



## ÍNDICE

<b>CAPITULO I. CONTENIDO</b>		<b>N° Página</b>
1.	Lineamientos alternativos	2
1.1.	Tema	2
1.2.	Presentación	2
2.	Objetivo General	3
2.1.	Objetivos Específicos	3
3.	Fundamentación	4
3.1.	Contenido	5
4.	Plan integral de intervención del ruido.	32
5.	Administración del programa de vigilancia epidemiológica.	41
6.	Evaluación del grado de avance del programa de vigilancia.	43
7.	Cronograma de actividades del programa de vigilancia epidemiológica.	44
8.	Indicadores y metas de gestión del programa de vigilancia epidemiológica.	44
9.	Documento del programa de vigilancia de conservación auditiva.	46
10.	Auditorías a la implementación del PCA	47
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>60</b>



## **1. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**

### **1.1. Tema**

Programa de Conservación Auditiva.

### **1.2. Presentación**

La pérdida auditiva en la actualidad es uno de los más importantes problemas en Salud ocupacional en todos los países en la actualidad.

Se considera que las personas mayormente afectadas por ruidos se desempeñan en múltiples oficios e industrias; el número estimado de personas afectadas por la patología aumentó de 120 millones en 1995 (WHO, 1999; WHO, 2001) a 250 millones en el mundo en el año 2004 (Smith, (2004). Cifras de EE.UU. dan cuenta de más de 10 millones de trabajadores con pérdidas en el umbral auditivo superiores a 25 dB en el año 2002 (USDOL, OSHA, 2002).

De igual manera, en la Unión Europea en el año 2000, el 28% de los trabajadores reportaron que al menos durante la cuarta parte de su tiempo se encontraban ocupacionalmente expuestos a ruido lo suficientemente intenso como para evitar que pudieran establecer una conversación (lo que equivale a unos niveles de ruido aproximadamente 85 a 90 dB) (EASHW, 2000).

La pérdida auditiva producida por ruido sigue siendo una de las enfermedades profesionales en el Ecuador y en el mundo. La hipoacusia neurosensorial inducida por la exposición a ruido representa altos costos económicos y sociales para el país representando por la compensación económica y disminución en la productividad de otras. Para los trabajadores afectados, representa una discapacidad importante dentro del desarrollo de su vida personal especialmente por la pérdida de la audición y por ende de la capacidad conversacional que a la larga afecta su desempeño social.

En el Ecuador la Ley y Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Acuerdo Ministerial 1404 tiene como propósito fundamental capacitar al personal técnico para iniciar las actividades del servicio de prevención de riesgos del trabajo, organizar las actividades de salud ocupacional, el mejoramiento de las técnicas de investigación y

control de accidentes y enfermedades profesionales de mayor significación en país, de manera que orienta la asesoría técnica y promoción de la Seguridad e Higiene y Medicina del Trabajo a la Industria, al Gobierno a las organizaciones empresariales de trabajadores y de Capacitación con el propósito de divulgar las informaciones y experiencias.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General**

Aplicar un programa de conservación auditiva para los trabajadores de equipo pesado y turbina de la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, campo Shushufindi, para prevenir el nivel de ruido.

### **2.1. Objetivos Específicos.**

- Efectuar una evaluación de las condiciones de exposición al ruido, para determinar las acciones a seguir en las áreas con niveles de presión sonora por encima de los 85 dB(A), mediante intervenciones la fuente, en el ambiente y el trabajador.
- Determinar mediante exámenes audios métricos los cambios en el umbral auditivo presentado por los trabajadores expuestos a ruidos.
- Implementar intervenciones específicas para los casos comprobados de problemas auditivos para realizar el seguimiento periódico para aplicar acciones correctivas que permitan disminuir los casos identificados.
- Diseñar actividades que permitan dar conocer a los trabajadores que significa la pérdida auditiva ocupacional, su prevención control y relación con el puesto de trabajo, tratando de promover cambios en la exposición diaria al ruido que enfrente los trabajadores expuesto



### **3. Fundamentación**

Al haber comprobado que los trabajadores del área de turbina y equipo pesado de la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, campo Shushufindi, presentan pérdidas auditivas (sordera) de las condiciones ambientales que están presentes en su lugar de trabajo; la carencia de un procedimiento preventivo; la falta de controles en la generación de ruido en las áreas de equipo pesado y turbina de la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, campo Shushufindi, surge la necesidad de implementar un programa de conservación auditiva, el cual nos permitirá mitigar los riesgos de una enfermedad profesional, siendo favorecidos los trabajadores la empresa y su producción, los trabajadores, comunidad y biodiversidad de este lugar de trabajo.

El marco legal en el cual se fundamenta la realización de esta investigación, está determinado por la legislación que se presenta a continuación:

- Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial N° 449, 20 de octubre del 2008.
- Convenio 121 Organización Internacional del Trabajo
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión 584. CAN
- Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 957 CAN
- Convenio 121 Organización Internacional del Trabajo
- Ley de Seguridad Social
- Ley Orgánica de Salud (L. 2006-67 RO-S 423: 22 de diciembre-2006)
- Código de Trabajo
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto Ejecutivo 2393 del 17 de noviembre de 1986.
- Reglamento de Servicio Médico de Empresa. Acuerdo Ministerial 1404.
- Reglamento de Seguridad de Construcción y Obra Pública Acuerdo Ministerial 174

Los datos y valores a los que se concluyen en este trabajo son el resultado de la información obtenida, durante la fase de investigación de campo y del análisis y procesamiento de la información relacionada con la actividad generada al interior del área de turbina y equipo pesado de la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, campo Shushufindi.

### **3.1. Contenido**

El Programa de Conservación de la Audición es cuidar y preservar el sentido del oído de los empleados expuestos a ciertos niveles de ruido, este programa tiene como objetivo principal disminuir los índices de enfermedades profesionales inducidos mediante la gestión preventiva que permitan disminuir el riesgo de exposición a ruido, interviniendo la fuente generadora, el medio donde se produce el ruido y cada una de las personas expuestas, de esta manera reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas, económicas mediante la aplicación adecuada del programa que permita mejorar las condiciones de trabajo.

#### **3.1.1. Determinación del Nivel de Ruido asociado al ruido.**

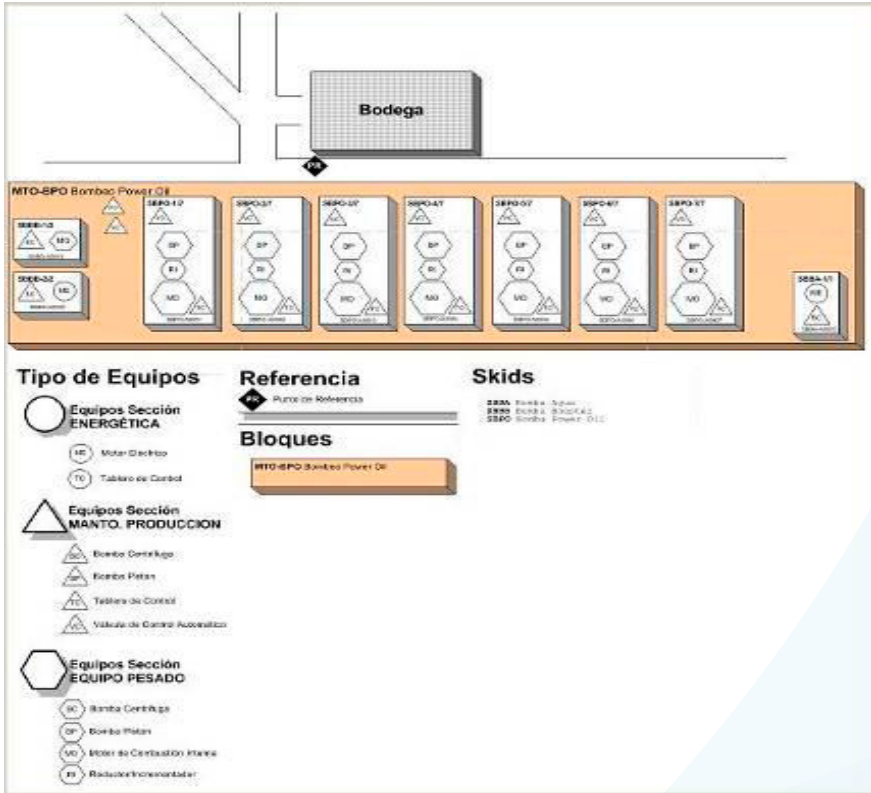
Inicialmente es necesario conocer la magnitud de la exposición a ruido que tienen los trabajadores y el impacto que ha tenido en su salud el trabajar bajo éstas condiciones, teniendo en cuenta las medidas de control implementadas hasta el momento; así se puede determinar el nivel de riesgo.

Para esto es necesario hacer una evaluación ambiental de los niveles de presión sonora existentes en áreas y/o cargos identificados como expuestos y una evaluación de las condiciones de salud de los trabajadores.

#### **3.1.2. Caracterización de las condiciones de trabajo.**

Lo primero es identificar las áreas con exposición a ruido.





**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD

**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.

Esta selección de las áreas y/o cargos, con exposición a ruido permite identificar los trabajadores que pueden estar expuestos a niveles de ruido por encima del nivel de acción y del límite permisible (TLV), para que se pueda realizar una caracterización posterior de la exposición mediante mediciones y así señalar y priorizar procesos y áreas en donde hay que plantear e implementar medidas de control. También permite identificar áreas donde el ruido aumenta el riesgo de accidentes.

### 3.1.3. Identificación de áreas y fuentes con exposición.

Esta primera identificación debe realizarse siempre con participación del trabajador expuesto y de un jefe inmediato quienes conocen los procesos y pueden dar mayor información sobre la exposición y cómo controlada.



ÁREA DE TURBINAS



ÁREA DE TURBINA



P ÁREA DE EQUIPO ESADO



ÁREA DE EQUIPO PESADO

**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD

**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.

Inicialmente es importante el reconocimiento general del proceso para así poder hacer la identificación de manera informal, sobre todo aquellos lugares en los cuales se requiere levantar la voz para llevar a cabo una conversación normal con alguien de 40-50 cm; estos deben ser considerados para la evaluación.

Se puede tomar como referencia las recomendaciones hechas en la GTC 45 emitida por el ICONTEC al respecto de la identificación de ruido en el sitio de trabajo:



- a) Nivel Alto: No escuchar una conversación a intensidad normal a una distancia entre 40 y 50 cm
- b) Nivel medio: Escuchar la conversación a una distancia de 2 mts en intensidad normal
- c) Nivel Bajo: No hay dificultad para escuchar una conversación a intensidad a más de 2m.

Una vez identificados los procesos con niveles de ruido considerables, se evalúan los niveles ambientales de ruido, teniendo en cuenta el tipo de proceso generador del ruido evaluado, su duración, el número de trabajadores afectados entre otras.

#### **3.1.4. Mediciones ocupacionales de los niveles de ruido.**

Para definir la exposición ocupacional de uno o más trabajadores al factor de riesgo ruido, es necesario establecer si se va a evaluar un puesto de trabajo u oficio o si se va a evaluar un área de trabajo.





La evaluación del puesto de trabajo: Se efectúa cuando se requiere conocer la intensidad de ruido que se presenta como consecuencia de la exposición a fuentes generadoras del riesgo, propias o ajenas al puesto u oficio.

Si en el área a estudiar los puestos de trabajo u oficios son iguales, la selección de puestos u oficios a evaluar se hace aleatoriamente y se establece cuántos se evaluarán y en qué puntos se harán las mediciones.

Si en el área a estudiar los puestos u oficios son variados, se deben practicar tantas evaluaciones como puestos u oficios diferentes existan.

El número de muestras a tomar se determina así:

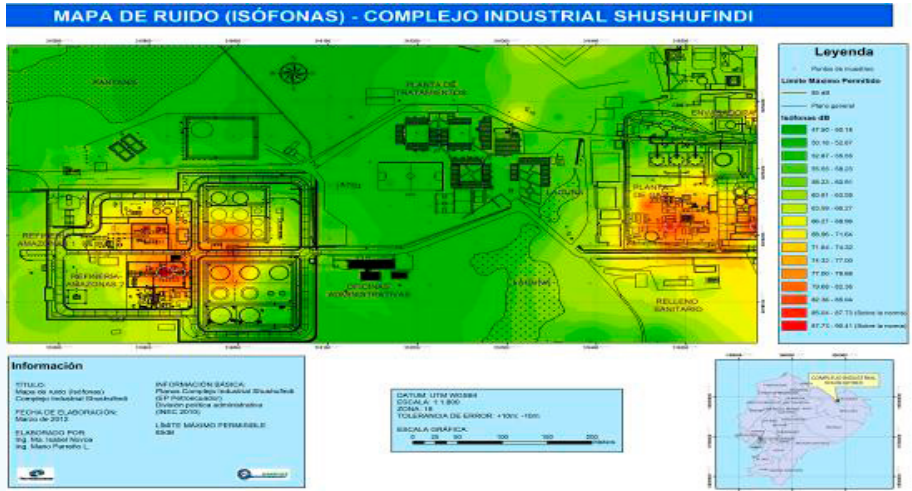
- a) Para ruido continuo, se toman como mínimo dos (2) mediciones con un intervalo de tiempo suficiente, dependiente del estimativo del tiempo de exposición. Si los niveles detectados son iguales se toma dicho valor como el nivel de presión sonora. Si los niveles detectados son diferentes, dentro del rango de  $\pm 2\text{dB}$ , se toma una tercera medición y se promedia logarítmicamente, para establecer el nivel de presión sonora. El nivel de presión sonora se mide en escala de ponderación A, respuesta lenta y preferencialmente utilizando pantalla antiviento.
- b) Para ruido intermitente se realiza varias mediciones hasta encontrar que la desviación estándar entre ellas sea inferior a 3dB y se toma como resultado el mayor valor medido.

Cuando los resultados sean muy variables, se hace dosimetría o se mide con un sonómetro que integren los niveles de ruido, durante un tiempo igual al de la exposición. El nivel equivalente se mide en la escala de ponderación A.

- c) Para ruido de impacto se miden los diferentes impactos en decibeles peak y se establece el número de impactos por jornada.

La evaluación de áreas: Se realiza cuando el estudio está orientado a determinar el nivel de ruido recibido por uno o varios trabajadores, como producto de la exposición

a todas las fuentes en conjunto. Este tipo de evaluación también es útil para elaborar un mapa de ruido.



**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD  
**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.

La selección de puntos a medir puede hacer siguiendo técnicas estadísticas de la selección de muestras o escogiéndolos basándose en la experiencia del evaluador. Cualquiera que sea la alternativa, debe tenerse en cuenta:

- Tomar mediciones cada determinado tiempo, cubriendo la jornada laboral en su totalidad y preferencialmente en dos jornadas de trabajo.
- Cuando existan varias máquinas iguales operando a régimen de ruido continuo (ejemplo: telares planos, troqueladoras en ciclo continuo) no es necesario medir durante toda la jornada; bastará con tomar dos mediciones y se reportará el mayor valor medido.
- Entre mayor sea el número de puntos de medición elegidos y evaluados, mayor será la precisión de la evaluación.

El número de puntos a medir se puede estimar así:

- a) Dividir el área a evaluar en cuadrículas no mayores a 4 X 4 metros, y numerarlas secuencialmente.
- b) Con una tabla de número aleatorios se seleccionan las áreas (cuadrículas) a evaluar.
- c) Las mediciones se realizan en el centro de cada cuadrícula seleccionada.

Las mediciones de nivel de presión sonora, se realizarán en escala de ponderación A y respuesta lenta, colocando el equipo a 1.20 metros del piso.

Para este caso, además de medir el nivel de presión sonora en escala de ponderación A, se requiere determinar el espectro de frecuencias de ruido, siendo suficiente el análisis de bandas de octava. EL análisis de frecuencia se realiza en escala de ponderación lineal.

Para el control de ruido es fundamental identificar las fuentes generadoras, lo cual puede lograrse poniendo en funcionamiento las fuentes en forma independiente y midiendo los niveles de presión sonora.

EL método más confiable para identificar una fuente sonora sospechosa de producir el mayor nivel sonoro, es detener su funcionamiento. En ocasiones y por razones del proceso o porque la fuente no es totalmente independiente, esto no es posible, siendo entonces necesario tratar de operar la fuente en condiciones anormales por un corto tiempo, de tal manera que se facilite su identificación.

Cuando al detener el funcionamiento de una fuente se obtiene una reducción del ruido, la identificación de ella es obvia.

Identificada la fuente se procede así:

- a) Tomar mediciones en los cuatros puntos cardinales, a una distancia mínima de 1m de la fuente.
- b) Medir el nivel de ruido de fondo y si es incidente, restar de las mediciones hechas alrededor de la fuente, dicho valor.

- c) Realizar análisis de frecuencia en los dos puntos cardinales que presenten los mayores niveles de presión sonora.

Una vez se conozca la distribución de intensidad de ruido en el espectro de frecuencia, se requiere definir cuál es la cantidad de decibeles que es necesario atenuar a cada frecuencia, para lo cual se deben definir unos niveles de comparación por cada octava. Para ello se recomienda utilizar las curvas Noise Reduction (NR).



**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD  
**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.

Su utilización se explica a continuación:

- Definir el nivel de ruido (en dB) (A) esperado después de control
- Con el nivel anterior, se selecciona la curva NR que sea aproximadamente igual a este valor, para lo cual se necesita conocer el nivel de presión sonora



en dB (lin) para cada octava correspondiente a la curva. A ello se le suma la corrección para convertir a dB(A) en cada frecuencia, posteriormente se suman y el resultado obtenido debe ser aproximadamente igual a nivel esperado.

- c) La curva NR escogida será utilizada como curva permisible para la alternativa de control seleccionada.
- d) En caso de decidir la implantación de protectores auditivos, el espectro de frecuencias se debe realizar en los dos puntos de mayor intensidad sonora medidos en el estudio de puestos de trabajo, oficios o áreas. Los protectores auditivos se deben seleccionar con el espectro que posea las mayores intensidades en las frecuencias bajas.

### **3.1.5. Técnicas de Medición:**

Antes de realizar la medición, se recomienda:

- a) Comprobar el estado de las baterías de los equipos a utilizar
- b) Calibrar el sonómetro según las indicaciones del fabricante
- c) Calibrar el sonómetro según las indicaciones del fabricante.
- d) Hacer un esquema del sitio a evaluar, indicando la localización de las máquinas, equipos y puestos de trabajo
- e) Señalizar en el esquema anterior los puntos donde se efectuará cada medición.
- f) Anotar todos los datos relacionados con la fuente sonora (tipo, velocidad, capacidad, operación).
- g) Establecer los ciclos de trabajo de cada puesto u oficio a evaluar, las tareas de cada uno de ellos y el número de mediciones para cada caso.
- h) Determinar y evaluar las medidas de control aplicadas
- i) Anotar la información pertinente relacionada con los elementos de protección auditiva.

**3.1.5.1. Durante la medición, debe tenerse en cuenta:**

- a) Elegir el selector de respuesta (rápida, lenta, impulso) que permita una lectura adecuada.
- b) Para definir exposición ocupacional, realizar las mediciones en el lugar normalmente ocupado por el trabajador, a nivel de ambos oídos, en un radio de 30 cm. Se debe registrar el mayor valor detectado. El ruido continuo se mide con nivel de presión sonora en dB (A) y el ruido intermitente se mide preferencialmente como nivel equivalente en dB (A).
- c) Las mediciones deben efectuarse en diferentes horas del día, en diferentes turnos y en diferentes días de la semana, con el fin de apreciar la variabilidad de los niveles de presión sonora. Cuanto más dispares sean los datos obtenidos bajo diferentes condiciones, mayor será el número de mediciones que se debe efectuar.
- d) Para la evaluación de áreas, las mediciones se efectúan a aproximadamente 1,20 metros del nivel de piso.
- e) En todos los casos, el sonómetro se debe mantener retirado del cuerpo del evaluador a una distancia mínima de 60 cm., para evitar el ruido reflejado por este.
- f) Determinar el ruido de fondo, el cual se mide apagando la fuente generadora que se está evaluando. El nivel de ruido de fondo permite determinar el aporte real de nivel de presión sonora de la fuente, lo cual es de gran utilidad al tomar decisiones para el control.
- g) El ruido de fondo solo se tiene en cuenta si el propósito de la evaluación de ruido es el de orientar las medidas de control. No así cuando se pretende determinar el grado de exposición.
- h) Además de lo anterior debe tenerse en cuenta:
  - a) Evitar golpear el sonómetro, en especial el micrófono que es el componente más vulnerable del equipo



- b) Utilizar la pantalla protectora siempre que se trabaje en ambientes polvorientos.

### **3.1.5.2. Después de la medición:**

- a) Verificar la calibración del equipo
- b) Limpiar el equipo cuidadosamente una vez terminada la evaluación.
- c) Retirar las baterías del equipo al ingresarlo al almacén o depósito.

Las mediciones de ruido se actualizarán cada 6 meses si los niveles de exposición son mayores de 85 db(A) y cada año si son menores de 85 db(A).

También se realizarán bajo las siguientes circunstancias:

- a) Inicio de un nuevo proceso que implique un nuevo centro de trabajo con exposición a ruido
- b) Instalación o retiro de maquinaria que ocasione cambios significativos en los niveles de ruido en el área proceso.
- c) Cambio en la carga de trabajo (duración de la jornada), o condiciones de operación de un equipo generador de ruido, que puedan causar cambios significativos en los niveles de ruido.
- d) Modificación en la exposición de los trabajadores por implementación de controles en la fuente y el medio, permitiendo medir la eficacia de estos controles.
- e) Siempre que se aumente el número de trabajadores sospechosos de desarrollar daño auditivo inducido por ruido entre la población expuesta (incidencia).

En toda empresa que desarrolle una actividad económica en la cual se presente el factor de riesgo ruido, deben identificarse las áreas en las cuales se pueden encontrar niveles que afecten la salud de los trabajadores.



Para poder llevar a cabo esta fase es necesario definir:

- a) Las condiciones de los ambientes de trabajo, definiendo los sitios, las máquinas, equipos, procesos y operaciones que inciden en la presencia del riesgo.
- b) Información detallada sobre el número de trabajadores por secciones, áreas, puesto y turnos de trabajo, y distribución del personal en ellos.
- c) Los ciclos de trabajo, las tareas inherentes a ellos y su duración.
- d) Los métodos y sistemas de control existentes y su eficiencia, así como la información sobre suministro, utilización y reposición de elementos de protección auditiva.

Las mediciones deben ser realizadas por personal técnico o profesional especialista en seguridad y salud en el trabajo, con equipos debidamente calibrados y certificados por instituciones idóneas, con su respectiva documentación de soporte.

Los resultados de las mediciones se deben usar para actualizar el panorama de factores de riesgo tanto en la identificación, como en la priorización del riesgo dejando la debida evidencia del proceso.

Se puede realizar fundamentalmente dos tipos de mediciones de ruido:



SONÓMETRO



DOSÍMETRO

**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD

**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.



- a) Dosimetrías: Se realizan cuando el personal objeto de estudio, se encuentra expuesto a diferentes niveles de ruido durante su jornada laboral, puesto que este tipo de evaluación acumula los diferentes niveles de presión sonora existentes durante el tiempo de evaluación y Después, al final del estudio, puede mostrar los aspectos más importantes de la exposición como lo son el nivel promedio de ruido como lo son el nivel promedio de ruido y la dosis porcentual de exposición. Es especialmente importante para efectos de calificación de la pérdida auditiva. Los dosímetros son llevados por los trabajadores por un período determinado mientras realizan sus labores normales, por ejemplo unas horas del día normal de trabajo; este tiempo de medición debe ser determinado por el técnico de seguridad y salud de manera que sea representativo de la jornada laboral.
  
- b) Sonometrías: Las mediciones ambientales de ruido pueden realizarse con sonómetros, especialmente de precisión cuando los niveles de ruido sean continuos durante la jornada laboral (es decir, sin variaciones mayores a  $\pm 5$  dB(A)). Este aparato debe estar equipado con una función de integración y promedio de señales continuas, intermitentes, variables o de impulso para arrojar un solo nivel integrado por el período que se esté midiendo; se utilizarán básicamente para cuantificar los niveles de ruido generados por una máquina o los existentes en un puesto de trabajo, especialmente cuando los niveles de presión sonora son más o menos constantes; igualmente ofrecen información en el estudio de frecuencias para la elección de la protección auditiva adecuada para cada caso.

De acuerdo con lo recomendado por la GATISO, las mediciones de ruido se realizarán principalmente mediante el uso de dosimetrías, usando la metodologías de muestreo dosimétrico estadísticamente significativo dentro de poblaciones homogéneas, denominadas GES (Grupos de exposición similar).

Esta metodología se realiza bajo los siguientes pasos:

- a) Creación de grupo de trabajadores con labores y condiciones de exposición similares (operarios, técnicos, etc.), que tenga niveles de presión sonora de exposición muy semejantes.

- b) Categorización de los GES según niveles de riesgo (Bajo, Moderado, Alto, Crítico), clasificación que se realizará según los niveles de presión sonora, tiempos de exposición y presencia de alteraciones auditivas.
- c) Se deben tomar mediciones dosimétricas según el número de puestos: de acuerdo con el procedimiento recomendado, se harían por lo menos en 6 puestos de trabajo y en la medida en que el número de puestos lo amerite, se realizarán hasta 10.
- d) Las sonometrías se emplean solo si el trabajador está estacionario en su puesto de trabajo y los niveles de ruido son continuos durante la jornada.
- e) Se debe hacer un análisis estadístico descriptivo de los resultados, para definir si las variaciones en la desviación estándar geométrica es mayor a 2, ante lo cual se deberán reevaluar los GES definidos inicialmente.
- f) Si la dosis es mayor a 0.5 (50%), es decir supera el nivel de acción, es necesaria la intervención del riesgo.

Las diversas metodologías para realizar el muestreo se revisan en el anexo técnico 1 al final del documento como complemento teórico.

Las mediciones deben traducirse en una serie de recomendaciones y alternativas de gestión del riesgo que sugiera actividades de control en la fuente, el medio, en el trabajador y administrativas, a las cuales se les debe asignar responsables y fechas de cumplimiento y hacer el respectivo seguimiento.

Los datos deben consignarse en formatos de seguimiento y deberán ser archivados por un periodo no inferior a 20 años garantizados la confidencialidad apropiada de la información.

### **3.2. Comparando los resultados de las mediciones con los límites permisibles.**

Para hacer la interpretación de los resultados de las mediciones de los niveles de presión sonora, se tomarán para el programa de vigilancia los niveles de exposición dispuestos por la ACGIH o dosis equivalente, con un límite permisible de 85 dB(A) para una jornada laboral de 8 horas al día, 40 horas a la semana, usando una tasa de intercambio de



3dB(A); para incrementar la cobertura del programa de vigilancia, se tomará como nivel de acción 80 dB(A). Los Niveles permisibles para la exposición a Ruido se tomarán de acuerdo con la tabla y las horas diarias de exposición.

Para las oficinas y lugares de trabajo en donde predomine la labor intelectual, el límite permisible será de 70 dB(A), en el parágrafo 6 del Artículo 55 del Decreto Ejecutivo 2393.

Se deben comparar los resultados con los niveles permisibles y se sugiere agruparlos de la siguiente manera para priorizar el riesgo inherente:

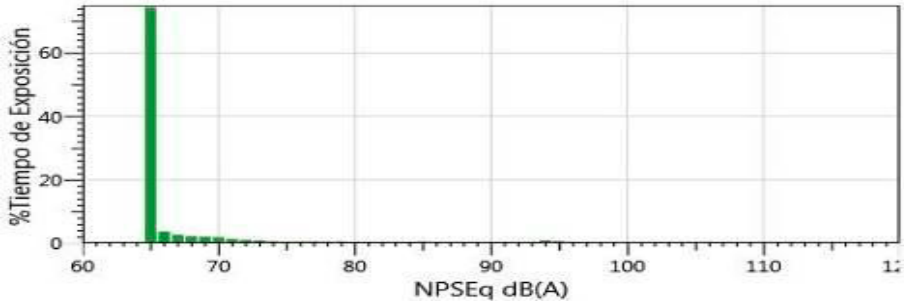
Riesgo muy Bajo	Menores de 80 dB(A)
Riesgo Bajo (nivel de acción)	Entre 80 y 84.9 dB(A)
Riesgo Medio	Entre 85 y 99.9 dB(A)
<b>Riesgo Alto</b>	<b>Mayor de 100 dB(A)</b>

Riesgo muy Bajo	Menores de 50% de la dosis
Riesgo Bajo (nivel de acción)	Entre el 50% y el 99.9% de la dosis
Riesgo Medio	Entre 100% y el 3199% de la dosis
<b>Riesgo Alto</b>	<b>Mayor del 3200% de la dosis</b>

**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD

**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.

Las dosimetrías de ruido se deben interpretar según el porcentaje de la dosis reportado teniendo en cuenta el siguiente:



**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD

**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.

### 3.3. Identificación de otros factores de riesgo ocupacional para el desarrollo de hipoacusia neurosensorial.

Hay que identificar exposiciones combinadas de ruido y sustancias ototóxicas (sustancias tóxicas para el oído).

Se recomienda localizar las fuentes contaminantes e identificar los agentes químicos presentes en los distintos procesos industriales, haciendo la clasificación de cuales son tóxicos para humanos y cuáles no lo son y la naturaleza del mismo especialmente aquellos que puedan tener efectos ototóxicos (por ejemplos solventes que puedan afectar la audición), mediante la revisión de las hojas de seguridad.

Esta información se complementa con el interrogatorio sobre el uso diario y semanal de la sustancia y el tipo y funcionamiento del proceso en que es utilizada teniendo en cuenta si el proceso es completamente cerrada o permite la emanación del agente al ambiente y por tanto la exposición de los trabajadores.

Si se registra exposición, es necesario determinar el nivel de concentración ambiental mediante evaluaciones de higiene industrial en los puestos de trabajo con exposición al riesgo, para poder emitir un concepto en comparación con los límites permisibles ajustados a las condiciones de trabajo.

Si se registra exposición significativa es necesario determinar el número de personas expuestas y mantener un diagnóstico epidemiológico de la población expuesta, mediante el seguimiento médico adecuado al estado de salud del trabajador. Es



necesario elegir el biomarcador (si está disponible), para poder caracterizar el nivel de exposición o medir la magnitud del efecto o la susceptibilidad del trabajador.

Finalmente, de acuerdo con la información recolectada, se hace la intervención necesaria para la gestión del riesgo y se hace vigilancia en concordancia con los hallazgos en cuanto a los niveles de ruido, pudiéndose incrementar la vigilancia.

Igualmente es necesario vigilar e intervenir la exposición a vibración a cuerpo entero puesto que puede agravar condiciones auditivas inducidas por ruido al igual que la exposición a temperaturas muy bajas.

### **3.3.1. Vigilancia médica**

Su objetivo es identificar y documentar desde el punto de vista médico, los efectos producidos en salud por la exposición a ruido, correlacionándolos con los factores de riesgos existentes ocupacionales (exposición previa a ruido y químicos entre otras), y no ocupacionales como la edad mayor a 50 años, exposición extralaboral a ruido, enfermedades óticas (principalmente infecciones), alteraciones congénitas, traumas craneoencefálicos, y periauriculares, exposición a medicamentos ototóxicos, enfermedades metabólicas y crónicas, asociándose con la sintomatología presente, los hallazgos del examen clínico y en los resultados de las audiometrías con exposición a ruido.

Se debe buscar asociación con las labores y puestos de trabajo existentes para así dilucidar el estado de salud del trabajador mediante el análisis de las condiciones de las distintas áreas expuestas, con el riesgo individual que cada colaborador presenta para el desarrollo de patología y con la presencia o no de enfermedades comunes asociadas con la exposición a ruido.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL CAMPO SHUSHUFINDI EPP																		
OBJETIVOS	ACTIVIDADES	2012-2013												RESPONSABLES	OBSERVACIONES			
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE					
OBJETIVO GENERAL  DETECCIÓN DE LOS TRABAJADORES EXPUESTO A RUIDO	1.- Preparar calendario de ejecución de exámenes de gabinete, laboratorio, audiometría, y mediciones de ruido	x														Médico Ocupacional junto a Equipo Multidisciplinario de Salud	Diseño de formatos	
	2.- Convocatoria a trabajadores indicando fecha y hora		x														Médico Ocupacional, trabajadora social	Se hará la convocatoria por medio de intranet, teléfono, y por escrito.
	3.- Ejecución de exámenes según el o los riesgos de exposición priorizando los riesgos intolerables, importantes y moderados				x	x											Coordinador de SBI, Coordinador de SSA, Médico Ocupacional, Trabajadora Social.	
	4.- Análisis de resultados						x										Coordinador SBI, Médico Ocupacional, equipo multidisciplinario de salud.	Hacer conocer mediante memorando a altas autoridades de trabajadores afectados, para tomar correctivos de salud y seguridad.
	5.- Entrega de resultados con recomendaciones a los trabajadores							x									Coordinador SBI, Médico Ocupacional, Trabajadora Social	
	6.-Entrega de resultados a autoridades competentes, con consentimiento del trabajador								x								Coordinador SBI Médico Ocupacional	Entrega de informe a Gerente de Gestión Ambiental Seguridad y Salud Ocupacional, mediante memorando y solicitar reunión para realizar una presentación con todos los miembros de Salud y seguridad.
	7.- Selección de trabajadores que luego de análisis de resultados, se sospecha posible enfermedad ocupacional, y que requiere de exámenes especiales para descartar o confirmar diagnóstico									x							Coordinador SBI, Médico Ocupacional, Trabajadora Social	Realizar formato con listado de seleccionados para estudios propuestos
	8.- Remitir trabajadores para estudio específico ESS, o a otra instancias nacionales y a falta de estas a instancias internacionales de reconocido prestigio										x	x					Coordinador SBI, Médico Ocupacional, Trabajadora Social	Se remitirá a los trabajadores en el mes de julio y agosto del año 2012
	9.-Recepción y análisis de resultados de exámenes especiales												x				Coordinador de SBI, Coordinador SSA, Trabajadora Social	En caso de recibir aval de las altas autoridades la trabajadora social se encargará de la tramitación respectiva
	10.-Proponer correctivos en ambiente laboral (Prevención), para que trabajadores no enfermen													x			Coordinador SBI, Coordinador SSA, Trabajadora Social	Después de los exámenes, inspecciones y mediciones realizadas
	RECONOCIMIENTO MEDICO DE REINGRESO		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
11.- Determinar mediante la inspección, si en el sitio de trabajo ha habido cambio en las condiciones de trabajo					x					x							Médico Ocupacional, Coordinador de SSA, Coordinador SBI	

Fuente: Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD

Elaborado por: Stalin Amén Chinga.

### 3.2.2. Elementos básicos del abordaje médico especialista.

Se deberá valorar en todos los casos durante el examen físico:

- a) La discriminación adecuada del lenguaje durante el interrogatorio.
- b) La estructura del oído externo mediante una detallada otoscopia, consignando la presencia o no de tapón de cerumen, de lesiones en el tímpano y de anomalías que puedan limitar la transmisión de sonido a través del oído externo.

- c) La apariencia y característica de la región mastoidea y periauricular (incluida la oreja), buscando indicios de trauma y alteraciones.
- d) Los resultado de las pruebas de diapasón según el caso.

Otras pruebas clínicas quedarán a criterio del médico examinante y de acuerdo con la orientación diagnóstica de cada caso.

### 3.3.3. Realización de las audiometrías.

La realización de esta prueba requiere de una sala o cabina insonorizada o aislada, que evite las interferencias sonoras externas. En caso de no existir éstas, se debe realizar en un recinto donde el máximo nivel de ruido de fondo no supere los 40 dB(A).



AUDIOMETRÍA CON CABINA CERRADA



AUDIOMETRÍA

**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD

**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.

Hay que recordar que el grupo de trabajadores objeto de seguimiento periódico del Programa de Conservación Auditiva para pérdida auditiva de origen ocupacional, se conforma por todos aquellos que desde su ingreso o después de éste, sean ubicados en áreas u oficios de la empresa en donde los niveles de ruido sean iguales o superiores a 80 dB(A) o dosis equivalente (criterio NIOSH 1998), según el estudio de ruido que periódicamente realiza en higiene industrial.

El registro de la valoración audiométrica se debe consignar en un formato que debe incluir la identificación completa del trabajador, la ubicación de su actual puesto de



trabajo, la fecha de realización de la audiometría, la identificación completa del examinador y todos los hallazgos de la evaluación audiométrica.

Se deben registrar los datos obtenidos en el gráfico correspondiente, utilizando las convenciones establecidas.

El examen audiométricos deben realizarse por personal entrenado, en cabinas sonoamortiguadas, con audiómetros con capacidad para medir las pérdidas de la capacidad auditiva en la frecuencias 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hertz, con las condiciones de calibración biológica semanal y por medio de un laboratorio especializados mínimos cada año debidamente certificado.



NOMBRES: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEX: \_\_\_\_\_  
 LUGAR Y FECHA: \_\_\_\_\_ Nº DE FICHA: \_\_\_\_\_ CAMPO: \_\_\_\_\_  
 DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_ SECCIÓN: \_\_\_\_\_  
 PROTECCIÓN AUDITIVA: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_  
 AÑOS DE TRABAJO: \_\_\_\_\_ TIEMPO DE EXPOSICIÓN: \_\_\_\_\_ NIVEL dB (NPE): \_\_\_\_\_  
 TIPO DE RUIDO: Continuo: \_\_\_\_\_ Intermitente: \_\_\_\_\_ TÓXICOS LABERINTICOS: \_\_\_\_\_  
 EXPOSICIÓN EXTRA LABORAL: \_\_\_\_\_ AUDICIÓN: \_\_\_\_\_  
 ENFERMEDADES GENERALES CON AFECCIÓN ÓTICA: \_\_\_\_\_  
 ANTECEDENTES OTOLÓGICOS (familiares y propios): \_\_\_\_\_  
 OTOSCOPIA: \_\_\_\_\_  
 AUDIOMETRÍA: \_\_\_\_\_

**OIDO DERECHO**

	125	250	500	1000	2000	4000	8000
-10							
0							
10							
20							
30							
40							
50							
60							
70							
80							
90							
100							
110							

**OIDO IZQUIERDO**

	125	250	500	1000	2000	4000	8000
-10							
0							
10							
20							
30							
40							
50							
60							
70							
80							
90							
100							
110							

Fuente: Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD

Elaborado por: Stalin Amén Chinga.



Si se encuentra pérdidas auditivas durante las valoraciones audiométricas, se podrán clasificar de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) <25 dB Audición normal
- b) 26-40 dB Hipoacusia leve
- c) 41-55 dB Hipoacusia moderada
- d) 56-70 dB Hipoacusia moderada a severa
- e) 71-90 dB Hipoacusia severa
- f) >90 dB hipoacusia profunda

La descripción del resultado audiométrico debe definir el diagnóstico, la severidad de acuerdo con la escala anterior, la clasificación larsen en el caso de hipoacusia neurossensorial y la lateralidad del hallazgo, dentro de un formato establecido anexo al presente documento.

Se debe realizar un examen inicial de referencia o audiometría de base, la cual debe realizarse antes de que el trabajador comience a trabajar en la empresa, antes de cualquier exposición a ruido en el lugar de trabajo. La audiometría de base debe tener la vía ósea y la vía aérea en la medida en que encuentre alguna alteración y será realizada con reposo auditivo de al menos 12 horas en condiciones ideales para el examen.

Las audiometrías de control se realizarán cada año a todo el personal expuesto excepto a los trabajadores que hayan tenido cambios significativos en el umbral auditivo confirmado (CUAP), a los que se les realizará cada 6 meses hasta que no haya más deterioro significativo en su umbral auditivo y a aquellos trabajadores que trabajen en áreas con niveles de exposición por encima de los 100 db(A).

Se recomienda que se programe la realización de las audiometrías periódicas dentro del turno de trabajo, preferencialmente al final de la jornada de manera que se puedan detectar cambios tempranos debido a control insuficiente y/o uso inadecuado de protección auditiva.



Los resultados deben ser comparados inmediatamente con la audiometría de base y si se detecta un cambio en el umbral auditivo (una diferencia de 15 dB o más en cualquier frecuencia desde 500 hasta 6000 Hz), se requeriría realizar una audiometría confirmatoria que podría constituirse en la nueva línea base para futuras evaluaciones.

#### **3.3.4. Audiometría confirmatoria**

Se debe realizar una audiometría confirmatoria cuando se detecte en la audiometría ocupacional una diferencia de 15dB o más cualquier frecuencia, desde 500 hasta 6000 hz, comparado con la audiometría definida como de base y que se mantiene después de confirmar el resultado a través de una audiometría de verificación inmediata o re-rest, en el mismo oído y en la misma frecuencia.

Se recomienda la confirmación por medio de una audiometría con reposo de 12 horas dentro de los 30 días siguientes con vía ósea en caso de encontrar alteración en la audición; en caso de no encontrarse cambios significativo se recomienda la realización del examen anualmente y en caso contrario de forma semestral.

Se definirá como cambio permanente en el umbral auditivo o CUAP, cuando se realice la confirmación audiométrica de la disminución significativa en el umbral auditivo de acuerdo con las recomendaciones. Se definirá como cambio temporal en el umbral auditivo o CUAT, cuando después de realiza la confirmación audiométrica se verifique la recuperación del umbral auditivo del trabajador después del reposo.

Los cambios significativos en el umbral, ya sean permanentes o temporales, deben funcionar como centinela o como indicador de cambios en la audición en los trabajadores expuestos y por ende de la presencia de condiciones subestándar de exposición a ruido, exigiendo entonces el reforzamiento de la vigilancia en el lugar de trabajo. Una vez confirmado, su incidencia debe ser evaluada para verificar áreas críticas o procesos con riesgos más significativos.


Los registros de la audiometría deben conservarse por períodos no inferiores a 20 años y debe garantizarse la confidencialidad en la información. Las audiometrías hacen parte de la historia clínica ocupacional del trabajador y por tal deberán recibir el mismo trato que las historias clínica; por tanto para su realización deben tener consentimiento informado de cada trabajador, será evaluada solo por personal de salud idóneo y será

archivada de acuerdo con los mismos preceptos legales que enmarcan el manejo de las historias clínicas ocupacionales.

### **3.3.5. Examen pre-ingreso**

El objetivo primordial de esta valoración es el de revisar los trabajadores aspirantes a un cargo para determinar sus condiciones de salud para trabajar en ambientes con ruido, para así emitir de ser necesario, restricciones laborales en relación con el ruido a los aspirantes a distintos cargo en la empresa, de acuerdo con las exigencias de cada uno de ellos. Adicionalmente permite identificar aquellos trabajadores con antecedentes importantes de exposición laboral (ruido, químicos, vibración), o no laboral a ruido y con condiciones de riesgo en el huésped para el desarrollo de patología por exposición a ruido como antecedentes de enfermedades óticas principalmente infecciones, alteraciones congénitas, traumas craneoencefálicos y periauriculares, exposición a medicamentos ototóxicos, enfermedades metabólicas y crónicas (cardiovasculares), y que por la labor que van a realizar, van a estar expuestos a niveles de ruido por encima de 80 dB(A).

Este debe incluir adicionalmente a la valoración médica, un examen audiométrico con mínimo 12 horas de reposo auditivo previo (con vía aérea y vía ósea), que se realizará al ingreso para definir la presencia o no de factores de riesgos ocupacionales y extralaborales y de patologías por ruido preexistentes.

	<b>HISTORIA CLÍNICA LABORAL FICHA PREOCUPACIONAL</b>	Código: 8ABST-GT-5.3.0 F.P.O.	
		Revisión: 1	
		Fecha: 18-01-07	
	Distribución: Intranet		Elaborado por: Coordinador SISO.
			Revisado por: Coordinador General SO Aprobado por: Subgerente Administrativo

Fecha: \_\_\_\_\_

**IDENTIFICACIÓN GENERAL:**

Apellidos y nombres: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo M ( ) F ( )

Instrucción: \_\_\_\_\_

Estado Civil S ( ) C ( ) V ( ) D ( ) Unión Libre ( )

**LUGAR DE TRABAJO:**

PETROPRODUCCIÓN D.Q. ( ) D.A. ( ) Campo: \_\_\_\_\_

Puesto: \_\_\_\_\_

Ocupaciones anteriores con riesgos para la salud: Sí ( ) No ( )

EMPRESA	OCUPACIÓN	RIESGO	Años	Protección: Sí No	TIPO


Actividades extralaborales con riesgos para la salud: Sí ( ) No ( )

ACTIVIDAD	RIESGO	Años	Protección: Sí No	TIPO



# PROGRAMA DE CONSERVACIÓN AUDITIVA

## EMPRESA PÚBLICA DE HIDROCARBUROS DEL ECUADOR

 <p>PETROPRODUCCIÓN FISCAL DE PETROECUADOR</p>	<p><b>HISTORIA CLÍNICA LABORAL FICHA PREOCUPACIONAL</b></p> <p>Distribución: Intranet</p>	Código: SASST-GT-5.3.6 F.P.O.
		Revisión: 1
		Fecha: 18-01-07
		Elaborado por: Coordinador SISO.
		Revisado por: Coordinador General SO
		Aprobado por: Subgerente Administrativo

**Antecedentes Patológicos Familiares:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Antecedentes patológicos personales:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Hábitos: Tabaquismo:(unidad/día) \_\_\_\_\_ Alcoholismo: \_\_\_\_\_

Medicamentos: \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

Alergias: \_\_\_\_\_

**Antecedentes Gineco-Obstétricos:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Mamas:**

\_\_\_\_\_

**Examen Físico general:**

Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ IMC:(T x T Mts. /Peso Kg) \_\_\_\_\_

Pulso: \_\_\_\_\_ Presión Arterial: \_\_\_\_\_ Temperatura bucal: \_\_\_\_\_

Piel: \_\_\_\_\_

Ojos: \_\_\_\_\_

Oídos (Otoscofia): \_\_\_\_\_

Nariz: \_\_\_\_\_

Boca: \_\_\_\_\_

Cuello, ganglios, tiroides: \_\_\_\_\_

**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD  
**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.

### **3.3.6. Examen periódicos o por cambio de ocupación**

El objetivo es el de identificar tempranamente alteraciones en la salud auditiva del trabajador principalmente relacionadas, con la exposición laboral (niveles de ruido, exposición a químicos, vibración), y prevenir la aparición de patología en trabajadores que muestren conductas o exposición de riesgos mediante la divulgación de medidas de prevención y la concientización adecuada de los trabajadores. También se evaluarán factores extraocupacionales a prevenir y otros antecedentes importantes para el programa de acuerdo con el formato respectivo.

Adicionalmente se realizará una audiometría periódica sin reposo auditivo, durante la jornada, preferiblemente hacia el final de esta, para realizar seguimiento al umbral auditivo del trabajador.

Todos estos hallazgos deben evaluarse igualmente a la luz de otras variables no laborales y de las mediciones ambientales complementarias.

### **3.3.7. Examen post-ocupacionales o de egreso**

Su objetivo es el de verificar que el trabajador no presente una alteración auditiva asociada con la labor o labores realizadas al salir de la empresa, garantizando sus condiciones, de salud en retiro. Se deberá realizar además de la valoración médica, una audiometría de egreso con reposo auditivo a todos aquellos trabajadores expuestos a ruido para verificar las condiciones auditivas al salir de la empresa.

En caso de hallarse indicios de enfermedad profesional asociada con las labores se procederá a la remisión a la EPS correspondiente para su estudio.

### **3.3.8. Criterio de aptitud aplicable a exámenes ocupacionales**

Se considera apto para un cargo con exposición a ruido dentro de la empresa, aquel aspirante que no presente al interrogatorio factores de riesgo en el huésped para el desarrollo de patología auditiva, es decir enfermedades previas, exposición a mediación ototóxica entre otros factores en relación con los hallazgos al examen clínico de acuerdo con el criterio del médico examinador.



e igual forma serán adaptadas las personas que al examen clínico no presenten signos y síntomas sugestivos de cualquier clase de patología por ruido que pueda empeorar con la exposición a ruido, en complemento con una audiometría normal sin evidencia de patología auditiva.

Es importante para definir el criterio de aptitud de los trabajadores la existencia de antecedentes de accidentes tanto laborales como de otro origen que pudieran generar secuelas que alteren el buen funcionamiento de la audición al igual que las actividades extralaborales que puedan influir en este concepto.

### **3.3.9. Contraindicaciones absolutas y relativas.**

Se puede considerar como contraindicación absoluta para labores como trabajador expuesto a ruido dentro de empresa desde el punto de vista de salud auditiva la presencia de hipoacusia severa de cualquier origen particularmente de bandas conversacionales y/o que sea susceptible de empeorar por la exposición a ruido o según criterio médico.

Algunas empresas pueden optar por considerar contraindicación absoluta aquel trabajador que presente cualquier alteración auditiva al ingreso.

Lo anterior dependerá de la medida en que se logre un control óptimo de la exposición a ruido en las áreas de riesgo; un control bajo del ruido puede requerir una contraindicación más severa.

## **4. Plan integral de intervención del ruido**

### **4.1. Consideraciones generales para la gestión del ruido**

Estas medidas de intervención deben ir sustentadas inicialmente en una adecuada caracterización del problema de ruido, basada en la información disponible (panorama de riesgo, análisis de puestos de trabajo, exámenes ocupacionales, mapa de ruido), y deben generar un plan de trabajo para la gestión del riesgo.

Una vez se ha realizado la evaluación y se establezca la necesidad de reducir los niveles de ruido en algunos procesos, áreas u oficios, la tarea de controlar el ruido es el paso



siguiente a través de un plan de intervención con responsables, fechas y su respectivo seguimiento.

Hay que recordar que éste plan de acción debe incluir acciones a ejecutar en el corto, mediano y largo plazo, y que debe plantear suficientes alternativas desde el punto de vista técnico de manera que la empresa disponga de varias posibilidades de intervención para que éstas sean evaluadas, ajustadas, ejecutadas y/o rechazadas según la disponibilidad de recursos. Igualmente se deben plantear intervenciones para el control del riesgo en la fuente, en el medio, en el trabajador y de carácter administrativo, teniendo presente que las dos primeras pueden ser las más eficientes en la gestión del riesgo.

Debe darse prioridad a aquellos procesos o áreas en los cuales se encuentra el mayor número de expuestos, en donde haya mayor incidencia/prevalencia de trastorno auditivos por ruido y los que tengan los niveles de presión sonora más altos.

El diseño final de este plan de acción debe contar con documentación suficiente proveniente del diagnóstico que justifique técnicamente la recomendación, debe ser acorde a la empresa y en lo posible debe contar con un concepto técnico para su implementación que incluya una valoración de la inversión necesaria y del costo beneficio que se obtendría de implementarse, en términos no solo de salud ocupacional sino también de indicadores de gestión de la empresa.

La socialización y presentación del plan, no solo debe contar con la presencia de la alta gerencia, sino que debe contar con la presencia de jefes y supervisores que participen en la implementación de las recomendaciones; en este punto es necesario generar responsabilidades en todos los niveles de la empresa y a través de la gerencia darle la prioridad necesaria a la ejecución de los planes de acción.

Todos los acuerdos generados deben llevar a un documento firmado y a compromisos personales y grupales para su seguimiento y ejecución, en formatos específicos y de manejo de todos los involucrados (tener en cuenta los formatos de los sistemas de gestión de calidad y/o de medio ambiente de la empresa). Siempre hay que garantizar suficiente evidencia documental de la implementación de las recomendaciones, del seguimiento periódico que se realice y de los cambios y ajustes que pueden surgir a éstos planes.



Una vez aprobado, éste plan de intervención al riesgo debe estar debidamente articulado al cronograma de actividades de salud ocupacional y de programas de vigilancia.

#### **4.2. Intervenciones en la fuente o proceso**

El control de ingeniería en la fuente es el método más efectivo para controlar definitivamente el problema de ruido excesivo en maquinaria o procesos en el lugar de trabajo. Dado que todos los objetos generan ruido por transmisión aérea (ruido) o por transmisión a través de estructuras (vibraciones), el tratamiento de estos problemas pueden requerir modificaciones, re diseño o remplazó de partes.

Algunas de estas soluciones pueden ser sencillas, otras más complejas; en ambos casos se recomienda consultar a un especialista en ruido para alcanzar los mejores resultados.

Cuando se plantea el control de ruido en la fuente, es necesario entender cómo funciona la maquina o el proceso. Algunos ejemplos de controles de ingeniería en la fuente son los siguientes:

- a) Eliminar o remplazar la maquina o el proceso ruidoso por uno o más silencioso.
- b) Hacer modificaciones a las máquinas generadoras de ruido como remplazar remaches por soldaduras o instalar sistemas de enfriamiento para reducir sistemas de ventilación forzada entre otras.
- c) Aislar la vibración mediante sistemas de amortiguación o materiales elásticos.
- d) Introducir pequeños cambios en el diseño de máquinas o procesos como por ejemplo piezas de metal por piezas plásticas.
- e) Implementar un procedimiento estricto de mantenimiento correctivo y preventivo que incluya la lubricación permanente de los componentes sometidos a fricción, remplazó de las partes desgastadas cuando cumplan su ciclo de vida útil, o inmediatamente se note alguna falla, aunque sea leve.
- f) Instalar silenciadores.
- g) La eliminación de las fuentes de ruido es la vía más costo efectiva de control del ruido y de reducción de riesgo a los trabajadores.



**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD  
**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.

### 4.3. Intervenciones en la propagación de la onda sonora (medio)

En caso de no ser posible cambiar o modificar el equipo o proceso generador de ruido en la fuente, debe intentarse la modificación en la propagación del ruido.

Esta incluye el aislamiento de las fuentes que producen el ruido mediante un encerramiento o situándolos en un lugar alejado del sitio en el cual se encuentra la gran mayoría de los trabajadores. También incluye el encerramiento de las personas como es el caso de las cabinas.



**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD  
**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.

Los siguientes son los principios a tener en cuenta al llevar a cabo este tipo de control:

- a) La distancia es frecuentemente el método de ingeniería más económico: al incrementar la distancia entre el trabajador y la fuente se reduce la dosis de exposición.

- b) Una barrera de material aislante de ruido entre la fuente de ruido y las personas igualmente puede ser efectiva; incluso pueden usarse barreras parciales en vez de encerramientos. El encerramiento será tanto más efectivo, cuando más cercanas estén sus paredes al origen del ruido.
- c) Una vez se ha instalado la barrera debe adicionarse material absorbente en las superficies frente a la fuente (mientras más denso el material, mejor las barrerás. Los encerramientos en las maquinas deben ser diseñados de manera que se minimice la resonancia.
- d) Tratar de reducir la reverberación utilizando materiales absorbentes, esto no reduce el nivel de ruido significativamente pero si mejorará el confort.
- e) Se debe tener en cuenta en el diseño de las barreras, todo lo relacionado con la termorregulación, ventilación y otros factores que pueden ser modificados por dicha barrera y que pueden afectar el proceso productivo.

#### **4.4. Selección y uso de elementos de protección auditiva.**

El suministro y uso de protectores auditivos se considera como una medida complementaria y provisional, mientras se efectúan las medidas de control en el ambiente (fuente y/o medio), conducentes a disminuir los niveles de ruido por debajo del nivel de acción o cuando a pesar de la aplicación de medidas de control, el ruido no ha podido ser reducido en la fuente de generación, ni en el medio de transmisión hasta niveles seguros. Debe tenerse en cuenta que:

- a) La capacidad de protección del elemento varía con la frecuencia del sonido, así que es necesario disponer del análisis de frecuencias y de las curvas de atenuación de los protectores, que deben ser suministrados por los fabricantes, a fin de seleccionar el elemento más eficaz para cada caso. Se recomienda que el ruido quede entre 65 y 80 dB (A).
- b) El elemento de protección es de uso personal y debe ser reemplazado cuando sufra alteraciones en su estructura.
- c) Para la selección debe además tenerse en cuenta la facilidad de limpieza, adaptación individual, compatibilidad con otros elementos de protección

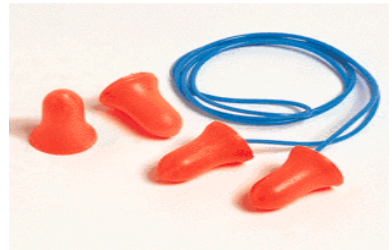
- personal (gafas, cascos, caretas, respiradores), la exposición a otros factores y la temperatura del ambiente de trabajo.
- d) El trabajador debe participar en su selección y recibir entrenamiento sobre el correcto uso, mantenimiento, alcances y limitaciones del elemento asignado.
  - e) Se debe seleccionar un protector auditivo que cuente con normas técnicas de homologación, dependiendo de los valores de atenuación. El protector auditivo deberá llevar indicado el número de homologación, clase y fecha.

Entonces los protectores auditivos se deben adecuar de acuerdo con los niveles de presión sonora, la labor realizada y la comodidad del trabajador. Deberán tenerse en cuenta las curvas de atenuación de los diferentes protectores y materiales, la desviación estándar, su efectividad en la mitigación del ruido según los estudios de frecuencias y la necesidad o no de una doble protección auditiva (en niveles de ruido por encima de 95 dB (A)).

Los proveedores deben estar debidamente certificados al igual que los materiales usados y se debe tener adecuadas prácticas de manufactura, preferiblemente respaldadas por el cumplimiento de normas internacionales.



OREJERAS



TAPONES

**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD  
**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.



#### **4.5. Medidas de control administrativas.**

También puede implementarse los controles administrativos en los casos en los cuales no son posibles los controles de ingeniería, o como controles adicionales. Estas medidas incluyen:

- a) Planear los trabajos “ruidosos” como por ejemplo mantenimientos mayores en horarios en los cuales se encuentre el menor número de personas posibles.
- b) Notificar a las personas cada vez que se vaya a realizar un trabajo ruidoso para que utilicen la protección auditiva.
- c) Colocar avisos y señalización en las zonas en los cuales hay ruido y es obligatorio el uso de protección auditiva, especialmente las más críticas.
- d) Garantizar que las zonas de descanso y alimentación se encuentran libres de ruido (comunicación oral sin dificultad alguna).
- e) Delimitar las áreas con ruido y limitar el acceso a estas y el tiempo de exposición de acuerdo con los niveles permisibles.
- f) Inspección y mantenimiento de las medidas de control de ingeniería.
- g) Inspecciones periódicas de control a las medidas que se establezcan por medio de auditorías.
- h) Rotar a los empleadores entre tareas con exposición permanente a ruido y tareas con baja ninguna exposición calculando la dosis acumulada de acuerdo con los límites permisibles según el tiempo de exposición.
- i) Para evitar accidentes, las señales acústicas deben superar en 10 dB en una octava o en 15 dB en el global el nivel de ruido.

#### **4.6. Intervenciones en el individuo**

Se realizarán las siguientes actividades de prevención entre los trabajadores expuestos al riesgo en términos de información y capacitación:

- a) Conocimientos de trabajador de todos los riesgos a los que está expuesto laboralmente incluido el ruido, mediante capacitación orientados hacia la divulgación de conceptos sobre ruido, sus principales efectos de salud, medidas de protección existentes incluidos los elementos de protección y la presencia de sustancias que incremente el riesgo de pérdida auditiva
- b) Compromiso del colaborado como participante activo en el control del riesgo y en la prevención de los efectos adversos por exposición a ruido a través de su conocimiento del programa de vigilancia (conocimiento de sus responsabilidades dentro del programa
- c) Sensibilizar a los trabajadores sobre los efectos en salud del ruido, la posibilidad de la prevención y la importancia del buen uso y mantenimiento de los elementos de protección personal.
- d) Conocimiento acerca de la importancia de evitar exposición extraocupacional a factores de riesgo para hipoacusia
- e) Asistencia temprana a los servicios médicos por parte de los trabajadores en caso de detectar síntomas asociados y reporte de los casos y condiciones especiales de riesgo.
- f) Asignación de responsabilidades en el marco del programa de vigilancia a los distintos niveles de la empresa desde la gerencia hasta el nivel de operarios.

#### **4.7. Acciones de capacitación**

Con el fin de mantener informados a los trabajadores sobre todo lo relacionado con el Programa de Vigilancia Epidemiológica de pérdida auditiva para su activa y consciente participación en el mismo, se desarrollarán cada una de las siguientes actividades.

Inducción inicial sobre el ruido y su efecto en la salud.

A todo trabajador que sea vinculado a la empresa se le dará información sobre todo lo relacionado con el ruido, los niveles existentes, el riesgo y sus efectos en la audición y otros. Se le informa sobre la existencia y contenido del PSO y del Programa de



Vigilancia Epidemiológica para la conservación auditiva en la empresa. Se insistirá en la necesidad del autocuidado de la salud, sobre las medidas de control existentes y como usarlas.

Estas actividades se deben registrar, incluyendo la fecha, la duración de la actividad y la firma por parte del trabajador, como constancia de que recibió la información.

Entrenamiento sobre uso y mantenimiento de los elementos de protección personal para ruido.

El coordinador del PSO y el jefe del área respectiva, darán la instrucción suficiente sobre la utilidad de los elementos de protección individual contra el ruido, su atenuación, así como sobre el adecuado uso, cuidado y mantenimiento.

Reinducción periódica.

Periódicamente debe repasar el tema del ruido, sobre sus efectos y sobre el adecuado uso y cuidado de los elementos de protección individual.

También se debe hablar sobre los límites permisibles de ruido y de los resultados de las evaluaciones de ruido. También se lleva control de asistencia.

Medidas a tomar en caso de cambios significativos en el umbral auditivo.

Al detectarse cambios temporales o permanentes en el umbral auditivo, en relación con la evaluación audiológica del trabajador, se recomienda las siguientes acciones:

- a) Se comienza revisando y actualizando la historia clínica y de exposición, con el fin de conocer todas las posibles exposiciones y factores laborales y extralaborales, que puedan estar influyendo en el resultado.
- b) Revisar con el trabajador su oficio para identificar cambios que puedan haber originado un aumento en la exposición a ruido.
- c) En caso en que sea recomendado por el experto realizar una dosimetría para calcular la dosis de exposición, especialmente en oficios en los cuales la exposición puede ser variable.



- d) Determinar medidas de control adicionales para reducir la exposición incluidas las de control administrativo.
- e) Verificar el uso y desempeño de la protección auditiva, esto incluye selección, mantenimiento y ajuste por parte del trabajador en su uso diario.
- f) En el caso de un cambio permanente en el umbral auditivo, se debe permitir al colaborador para revisión por parte del profesional médico y para iniciar el estudio de la pérdida auditiva y su calificación, a través de la EPS para identificar el origen del evento.
- g) Evaluar la continuidad del trabajador en el área de exposición según criterio técnico y balance costo beneficio en pro de la protección de la salud del trabajador, mediante la reubicación en áreas no expuestas o con menor riesgo.
- h) Evaluar la extensión de estas recomendaciones a otros trabajadores expuestos a condiciones similares.

## **5. Administración del programa de vigilancia epidemiológica**

El éxito de un programa de vigilancia epidemiológica no solo depende de la claridad en la aplicación de los conceptos técnicos empleados para hacer promoción y prevención; también es fundamental la manera como se registra, se analiza y se usa la información para tomar decisiones y generar planes de acción efectivos para generar verdaderos impactos en la gestión de los riesgos.

Uno de los propósitos de esta plan es la orientar a la empresa a la implementación eficiente del programa de vigilancia para la conservación auditiva y para esto es necesario el uso de herramientas que permitan hacer seguimiento a la información, poder consolidarla en forma de indicadores y a partir de un análisis poder tomar las acciones pertinentes para generar cambios positivos que lleven a la reducción del riesgo asociado con la exposición a ruido en los ambientes de trabajo de la empresa.

Primero es necesario contar con una herramienta que permita evaluar sucesivamente el programa para dar evidencia de sus avances y de las oportunidades de mejora en su implementación; Después se hace necesario y según el diagnóstico realizado sobre la situación del programa en la empresa, la elaboración de un cronograma de actividades



que permita planear una secuencia de actividades que lleve al cumplimiento de los objetivos propuestos para el programa.

En la medida en que se cumplen las actividades propuestas, se generan resultados, hallazgos que Después de un análisis deben generar acciones de mejora y actividades específicas para hacer gestión del riesgo; estas deben ir en un plan de acción que permita hacer seguimiento a estas recomendaciones en su cumplimiento buscando la transabilidad del programa.

Finalmente, y en la medida en que se avanza en la implementación del programa, se genera información suficiente para generar indicadores, los cuales resumen los avances del programa, su impacto y la eficiencia en la obtención de sus objetivos en comparación con unas metas; este seguimiento y las decisiones que generan deben quedar documentados para que finalmente permitan mostrar, divulgar los logros del programa y puedan ser el insumo para plantear oportunidades de mejora.

Estas herramientas son las propuestas por este programa, pero hay que tener en claro que la empresa puede optar por usar sus propios formatos, documentos de su sistema de gestión, que le permitan obtener los mismos resultados; lo importante es tener claro los conceptos y la necesidad de documentar la información del programa, de manera que sea herramienta eficaz de la prevención de los efectos por exposición a ruido en los trabajadores.

### **5.1. Equipo de trabajo**

Antes de comenzar la gestión del programa de vigilancia, es necesario tener presente un equipo que respalde su implementación.

Es claro que cada empresa debe tener una persona responsable de la coordinación del programa, más el programa de vigilancia epidemiológica para la conservación auditiva debe ser una actividad de empresa, vinculante con todos los niveles interesados de la empresa desde la alta gerencia hasta los niveles operativos e incluso contratistas y terceros.

Es necesario crear un equipo que pueda aportar la implementación del programa, que conozca el funcionamiento de la empresa, que tenga poder de decisión y sobretodo compromiso con la gestión del riesgo.

## **6. Evaluación del grado de avance del programa de vigilancia**

Cuando se inicia la implementación del programa de vigilancia es necesario identificar el grado de avance que tiene el programa de vigilancia al interior de la empresa.

Muchas empresas a pesar que no han implementado programas de vigilancia como tales, han realizado actividades puntuales de prevención que pueden integrarse a la implementación del programa.

Para tal es necesario aplicar una evaluación que permita conocer que posee la empresa en términos de vigilancia epidemiológica para la conservación auditiva y que le hace falta, para así generar acciones de mejora que le permitan implementar el programa.

La herramienta propuesta evalúa unos aspectos básicos que le dan base al programa, el avance en un plan básico que revisa que la empresa cumpla con sus responsabilidades obligatorias en la gestión de su programa de salud ocupacional. Es claro que si una empresa no cumple con requisitos básico como los aportes a seguridad social o la implementación del programa de salud ocupacional, no tendrá suficiente soporte para implementar el programa de vigilancia y deberá concentrar sus acciones primero a cumplir con estas exigencias mínimas.

Después se evalúan los avances en vigilancia de los eventos de salud en la empresa y finalmente se revisan aspectos específicos del programa de vigilancia para conservación auditiva para identificar insumos que la empresa ya posea para poder aprovecharlos.

## **7. Cronograma de actividades del programa de vigilancia epidemiológica.**

Teniendo claro el panorama de la empresa y los objetivos que va a tener el programa de vigilancia, se procede a definir las actividades que se cumplirán de manera secuencial para llevar a buen término la implementación del programa de vigilancia.



Para esto es necesario hacer un cronograma con las actividades que se proponen para implementar el programa, con los responsables de realizarlas y las fechas que se programan para cumplir con dichas tareas.

Es importante en la medida en que se cumpla avanza en la implementación del programa, hace registro del cumplimiento o no de las tareas propuestas, por lo cual se debe realizar seguimiento periódicamente (de manera mensual), para generar acciones en caso de incumplimiento de alguna de las tareas propuestas y así poder cumplir con todos los elementos necesarios para implementar el programa de vigilancia para la conservación auditiva.

### **8. Indicadores y metas de gestión del programa de vigilancia epidemiológica.**

Los indicadores se utilizan para conocer la situación en que se encuentran, en un momento dado, todas las partes del programa de conservación auditiva, los avances que se han obtenido y que tanto se ha logrado impactar en la prevención de los efectos en salud por exposición a ruido.

Igualmente permiten seguir la evolución del programa de vigilancia y por esto es necesario plantearlo adecuadamente, proponerles metas para generar compromiso en su cumplimiento y tomar decisiones de acuerdo con los resultados obtenidos en comparación con los objetivos y las metas propuestos.

Se conocen Indicadores de Eficiencia (en función al cumplimiento de objetivos), de eficacia (en función de la disponibilidad de recursos para cumplir los objetivos), de productividad (relacionando la eficiencia hace falta, para así generar acciones de mejora que le permitan implementar el programa.

La herramienta propuesta evalúa unos aspectos básicos que le dan base al programa, el avance en un plan básico que revisa que la empresa cumpla con sus responsabilidades obligatorias en la gestión de su programa de salud ocupacional. Es claro que si una empresa no cumple con requisitos básicos como los aportes a seguridad social o la implementación del programa de salud ocupacional; no tendrá suficiente soporte para implementar el programa de conservación auditiva y deberá concentrar sus acciones primero a cumplir con estas exigencias mínimas.

Después se evalúan los avances en vigilancia de los eventos de salud en la empresa y finalmente se revisan aspectos específicos del programa de vigilancia para la conservación auditiva para identificar insumos que la empresa ya posea para poder aprovecharlos.

Una vez aplicada la evaluación es importante generar un plan de acción acorde con el resultado que permita la implementación eficiente del programa de vigilancia

Para calcular estos indicadores es necesario tener definiciones claras qué se va a considerar caso y que no; para esto se indica revisar las definiciones referidas. El seguimiento a los indicadores o a otros que se propongan al interior de la empresa, deberá hacerse en un formato destinado a tal fin, que permita generar planes de acción según los resultados.

Las metas que se propongan, deben ser alcanzables en virtud del compromiso y de los resultados disponibles dentro de la empresa, más no pueden estar por debajo del cumplimiento de la legislación vigente. Debe revisarse su cumplimiento periódicamente y ante “desviaciones” es decir ante la posibilidad de no cumplirlas, deben ajustarse o generar un plan de acción para poder alcanzarlas.

Las metas relacionadas con la reducción de indicadores de impacto, (hipoacusia, cambios en el umbral auditiva), deben tener en cuenta que la enfermedad instaurada no es reversible en la mayoría de los casos y que una reducción significativa puede tomar el menos un año o más dependiendo de la situación de la empresa.

El programa de vigilancia debe evitar comprometerse con metas que no se puedan alcanzar.

## **9. Documento del programa de vigilancia de conservación auditiva**

Aunque este plan tiene todos los elementos necesarios para la implementación del programa de vigilancia epidemiológica, es un documento general que no está ajustado a las necesidades y características de la empresa.

Por lo anterior es necesario que a partir de la información y orientación de este programa y teniendo en cuenta la realidad y objetivos estratégicos de la empresa y su sistema de calidad, se realice un procedimiento de programa de vigilancia que



determine cómo hará la vigilancia del ruido la empresa, bajo que propósito, objetivos, indicadores y metas propias de la empresa, todo en el marco de la política de seguridad y salud ocupacional propia de la organización.

Este documento debe igualmente decir que acciones se tomarán de acuerdo con los resultados que se vayan obteniendo y cómo se llevará el registro de esto.

Finalmente el procedimiento establecido debe presentarse a las partes interesadas para revisión y ajuste, al igual que los avances del programa de vigilancia. El documento y en general el programa de presentarse como cualquier nuevo procedimiento al interior de la empresa.

El documento del programa de vigilancia se debe actualizar periódicamente para revisar los cambiantes conceptos técnicos y los procedimientos al interior del programa buscando el mejoramiento continuo.

#### **10. Auditorías a la implementación del programa de vigilancia de conservación auditiva.**

Se deberá aplicar una auditoria inicial, teniendo en cuenta los componentes técnicos (Intervención en el ambiente, la persona y el sistema de información), y funcionales (Ciclo PHVA), del programa de vigilancia, lo cual generará inicialmente una línea basal sobre el grado de desarrollo del mismo y posteriormente en la etapa del verificar, podrá constituirse en una herramienta para el seguimiento técnico-administrativo que informe sobre el avance en el control de las condiciones ocupacionales a través del tiempo mediante una auditoría de seguimiento como mínimo anual al programa, para verificar los avances del mismo.

Estas auditorías se llevarán a cabo bajo la metodología que se considere conveniente, buscando el mejoramiento continuo del programa o mediante la herramienta sugerida a través del presente programa.

Cada auditoría al sistema debe generar un plan de acción para mejoramiento continuo del programa de vigilancia, plana al cual se le deberá hacer seguimiento a su ejecución con responsables de las acciones, fechas de cumplimiento y avances en la gestión.



## 11. Actividades de seguimiento al programa de conservación auditiva.

Se hará seguimiento trimestral a los indicadores del programa de vigilancia en el formato del programa de conservación auditiva en el formato específico dentro del sistema de gestión o el sugerido, y cada año se hará un informe corto y conciso sobre los resultados obtenidos incluidos exámenes médicos, audiometrías, mediciones ambientales, uso de EPP, seguimiento al cumplimiento de las actividades programadas dentro del cronograma y de las recomendaciones realizadas durante el periodo. Este informe deberá ser presentado anualmente a la gerencia para seguimiento, evaluación e implementación de cambios y debe presentar las recomendaciones de gestión del riesgo para ejecutar en el siguiente año.

Igualmente se harán inspecciones para verificar los avances en el cumplimiento de las recomendaciones y también de observación de comportamiento, al uso de elementos de protección personal auditivo con el fin de mantener y mejorar los indicadores de uso y mantenimiento y enfocados también al cumplimiento de las normas y estándares relacionados con el control del ruido. Para realizar lo anterior es necesario:

- a) Acordar con los trabajadores la estrategia de verificación del cumplimiento de las normas y el uso y mantenimiento de los elementos de protección personal así como las medidas a tomar ante el incumplimiento.
- b) Establecer las metas a alcanzar, incluso por áreas o equipos de trabajo.
- c) Ajustar a los observadores para evaluar bajo el mismo criterio.
- d) Divulgar los resultados.

También se debe realizar seguimiento al cumplimiento de las recomendaciones a través de un formato específico, para verificar el estado de las recomendaciones en términos de Ejecutado, en Ejecución o Pendiente documentando fechas límites, de cierre, de acuerdo con el grado de cumplimiento al que se haya llegado, calculándose adicionalmente el porcentaje de ejecución de las mismas.



## 12. Presentación a la gerencia del programa de conservación auditiva.

Resulta sumamente significativo por si solo tener la información suficiente para la completa implementación de un programa de vigilancia epidemiológica, al igual que un plan de acción para cumplir con éste cometido. Sin embargo y como se dijo anteriormente, resulta fundamental obtener el apoyo permanente de la gerencia durante la ejecución de dicho plan; para ello es indispensable que se presente ante ésta el plan y periódicamente sus resultados, con el balance costo/beneficios.

La presentación gerencial es una actividad de suma importancia antes de iniciar la implementación efectiva de un programa de vigilancia y durante su verificación.

Esta reunión aunque no debe constituir un obstáculo para la no implementación de la vigilancia en caso de no realizarse, si resulta un impulso inicial muy valiosos para la gestión del riesgo y puede asegurar de forma notoria la participación activa de diversos niveles de la empresa en su implementación.

Los objetivos de ésta reunión son la presentación a la gerencia y a los jefes involucrados de los apartes más importantes del diagnóstico y las conclusiones, descritos en términos breves y sencillos, en cuanto a el porqué de la implementación y los beneficios para el trabajador y para la empresa (ojala traducido también a los indicadores de gestión de la organización, incluyendo el análisis de costos y los responsables directos). También se debe presentar el plan de acción, los objetivos y metas para su ajuste.

Con respecto a lo anterior, es importante comprometerse con planes de trabajo, objetivos y metas alcanzables, acordes con la organización y teniendo en cuenta que dependiendo de la historia natural de la enfermedad a veces no es posible alcanzar la disminución de indicadores de enfermedad en un tiempo corto (pueden pasar años antes de ver cambios sostenidos, no así para los resultados de control en la fuente o en el medio). Las metas iniciales pueden proponerse en términos de indicadores relacionados con cumplimiento de actividades y/o porcentajes de implementación y reducción en los niveles de exposición.

El asignar responsabilidades a todos los niveles involucrados, con el respaldo de la alta gerencia, permitirá contar con mayor colaboración de las diversas áreas y un mayor compromiso con la gestión.



En éste punto cabe recordar que la generación de un plan de acción debe resultar en un documento firmado (un acta), que e evidencie el proceso y el compromiso y que además permita el seguimiento con responsable, fechas y los datos relevantes de la implementación, que en muchas empresas incluso incluye registros fotográficos o evidencia acordes con la recomendación ejecutada.

Con el visto bueno de la gerencia ya se puede pasar a estructurar el programa, no solo como un documento o una serie de actividades, sino también como un flujo de información que le permite gestionar el riesgo al igual que promueve su mejoramiento continuo.

### **13. Responsabilidades dentro del programa de conservación auditiva.**

Para la implementación eficaz del programa de vigilancia de conservación auditiva, es necesario asignar responsabilidades a todos los niveles interesados al interior de la empresa.

Desde la alta gerencia hasta los niveles operativos deben tener claro que el éxito de la gestión depende de la participación y compromiso de todos, en el marco de la política de seguridad y salud en el trabajo de la organización.

Por lo anterior se hace necesario asignar responsabilidades dentro del programa a todos los niveles. Divulgarlas y evaluar su cumplimiento, inicialmente asociadas y las responsabilidades dentro del programa a todo los niveles, divulgarlas y evaluar su cumplimiento, inicialmente asociadas a las responsabilidades generales en seguridad y salud ocupacional; estas responsabilidades son particulares de cada empresa y pueden incluir:

- **Responsabilidades de la Gerencia**

Sus compromisos en el marco de la política de seguridad y salud ocupacional de la empresa incluyen la asignación de recursos para la gestión del riesgo, hacer revisión periódica del programa de conservación auditiva; en particular de las recomendaciones para la reducción del ruido y comprometerse con la ejecución de actividades de control propuestas.



Igualmente está comprometido con el cumplimiento legal asociado con la exposición a ruido y al garantizar el seguimiento de las condiciones de salud y de trabajo de la empresa.

- **Responsabilidades del encargado de seguridad y salud ocupacional**

Asegurar la divulgación y cumplimiento de la política de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, y en virtud de esta, coordinar la planeación, implementación y verificación del programa de vigilancia epidemiológica para la conservación auditiva en conjunto con el equipo de trabajo.

Además debe procurar el cumplimiento de los procedimientos del programa, del plan integral de gestión del riesgo y de las actividades de control y auditoría

Finalmente debe asegurar una adecuada comunicación y flujo de información a todos los niveles para permitir la toma de decisiones y garantizar la divulgación del programa dentro de la organización y de las responsabilidades que este genera

- **Responsabilidades de los supervisores, jefes y encargados de personal.**

Dentro de sus responsabilidades está comprometerse con la ejecución de las actividades de control y con el seguimiento a su cumplimiento permanente, incluidas las normas de seguridad para control de la exposición a ruido, reportar condiciones de riesgo para exposición a ruido y ser garante del uso de elementos de protección personal y otras medidas de control.

Igualmente debe procurar el tiempo necesario para las actividades de prevención propuestas

- **Responsabilidades de los trabajadores**

En cumplimiento de la política de seguridad y salud en el trabajo de la empresa debe cumplir y promover del respeto por la normas de seguridad y de protección contra el ruido, asistir a las actividades de promoción y prevención programadas y verificar y reportar las situaciones de riesgo para exposición a ruido que aún no estén controladas al igual que cualquier incidente o cambio en su estado de salud.



- **Evaluación del cumplimiento de las responsabilidades**

Las responsabilidades que defina la empresa deben ser divulgadas a todo el personal expuesto a ruido tanto en la inducción como en los procesos de Reinducción y capacitación.

La evaluación de su cumplimiento se deberá documentar a través de las presentaciones gerenciales, inspecciones de seguridad, cumplimiento de actividades y de metas de cobertura de capacitación entre otras. Responsabilidades similares en seguridad y salud en el trabajo pueden evaluarse incluso a través de las evaluaciones de desempeño donde se revise su cumplimiento.

- **Comunicación y divulgación**

Es necesario implementar, dentro de los programas de vigilancia, procesos de divulgación para mostrar los resultados de la gestión a la alta gerencia y mandos medios, involucrando también a los trabajadores.

Es fundamental para divulgar los programas, sus objetivos y los resultados obtenidos, para que a través de esto se obtenga mayor apoyo y sensibilización hacia la futura gestión, aclarar las dudas sobre la exposición y sus consecuencias e incluso obtener retroalimentación para el mejoramiento continuo.

Para tal es necesario establecer medios de comunicación para que los trabajadores reciban la información simplificada de los programas especialmente en cuando resultados de la gestión, e igualmente para que puedan presentar sus dudas, observaciones y sugerencias al respecto.

El diseño de estrategias de comunicación amenas, creativas, de fácil difusión y muy claras (que puedan entender todos los niveles interesados de la empresa), resulta de valiosa ayuda para resaltar y mostrar la gestión de la empresa a través de los programas de conservación auditiva y para vincular aún más a todos dentro de su mejoramiento.

- **Gestión a contratistas y terceros.**

Es necesario asegurar la gestión de todos los trabajadores expuestos a ruido al interior de la empresa.



Por lo anterior, es necesario incluir a todo el personal expuesto de la empresa dentro del programa de vigilancia y garantizar que aquellas personas no vinculadas directamente con la empresa pero que también se exponen al factor de riesgo ruido, cumplan con las normas mínimas de protección (incluidos visitantes). En el caso de contratistas, temporales y terceros deben estar incluidos en programas de conservación auditiva implementados por sus respectivas empresas.

Se recomienda hacer seguimiento a la implementación de estos programas dentro de empresa contratistas tanto como un cumplimiento legal, como una responsabilidad en la gestión de riesgos prioritarios.

Es necesario incluir dentro de las actividades de prevención y divulgar el programa de conservación auditiva a todos los trabajadores, incluido el personal contratista, temporal que también esta expuestos.

#### **14. Tipos de elementos de protección auditiva**

Los protectores auditivos se clasifican en dos grandes grupos: tapones y orejeras. Ningún tipo de protector auditivo puede considerarse adecuado para todos los usos u todas las situaciones. La selección de tapones u orejeras, o ambos, depende de un gran número de factores. Los protectores seleccionados deben ser confortables, tener un buen ajuste o adaptación al individuo, proveer la atenuación necesaria y ser aceptados por el usuario. También se deben tener en cuenta el costo, la duración, la estabilidad química, la interferencia con la comunicación y la facilidad para el aseo.

- **Tapones Auditivos:**

Son dispositivos de inserción para usar dentro del conducto auditivo externo (tapones aurales) o contra la entrada del conducto (tapones semiaurales). Estos últimos, que son diseñado para acomodarse a oídos de todas las formas y tamaños, son mantenidos en su lugar por una ligera banda o diadema que puede colocarse sobre la cabeza o bajo el

mentón, aunque los hay que pueden sostenerse por sí mismos.



**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD

**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.

Los tapones aurales están disponibles en una gran variedad de formas, tamaños y materiales. Los hay de material desechable, que el usuario bota después de usar, y no desechables. Estos últimos pueden ser pre-moldeados, que son de tamaño estándar o de “talla universal”, o moldeados individualmente.

Los tapones desechables son muy utilizados debido al bajo costo de los materiales con que se fabrican. Lo más conocidos en nuestro medio son los de fibra de vidrio y los de espuma expandible. Los primeros son más eficaces cuando traen una cubierta plástica que cuando carecen de ella, pues la fibra de vidrio puede desmenuzarse en el conducto. Tienen la ventaja de ser higiénicos, confortables, y la atenuación que brindan es muy similar a la de los demás tapones. Se desechan al final de cada jornada.

Los protectores de espuma expandible consisten en una pieza cilíndrica de espuma polimerizada que antes de colocarse se comprime hasta convertirla en un cilindro de un menor diámetro que se inserta en el conducto auditivo, donde se expande para recuperar su tamaño original, adosándose a sus paredes. La espuma ejerce una fuerza uniforme desde el centro hacia la periferia, por lo que se adapta a casi todas las clases de conductos, sellándolos completamente.

Entre todos los tapones auditivos, estos son los que producen los mayores valores de atenuación del ruido. En términos de comodidad y eficiencia son tapones con muy buenas referencias. Sin embargo, no son tapones universales puesto que no se adaptan a todos los individuos. Si se les usa como desechables pueden resultar caros; por eso

pueden ser lavados y reutilizados durante varias jornadas. Se recomienda tener las manos muy libres de grasas e irritantes primarios al comprimirlos e introducirlos.

Tapones premoldeados. Los hay de distintas formas y modelos. El más sencillo y uno de los primeros que se comercializaron es el tipo V-51R, que consta de un mango corto y un solo reborde en el extremo que se inserta en el conducto. Su forma asimétrica y el reborde deformable hacen que se adapte a una gran variedad de formas y tamaño de conductos auditivos. Se consiguen en talla grande, mediana y pequeña que, se supone, cubren las necesidades de la gran mayoría de los usuarios. La atenuación de ruido que producen depende en gran parte del material utilizado para fabricarlos.

Posteriormente se desarrollaron los tapones de varios rebordes (por lo general tres). Constan de un eje flexible relativamente largo (2.5 a 3 cm) con varios rebordes o discos flexibles, de tamaño variable, perpendiculares al eje. El disco de menor diámetro está en el extremo que se inserta en el conducto, y el de mayor diámetro en el extremo opuesto, con discos de tamaño intermedio entre los dos.

En sus comienzos se creyó que los rebordes múltiples eran la solución universal para el problema del ajuste de los tapones a los distintos tamaños de los conductos. Para los conductos angostos serviría el reborde pequeño como protector; para los medianos serviría el reborde intermedio y para los amplios se introduciría la totalidad del tapón. Estas suposiciones son plausibles y parecen intuitivamente correctas, pero las pruebas de estos dispositivos han demostrado que no son universalmente eficaces, pues los tamaños de los rebordes no cubren un rango suficiente de diámetros de conductos y a menudo los usuarios se quejan de incomodidad. Con estos tapones se pueden lograr altos grados de atenuación del ruido cuando todos los rebordes están insertados y ajustados en forma adecuada, pero esto a veces sólo se consigue en detrimento de la comodidad del usuario.

Los tapones moldeables se fabrican con materiales blandos de consistencia similar a la masilla, por lo general silicona, que se moldea directamente en el conducto auditivo del usuario después de mezclarle un endurecedor. Se adaptan muy bien a la anatomía del conducto y de la oreja, lo que los convierte en protectores personales.

Se consideran la más cómodos entre todos los tapones auditivos. Sin embargo, como el material no posee características dinámicas que provean una fuerza para mantener el



protector en su lugar, como sí la tienen los de espuma expandible, pueden aflojarse con el uso y con los movimientos de la mandíbula. Por lo tanto, la atenuación del ruido que brindan depende mucho de la experiencia del usuario, quién deberá ajustarlos cada vez que note fugas sonoras por defectos de obturación. En general, son relativamente caro debido al costo de los accesorios que se suministran con el conjunto (silicona, endurecedor, lubricante, barniz, asas para sujetar el cordel). Además exige tiempo para su elaboración (entre 15 y 20 minutos cada par).

- **Protectores tipo orejeras:**

Se denominan también circumaurales. Están diseñados para cubrir totalmente el oído externo mediante dos copas u orejeras de material rígido, revestidas en su interior por una capa de espuma y un anillo blando a manera de almohadilla, en el sitio donde se ajustan a la cabeza del usuario, alrededor de la oreja. Las copas están montadas sobre una banda o diadema, generalmente de tamaño ajustable, que pueden usarse por encima o por detrás de la cabeza.



**Fuente:** Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD

**Elaborado por:** Stalin Amén Chinga.

La atenuación obtenida se debe a factores tales como la presión que ejerce el protector sobre el oído a ambos lados de la cabeza, que, a su vez depende de la fuerza ejercida por la banda de unión; el tamaño de la copa que permita un buen ajuste, que se adapte a los distintos contorno de la cabeza, y al tipo de copa utilizado.

Copas muy voluminosas de material protegerán mejor de los ruidos de bajas frecuencias. Los materiales blandos en general ofrecen pobre atenuación en las frecuencias bajas y medias.

Una ventaja de las orejeras comparadas con los tapones en su fácil adaptación a las diversas formas de los oídos. Por ser fácilmente removibles y no requerir la manipulación de los oídos se recomienda su uso en áreas sucias (contaminadas). Son también ideales en casos de usuarios que se sometan por períodos cortos a niveles altos de ruido (ej. Operarios de aeropuertos, revisores de compresores).

Otra ventaja en relación con los tapones es la facilidad para supervisar su uso, pues las orejeras de colores son fácilmente visible a grandes distancias.

Uno de sus inconvenientes es su dificultad de almacenamiento, por su tamaño, a diferencia de los tapones que pueden guardarse fácilmente en los bolsillos.

Existen protectores tipos orejeras adaptados a yelmos de soldadura y a cascos militares o de seguridad industrial. De no ser así sería imposible utilizar simultáneamente las dos clases de protectores.

Uso combinado de tapones y orejeras:

En algunos ambientes de niveles sonoros muy altos ningún tipo de protector auditivo puede proveer una atenuación adecuada del ruido. En estos casos, se puede lograr la atenuación necesaria usando una combinación de orejeras y tapones. La protección acústica efectiva es impredecible y no puede calcularse sumando la atenuación de cada protector por separado. En general, ésta varía entre 5 y 15 dB más que la atenuación brindada por los tapones solos, en las distintas frecuencias.

### **15. Uso correcto de los elementos de protección auditiva**

Cómo ponerse los tapones de oídos de espuma blanda.

Para obtener la mayor protección de los tapones de oídos de espuma blanda. Recuerde arrollar, jalar y mantener en la posición adecuada. Asegúrese de tener las manos limpias para evitar que entren suciedad y gérmenes a sus oídos.



1.- Comprima.- Los tapones con sus dedos hasta que queden como cilindros delgados. Puede utilizar una o ambas manos.

2.- Hale.- La punta de la oreja hacia arriba y hacia atrás con la mano opuesta para enderezar el canal auditivo. El tapón deberá introducirse directamente.

3.- Mantenga.- Con su dedo el tapón en el interior del canal. Cuento en voz alta hasta 20 o 30 mientras espera que el tapón se expanda y llene el canal auditivo. Su voz sonará apagada cuando el tapón haya sellado correctamente.

Verifique la colocación correcta cuando se los haya puesto. La mayor parte de la espuma del tapón deberá estar dentro del canal auditivo. Intente cubrir los oídos colocando firmemente las manos.

De forma cóncava (hueva) encima de las orejas. Si los sonidos son muchos más apagados cuando las manos cubren las orejas, entonces los tapones no están sellado correctamente. Retírese los tapones e intente otra vez.

Desechables	Desechables	Uso Múltiple	Con Banda	Que Hacer y Que No Hacer Con Los Tapones Auditivos Howard Light
<p><b>Resuma no enrollable</b></p>  <p><b>Mano</b></p>	<p><b>Resuma enrollable</b></p>  <p><b>Mano</b></p>	<p><b>Uso Múltiple</b></p>  <p><b>Mano</b></p>	<p><b>Con Banda</b></p>  <p><b>Mano</b></p>	<p><b>Que Hacer y Que No Hacer Con Los Tapones Auditivos Howard Light</b></p> 
<p>1. Pasa por encima de la cabeza la parte libre, con la parte hacia arriba y hacia abajo, a medida que se va cubriendo del canal auditivo.</p> 	<p>1. Con los dedos seque primero el canal auditivo y se forme el orificio más estrecho posible sin arrancar.</p> 	<p>1. Enrollado el tapón con los dedos, con la parte hacia abajo y con cuidado pasarlo en forma hacia arriba y hacia dentro.</p> 	<p>1. Presa el extremo superior de la banda como se muestra en la imagen. Para eso cuando está en posición el tapón dentro de su canal deberá un momento hacia adentro.</p> 	<p><b>¡No se debe enrollar!</b> El enrollar o enrollar los tapones auditivos los hace perder su efectividad, evitando el ruido y molestias.</p> 
<p>2. El tapón auditivo debe ser insertado como se muestra en la imagen. Está de acuerdo cuando se debe tocar el canal.</p> 	<p>2. Pasa por encima de la cabeza la parte libre, con la parte hacia arriba y abajo, a medida que se va cubriendo del canal auditivo.</p> 	<p>2. Inserte el tapón hasta que todos los bordes estén bien cubiertos de su canal auditivo.</p> 	<p>2. En caso de colocación en modo pasivo se debe hacer arriba y abajo para ajustar correctamente.</p> 	<p><b>¡No enrollar!</b> Para cuando está completamente el tapón dentro entonces lo que se recomienda es un momento hacia fuera.</p> 
<p>3. Si está correctamente insertado, la parte del tapón quedará en forma de abanico a algunos centímetros de la parte de dentro.</p> 	<p>3. Manténgalo por 30 a 40 segundos, hasta que el tapón auditivo se expanda por completo dentro del canal auditivo. Si está correctamente insertado, la parte del tapón auditivo no estará visible a algunos centímetros de dentro.</p> 	<p>3. Si está correctamente insertado, la parte del tapón del canal auditivo estará visible a algunos centímetros de dentro.</p> 	<p>3. Si se colocó en modo pasivo asegúrese de hacer los movimientos arriba y abajo para que los bordes estén correctamente ajustados. Utilice la técnica con los dedos apropiativa en el caso de ruido.</p> 	<p><b>¡No enrollar!</b> En un momento cuando los tapones auditivos ya están dentro del canal con los dedos hacia arriba y hacia abajo. Los tapones deberán siempre estar correctamente el canal que el canal que debe con los dedos en posición en una distancia apropiativa del canal.</p> 

Banda a la Cabeza	Plegable	Posición Múltiple	Montada a Casco	Banda al Cuello
 <p>Thunder™ T3</p>	 <p>Leightning™ L2F</p>	 <p>Viking™ V3</p>	 <p>Clarity™ C2H</p>	 <p>Leightning™ L1N</p>
<p>1</p>  <p>Ponga las copas sobre cada uno de los oídos.</p>	<p>1</p> 	<p>1</p>  <p>Ponga las copas sobre cada uno de los oídos.</p>	<p>1</p>  <p>Añada los adaptadores a cada lado del casco, deslizándolos dentro de las ranuras.</p>	<p>1</p> 
<p>2</p>  <p>Ajuste el cabezal deslizándolo de arriba hacia abajo.</p>	<p>2</p>  <p>Desdoble las copas como se muestra.</p>	<p>2</p>  <p>Cuando se porta la orejera con el cabezal detrás de la cabeza o bajo la barbilla, la correa del cabezal debe ser añadida o la ranura en la parte alta de la copa.</p>	<p>2</p>  <p>Ajuste cada orejera dentro de su adaptador deslizándolo al alojamiento de la orejera dentro del adaptador.</p>	<p>2</p>  <p>Ajuste el largo de la correa entre las copas; si la orejera se ajustó correctamente a lo alto de la cabeza.</p>
	<p>2</p>  <p>Ponga las copas sobre cada uno de los oídos.</p>	<p>3</p>  <p>Cuando se porta la orejera con el cabezal detrás de la cabeza o bajo la barbilla, la correa del cabezal debe ser añadida o la ranura en la parte alta de la copa.</p>	<p>3</p>  <p>Ponga el casco sobre la cabeza y ajuste las orejeras deslizando las copas de arriba hacia abajo.</p>	<p>3</p>  <p>Levante y baje el brazo para asegurarse de que la orejera esté firmemente colocada.</p>
<p>3</p>  <p>Ajuste el cabezal deslizándolo de arriba hacia abajo.</p>	<p>3</p> 	<p>4</p>  <p>Asegúrese que la orejera está firmemente ajustada, jalando los brazos de ajuste de arriba hacia abajo.</p>	<p>4</p>  <p>Levante y baje el brazo para asegurarse de que la orejera esté firmemente colocada.</p>	<p>4</p> 

Fuente: Área de equipo pesado y turbina EPP-campo SSFD  
Elaborado por: Stalin Amén Chinga.



## BIBLIOGRAFIA.

GILBERT Corzo A. Efectos de la exposición a ruido industrial. [Monografía en internet]. 2004. (Fecha de acceso 10 de junio de 2005). Disponible en: <http://www.medspain.com/colaboraciones/ruidoindustrial.htm>

GOLZ A, Westerman ST, Westerman LM. The effects of noise on the vestibular system. *Am J Otolaryngol*. 2001 22(3):190-6.

HERNANDO R. Salud ocupacional en Venezuela. [Monografía en Internet]. 1998. (Fecha de acceso 10 de junio de 2005). Disponible en: <http://members.tripod.com/RENDAILES/OCUPACIONAL.html>

HOU F, Wang S, Zhai S, Hu Y, Yang W, He L. Effects of alpha-tocopherol on noise-induced hearing loss in guinea pigs. *Hear Res*. 2003;179(1-2):1-8.

HSU CJ, Shau WY, Chen YS, Liu TC, Lin-Shiau SY. Activities of Na(+),K(+)-ATPase and Ca(2+)-ATPase in cochlear lateral wall after acoustic trauma. *Hear Res*. 2000;142(1-2):203-11.

KONIG O, Winter E, Fuchs J. Protective effect of magnesium and MK 801 on hypoxia-induced hair cell loss in new-born rat cochlea. *Magn Res*. 2003; 16(2):98-105.

KOSEL PJ, Davis RR, Krieg E, Shull GE, Erway LC. Deficiency in plasma membrane calcium ATPase isoform 2 increases susceptibility to noise-induced hearing loss in mice. *Hear Res*. 2002. Feb;164(1-2):231-9.

KUOKKANEN J, Aarnisalo AA, Ylikoski J. Efficiency of hyperbaric oxygen therapy in experimental acute acoustic trauma from firearms. *Acta Otolaryngol*. 2000; 543(Suppl):132-4.

LAPSLEY MJA, Marshall L, Heller LM. A longitudinal study of changes in evoked otoacoustic emissions and pure-tone thresholds as measured in a hearing conservation program. *Int J Audiol*. 2004 Jun;43(6):307-22.

LE PRELL CG, Dolan DF, Schacht J, Miller JM, Lomax MI, Altschuler RA. Pathways for protection from noise induced hearing loss. *Noise Health*. 2003;5(20):1-17.

MARTÍNEZ JA. Ruido y sordera: Sordera profesional por ruido. Salamanca: Ed. Graficesa; 1969.

MCBRIDE DI, Williams S. Audiometric notch as a sign of noise induced hearing loss.