

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

Autores:

Manuel Cordido

Empresa:



ESSO Petrolera Argentina S.R.L.

Domicilio:

Refinería Campana, Avenida Ing. Emilio Mitre 574 (2804)
Campana, Buenos Aires

Teléfono:

(03489) 492218

Fax:

(03489) 492384

Correo Electrónico:

manuel.j.cordido@exxonmobil.com

Febrero 2007

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

INTRODUCCIÓN

En muchas de las tareas que llevamos a cabo en la industria petrolera existe la posibilidad de la exposición por vía inhalatoria a los vapores de hidrocarburos y polvos como consecuencia de las distintas actividades que van desde la exploración hasta el despacho de combustibles en las estaciones de servicio.

Es por ello que a medida que transcurren los años y los límites permisibles de exposición establecidos por razones de prevención de salud de los trabajadores han tenido una tendencia general a reducirse por lo que se ha ido incorporando la Protección Respiratoria como uno de los elementos para controlar la exposición, siendo el mismo un equipo más dentro de los considerados básicos para el trabajador de nuestra actividad.

La elaboración de un Programa de Protección Respiratoria efectivo, se ha convertido en una herramienta importante en la gestión de la Salud de los empleados, por lo tanto en este trabajo se exponen los procesos y los criterios que hemos establecido para el uso adecuado de los respiradores en cada una de las actividades que se desarrollan.

El uso de máscaras para protección respiratoria hoy está tan difundido en todas las actividades laborales como lo era hace muchos años el casco y los lentes de seguridad. Los fabricantes de elementos de protección respiratoria hoy ofrecen máscaras que proveen no solo mayor confort, sino que son más eficientes y compatibles con el resto de los elementos de protección personal.

Por otro lado en el mercado de protección personal hay una diversidad de máscaras y modelos para cada uso que obliga al personal de Seguridad e Higiene a seleccionar cuál es la que mejor se adapta para cada aplicación. Por otro lado también es importante que el usuario conozca en mayor detalle la prestación y limitaciones de cada elemento de seguridad que usa, esto entonces resulta en un mayor conocimiento de todo el grupo de trabajo para mejorar la salud dentro del ambiente laboral.

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

DESARROLLO

La metodología a utilizar en este trabajo consiste en comparar el Programa de Protección Respiratoria indicado en la normativa correspondiente al Estándar de Protección Respiratoria de la Agencia de Salud Ocupacional y Seguridad de los Estados Unidos (OSHA), 29 CFR 1910.134-1998 y otro similar que es común para todas las instalaciones de ExxonMobil (EM). En primer término analizaremos los puntos principales en que consiste el Programa para la norma americana para luego dedicarnos a realizar lo mismo con nuestro Programa de Protección Respiratoria común a todas las unidades operativas de EM.

Consideraciones Generales:

La norma de Protección Respiratoria 29 CFR 1910.134-1998 tiene un ámbito de aplicación en la Industria en General (Parte 1910), Astilleros (Parte 1915), Terminales Marinas (Parte 1917), Puertos (Parte 1918) y Construcción (Parte 1926). Tiene como principio solo utilizar la Protección Respiratoria como ultima instancia en el control del riesgo si no son factibles los controles de ingeniería, tales como el confinamiento de operaciones donde se liberan sustancias perjudiciales para la salud, la ventilación o la sustitución por sustancias menos toxicas. En otras palabras si los controles de ingeniería no son los mas adecuados entonces establece la condiciones para el uso adecuado de los respiradores.

La misma establece que el empleador debe proveer los respiradores e indicar como es su uso correcto, como así también establecer un "Programa de Protección Respiratoria", que "debe ser escrito", tiene que designar a un responsable del mismo con el entrenamiento adecuado, para que tenga las habilidades para modificarlo cuando surjan los cambios e ir actualizándolo con el transcurso del tiempo. Además el empleador debe proveer el respirador, entrenar al personal y realizar las evaluaciones medicas a su costo.

Requerimientos de un Programa de Protección Respiratoria (según 29CFR 1910.134-1998):

La OSHA define diez elementos principales que a continuación resumiremos en forma abreviada los aspectos más relevantes.

1. Selección del respirador

En primera instancia el empleador debe seleccionar un respirador basado en cuales son los niveles de contaminación que existen en el lugar de trabajo y a los cuales estaría expuesto el trabajador que debe proteger. Además debe evaluar los factores que afectan el desempeño como la confiabilidad del respirador para que el mismo mantenga su integridad y no comprometa la salud del empleado. Entonces el empleador deberá identificar y evaluar los contaminantes químicos, su estado y forma física (niebla, humo, partículas) previamente a la selección de este.

Antes de continuar con este tema daremos una breve explicación de los tipos de respiradores más importantes. O sea básicamente existen dos tipos de respiradores, los que filtran contaminantes del ambiente y los que proveen aire limpio desde una fuente (cilindro o compresor).

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

Los utilizados mayormente en nuestras actividades operativas y de mantenimiento son los que filtran contaminantes y que se los denomina comúnmente "Purificadores de Aire" en donde el usuario de la mascara con sus pulmones aspira el aire para que pase a través del filtro.

Los sistemas de Protección Respiratoria que suministran aire limpio son utilizados para otras situaciones en donde se requiere aire con el contenido de oxígeno adecuado u otras situaciones en donde los niveles de los contaminantes son mas elevados (lo veremos mas adelante con mayor detalle) El costo de estos elementos de protección personal son mas costosos y requieren mayor preparación del personal como son la entrada a Espacios Confinados, Operaciones Criticas de remoción de válvulas, arenado, pintura o Emergencias e Incendios.

Para continuar con este tema definiremos un concepto de extrema utilidad para la selección de respiradores que es el de: "Atmósfera Peligrosa para la Vida y la Salud" cuyo acrónimo conocido en ingles es "IDLH" (Immediately Dangerous to Life or Health). Es una atmósfera que posee la potencialidad de ser una amenaza para la vida y puede causar daños irreversibles a la salud, o puede generar una dificultad a la habilidad de un individuo a escapar de una atmósfera peligrosa para su Salud. Entonces de aquí en adelante este concepto se abreviara como "IDLH".

Como ejemplo de aplicación se puede usar para definir una atmósfera deficiente en Oxígeno, siendo su contenido menor a 19.5% y diremos que la misma es considerada IDLH

Para aquellas exposiciones en que no puedan ser estimadas en forma razonable en esta norma se las deberá considerar IDLH y todos los respiradores deben estar certificados por el "Instituto Nacional de Seguridad y Salud de Estados Unidos" (NIOSH).

Los respiradores entonces podrán clasificarse en función del IDLH. Los respiradores para atmósferas IDLH deberán ser: 1) Mascara completa con presión a demanda y cilindro de aire comprimido en la espalda (ver figura 1), deberán estar certificados por la NIOSH y deberán tener garantizada una duración mínima de 30 minutos o 2) una combinación de mascara facial completa con suprido de aire a presión de demanda con un botellón auxiliar de escape (ver Figura 2).

Los respiradores para atmósferas que no son IDLH, que se utilizan para gases y vapores pueden ser con suprido de aire (ver Figura 3) o purificadores de aire (ver Figura 4). Los cartuchos o filtros deberán estar provistos con un indicador de fin de servicio (ver Figura 5), certificados por la NIOSH para ese contaminante o el empleador implementará un programa de recambio de los filtros para asegurar que se dejen de usar antes de su vida útil, por escrito y formando parte del Programa de Protección Respiratoria. Para el caso de partículas el empleador deberá de proveer respiradores con suprido de aire o purificadores de aire con filtros de alta eficiencia (HEPA), certificados por la NIOSH.

Adicionalmente es conveniente en el proceso de selección de respiradores definir dos indicadores que se utilizan en forma combinada para este proceso y son los siguientes:

- **Factor de Protección Asignada (FPA)**

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

Es el nivel de protección para la clase de respirador utilizado que provee a los empleados el grado de protección adecuado, siempre y cuando los mismos se encuentren dentro de un Programa de Protección Respiratoria similar al que se especifica en esta norma. Se adjunta Tabla 1 con valores de FPA para la selección de distintos tipos de respiradores según NIOSH y que nos permiten determinar si el equipo elegido es aceptable para ese uso o excede los requisitos. Estos valores (FPA) han sido elaborados por varios centros de investigación y desarrollo como la NIOSH y el Instituto Nacional Americano de Normas conocido por las siglas (ANSI). El FPA es el único parámetro que se toma en cuenta para la selección del respirador sino que hay otro que combinado que junto con este nos da una selección adecuada, teniendo en cuenta los niveles de contaminación permisible en el aire. A continuación pasamos a explicarlo:

- **Concentración Máxima de Uso (CMU)**

Es la máxima concentración en el aire para una sustancia peligrosa a la cual un empleado se espera este expuesto y sea protegido si usa la clase de respirador y se determina por el Factor de Protección Asignada y el limite de exposición de la sustancia peligrosa a la que esta expuesto, según la siguiente formula:

$$\text{CMU} = \text{FPA} \times \text{Limite de Exposición de la sustancia peligrosa}$$

Veamos un ejemplo en donde el limite de exposición para una sustancia peligrosa es 10 ppm y calculemos el CMU para dos tipos de mascara, una semimascara y otra mascara completa. Los resultados se observan en la Tabla 2.

Como conclusión de este indicador, debemos seleccionar siempre un respirador que mantenga la exposición de una sustancia peligrosa cuando se mide fuera del respirador a un valor menor o igual al CMU. También este valor nunca debe superar el IDLH, sino que debe ser menor para que su aplicación sea correcta. Los respiradores para atmósferas IDLH ya fueron definidos precedentemente.

2. Evaluación Médica:

Se debe proveer evaluación médica a los empleados antes de la prueba de ajuste y su uso en el lugar de trabajo.

Se debe identificar al médico o profesional habilitado, certificado o con licencia para interpretar el cuestionario que se le alcanza al empleado y la revisión medica requerida. Las recomendaciones deben ser escritas independientemente de los resultados del examen.

Si se requieren consultas medicas adicionales las mismas están estipuladas de acuerdo a los siguientes criterios:

- El empleado reporta síntomas que requieren una evaluación específica.
- El profesional o administrador del Programa recomienda la reevaluación.
- Información generada en la Prueba de Ajuste o que surge en algunas de las etapas del Programa de Protección Respiratoria.
- Ocurre un cambio en las condiciones del lugar de trabajo que pueden alterar substancialmente las condiciones de salud del empleado.

No se requiere la revisión médica anual para este tipo de exámenes.

3. Prueba de Ajuste

Todos los trabajadores que usan respiradores tanto de presión negativa como positiva, deben pasar la Prueba de ajuste cualitativa o cuantitativa. Para mayor comprensión de estos dos tipos de pruebas haremos una breve descripción de las mismas a continuación.

Hay dos tipos básicos de pruebas, la cualitativa y la cuantitativa. La cualitativa es un test pasa no pasa, confiando en la respuesta voluntaria o involuntaria frente a un agente estímulo (sabor, olor o irritación dentro de la máscara). Si la persona detecta al agente estímulo en cualquier momento de la prueba, "no pasa". Si no lo detecta "pasa".

La prueba cuantitativa mide el agente estímulo que entró a la máscara a través de la pérdida por falta de sello y no depende de la respuesta voluntaria o involuntaria del sujeto que se somete a la prueba.

La prueba de ajuste se requiere previo al uso inicial de un respirador independientemente del tipo de respirador que se use y luego con una periodicidad anual. Se requerirá nuevamente esta prueba de ajuste a pedido del profesional de la salud, o cualquier otro motivo como descenso de peso, cirugía dental o en el rostro o cualquier otro evento que pueda alterar el ajuste del respirador.

Otra razón importante para la verificación de ajuste es asegurarse que el individuo sabe cómo colocarse la máscara y ajustarla. El tamaño adecuado para cada persona no asegura que el ajuste sea el correcto, sino que está bien colocada y ajustada. Este es el porqué es extremadamente importante dejar al individuo solo para que se coloque la máscara y se la ajuste. Esto nos permitirá conocer de antemano que cuando lo haga en el campo lo hará correctamente. El entrenamiento de como colocarse la máscara es previo, o sea la persona cuando llega a la prueba de ajuste ya fue entrenada formalmente en como colocarse la máscara y ajustarla.

Las distintas Pruebas de Ajuste Cualitativas avaladas por la OSHA son: Acetato de Amilo, Sacarina (ver Figura 6), Bitrex y Humo Irritante (ver Figura 7) y tienen en común una serie de ejercicios durante la prueba como simulando el lugar de trabajo. Dichos ejercicios en general son seis, Respirando Normalmente, Respirando Profundamente, Moviendo la Cabeza hacia los costados, de arriba hacia abajo, Conversando y Respirando Normalmente. Cada ejercicio lleva de un minuto a treinta segundos.

El test cuantitativo consiste en medir la penetración de un agente (gas, vapor o aerosol) dentro de la máscara y compararlo con la concentración del mismo fuera de la misma.

Para ello se dispone de cabinas en donde se genera el agente, elementos de medición y registro, adicionalmente existen otras indicaciones comunes en todas las pruebas consistiendo en las siguientes:

Seguir las recomendaciones del fabricante del equipo en cuanto a mantenimiento, respetar los periodos de calentamiento, ajustes de flujos, concentración del agente

Se deben recolectar datos de la prueba como: nombre, modelo de máscara, particularidades del individuo y los mismos deben quedar registrados.

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

La/el empleado debe tener la mascara puesta por lo menos 10 minutos antes de la prueba, no debe haber fumado antes y debe estar perfectamente afeitados. La persona debe entrar a la cabina y conectar la mascara a la línea de muestreo dentro de la mascara.

Se deberá medir con la instrumentación del equipo que la concentración dentro de la cabina cumpla con lo requerido por el fabricante, adicionalmente se debe hacer el cero del instrumento para que este de acorde con 0 ppm de concentración indicado por el equipo.

Se realizaran una serie de ejercicios dentro de la cabina o en el lugar indicado por el fabricante que consiste en los siguientes pasos: Respiración Normal, Respiración Profunda, Girar la cabeza de un lado al otro, Levantar la cabeza de arriba hacia abajo, hablar en voz alta, inclinarse, agacharse o correr en el lugar, nuevamente respiración normal. Las Pruebas de Ajuste Cuantitativas aceptadas por OSHA son cuatro y están basadas en los siguientes principios: Sistemas de cabina con generación de aerosol, Sistemas con aerosol en el ambiente (ver Figura 8) y Sistemas con presión negativa controlada.

En las pruebas cuantitativas se define como factor de ajuste al cociente entre la concentración afuera de la máscara (Cext) dividido la concentración dentro de la máscara (Cin), o sea:

C_{ext}/C_{in} = Factor de ajuste

Con estos conceptos ya estamos en condiciones de analizar como se trasladan estos valores a las normas que aplican para la Prueba de Ajuste.

Entonces el Factor de Ajuste "mínimo requerido" para pasar una prueba de ajuste cuantitativa es de 10 veces el FPA de un tipo de respirador. (Ejemplo: para una máscara nasobucal o media mascara el valor del FPA = 10. Según la norma ANSI Z88.2-1992, el Factor de Ajuste "mínimo requerido" es igual a 100). El factor de "seguridad" (ver pagina 1225, parágrafo (f)(6) 29CFR 1910.134-1998), adoptado de "10" es usado para contabilizar las diferencias de rendimiento que surgen entre una máscara que se usa en un ambiente laboral en el campo versus el rendimiento que se obtiene cuando se ejecuta la prueba de ajuste.

Si hacemos la comparación entre las dos pruebas de ajuste, la cualitativa es generalmente simple de llevar a cabo, requiere elementos para su realización que no son caros y la misma puede hacerse en cualquier parte sin necesidad de que el operador sea una persona que requiera un entrenamiento especializado. Esta prueba no da un resultado numérico del ajuste sino simplemente pasa o no pasa. Se debe confiar en la honestidad de la persona que indica que recibió el estímulo correspondiente y además el umbral de cada individuo debe determinarse previamente a la iniciación de la prueba, lo cual la hace un poco más lenta que la cuantitativa, pero de todas maneras es simple.

Para máscaras naso bucales o semimascaras, tanto la prueba cualitativa como la cuantitativa ambos tests dan el mismo nivel de protección. O sea para las pruebas de aceite de banana, sacarina y Bitrex, se pueden validar con la prueba cuantitativa dando los mismos resultados esperados.

O sea en términos del Factor de Ajuste cuantitativo, hasta un valor de 100 se puede usar tanto la prueba cualitativa como la cuantitativa indistintamente. En cuanto a

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

valores superiores a un Factor de Ajuste de 100 (Ejemplo: 500 para mascarás completas) se usa solo la prueba cuantitativa siempre.

4. Uso de Respiradores:

Los respiradores no pueden ser utilizados por los empleados que tengan el cabello largo, barba o cualquier otra condición que no permita un ajuste adecuado (ver Figura 9 y 10).

Los elementos de protección personal adicional que use el empleado no deben interferir con el sello del respirador.

Los empleados deben de realizar una prueba de ajuste de campo cada vez que se coloquen el respirador, usando los procedimientos dados por esta norma o el fabricante del equipo, indistintamente. (ver Figuras 11 y 12)

5. Mantenimiento y cuidados de los Respiradores:

Los respiradores deben estar limpios y desinfectados según procedimientos o de acuerdo a las instrucciones del fabricante de acuerdo con los siguientes intervalos:

- Tan frecuente como sea necesario para mantenerlos en condición sanitaria para su uso.
- Cada vez que se use por una persona diferente si se comparte con otros empleados.
- Después de cada uso ya sea por emergencias, prueba de ajuste o entrenamiento.

6. Calidad del aire y su uso:

El aire comprimido que utilizan los respiradores debe cumplir con los requerimientos fijados en las normas ANSI/CGA como Tipo 1-Grado D.

7. Identificación de los Filtros:

Todos los filtros usados en el lugar de trabajo deben estar rotulados con un código de color establecido y aprobado por la NIOSH. El rotulo no debe removerse y tiene que ser legible siempre. (ver Figura 13)

8. Entrenamiento e Información sobre los Respiradores:

Los contenidos mínimos de un entrenamiento deben ser los siguientes:

- Porqué un respirador es necesario y cómo es un uso apropiado o mantenimiento y como afectan a una protección efectiva.
- Limitaciones y capacidades de un respirador.
- Utilización en situaciones de emergencia.

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

-
- Como inspeccionarlo, colocárselo y sacárselo. Uso y verificación de los sellos. (ver Figura 14)
 - Procedimientos de mantenimiento (ver Figura 15) y almacenamiento (ver Figura 16).
 - Reconocimiento de los síntomas que pueden limitar o prevenir un uso efectivo.
 - Requerimientos generales del estándar.

El entrenamiento debe ser previo al uso inicial, a menos que el empleado haya recibido por parte de otro empleador similar entrenamiento dentro de los doce meses previos.

El refresco del entrenamiento se requiere anual si ocurren los siguientes eventos:

- Cambio en las condiciones del lugar de trabajo.
- Se utilizan otros modelos de respirador.
- Se comprueba que el empleado no conoce el uso del respirador en el campo.

9. Evaluación del Programa de Protección Respiratoria:

El empleador debe realizar inspecciones del lugar de trabajo para verificar el cumplimiento del Programa de Protección Respiratoria, como así también comprobar en el campo el uso apropiado de los respiradores.

10. Registros del Programa de Protección Respiratoria:

Se deben guardar las evaluaciones médicas referentes al uso de respiradores y las Pruebas de Ajuste realizadas, como así también una copia del Programa de Protección Respiratoria.

A continuación describiremos los Programas de Protección Respiratoria utilizados en las instalaciones de ExxonMobil (EM):

Propósito y alcance de los Programas de Protección Respiratoria en EM:

Esta práctica se aplica en los lugares en donde se utiliza la Protección Respiratoria para limitar la exposición a los peligros para la Salud.

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

La selección y uso de los Respiradores para su utilización en Emergencias no forma parte de esta normativa interna.

Elementos básicos del Programa de Protección Respiratoria para EM:

- **1 Evaluación de riesgos del lugar de trabajo:**

La identificación de los peligros y evaluación de riesgos de todas las sustancias presentes en el lugar de trabajo es una tarea que se ha encarado en forma sistemática en EM dando lugar a extensas bases de datos en todas las unidades operativas de la empresa. Existe un sistema que se utiliza en forma global en donde por tipo de planta (Terminal aérea, de combustibles, Estación de Servicio, Planta Química) se realiza un relevamiento detallado de todos los peligros. Simultáneamente este proceso ayuda a comparar qué sustancias tóxicas están presentes en todas las unidades similares y en base a las diferencias establecer una estrategia de sustitución de sustancias tóxicas hacia otras de menor riesgo. Por otro lado la aplicación de controles de ingeniería y/o administrativos, limita también el uso de respiradores. Este proceso es continuo que lleva a una a una reducción de la Protección Respiratoria que es también uno de los aspectos mencionados en la norma de la OSHA (similar a las Consideraciones Generales de la normativa de la OSHA, mencionada en este trabajo).

Donde sea entonces necesario el uso de la Protección Respiratoria se enfatiza la necesidad de la consistencia con el análisis de riesgos y el manejo de los peligros en cuanto al comportamiento y las limitaciones del respirador.

Adicionalmente en EM existen criterios para la utilización de respiradores basados en la exposición a las sustancias tóxicas que son aceptados en la organización para definir el uso o no de los respiradores. Los mismos están diseccionados a las tareas que se ejecutan para cada puesto de trabajo y que exceden los límites de corto plazo o los valores techo y cuya duración es menor a la jornada laboral. Para dichos casos se establece lo siguiente: Si durante la ejecución de la tarea la concentración evaluada supera los límites permisibles correspondientes a la jornada laboral completa de 8 horas se recomienda el uso de la clase de respirador recomendado para esa situación. Para aquellas tareas en donde la exposición medida varía de una medición a otra (situación bastante típica en las operaciones petroleras), se recomienda el uso de Protección Respiratoria, si se excede en más del 5% de las veces el valor límite permisible para 8 horas, aun cuando el promedio de las mediciones en la jornada laboral completa nos de por debajo del límite permisible establecido para ese tiempo.

- **2 Procedimientos que aplican al lugar de trabajo:**

Dentro de los Manuales de Seguridad o Sistemas que disponga la instalación se deberá indicar por tarea y actividad el uso o no de Protección Respiratoria, esta circunstancia deberá ser consistente con el Análisis de Riesgos realizado por el personal de Seguridad e Higiene, revisando las matrices de riesgos correspondientes a cada puesto de trabajo y tareas. Se debe indicar también la clase de respirador y limitaciones en cada situación en particular.

- **3 Evaluación médica:**

Este elemento es importante dado que se aplica en una diversidad de instalaciones y países donde existen distintas regulaciones. Para ello se desarrollaron protocolos

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

para direccional los requisitos exigidos por EM. Se realiza además una evaluación de los profesionales involucrados en la ejecución de los protocolos por parte de Salud Ocupacional de EM que tiene responsabilidades sobre el país o la región. Se sugiere a las empresas contratistas la utilización de protocolos similares si localmente la legislación no prevee este tipo de chequeo. En síntesis se cumple el Elemento 2 de la OSHA en forma similar con una adaptación a cada instalación.

- **4 Prueba de ajuste:**

Este requisito se ha transformado en un elemento obligatorio en todas las instalaciones de EM, ya sea la Prueba Cualitativa o la Cuantitativa. Dependiendo de las exigencias de cada tipo de respirador, se selecciona la prueba de ajuste correspondiente. En general la prueba cualitativa es la mas usada, pero también los niveles de contaminación del lugar de trabajo son menores. La compra del equipamiento no es un elemento importante, dado que es económico. En algunas instalaciones se cuenta con el apoyo de servicios del fabricante de mascarar o su representante local, que brinda el servicio de esta prueba como parte de su soporte a la operación, si las mascarar que utilizamos son de este fabricante. Nuestra preferencia es que en lo posible siempre exista una persona de Seguridad e Higiene con las habilidades requeridas. En el caso de la prueba cuantitativa la situación es un poco mas complicada por el costo del equipo. Generalmente se justifica la compra del equipo para instalaciones con una población estable de alrededor de 100 trabajadores y en donde puede haber también picos de trabajos de contratistas de alrededor de 500 a 1000 personas en forma transitoria. En esos casos no hay inconvenientes para la utilización de uno a dos equipos para esta tarea.

La prueba de ajuste debe incorporarse entonces al Programa de Protección Respiratoria y a los procedimientos de Seguridad e Higiene de la instalación. Simultáneamente debe también cumplirse para todos los usuarios de respiradores una Política de Vello Facial. Todo el personal usuario debe estar con una barba no superior a 24 horas de haberse rasurado la ultima vez. Esta normativa es complicada su implementación especialmente en aquellos países en donde la barba forma parte usual de los usos y costumbres de los empleados.

La prueba de ajuste debe realizarse al inicio del uso de la Protección Respiratoria y luego con una frecuencia en lo posible anual por parte de la instalación. El empleado debe llegar a la prueba de ajuste luego del Examen Medico y el Entrenamiento en el uso de la mascara sin excepción. En general este elemento es coincidente con el Elemento 3 de la norma de la OSHA.

- **5 Entrenamiento del personal**

Los respiradores requieren un proceso de habilitación en donde el entrenamiento es la primera etapa. El mismo abarca desde su uso y práctica en la colocación de aquellos tipos de respirador para los cuales estará habilitado a usar, cuales son sus limitaciones, duración de los filtros o cartuchos, limpieza, mantenimiento y de como deben ser almacenados estos elementos. También se les da instrucciones referente al proceso de selección en cuanto a la observación y cálculo de los parámetros a

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

tener en cuenta como el FPA y el CMU. Se realiza un entrenamiento inicial y luego un refresco de acuerdo a los procedimientos locales.

Se recomienda que los que son líderes en la capacitación de respiradores también estén familiarizados con las técnicas de medición de gases tóxicos, a los efectos que puedan tener mayor conocimiento de cuales son los niveles de contaminación en las distintas tareas y puedan dar ejemplos de lo que sucede en la instalación. El entrenamiento de personal es bastante similar al Elemento 8 del Programa de Protección Respiratoria de la OSHA.

- **6 Verificación de calidad del aire respirable**

Este requisito ha surgido del historial de accidentología ocurridas en casi todas las industrias en donde se utiliza una fuente de aire comprimido como aire respirable. Es obligatorio en nuestras instalaciones de disponer aire Grado Tipo D como aire respirable. La inspección se realiza en todos los tubos, cuando llegan a la instalación o antes de utilizarlos tienen que disponer de un control de calidad de acuerdo a lo mencionado. Esta terminantemente prohibido el uso de aire comprimido de planta para ser usado como aire respirable. Adicionalmente los equipos de suplido de aire deben mantenerse con repuestos originales, tanto las mascarar, conexiones y tubería a fin de tener la garantía del fabricante que originalmente lo diseño para ese propósito. No se deben hacer modificaciones o alteraciones de los repuestos de los mismos. Estos equipos tampoco deben usarse para otros fines como el pasaje de otros gases distintos del aire respirable para el cual fueron diseñados.

Se debe adicionalmente implementar un programa de control de aire respirable para verificar que se cumple la normativa de calidad del Grado D, precedentemente mencionada.

La verificación de calidad de aire coincide en los fundamentos del Elemento 6 del Programa de Protección Respiratoria de la OSHA.

Con esto damos por finalizada esta breve revisión de este excelente documento técnico que se encuentra profusamente ilustrado con gran cantidad de información accesoria como respaldo para los empleadores y trabajadores y al alcance de la mano en la pagina Web de la OSHA (www.osha.gov).

CONCLUSIONES

La norma 29CFR 1910.134 de Protección Respiratoria de la OSHA recomienda la elaboración de un Programa por escrito consistente en 10 puntos principales para asegurar el cumplimiento de la misma. No nos cabe la menor duda de que dicha normativa es un documento de excelente calidad técnica y ha servido de guía para la elaboración de las regulaciones en otros países para lo que es la Protección Respiratoria.

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

La cuestión a resolver para compañías como la nuestra que tienen operaciones en otras partes del mundo y en donde tanto el marco regulatorio como el de cumplimiento es distinto que en Estados Unidos es, cuáles son los elementos mínimos que debería de tener un Programa de Protección Respiratoria, que pueda ser comparable con la normativa de la OSHA.

La respuesta a este interrogante llevó un trabajo en equipo importante, en donde un grupo selecto de especialistas en el tema de distintas afiliadas acordó de cuales eran esos elementos básicos a tener en cuenta para los Programas de Protección Respiratoria. Luego se validó con una cantidad considerable de grupos de Operaciones y de Seguridad e Higiene para recoger los comentarios o inquietudes sobre esta propuesta, como resultado de este proceso se llegó a un documento final sobre cuáles son los contenidos mínimos de un Programa de Protección Respiratoria que ahora aplica a todas las unidades de la empresa y que es mandatorio para todo EM.

La utilidad de disponer de esta herramienta significa establecer un nivel uniforme en todas las instalaciones de la empresa de ahí que su aplicación es requerida para todas las operaciones de la compañía. Este Programa de contenidos mínimos significó que hubo un esfuerzo de síntesis basado en el análisis de riesgos, en donde se ha priorizado lo que se considera básico para la operación de la empresa. Esta herramienta nos permite entonces evaluar en forma eficiente y sistemática como controlamos el riesgo a una exposición con un elemento de protección personal tan importante como es un respirador.

Este Programa de Protección Respiratoria de 6 elementos que hemos explicado precedentemente funciona dentro de un enfoque de la Seguridad e Higiene sistémico lo cual facilita enormemente su funcionamiento y aplicación, es decir donde existe un proceso en donde un Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene que dispone de elementos (Manejo de Cambios, Investigación de Incidentes, Preparación de la Emergencia, Auditorías Internas y Externas), que conforman junto con el Programa de Protección Respiratoria un sistema para asegurar la integridad de las operaciones de la empresa.

En cuanto a lo destacable de este Programa de 6 puntos básicos, es el primer elemento que hace una diferencia en cuanto a la elaboración de un inventario de peligros químicos por puesto de trabajo y tareas, con un monitoreo sistemático de aquellas tareas que involucran el uso de respirador, basado en un criterio preventivo en donde si se rebasan los límites de exposición de 8 horas en tareas con tiempos mayores al límite de exposición de corto plazo, dichas actividades se realizan con el uso del respirador. El segundo elemento también muestra un enfoque detallado para conocer cuáles son las tareas que deben usar respirador y existe un listado positivo de las mismas, incluyendo a los contratistas y personal que trabaja en Paradas y Construcción o modificación de instalaciones de Planta. En realidad el resto de los elementos del Programa de la OSHA están incorporados a los procedimientos de la unidad operativa si uno hace una lectura mas amplia y profunda cuando revisa un Programa de cualquier instalación de EM. Esta situación mencionada hace también que el Programa de los seis puntos se valide también en una instalación dentro de Estados Unidos, siguiendo la lógica mencionada en el párrafo anterior se puede comprobar fácilmente.

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

La experiencia por la aplicación de este Programa de seis puntos nos ha dado grandes satisfacciones, no en el proceso de implementación o inicio del mismo que hemos tenido algunas frustraciones como es lógico sino al cabo de un tiempo un poco más prolongado casi después de un año. La razón de esta circunstancia es que se debe cumplir inexorablemente un ciclo de aprendizaje hasta que los que lo usan entienden la importancia del proceso y reconocen que hay un compromiso gerencial y de nuestro grupo de Seguridad e Higiene apoyándolos. Hemos logrado conocer (incluyo a los usuarios de respiradores) a través de la Prueba de Ajuste cuáles son los respiradores que mejor se adaptan a los trabajos que hacemos. Los usuarios aprendieron a cambiar las cintas de fijación de los respiradores porque ahora entienden la importancia del ajuste adecuado de la máscara. También se observa que han mejorado los hábitos de limpieza de las máscaras y también que usan una bolsa para que no entre polvo al respirador en donde lo guardan habitualmente con el resto de los elementos de protección personal. La implementación de la política de vello facial ha sido un proceso también difícil en cuanto al acuerdo de las circunstancias de uso y la elaboración de las excepciones a la misma, pero finalmente se logró implementarla, teniendo en cuenta la diversidad de comentarios recibidos. Estadísticamente, el 50% de los rechazos en la prueba de ajuste desde el periodo 2002 al 2005 ha sido debido a la falta de afeitarse adecuadamente o tener la barba con más de un día, de ahí la importancia de la existencia de una política de vello facial. El otro 40% de los rechazos se debe al uso de una mascara de un tamaño incorrecto para las dimensiones antropométricas de la persona testeada, de ahí también la importancia de la prueba de ajuste para detectar estos problemas. De todas maneras los rechazos totales no alcanzan a un 10 % del total de las pruebas ejecutadas.

En síntesis y luego de pasados unos años la experiencia de haber implementado un Programa de Protección Respiratoria de acuerdo a los lineamientos de EM, ha sido un proceso que ha dado sus frutos dado que se observa un cambio cultural en las personas que utilizan respiradores en nuestras instalaciones. La existencia del Programa de seis puntos ayudó a que la implementación fuese mas sencilla dado que había un compromiso tanto de la gerencia como de todos los que estuvimos involucrados porque se tenían claramente definidos los seis objetivos a cumplir.

Finalmente también queremos compartir con todos los interesados en este tema la experiencia recogida sobre la implementación de un Programa de Protección Respiratoria de EM con la intención de colaborar en mejorar las condiciones del lugar de trabajo y por ende la Salud de los trabajadores de nuestra industria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Respiratory Protection Manual and Guideline (Second Edition, 1993) AIHA
2. OSHA Respiratory Protection Standard 29CFR1910.134-1998.

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

3. Norma ANSI de Protección Respiratoria ANSI Z88.2 de 1992.
4. TSI Application Note ITI-070 from TSI Corporation.
- 5 Figuras de la presentación Respiratory_Standard disponible en el website de la OSHA (www.osha.gov).
- 6 Respiratory Protection Frequently Asked Questions Noviembre 2004
- 7 Assigned Protection Factors, from Respiratory Protection Advisor, OSHA online Publication.
- 8 Major Requirements of OSHA's Respiratory Protection Standard 29 CFR 1910.134. Noviembre 2004, OSHA online Publication (www.osha.gov).

FIGURAS



Figura 1: Respirador Autocontenido o Autónomo



Figura 2: Suplido de aire con cilindro de escape



Figura 3: Respirador con suplido de aire



Figura 4: Respirador a presión negativa



Figura 5: Indicación en el cartucho de fin de vida útil

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"



Figura 6: Prueba cualitativa con Sacarina



Figura 7: Prueba cualitativa con Humo Irritante

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

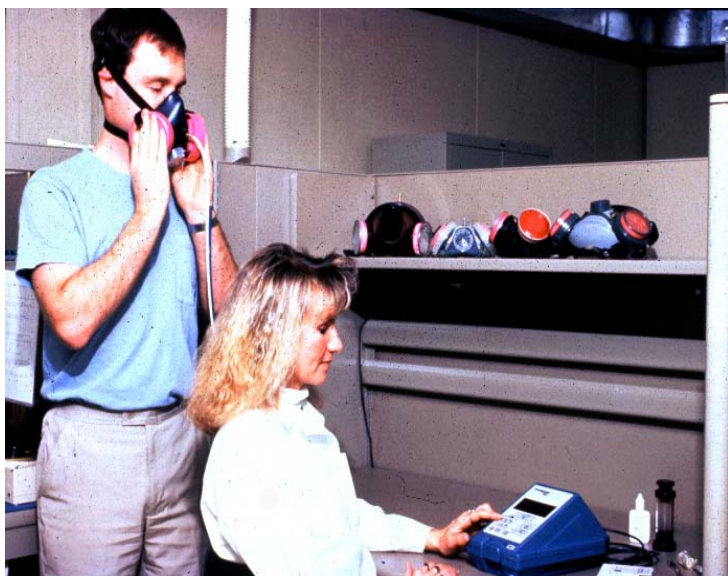


Figura 8: Prueba cuantitativa con generación de aerosol

TIPOS DE VELLO FACIAL ACEPTABLES

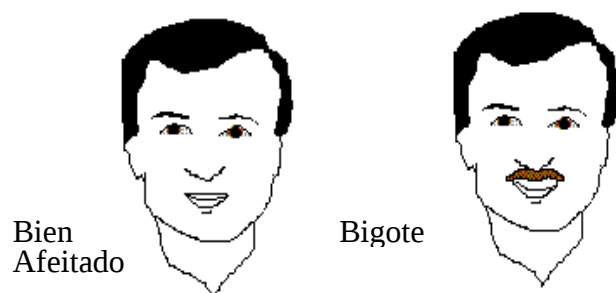


Figura 9

TIPOS DE VELLO FACIAL NO ACEPTABLES

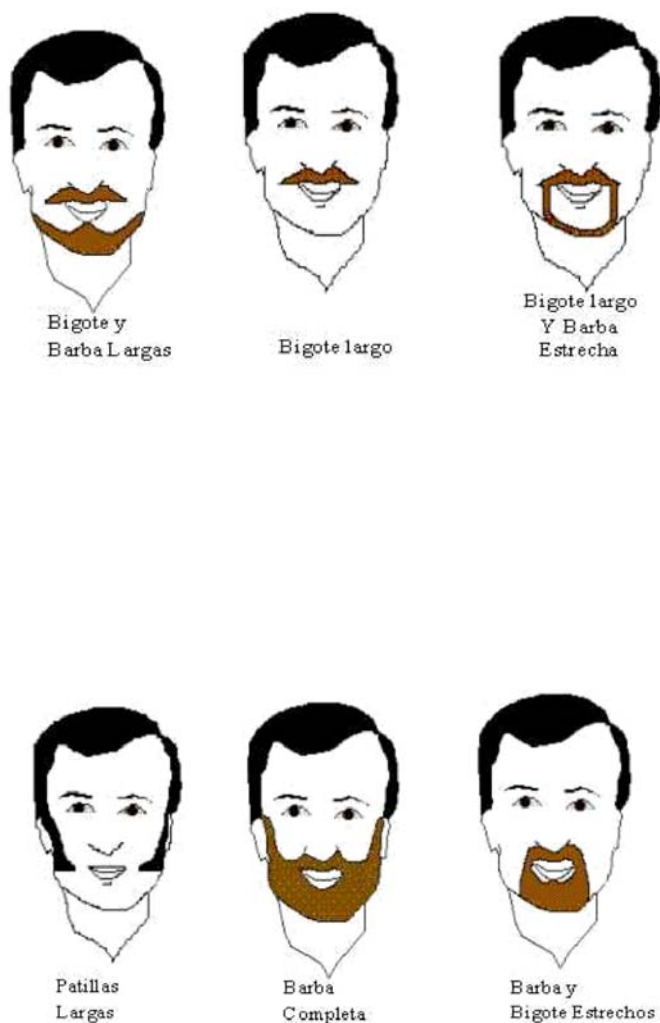


Figura 10



Figura 11: Prueba de campo "presión positiva"



Figura 12: Prueba de campo "presión negativa"

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"



Figura 13: Filtro con estampa de NIOSH



Figura 14: Sesión de Entrenamiento con Practica de uso



Figura 15: Limpieza de respiradores



Figura 16: Almacenamiento

"Aplicación de Practicas Comunes en ExxonMobil para el mejoramiento de los Programas de Protección Respiratoria"

TABLAS

Tabla 1 Factores de Protección Asignada (NIOSH)

Clase o Tipo de Respirador	Factor de Protección Asignada (FPA)
Purificadores de aire	-
Semi mascara	10
Mascara Completa	50
Suplido de aire	-
Semi mascara a demanda	10
Semi mascara con demanda a presión	1000
Mascara completa a demanda	50
Mascara completa con demanda a presión	2000
Autocontenido o Autónomo	-
A demanda	50
Demanda a presión	10000

Tabla 2 Calculo del CMU para una sustancia con un limite de exposición = 10 ppm para un Respirador Purificador para Semi mascara y Mascara completa

Clase o Tipo de Respirador	Prueba de Ajuste	FPA	X	Limite de Exposición (ppm)	= CMU(ppm)
Purificadores de aire	-			-	
Semi mascara	Cualitativa	10	X	10 ppm	= 100 ppm
Mascara Completa	Cuantitativa	50	X	10 ppm	= 500 ppm