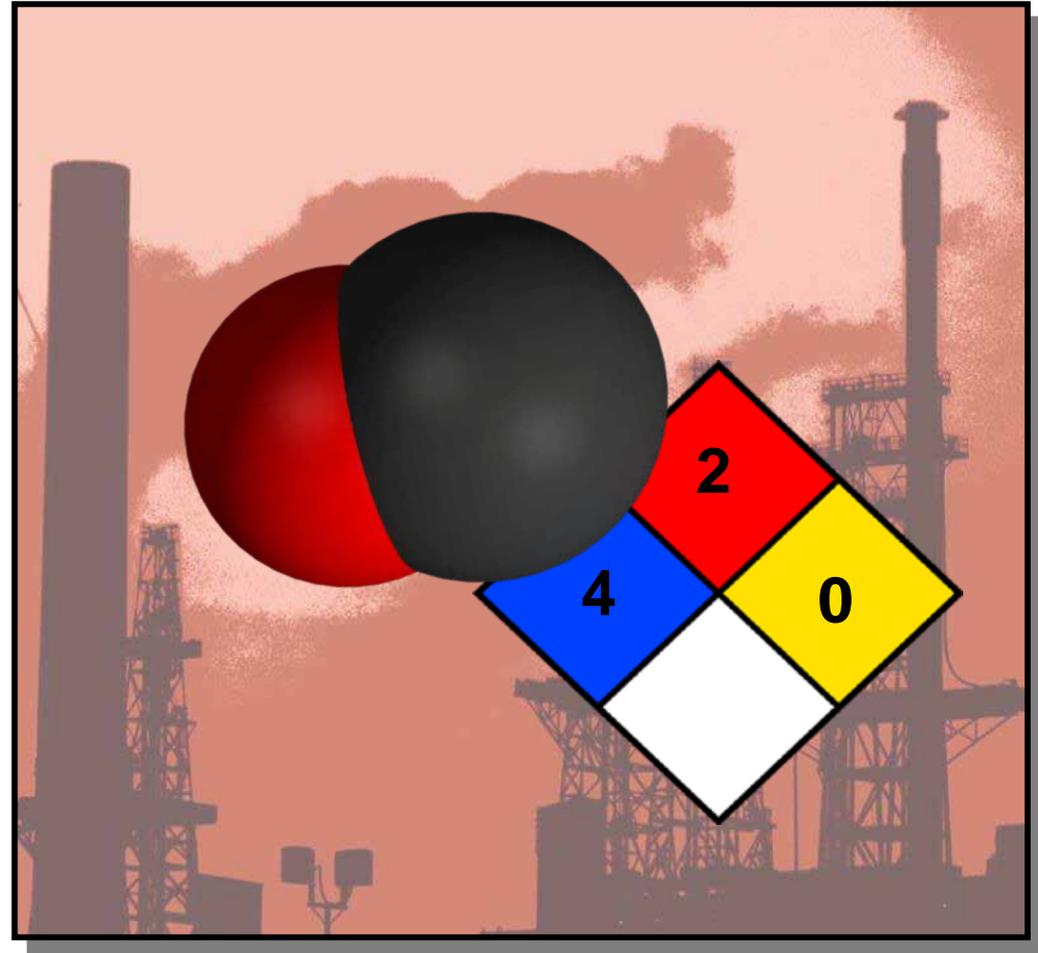
Monóxido de Carbono

- *Se adhiere a la hemoglobina en los glóbulos rojos*
- *Células contaminadas no pueden transportar O₂*
- *La exposición crónica a niveles aún bajos es nocivo*



Efectos Tóxicos del CO

- **Concentración de sólo 1.600 ppm fatal en cuestión de horas**
- **Exposiciones aún a niveles más bajos puede ocasionar la muerte si hay condiciones médicas subyacentes, o cuando existen factores adicionales (como el estrés por calor)**

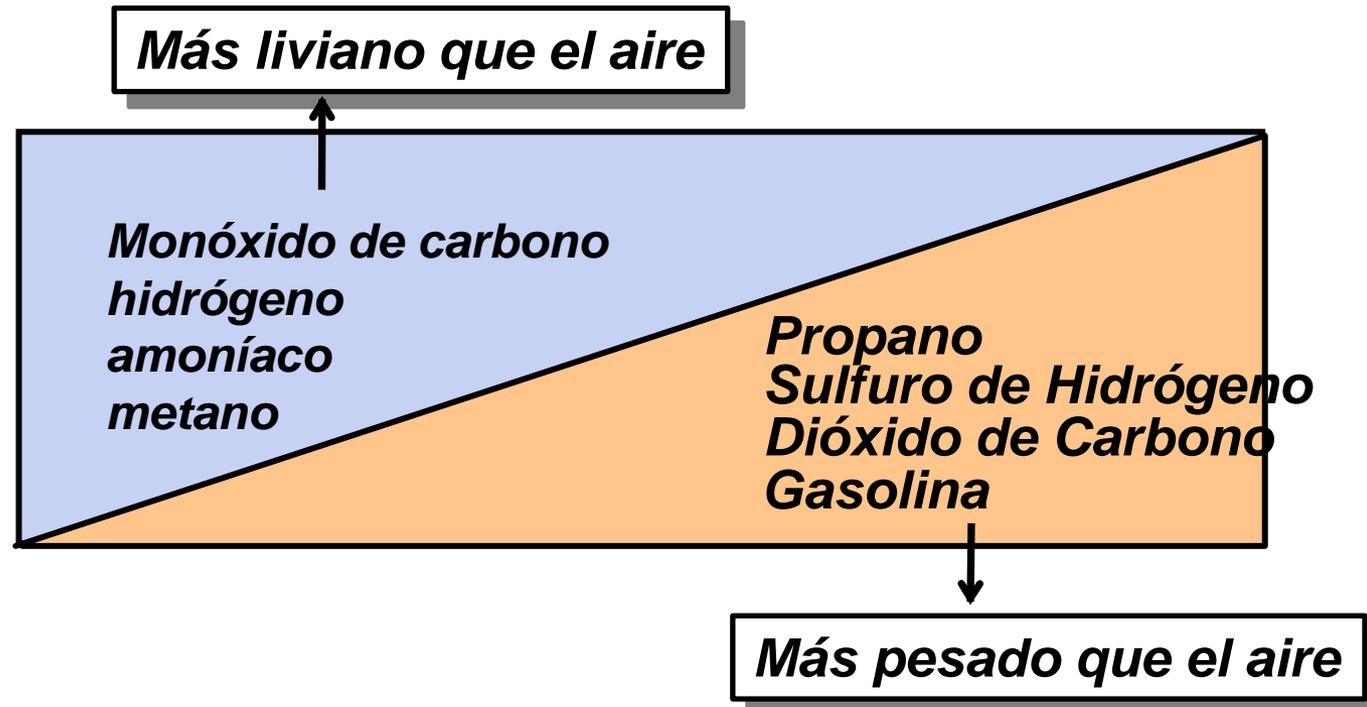


Efectos Tóxicos del CO

Efectos Tóxicos del Monóxido de Carbono	
<i>25 ppm</i>	<i>Límite de exposición TLV durante 8 horas (TWA)</i>
<i>200 ppm</i>	<i>Posibles dolores de cabeza frontales en 2-3 horas</i>
<i>400 ppm</i>	<i>Dolores de cabeza frontales y náuseas luego de 1-2 horas</i>
<i>800 ppm</i>	<i>Dolor de cabeza, mareos y náuseas en 45 min. Colapso y posiblemente la muerte en 2 horas</i>
<i>1,600 ppm</i>	<i>Dolor de cabeza, mareos y náuseas en 20 min. Pérdida de conocimiento y peligro de muerte en 2 horas</i>
<i>3,200 ppm</i>	<i>Dolores de cabeza y mareos en 5-10 min. Pérdida de conocimiento y peligro de muerte en 30 minutos</i>
<i>6,400 ppm</i>	<i>Dolores de cabeza y mareos en 1-2 min. Pérdida de conocimiento y peligro de muerte en 10-15 minutos</i>
<i>12,800 ppm</i>	<i>Pérdida de conocimiento y peligro de muerte en 1-3 minutos</i>

Densidad de vapor

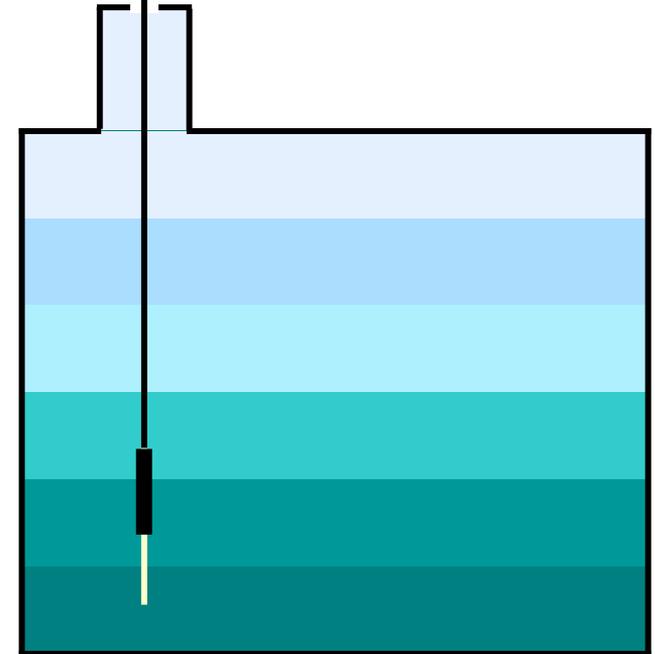
- *Medida del peso del vapor comparado al aire*
- *Gases más livianos que el aire, con tendencia a levantarse; gases más pesados que el aire, tienden a hundirse*



Estratificación



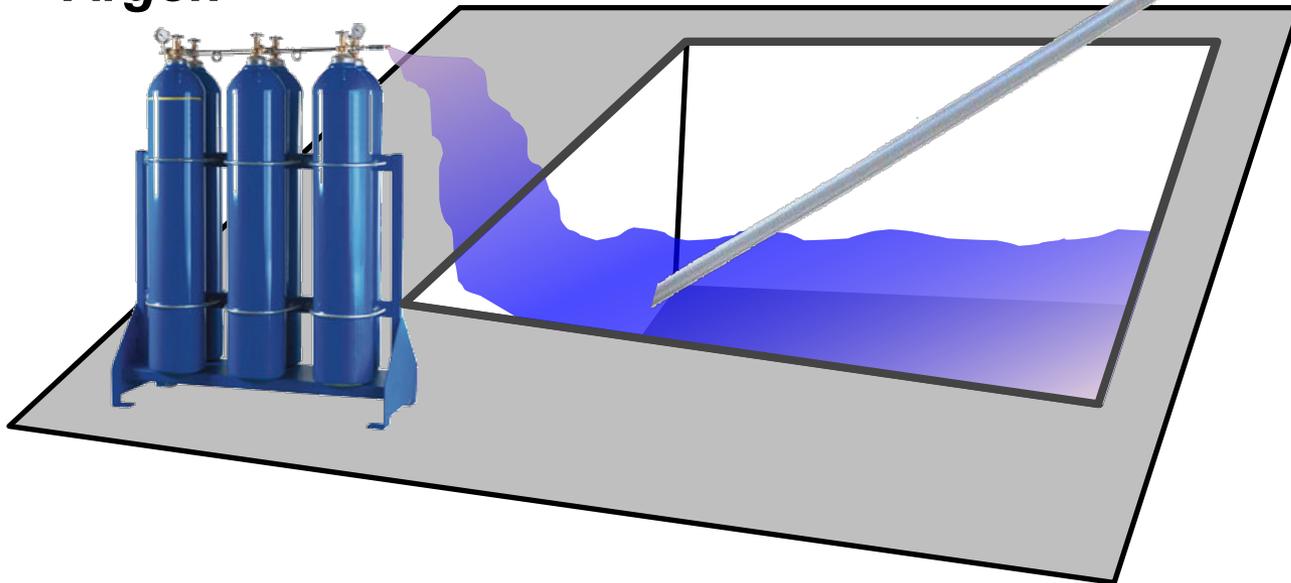
- ***Peligros atmosféricos en espacios confinados forman capas***
- ***Dependiendo del peso de los gases pueden ir arriba, en el medio o abajo de un espacio dado***
- ***La única manera Segura de probar la atmósfera de un contenedor es probar todos los niveles a intervalos de 4 pies intervals con instrumentos apropiadamente calibrados***



Estratificación

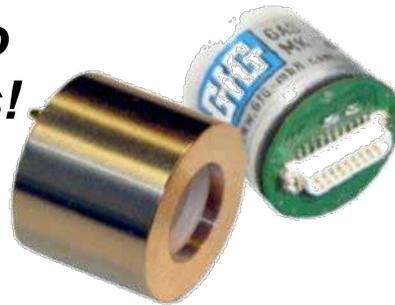
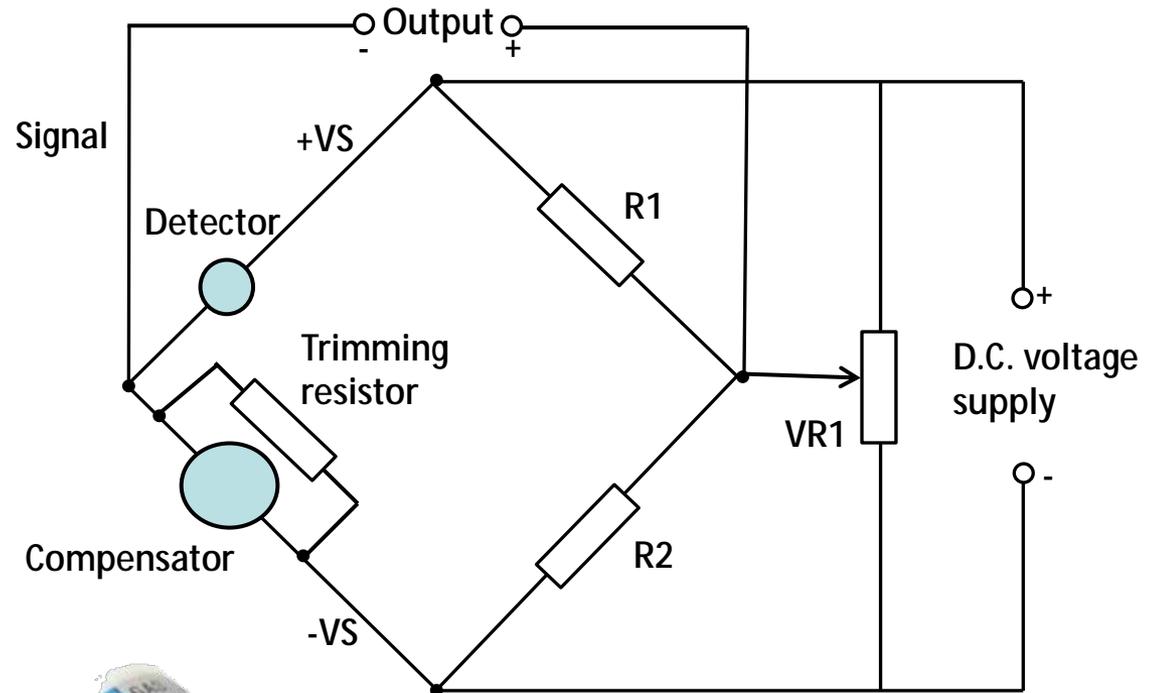
- ***Asegúrese de chequear todos los niveles!***

Argon



Sensor Catalítico Combustible “Hot Bead”

- **Detecta el gas combustible por oxidación catalítica**
- **Cuando se expone a la reacción de oxidación de gas hace que el activo (detector) se recaliente**
- **Requiere oxígeno para detectar gas!**



Envenenamiento del sensor de Combustible

- **Envenenamiento del sensor de combustible:**
 - **Siliconas (de lejos el envenenamiento más virulento)**
 - **Sulfuro de Hidrogeno**

Nota: El sensor de LEL incluye un filtro interno que es mas que suficiente para remover el H₂S en gases de calibracion. Requiere muy altos niveles de H₂S para traspasar los filtros y dañar el sensor LEL

- **Otros componentes que contengan sulfuro**
- **Sustancias que contengan Fosfato y fosforo**
- **Componentes que contengan plomo (especialmente tetraetilo de plomo)**
- **Alta concentracion de gas inflamable**
- **Inhibidores de los sensores de combustible:**
 - **Halogenados de los hidrocarburos (Freones^o, tricloroetileno, methylene chloride, etc.)**



G450 / G460

Operaciones basicas



Operaciones Basicas

- *Las operaciones basicas son sumamente simples*
- *Solamente el boton de encendido-apagado es practicamente todo lo que necesitas para el uso dia a dia*

- *¡Lea y entienda el manual de operaciones antes de usar!*

G460

Multi-gas Detector

Operations Manual



GfG Instrumentation

1194 Oak Valley Dr. Ste 20, Ann Arbor MI 48106 USA
(800) 959-0329 • (734) 769-0573 • www.gfg-inc.com



Características Externas y Controles



Localizacion de la Bateria



Prendiendo el Instrumento

- **Verificar el apropiado funcionamiento realizando un bump test antes del uso diario**
- **Asegurese que el equipo esta localizado en aire fresco antes de prenderlo**
- **Apretar el boton de la mano derecha para prendido**



**Boton On / Off
(el que tiene
punto verde)**

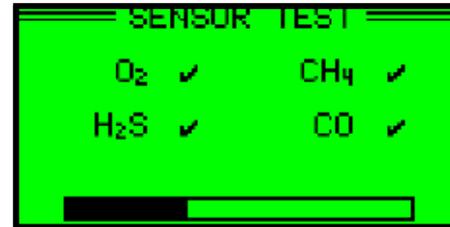
Verificando la Version del Firmware

- *La primera pantalla en la secuencia de inicio del equipo muestra la version del software (firmware) actualmente instalado*



Secuencia de Inicio

- *Luego de iniciado el instrumento desplegara la siguiente secuencia de pantallas*
 - *Status del sensor*
 - *Ajustes de alarma*
 - *Calibracion y fechas de vencimiento del bump test*
- *Las alarmas audible y visual se activaran*
- *La cuenta regresiva indicara cuando el G460 este listo para su uso*
- *El instrumento desplegara notificacion de alarma si el bump test o la calibración estan vencido*



Inicio del Instrumento

- **Si el equipo emite una alerta de “Bump test” o “Calibracion” durante su iniciacion, presionar “SIGUIENTE” para reconocerlo y continuar**

¡No use el instrumento para monitorear gas hasta que el procedimiento requerido este completado!

- **Revisar el estado de las baterias cuando la inicializacion este terminada**
- **Verificar que las lecturas se estabilicen en Iso valores del aire fresco (20.9% O₂, 0% LEL, 0 ppm gases toxicos) y realce una autocalibracion al aire si es necesario**
- **Use el Docking Station o realice manualmente el procedimiento de Bump Test o Calibration requerido**



Alarmas “Bump test” and “Calibracion”

- *Las alarmas audibles y las alarmas visuales son activadas y un mensaje de precaucion indica que la fecha limite a sido superado del Bump Test o Calibración.*
- *Las advertencias pueden confirmarse pulsando el boton NEXT, en cuyo caso el instrumento sigue la secuencia de arranque.*
- *Las alarmas continuaran mostrandose todo el tiempo cada vez que el instrumento se enciende hasta que sea borrado.*
- *La alarma vencida del “Bump test” puede eliminarse solo con el uso del Docking Station*
- *La alarma de calibracion se puede borrar ya sea mediante el uso de una estacion de calibracion o la realizacion de una calibracion manual sobre el instrumento.*



Apagando el instrumento

- **Presionar y mantener el botom de “ZOOM” por 5 segundos para apagar el detector.**
- **El display tendra un conteo regresivo(3...2...1)**
- **Soltar el botom cuando el tono constante deje de sonar lo cual indica el apagado completo del equipo.**



Teclado On / Off (“Zoom”)

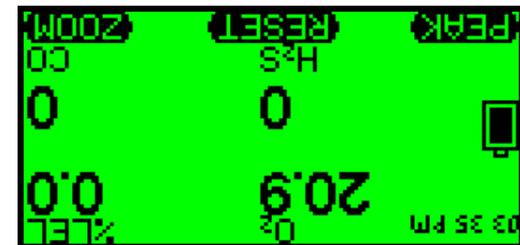
Función de las teclas

- *El nombre y función de las teclas de control cambian dependiendo de lo que quieres hacer y ver en el pantalla.*



LCD features

- **Presionando cualquier tecla causara en la pantalla una retroiluminación que se activara.**
- **Presionar el teclado de “Zoom” una vez para agrandar las lecturas, presionar Zoom otra vez para ver el siguiente gas.**
- **Presionando el teclado de “Peak” y “Zoom” al mismo tiempo la pantalla girara.**



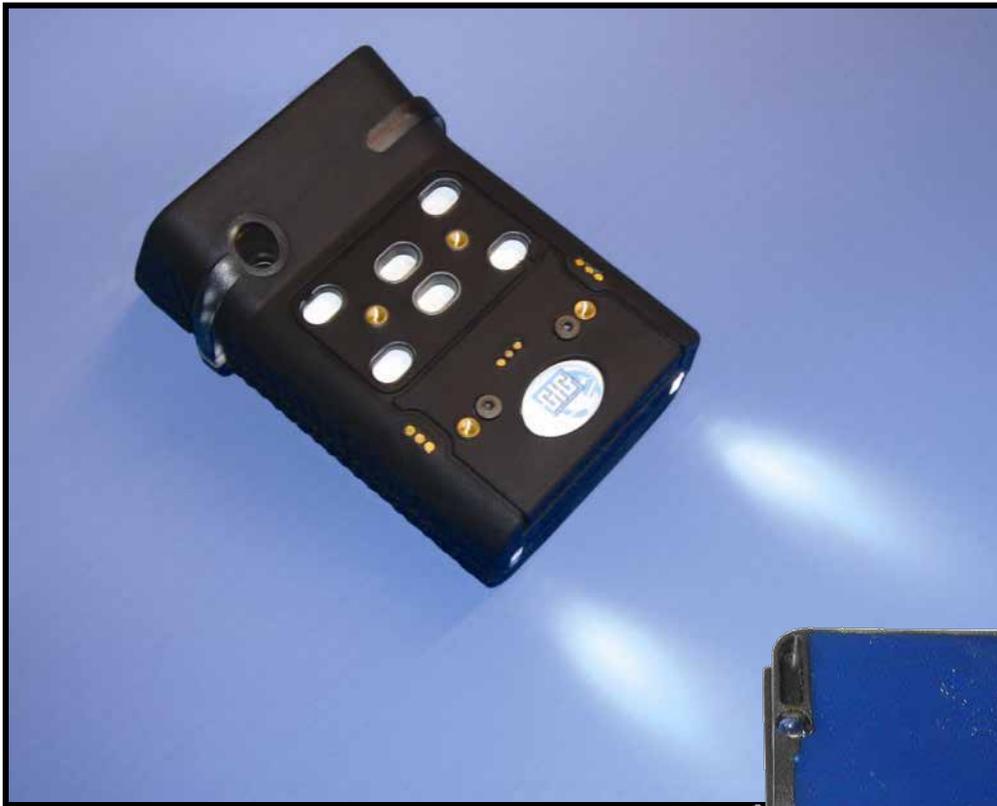
LCD features

- **Presionando el teclado de “Reset” y “Zoom” al mismo tiempo pone el instrumento directamente en modo de “Autocalibracion”**

AIR	- AutoCal® with fresh air
GAS	- AutoCal® with test gas
EXIT	- Back to main menu



Pack de Batería Recargable



- *Opcional,
disponible con
LED interna*

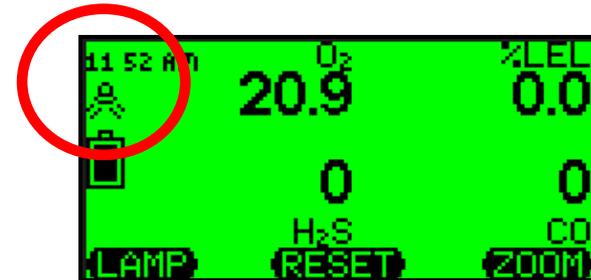


**LED
location**



Encendido de la linterna de Batería

- **Para una operación normal:**
 - **Presionar y mantener presionado el teclado de "Peak" hasta que se muestre el icono de "Lamp" en la pantalla.**
 - **El led permanecerá encendido durante 60 segundos y luego se apagará.**
 - **Presionar "Lamp" para desactivar**



Instrument readings and alarms

- **LEL:**
 - *Incremento de lecturas en 0.5% LEL.*
- **H₂S:**
 - **Sensor standar de H₂S :**
 - *Incremento de lecturas en 0.1 ppm.*
 - **Sensor de COSH :**
 - *H₂S tiene incrementos de lecturas en 0.2 ppm.*
- **CO:**
 - *Incremento de lecturas en 1.0 ppm*
- **O₂:**
 - *Incremento de lecturas en 0.1%.*



G450 / G460 alarms

Alarm Type	Sensors	Number of Alarms	Description
Instantaneous Value (AL)	Oxygen	3	An instantaneous alarm is activated immediately if the gas concentration exceeds or falls below a pre-set threshold. The alarm values are adjustable.
	Combustible gases	3	
	Toxic gases	2	
Short Term Value (STEL)	Toxic gases	1	The short-term value (STEL) is the average concentration over a short period of time (e.g. 15 minutes). The STEL alarm is not latching; it resets automatically as soon as the concentration falls below the threshold.
Long Term Value (TWA)	Toxic gases	1	The long-term value (TWA) refers to an 8-hour shift and calculates the average concentration. The TWA alarm cannot be reset. It is only de-activated if the detector is switched off.



Efecto de la concentración de O_2 en las lecturas de gases combustibles.

- Las lecturas de LEL pueden verse afectadas si el nivel de O_2 es mucho mayor o menor que la que se tiene al aire fresco.
- El sensor catalítico de LEL requiere un mínimo del 10% de O_2 para tener lecturas de LEL.
- Si la concentración de O_2 es muy baja para la lectura de LEL aparecerán signos de interrogación..



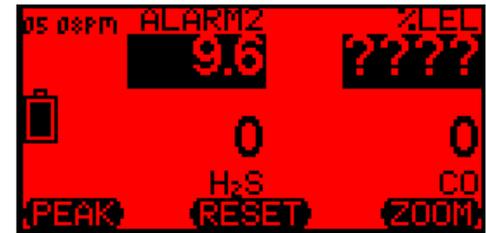
Lecturas al aire fresco



Lecturas en ambientes con deficiencia de O_2



Lecturas en ambientes con mayor deficiencia de O_2



Efectos de alta concentración de gas en sensor LEL

- **Adicional en lo que concierne al uso de los sensores catalíticos de LEL:**
 - **El trabajo no es permitido en áreas donde la concentración de gas exceda los límites de seguridad.**
 - **Si la concentración de gas explosivo es muy alta, no hay suficiente oxígeno para la apropiada detección del sensor de LEL.**
 - **Concentraciones alrededor del 100% LEL pueden dañar el sensor.**

Lecturas al aire fresco



Alarma inicial al 10% LEL



Alarma 2 al 20% LEL



Alarma 3 al 50% LEL

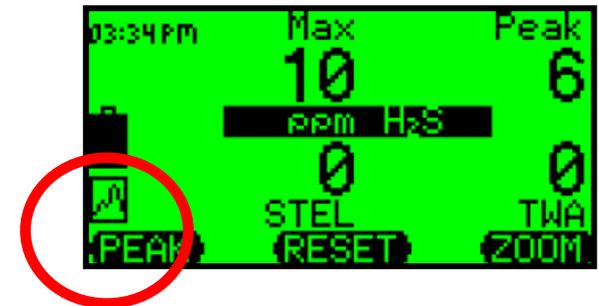


Alarma de exceso de límite al 100% LEL



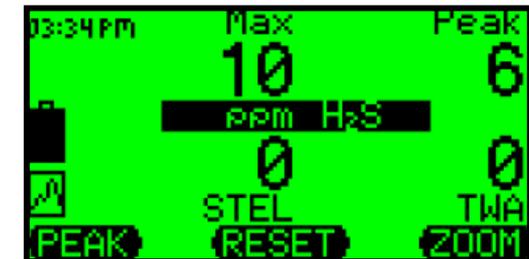
Modo de Lectura Pico

- **La pantalla principal muestra la concentracion actual de gas.**
- **Presionar “Peak” una vez para poner el instrumento en lectura de modo de pico.**
- **El icono en el display indica cuando se encuentra en modo pico.**
- **Presionar “Reset” para limpiar las lecturas picos.**
- **Presionar “Peak” para retornar a la operacion normal.**
- **Nota: Despues de 15 minutos el detector G460 retorna a las lecturas normales de gas en la pantalla principal.**



Borrando las Lecturas en Modo Pico.

- **La función pico muestra los valores significativos solamente entre el tiempo que fue activada dicha función hasta el tiempo en que fue desactivada.**
- **Presionando el teclado "Peak" otra vez elimina las lecturas en pantalla y el instrumento retorna a operación normal.**
- **No se pueden borrar ni resetear las lecturas picos, STEL, TWA de la memoria del instrumento.**



Viendo las lecturas Peak, STEL y TWA en toda la pantalla

- *El instrumento puede mostrar los valores Peak, STEL y TWA en toda la pantalla del equipo .*
- *Presionar "Zoom" para agrandar los valores, luego presionar y mantener el teclado "Zoom" por aproximadamente 2 segundos hasta que el instrumento suene.*
- *La pantalla no mostrara Max, STEL, TWA para sensores toxicos; muestra maximos valores de gases combustibles, y valores minimos de O2*
- *Presionar "Zoom" para adelantar un sensor a otro con la finalidad de observar sus respectivos valores.*



Paquete de Baterías G450 / G460

- **Las baterías recargables (NiMH) y las baterías alcalinas intercambiables le duran hasta 25 horas.**
- **Las baterías NiMH tienen un excelente ciclo de vida y un performance a baja temperatura.**
- **La garantía de las baterías de NiMH son de 2 años.**
- **El tiempo típico de duración de las baterías de NiMH después de dos años de uso con un adecuado mantenimiento es de 16 horas**



Cargador G450 / G460



- ***El cargador inteligente incluye el modo de carga de mantenimiento para evitar daños a la batería debido a una sobrecarga.***
- ***Disponible en versiones de simple y doble***
- ***Disponible para uso con vehículo de 12 VDC de carga.***



Opcional cargador para instrumentos con bomba G450 / G460

- *Este cargador carga simultaneamente la bomba y el instrumento a la vez.*
- *Disponible para el uso con 12 VDC en el sistema de carga de vehiculos.*



Ciclos de carga G450 / G460

- ***El cargador inteligente GfG tiene el ciclo de carga en el modo rapido, luego cuando el relay conmuta realiza una carga lenta cuando la bateria esta cargada al 90% de su total capacidad.***
- ***Cuando la bateria esta completamente descargada requiere hasta 6 horas de carga.***



Nota: Es posible, dejar el instrumento en el cargador despues de 1 o 2 horas de tener una carga del 100% del total de su capacidad.

Ciclo de Carga G450 / G460

- **El led verde en el cargador indica que la fuente de alimentación esta energizada.**
- **Un led de color ambar sin parpadear indica que se esta realizando una carga rapida.**
- **Un led de color ambar intermitente indica carga de mantenimiento.**
- **El instrumento indica cuanto tiempo ha sido cargado la bateria.**



El led ambar indica carga rapida, y el led ambar intermitente indica carga de mantenimiento.

Tipos de Baterías



NiMH: Negro



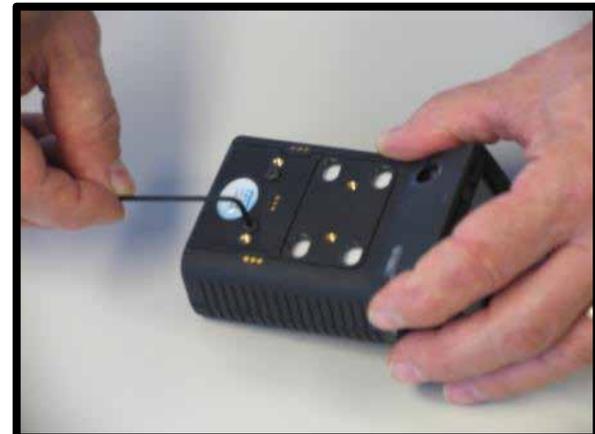
Alcalina: Gris

Cambio de paquetes de baterías

- **Use la herramienta de la llave hexagonal para aflojar y quitar los dos tornillos que sujetan la batería al frente de la caja del instrumento**
- **Retire muy suavemente la batería del instrumento**

NOTE: USE sus dedos para retirar la batería del instrumento

NUNCA use un desarmador ni ninguna herramienta dura para retirar la batería



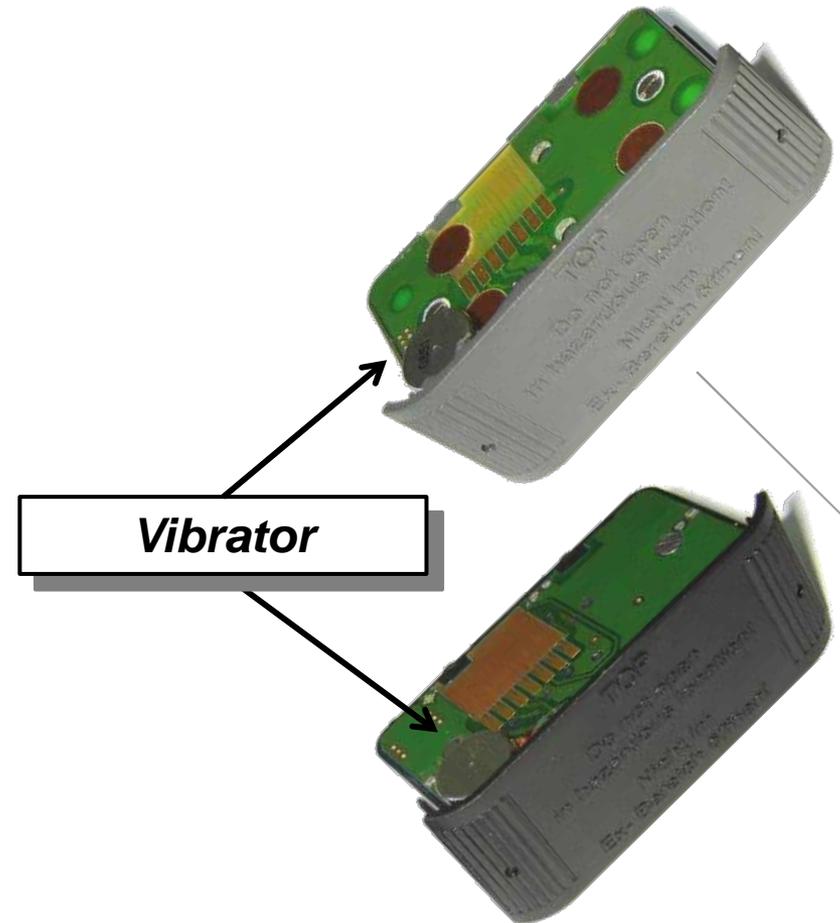
Cambio de baterías

- **Asegurese que el vibrador (el disco plano de la parte superior de la batería) esté en posición cuando el paquete de baterías es reinsertado en el instrumento**

NO FUERCE AL INSERTAR LA BATERÍA DENTRO DEL HOUSING!

- **Reinstale y ajuste los tornillos**

Cerسيórese que los tornillos estén seguros pero sobre ajustados!



Caída de voltage debido a sobrecarga

- **Las baterías NIMH no desarrollan “memorias”, sin embargo, si no se ejercitan se vuelven “lentas”**
- **A pesar que cantidad normal de energía se almacena la batería, la tensión de pico en Baterías “lentas” cae más rápidamente de lo habitual**
- **El decremento del voltaje es causado por la formación de pequeños cristales de electrolitos en los platos, incrementando Resistencia pero en decrement del voltaje de algunas celdas individuales de la batería.**
- **Al usuario le aparecerá que la batería no está sosteniendo su carga completa; al instrumento la rápida caída en voltage indica que la batería están a punto de quedarse sin energía.**
- **Poner la batería en un ciclo de descarga profunda puede romper cristales, y mejorar o restaurar el tiempo de ejecución del instrumento**



“Batería anti lentitud” Ciclo de descarga profunda

- ***Instrumentos totalmente cargados que no funcionan durante el tiempo esperado deben ejercitarse por medio del ciclo de descarga profunda "de la batería anti lenta"***

Nota: Los instrumentos que se dejan en el cargador periodos prolongados entre uso pueden ser ejercitados al llevarlos a descarga profunda o en bases trimestrales



Compatibilidad del hardware plataforma del cargador

- **G450 y G460 en las versiones 3.41 y posteriores han mejorado la “anti lentitud de baterías” así como otras características**
- **GfG recomienda actualizar el código de bits para aprovechar las ventajas de este hardware mejorado**
- **Para aprovechar al máximo las ventajas de la última opción de baterías anti lentas también es necesario tener la última versión de la plataforma del cargador y el adaptador de energía**



El N/S de la plataforma que termina en “D” indica la última versión

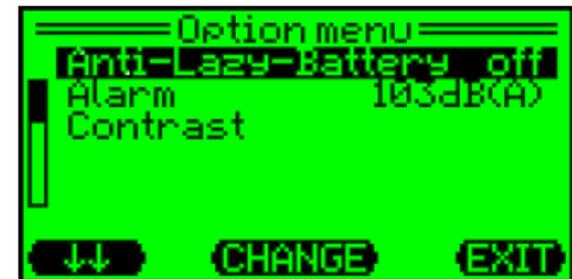


Power adapter must be equipped with “stereo” type jack with two black stripes

- **Nota: Plataformas de cargador y adaptadores de energía vendidos antes de Octubre, 2011 pueden ser actualizadas a la última configuración en las instalaciones de GfG en Ann Arbor**

Pantalla del Menú Principal

- **Presione y sujete el botón “Reset” hasta que las siguientes opciones del “Main menu” aparezcan:**
 1. **Location** (Ingrese su localidad)
 2. **User** (Ingrese el código ID del usuario)
 3. **Datalogger** (para ajustar el interval datalog)
 4. **Alarm clock** (para activar un alarma periódica según el reloj actual)
 5. **Service** (para acceder al menu de servicios)
 6. **AutoCal®** (para calibraciones al aire o ajuste de calibración con gas patrón)
 7. **Options** (ajuste el contraste de display, alarma, confianza beep , o activar la opción batería“Anti lenta”)
 8. **Pump** (para revisar el estado de la bomba del tracking de bomba)



Ciclo de Descarga profunda por única vez para baterías NiMH

- Desde “Option Menu” escoja “Anti-Lazy-Battery”
- Presione “Change” para cambiar al ciclo de descarga profunda por única vez
- La pantalla mostrará “1X” en vez de “Off”
- Presione “Exit” para regresar a la operación normal de G450

NO APAGUE EL INSTRUMENTO!

- Permita la descarga total de la batería, then luego recargue totalmente, ó
- Cuando se llega al 10% de la batería coloque el equipo en el cargador

No lo coloque en el cargador hasta que el ícono de la batería muestre que la energía ha llegado al 10%

- El equipo completará la descarga profunda de la batería “no lenta”, luego cargar normalmente



Ciclo de descarga profunda automática

- **Es posible programar el equipo de modo que el ciclo de la descarga profunda este siempre activado en automático cada vez que el equipo sea colocado en el cargado cuando la batería esté por debajo del 10% de voltage**
- **Desde “Options” escoja “Anti-Lazy-Battery” luego presione “Change” para activar el ciclo de descarga profunda unica vez (la pantalla mostrará “1X”)**
- **Presione “Change” nuevamente y escoja “Days”**
- **En cualquier momento que la batería sea colocada en el cargador cuando quede menos del 10% como saldo del voltage el ciclo de descarga profunda se activará automáticamente.**



Ciclo de descarga profunda automática

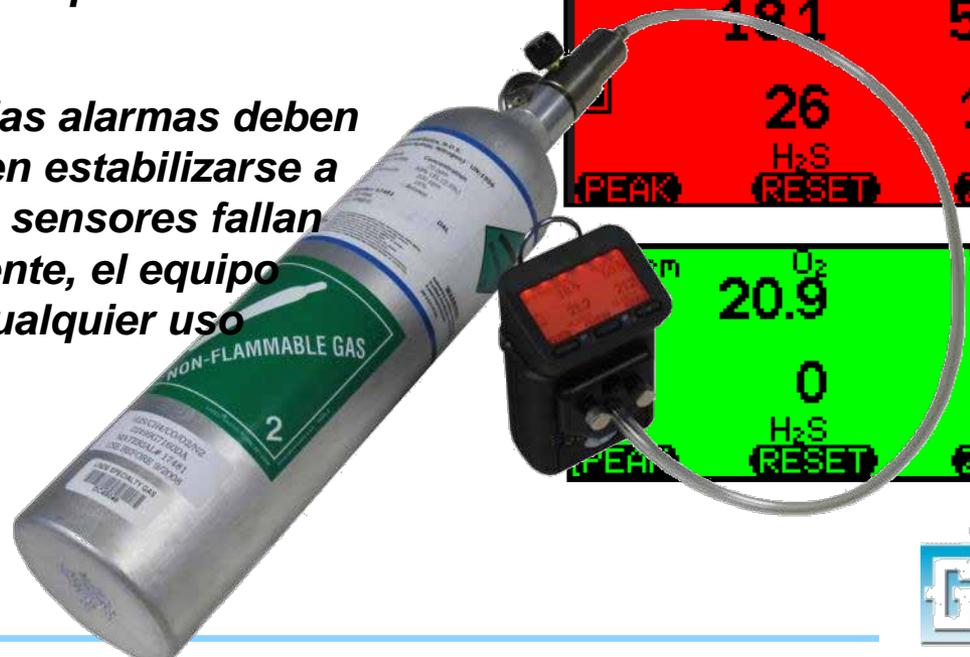
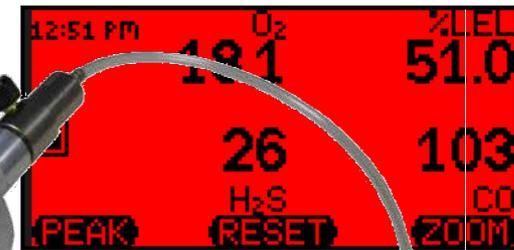
- **Presione “Off” mientras el equipo está en el cargador para que termine el ciclo de descarga profunda inmediatamente, y regrese el equipo al proceso de carga normal**



Presione “Off” para terminar la descarga profunda

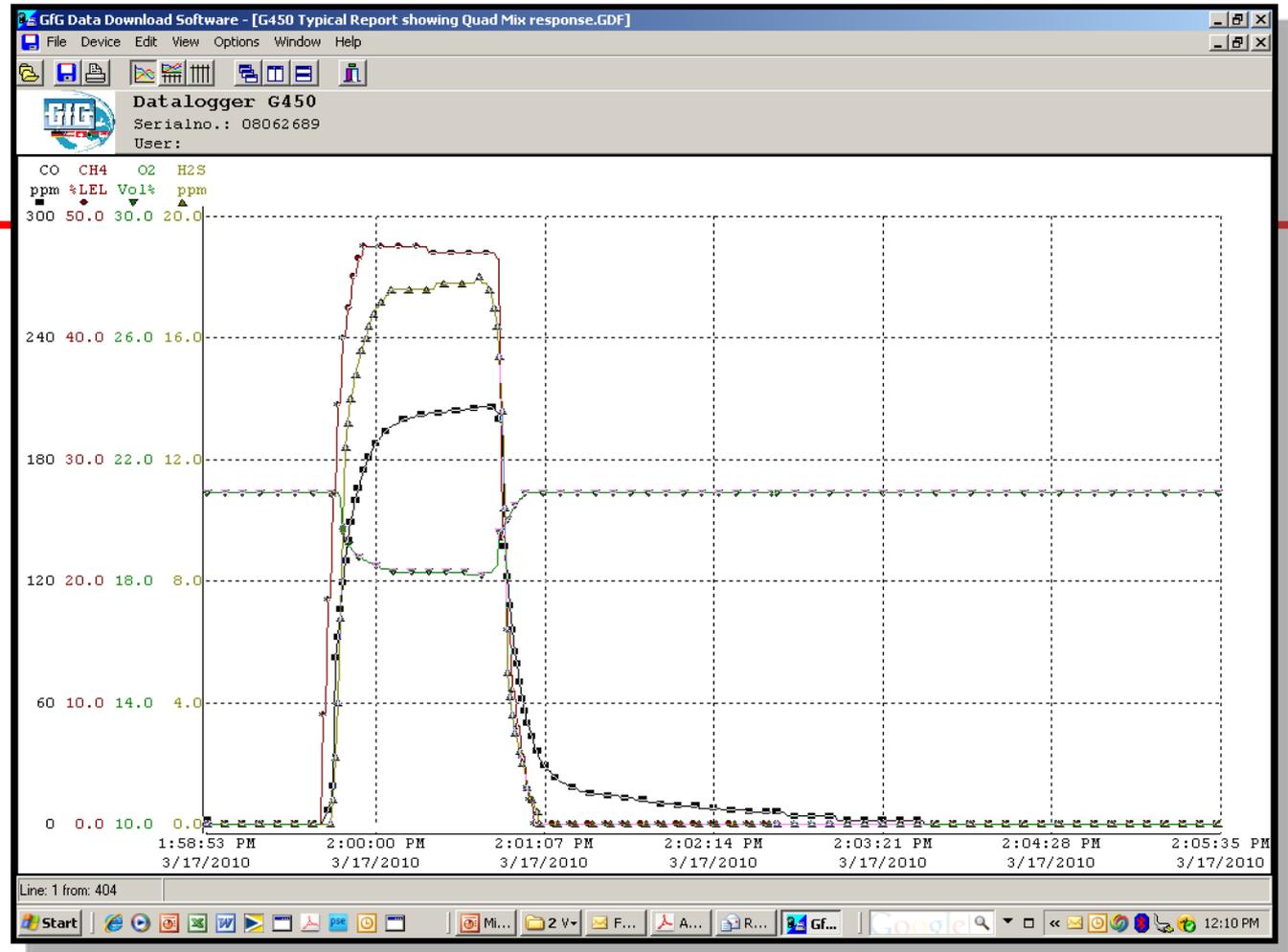
Bump Test (Manual de procedimiento)

- **Asegúrese que el equipo esté en un lugar fresco, prendido y que permita precalentarse**
- **Note las lecturas, y realice la calibración al aire si es necesario**
- **Conecte el adaptador de calibración; el equipo mostrará "AutoCal menu"**
- **Presione "Exit" para mostrar la pantalla de lectura de gas normal**
- **El gas fluye a los sensores; las alarmas deben activarse, y las lecturas deben estabilizarse a los valores esperados (si los sensores fallan para responder apropiadamente, el equipo debe calibrarse antes para cualquier uso futuro)**
- **Apague el gas, remueva el adaptador y permita que las lecturas se estabilicen a los valores del aire libre.**



Bump Test

- *Respuesta de sensores a Quad Mix (graphs)*
- *Lecturas registradas mientras equipo opera en modo normal de lectura de gas*
- *Respuesta simultánea a los cuatro gases, así como armonía entre las concentraciones de calibraciones de gas y las lecturas*



Bump Test

- *Respuesta de sensores a Quad Mix (table)*
- *Lecturas registradas mientras equipo opera en modo normal de lectura de gas*
- *Cuando un sensor está en lecturas de alarma y registradas en rojo*

GfG Data Download Software - [G450 Typical Report showing Quad Mix response.GDF]

File Device Edit View Options Window Help

Datalogger G450
 Serialno.: 08062689
 User:

Date Time	CO ppm	CH4 %LEL	O2 Vol%	H2S ppm	Event	Signal
3/17/2010 1:59:36 PM	0	0.0	20.9	0.0		Off
3/17/2010 1:59:37 PM	0	0.0	20.9	0.0		Off
3/17/2010 1:59:38 PM	0	0.0	20.9	0.0		Off
3/17/2010 1:59:39 PM	2	9.0	20.9	0.0		Off
3/17/2010 1:59:40 PM	4	9.0	20.9	0.0		Off
3/17/2010 1:59:41 PM	7	18.5	20.9	0.0		Off
3/17/2010 1:59:42 PM	11	18.5	20.9	0.0		Off
3/17/2010 1:59:43 PM	19	27.0	20.9	0.8		Off
3/17/2010 1:59:44 PM	82	27.0	20.9	2.2		Off
3/17/2010 1:59:45 PM	92	34.5	20.9	4.0		Off
3/17/2010 1:59:46 PM	106	34.5	20.7	6.8		Off
3/17/2010 1:59:47 PM	119	40.0	19.6	9.8		Off
3/17/2010 1:59:48 PM	130	40.0	19.4	12.4		Off
3/17/2010 1:59:49 PM	140	42.5	19.2	13.2		Off
3/17/2010 1:59:50 PM	149	42.5	19.1	14.0		Off
3/17/2010 1:59:51 PM	153	45.0	19.0	14.2		Off
3/17/2010 1:59:52 PM	160	45.0	18.9	14.8		Off
3/17/2010 1:59:53 PM	166	46.5	18.8	15.2		Off
3/17/2010 1:59:54 PM	171	46.5	18.8	15.6		Off
3/17/2010 1:59:55 PM	175	47.5	18.7	15.8		Off
3/17/2010 1:59:56 PM	178	47.5	18.7	16.0		Off
3/17/2010 1:59:57 PM	181	47.5	18.6	16.4		Off
3/17/2010 1:59:58 PM	184	47.5	18.6	16.6		Off
3/17/2010 1:59:59 PM	186	47.5	18.5	16.8		Off
3/17/2010 2:00:00 PM	188	47.5	18.5	17.0		Off
3/17/2010 2:00:01 PM	189	47.5	18.5	17.0		Off
3/17/2010 2:00:02 PM	191	47.5	18.4	17.2		Off
3/17/2010 2:00:03 PM	193	47.5	18.4	17.2		Off
3/17/2010 2:00:04 PM	194	47.5	18.4	17.4		Off

Line: 1 from: 404

Start | [Icons] | Mi... | 2 W... | F... | Ad... | RE... | Gf... | Google | 12:28 PM



Manual AutoCal

- **AutoCal permite al equipo ser sometido al “Fresh air” (Aire fresco) or “Calibration” (span) ajustada si es necesario**



Conecte el Cal Cap para entrar al Fresh Air y Span "AutoCal"



Inserte el cal cap a la unidad; el equipo entra automáticamente al menú "AutoCal"

Escoja ZERO o CAL y aplique el gas (si esta calibrando), Ej. Mezcla de H₂S/CO

Regulación es automática

Pantalla muestra cuando la regulación cal ha sido exitosamente completada

```
==== AutoCal-Menu ====
AutoCal with
ZERO: fresh air
CAL : test gas
[ZERO] [CAL] [EXIT]
```

```
==== AutoCal-Gas ====
O2 - CH4 -
H2S ∞ CO ∞
[ABORT]
```

```
==== AutoCal report ====
H2S OK
CO OK
CO2 ---
CH4 ---
[DETECT]
```



Puede entrar al modo "AutoCal" presionando "Reset" y "Zoom" simultáneamente

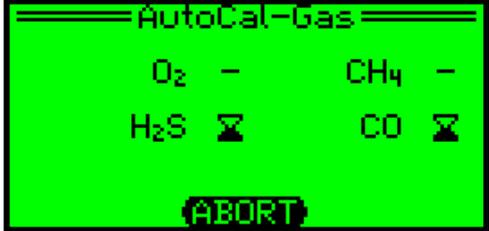


Presione "Reset" y "Zoom" simultáneamente; el equipo entrará automáticamente al menu "AutoCal"

Escoja ZERO o CAL y aplique el gas (si esta calibrando), Ej. Mezcla de H₂S/CO.



Regulación es automática



Pantalla muestra cuando la regulación Autocal ha sido exitosamente completada



Concentraciones de gases de calibración

- **Mucho mejor usar las concentraciones de calibración de gas por defecto**
- **Las concentraciones GfG por defecto usadas para calibrar el equipo son:**
 - **200 ppm CO**
 - **20 ppm H₂S**
 - **50% LEL Metano (CH₄)**
- **Si usas diferentes concentraciones debes cambiar las configuraciones del instrumento!**



Qué se debe hacer si falla la regulación AutoCal?

- **AutoCal regula todos los sensores que puedan ser regulados en la calibración de gas mientras son usados.**
- **La pantalla mostrará un “Error” para cualquier sensor que no ha sido correctamente ajustado**
- **Las razones más comunes por las que falla un ajuste AutoCal son:**
 - **Olvidar conectar el adaptador de calibración**
 - **Olvidar prender el flujo de gas**
 - **Cilindro de calibración de gas vacíos**
 - **Cilindro errado/ equivocada concentración(s) en calibración de gas**
 - **Gas vencido y no puede ser usado**
- **Antes de darse por vencido, comprobar el gas y los accesorios y vuelva a intentarlo**

```
==== AutoCal-Menu ====
AutoCal with
ZERO: fresh air
CAL: test gas
[ZERO] [CAL] [EXIT]
```

```
==== AutoCal-Gas ====
O2 - CH4 -
H2S ∞ CO ∞
[ABORT]
```

```
==== AutoCal report ====
H2S Error
CO OK
O2 ---
CH4 OK
[DETECT]
```



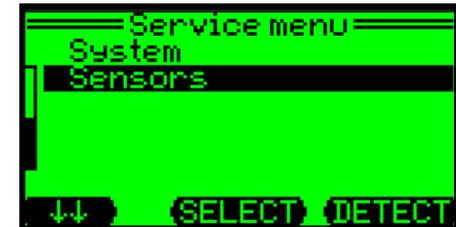
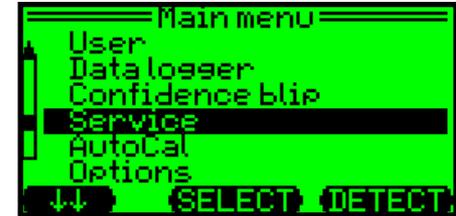
¿Qué hacer si después de chequear el gas y las conexiones aún falla la regulación AutoCal?

- **A fin de evitar que accidentalmente se use gas de calibración equivocado, o poniendo a Cero el equipo en la presencia de contaminantes;**
- **AutoCal tiene un máximo de cambios permitidos en ajustes entre una calibración cero al aire libre, o una calibración span y la siguiente**
- **Si el cambio entre las configuraciones cero o span excede este máximo, el equipo no se ajustará apropiadamente.**
- **En este caso necesitarás realizar una calibración individual de sensor en el sensor o sensors que han fallado en la calibración apropiada.**



Procedimiento para la calibración individual de un sensor (part 1)

- Use este procedimiento cuando quiera que necesites calibrar un sensor de una sola vez
- Presione y sostenga el botón “Reset” para mostrar el “Main Menu” y luego escoger “Service”
- En “Security Code” use “1100” como password
- Escoja “Sensors” luego seleccione el sensor que desee calibrar



Asegúrese de usar “1100” como password.

“1100” es un password especial que permite una ventana de ajuste de calibración en su máxima amplitud

Procedimiento para la calibración individual de un sensor (part 2)

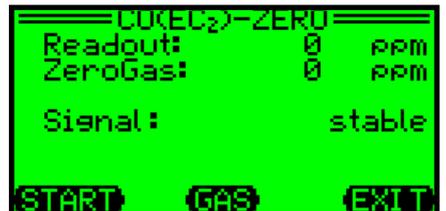
- **Una pantalla mostrará el menu de opciones para que seleccione el sensor.**
- **Si el sensor ser regulada al aire fresco entonces escoja “Zero”**
- **Si el sensor no necesita ser calibrado al aire fresco escoja “Calibrate”**



Procedimiento para la calibración individual de un sensor(part 3)

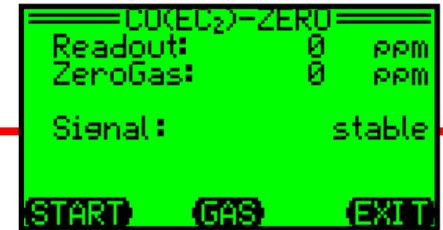
- **Para realizar una calibración Cero aire libre:**
 - **Asegúrese que el sensor esté expuesto al aire libre, contaminante fresco**
 - **Asegúrese de remover el adaptador de calibración en caso estés usando el aire circundante para ajustar el sensor**
 - **La pantalla “Zero” mostrará la lectura actual**
 - **Presione “Start” para empezar el ajuste de aire fresco**
 - **Se indicará “OK” apenas el procedimiento es completado, después de lo cual la pantalla retornará a la pantalla “Zero”**

DEBES guardar los resultados del aire fresco o ajustes de calibración de lo contrario no serán grabados en la memoria del equipo.



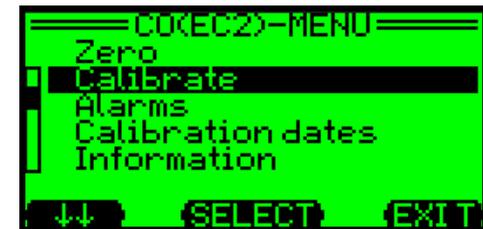
Guardando el sensor individual “Zero” y los resultados de “Calibration” (part 4)

- *Es imprescindible guardar los resultados, de lo contrario, luego de unos minutos el equipo retornará a su estado normal de operación sin que los resultados estén grabados.*
- *Presione “Exit” para salvar los resultados y retornar a la normal operación*
- *Cada vez que presiones “Exit” se subirá un nivel en el programa del equipo.*
- *La pantalla final te preguntará si deseas salvar los nuevos cambios: “Save new adjustment?”*
- *Presione “Yes” para actualizar la memoria del equipo*



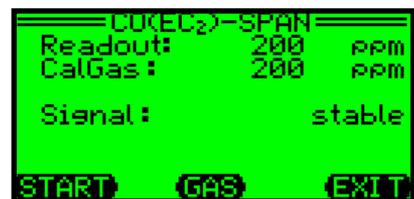
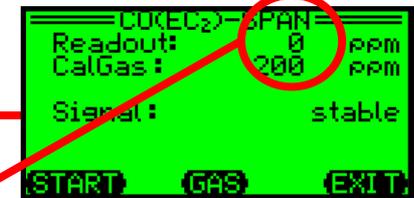
Procedimiento para la calibración individual de un sensor (part 5)

- **Para realizar una calibración span :**
 - **Escoja el sensor a ser calibrado**
 - **Escoja “Calibrate” en el menu**
 - **Asegúrese que el adaptador, el gas de calibración y el regulador están conectados al equipo.**
 - **La pantalla de la calibración “Span” mostrará la concentración del “CalGas” que el equipo usará para regular el sensor**
 - **Verifique que la concentración de gas en el cilindro armonice con el valor “CalGas”**
 - **Si lo necesita, puede ajustar el valor “CalGas” seleccionando “Gas” al usar las direccionales (↑↑ or ↓↓) para cambiar la concentración**
 - **Presione “Exit” luego de finalizar el ajuste de concentración “CalGas”**



Procedimiento para la calibración individual de un sensor(part 6)

- **Para realizar una calibración span :**
 - **El “Readout” muestra la actual lectura del sensor**
 - **Abra la válvula del regulador para empezar el fluido de gas al sensor**
 - **El número “Readout” se incrementará a medida que el sensor responda al gas**
 - **Presione “Start” para empezar el ajuste de calibración**
 - **La pantalla de calibración “Span” mostrará un reloj de arena mientras está siendo regulado, luego, un mensaje “OK” apenas se haya completado.**
 - **Presione “Exit” para retornar el equipo a la operación normal.**
 - **Recuerde GUARDAR el nuevo ajuste de lo contrario los resultados no serán actualizados en la memoria del equipo.**



DS-400 Docking Station para tests diarios y/ o calibraciones periódicas



- ***Operación independiente:***
 - ***No se requiere computador!***
- ***Se controla el Docking station con los botones de control del equipo:***
 - ***Presione "Test" para la prueba***
 - ***Presione "Cal" para Auto Cal***
 - ***Presione "Cancel" para cargar solamente***



DS-404 Multi-inlet Docking Station para tests diarios y/ o calibraciones periódicas



- ***Entrada solo para 4 cilindros de gas***
- ***Bomba automática y Cal para 5, 6 y 7 canales del equipo***
- ***Soporta:***
 - ***Quad mix (O₂, LEL, CO, H₂S)***
 - ***5-mix con SO₂***
 - ***5-mix con CO₂***
 - ***Isobutileno***
 - ***HCN***
 - ***NO₂***
 - ***Y otros gases individual es***



Use DS400 Docking Station para tests diarios y/ o calibraciones periódicas



- **Operación individual: DS-400 no requiere conexión a una computadora externa**
- **Los resultados del test y otros mensajes son mostrados a través del LCD del equipo.**

Use DS-400 Docking Station para tests diarios y/ o calibraciones periódicas

- ***El uso de DS-400 permite al equipo guardar los "Bump Test" como un evento específico en la memoria del equipo.***
- ***Es posible configurar la fecha de validez en la memoria del equipo***
- ***La única manera de resetear el siguiente "Bump Test Due" fecha de validez es mediante el DS-400 Docking Station***



Use DS-400 Docking Station para tests diarios y/ o calibraciones periódicas

- **Asegúrese que el DS-400 está conectado al test de gas y energía**
- **Asegúrese que el equipo está en aire fresco, prendido y que permita el calentamiento**
- **Note las lecturas del instrumento, y realice la cal zero al aire fresco si es necesario**
- **Ubique en el equipo en el DS-400**
- **El Docking station es controlado por el teclado del equipo:**
 - **Presione "Test" para el Bump Test**
 - **Presione "Cal" para Auto Cal**
 - **Presione "Cancel" para solo carga**



Cómo hacer el bump test

- **Asegúrese de prender el equipo**
 - **Mejor si el equipo calienta al menos 5 minutos antes del bump test**
- **Asegúrese que el Docking Station esté enchufado y conectado al gas**
 - **La entrada más alta es para aire fresco**
 - **La entrada más baja es para el gas span**
- **Ubique el equipo en el Docking Station**
- **La pantalla del equipo indicará el status y resultados del test.**



Cómo hacer el bump test

- ***Luego de un conteo de 10 segundos; el Docking Station realizará automáticamente el bump test***
- ***La pantalla del equipo mostrará una marca check encima de cada sensor cuando el bump check sea completado***
- ***Si el equipo no es removido del Docking Station; 5 minutos luego que el test es completado el equipo automáticamente se apaga y pasará al modo carga.***



DS400 Docking Station

- § **Bump-Test incluye:**
 - § **Función de alarma Visual**
 - § **Función de alarma Audible**
 - § **Tiempo para la activación de alarma 1**
 - § **Tiempo para la activación de alarma 2**
 - § **Tiempo para t50**
- § **El test de Calibración incluye:**
 - § **Ajustes Zero al aire libre**
 - § **Ajustes la calibración Span**
- § **Todos los resultados del :**
 - § **Son guardados en la memoria del equipo**
 - § **Son guardados en la tarjeta de memoria del Docking Station**



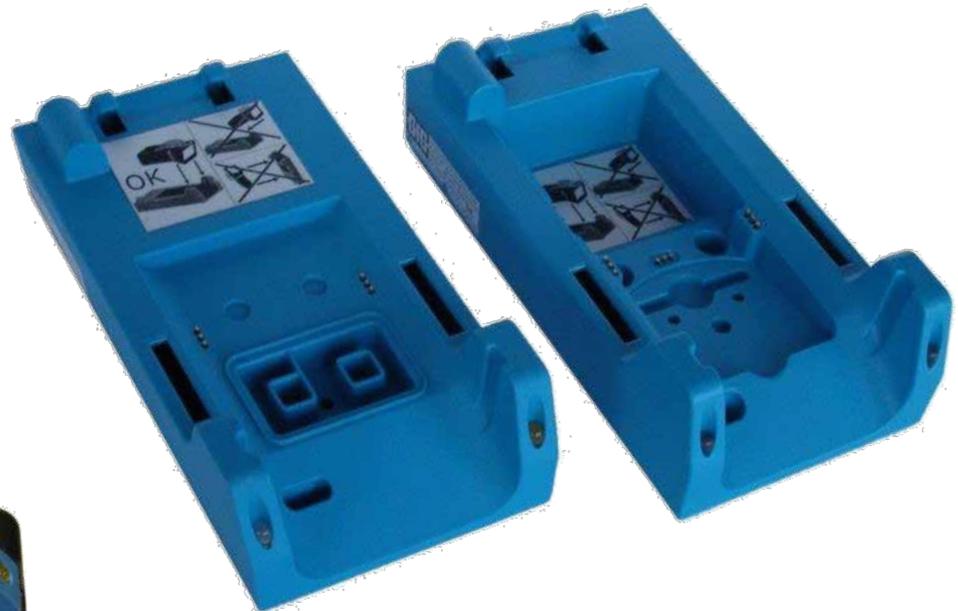
Qué hacer cuando el equipo falla el bump test

- **La pantalla de advertencia de color rojo y el mensaje indica que la prueba de funcionamiento ha fallado**
- **Esto significa que el equipo necesita ser “Autocal” antes de futuros usos**
- **Retire el equipo del Dock, y presione el botón “Reset” (en el centro) para limpiar el mensaje de alerta**
- **Coloque el instrumento de regreso en el Dock**
- **Antes que termine el conteo presione el botón Autocal**



Opciones de bandeja de carga DS-400

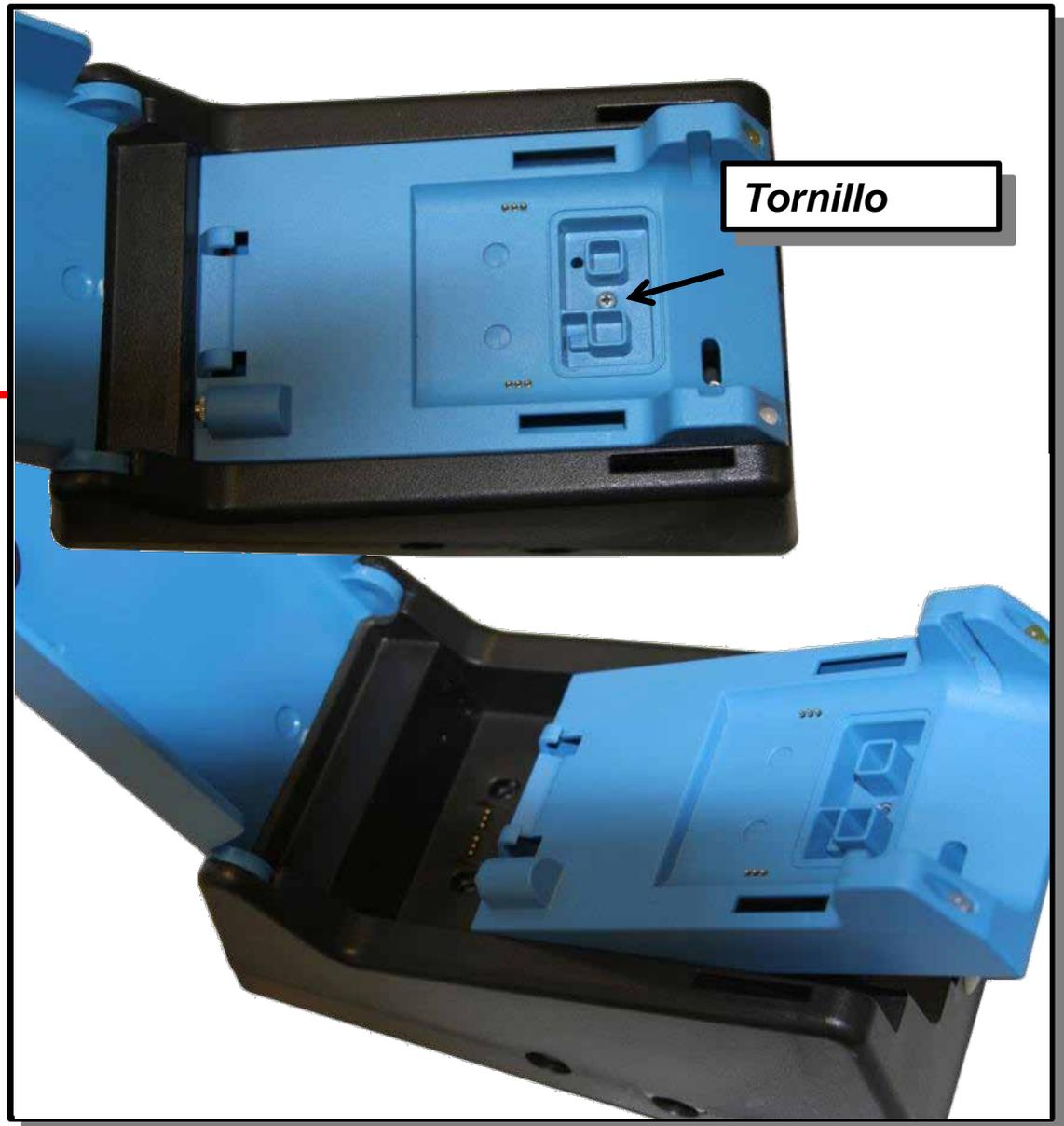
- **DS-400 Docking Stations puede ser equipado con un "individual" or "doble" bandeja de carga para recargar el equipo y la batería al mismo tiempo**
- **Las bandejas están diseñadas para ser fácilmente intercambiadas**



La bandeja de carga es asegurada en el case del Docking Station mediante un tornillo individual Phillips

Retirar o cargar la bandeja de carga DS-400

- ***Retire el tornillo de la bandeja de carga;***
- ***Levante la bandeja del frente y tire hacia arriba y hacia adelante***



Puesta en marcha de la bomba

- ***Asegúrese que la bomba esté apropiadamente ajustada al equipo***
- ***Adjunte el tubo y la muestra de ensayo***
- ***Prenda el equipo***
- ***Luego que el equipo ha completado el autocomprobación y la secuencia de calentamiento, use el interruptor para prender la bomba***
- ***El Equipo indicará el estado de la batería de la bomba***
- ***Bloquee la entrada para verificar que la alarma de bajo flujo se active apropiadamente***



Usando la muestra de bomba mecanizada

- **Reglas para las muestras**
 - **Máxima distancia de muestra recomendada es de 100 metros con**
 - **3 segundos por metro por tubo**
 - **2 minutos como tiempo de muestra (respuesta de sensor)**
- **Espacio de muestra confinado:**
 - **Superior, al medio, inferior (como mínimo, muestra a cada 4 pies como intervalo)**



Realizando un test de gas

- **Realice una apropiada puesta en marcha del instrument**
- **Asegúrese que al equipo ha tenido un bump-test apropiado antes del uso**
- **Realice un apropiada puesta en marcha de la bomba (si aplica)**
- **Make sure sample probe assembly is used whenever using the motorized sampling pump**
- **Asegúrese que el juego de piezas de la muestra de prueba está equipada con barrera hidrofóbica y filtros de partículas - Sustituir si está decolorada o sucio, o si se está bloqueando el flujo**
- **Pruebe todas las áreas requeridas**
- **Llene la hoja de test del gas**



Tiempo requerido para una apropiada prueba

- **Esperar hasta que la lectura del sensor se haya estabilizado completamente!**
- **Recuerde que puede necesitar hasta dos minutos – o más – para que los sensores terminen de estabilizarse**
- **Si se usa un tubo o una varilla, tiene que agregar un adicional de 1 segundo por pie de tubería para que el gas llegue a los sensores**
 - **De modo que, si estuviera probando un barco que tenía 10 metros de profundidad y con 10 pies de tubería, ¿cuánto tiempo se tarda en tomar y examinar muestras de la atmósfera en el fondo del barco?**
 - **2 minutos + (1 seg. x 10 feet) = 2.17 minutos**

El tiempo que toma a los sensores terminar de estabilizarse luego que el gas termina de alcanzar a los sensores.

El tiempo que se toma la bomba de jalar la muestra a través de unos 3.5 metros de largo de tubería

Tiempo requerido para cada test.



Preguntas?

