

# Aplicación y evaluación de una estrategia de intervención en trabajadores expuestos a niveles elevados de ruido

M<sup>a</sup> del Carmen Martínez B.<sup>1</sup>

## RESUMEN

En esta investigación se toman 13 trabajadores expuestos a niveles elevados de ruido, en una industria de manufactura del vidrio, los cuales participaron en la implementación y la evaluación de un Programa de Conservación Auditiva (PCA), durante un período de 9 años. Se realizó el diagnóstico de la situación en 1988 tanto ambiental, como de la capacidad auditiva de los trabajadores y luego se implementó el PCA, el cual se evaluó 9 años después (1996). El Programa de Promoción y Capacitación de 826 horas-hombre formación, fue fundamental, ya que se logró concientizar a trabajadores y empleadores para poder implementar diferentes medidas del control de la exposición, tales como: reubicación de 2 puestos de trabajo en áreas menos ruidosa, dotación y uso de protección personal adecuada y confortable, traslado de 2 trabajadores a otros departamentos con menor nivel de exposición y construcción e instalación de una cabina de trabajo. Durante el período de 9 años de investigación se practicaron 72 evaluaciones audiométricas con un promedio de 5,5 audiometrías por trabajador. El impacto de las medidas correctivas aplicadas fue la prevención de nuevos casos de Hipoacusia Inducida por Ruido y que no incrementó el grado de lesión auditiva en los casos diagnosticados, a pesar del incremento significativo en la edad y tiempo de exposición del grupo en estudio. Al inicio del estudio el 38,5% de los trabajadores refirió manifestaciones auditivas y el 23,1% manifestaciones extra-auditivas, al evaluar el PCA solo el 7,7% refirió síntomas auditivos y el 100% no refirió manifestaciones extra-auditivas.

**Palabras Clave:** Programa de conservación auditiva, hipoacusia inducida por ruido, control de exposición al ruido, ruido ocupacional.

## ABSTRACT

In the present investigation, 13 glass factory workers exposed to loud noise participated in the implementation and evaluation of a Hearing Conservation Program (HCP) during a period of nine years. The environmental conditions as well as the hearing ability of the workers were assessed. At this point, the HCP was implemented, and 9 years later in 1996, it was evaluated. The training and Advancement Program of 826 man training hours was basic because it instilled an awareness in the workers which led to the implementation of measures to control exposure such as: the re-location of two work places in a less noisy area; the equipping of personnel with protective gear; the transfer of two workers to departments with less noise, and the construction of a work stall. During the nine years of research, 72 audiometric tests with an average of 5.5 audiometry per worker were made. The results of the corrective measures taken led to the prevention of new cases of noise-induced hearing loss and the non increase of the degree of auditive impairment in those cases in which impairment had already been diagnosed despite the significant increase in age and exposure time of the group being studied. At the beginning of the study, 38.5 % of the workers complained of impaired hearing and 23.1 % had extra-auditive symptoms of impaired hearing. An evaluation of the HCP, only 7.7% had auditive symptoms auditive of hearing loss and the whole group (100%) had no extra-auditive manifestations.

**Key Words:** Hearing Conservation Program, Noise-induced to hearing loss.

## Introducción

El incremento de la capacidad productiva, la aparición de nuevas ramas de la economía en la industria y la intensificación de los procesos tecnológicos existentes, provocan el aumento de los niveles sonoros y gran cantidad de ruidos intermitentes o de impacto. Este constante aumento en las grandes ciudades se ha constituido en un problema de Salud Pública; sin embargo, desde el punto de vista de la Salud Ocupacional, el ruido tiene una importancia especial, ya que es precisamente en los centros de trabajo y especialmente en la industria básica y de manufactura donde se producen las más severas condiciones de exposición.

El ruido ha sido reportado como el factor de riesgo más frecuente en los lugares de trabajo (Hétu, 1994) y sigue siendo uno de los «contaminantes» más comunes. En general, no existe ninguna actividad laboral en la cual el trabajador se libere de una exposición, directa o indirecta a los efectos del ruido, a pesar de ser un factor de riesgo totalmente prevenible y del alto nivel de desarrollo técnico para su control (Martínez, 1995).

De acuerdo a lo planteado por Dobie (1995), no existe hasta hoy la posibilidad de evitar al 100% daño auditivo ocasionado por ruido ambiental, al que todos estamos expuestos. Sin embargo, es un beneficio para los trabajadores, la empresa y el país, reducir la exposición a ruido con controles sobre la fuente, el medio y el individuo, lo cual se logra con la implementación de un Programa de Conservación Auditiva.

Esto permitiría, la disminución de la incidencia de lesión auditiva, manifestaciones auditivas y manifestaciones extra-auditivas en los trabajadores, y en consecuencia minimizaría la incapacidad laboral que se produce. El empleador mejoraría su producción y el Estado, tendría menos erogación de dinero por concepto de incapacidad por enfermedad laboral.

A pesar de que la literatura consultada plantea que los Programas de Conservación Auditiva previenen la pérdida de la audición inducida por ruido; Dobie (1995), sugiere que ninguno es concluyente debido a: 1) la dificultad en el control de la exposición al ruido no-ocupacional y/o a la pérdida auditiva previa al inicio del programa, 2) la exposición a ruido ocupacional previa, sin protección auditiva y, 3) la falta de promoción y el conocimiento de los efectos del ruido sobre el organismo.

Una de las mayores dificultades al implementar un Programa de Conservación Auditiva (PCA), es la ausencia de efectos tangibles en lo inmediato, como forma de evaluar las medidas de control implementadas; lo que convierte al programa educativo en un elemento importante a desarrollar en el PCA, (Comellas *et al.*, 1983; González, 1992; Becker, 1994), para ello se deben utilizar principalmente métodos

de Condicionamiento Instrumental, con el objeto no sólo de informar y aclarar conceptos, que en ningún momento son nuevos para los trabajadores, sino de lograr cambios en sus actitudes y forma de valorar los factores de riesgo, es decir, lograr un aprendizaje significativo (González, 1992a).

En nuestro país, de acuerdo a los registros de la Dirección de Medicina del Trabajo del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS), entre 1991 y 1995, la Hipoacusia Inducida por Ruido hasta 1993 ocupó el primer lugar, en 1994 ocupó el cuarto lugar como causa de Enfermedad Profesional y en 1995 se ubicó como la tercera causa de morbilidad laboral. De acuerdo a los registros de la Unidad de Medicina del Trabajo del IVSS en la ciudad de La Victoria, la Hipoacusia Inducida por Ruido es la primera causa de morbilidad en los trabajadores asegurados en el eje industrial Tejerías-La Victoria-San Mateo (Martínez, 1995).

En relación al marco legal venezolano, la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (1986), establece la garantía a los trabajadores de condiciones de seguridad, salud y bienestar, en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales. Para lo cual, en el caso de la exposición al ruido, el Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo (1973) en sus artículos 137, 138, 139 y 140; la Norma 1565-85 y su revisión (1565-95), de la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), establecen el nivel de exposición al ruido, el tiempo de exposición de acuerdo al nivel de ruido, criterios de evaluación, el control a la exposición y qué aspectos y cómo se debe desarrollar un PCA. Lamentablemente, a pesar de este marco legal y su carácter obligatorio, son excepcionales los centros de trabajo en el país, donde se le da cumplimiento.

Cuando los trabajadores son expuestos a niveles de ruido que igualen o excedan los límites establecidos debe establecerse un PCA que incluya todos los elementos indicados en la Norma COVENIN 1565-95, y señalados a continuación:

- 1) Capacitación
- 2) Evaluación de Campo
- 3) Señalización
- 4) Protectores Auditivos
- 5) Registros
- 6) Aspectos Médicos
- 7) Control del Ruido

Para desarrollar un PCA es necesario conformar un equipo multidisciplinario y establecer compromisos a todos los niveles con participación activa de los actores: empleadores, trabajadores y estado, ya que la tendencia es hacia la prevención y tratamiento de los efectos nocivos del ruido y el confort sonoro del trabajador en su labor.

En esta investigación se implementó un Programa

de Conservación Auditiva y luego de nueve años se evaluó el impacto de su aplicación, en una industria manufacturera del vidrio, donde un grupo de trabajadores está expuesto a niveles muy elevados de ruido, dando cumplimiento a lo establecido por la normativa laboral venezolana para demostrar que su implementación previene los efectos nocivos del ruido sobre los trabajadores y se considera que es la forma de dar respuesta a dicha problemática; planteando soluciones que tengan en cuenta su real complejidad y donde participan los trabajadores, empleadores y los organismos del estado.

### Marco metodológico

Se realizó una investigación epidemiológica longitudinal de intervención, en una empresa de manufactura de vidrio plano, en la zona industrial de la ciudad de La Victoria y en la que participaron los representantes del Comité de Higiene y Seguridad Industrial, el personal de salud de la empresa (médico y personal de enfermería), el personal encargado de Seguridad Industrial, la Gerencia de Relaciones Industriales y los 13 trabajadores que durante el período de la investigación (1988-1996) laboraron en la sección de planta fuerza, la cual fue diagnosticada como «área crítica», ya que allí se registraron los niveles de ruido más elevados de la Planta. La metodología de la investigación se basó en la implementación, desarrollo y evaluación de un «Programa de Conservación Auditiva» (PCA), de acuerdo a lo establecido por la Norma COVENIN 1565-85.

El Programa de Conservación Auditiva se implementó de acuerdo con el siguiente esquema de actividades:

**1.- Compromiso de la empresa para implementar y desarrollar el Programa de Conservación Auditiva.** Planteamiento realizado en reuniones y charlas de sensibilización e información. Participaron los diferentes sectores de la empresa: sindicato, gerencia general, de producción y relaciones industriales. Se plantearon las bases legales, los efectos del ruido sobre la salud y los diferentes mecanismos de control, así como la importancia y necesidad de iniciar una estrategia de control del ruido y prevención de sus efectos, lo cual fue aceptado, iniciándose entonces la implementación del PCA.

**2.- Promoción.** Se desarrollaron actividades de promoción y capacitación para todo el personal involucrado, utilizando métodos audiovisuales y buscando un aprendizaje significativo por recepción en el cual, el trabajador tiene parte del conocimiento producto de su experiencia y le es confirmado y complementado por un especialista o promotor con nuevos elementos (Linares y Saenz, 1994). Los métodos utilizados fueron: charlas, carteleras informativas y entrevistas individuales.

**3.- Evaluación de Campo.** Se practicó la evaluación

ambiental de los niveles de ruido en todo el centro de trabajo, lo cual permitió identificar como "área crítica de exposición" para los trabajadores de la empresa la «planta fuerza», sitio donde se genera la energía eléctrica para el proceso productivo.

El nivel de presión sonora se determinó utilizando un Sonómetro Marca Quest Electronics Modelo 211A, colocado en escala «A» y respuesta lenta, calibrado previamente, con calibrador marca Quest Modelo 122. La evaluación se realizó según lo pautado en la Norma COVENIN 1565 - 85. Una vez iniciado el PCA, se realizaron 3 nuevas evaluaciones ambientales en el «área crítica».

**4.- Aspectos Médicos.** En el Consultorio de Enfermedades Profesionales del IVSS, Unidad La Victoria y en el Centro de Fonoaudiología del IVSS (Caracas), se realizaron las evaluaciones audiológicas, al momento de iniciar el PCA y anualmente (durante 9 años), a los trabajadores del «área crítica»; con la finalidad de establecer el diagnóstico inicial de la capacidad auditiva y/o grado de lesión inducida por ruido u otras causas, antes de indicar medidas correctivas y luego de ser implementadas éstas, para establecer su impacto. Además se interrogó sobre las manifestaciones auditivas y extra-auditivas en cada evaluación audiológica.

La evaluación audiológica incluyó: examen otoscópico, determinación de pruebas de Rinne y Weber con diapasones de 128 y 2.000 Hz, audiometría tonal por vía aérea y vía ósea (alteración de vía aérea). Cada audiometría se realizó posterior a un reposo auditivo no menor a 24 horas, el examen otoscópico debía ser normal y el trabajador no debía presentar problemas respiratorios altos.

El grado de lesión auditiva inducida por ruido se estableció utilizando la Clasificación de «Pérdida de la Audición por Ruido» de la Norma Cubana 19-01-13 de 1983 y aceptada por la Dirección de Medicina del Trabajo IVSS (Cortés, Mayora, Omaña, 1995), que se presenta a continuación:

Tabla de valoración de la pérdida auditiva

Grado de pérdida auditiva (hipoacusia)	Media aritmética de la pérdida auditiva en dB	
	Frecuencias vocales promedio 500, 1000 y 2000 Hz	Frecuencia de 4000 Hz
SARO*	0 a 10	menor de 40
Grado I	11 a 20	60 20
Grado II	21 a 30	65 20
Grado III	31 ó más	70 20

\* SARO: Señal de Acción del Ruido Ocupacional.

De acuerdo a esta clasificación se reconocen 3 grados de Hipoacusia, cuando se afectan las frecuencias del área de la conversación y un grado de lesión donde no hay alteración del área de la conversación pero existe lesión en 4.000Hz, denominado Señal de Acción del Ruido Ocupacional (SARO). El nivel de audición normal de acuerdo a esta norma es de 10 dB, por lo que se considera una tabla de clasificación de lesión auditiva con un carácter preventivo. El registro del examen audiométrico se realizó utilizando la forma 15-124 del IVSS.

**5.- Medidas para el Control del Ruido.** Las medidas correctivas que fueron dictadas, se orientaron al control de la exposición en el ambiente de trabajo y en el trabajador, con el uso de la protección personal (tapones u orejeras) adecuada a los niveles de ruido y al mismo tiempo confortable para los trabajadores.

Los resultados de la investigación se presentan en tablas y gráficos que son analizados al inicio y al final de la investigación.

**Resultados**

El período de la investigación abarcó 9 años, durante los cuales se realizaron todas las actividades señaladas con anterioridad y de manera periódica, con la participación de los sectores involucrados.

En las actividades de compromiso, sensibilización, promoción e información participaron en total 23 personas; los integrantes del Comité de Higiene y Seguridad Industrial, el personal de salud de la empresa, el encargado de la Seguridad Industrial, la Gerencia de Relaciones Industriales y los 13 trabajadores del «área crítica». Se realizaron 11 charlas durante el período de la investigación. Se utilizaron 22 horas durante los primeros 6 meses (506 horas - hombres formación) y posteriormente, se realizaron charlas anuales de 2 horas cada una, en los restantes 8 años (320 horas-hombres formación). Las actividades de promoción durante la investigación totalizaron 826 horas hombres formación.

El contenido de las charlas contempló: los objetivos del PCA, su marco legal, las medidas para el control del ruido, los efectos del ruido sobre la salud, la selección uso y mantenimiento de los equipos de protección personal, el objetivo y significado de la evaluación audiológica.

Las Carteleras Informativas fueron desarrolladas, por los trabajadores del «área crítica», anualmente y durante la semana de la seguridad, lo cual tuvo como objetivo incentivar a los trabajadores de otras áreas en el uso adecuado de los equipos de protección personal, la necesidad de la participación en la toma de decisiones para el control de los riesgos y orientaciones sobre los efectos del ruido sobre la salud.

En cuanto a los resultados de la evaluación ambiental, en la tabla N° 1, se presentan los niveles de ruido en las diferentes zonas del «área crítica», realizada en cuatro oportunidades durante el período de estudio; además se señala el momento en que fueron cumplidas las medidas correctivas indicadas, las cuales se orientaron al control del ruido en el medio de transmisión y al uso de protección personal para así disminuir en los trabajadores la exposición al ruido.

Las medidas correctivas fueron dictadas en 1988, luego de la inspección preliminar y la primera evaluación ambiental; las mismas fueron implementadas tal como se describe a continuación:

- 1.- Reubicación de la mesa de trabajo de los mecánicos: se cumplió de manera inmediata, sin afectar el desempeño laboral, de un área con nivel de 98 dB(A) a una de nivel 96 dB(A).
- 2.- Reubicación del escritorio de los operadores: se cumplió también de manera inmediata. Se disminuye la exposición de 100 a 86 dB(A).
- 3.- Sustitución de la señal sonora del timbre telefónico por una señal luminosa. Se cumplió de manera inmediata.
- 4.- Construcción de una cabina de trabajo con confort térmico para los operadores: fue instalada en el sitio del escritorio del operador, durante 1995. El nivel de ruido con funcionamiento del aire acondicionado dentro de la cabina es de 86 dB(A).

**TABLA N° 1**

**Evaluación Ambiental del Nivel de Ruido (Db(A)), en el «Área Crítica». Implementación y Evaluación del Programa de Conservación Auditiva (PCA). Período 1988 - 1996**

Nivel de Ruido «Área Crítica» dB(A)	Años			
	88	89	92	95
Entrada al área	88	88	88	86
Centro del área	99	100	100	99
Controles (área frontal)	98	99	99	98
Controles (área posterior)	100	101	101	98
Área de válvulas	98	99	98	98
Entre generadores	101	102	102	102
Escalera	100	100	100	100
Mesa de trabajo (mecánicos)	98 <sup>1*</sup>	96	96	96
Escritorio de operador	100 <sup>2*</sup>	96	96	86 <sup>4</sup>
Timbre del teléfono	99 <sup>3*</sup>	--	--	--

\* Medidas correctivas dictadas y momento de su implementación:

- 1.- Reubicación de la mesa de trabajo de los mecánicos
- 2.- Reubicación del escritorio de los operadores
- 3.- Sustitución de la señal sonora del timbre telefónico
- 4.- Instalación de la cabina de trabajo

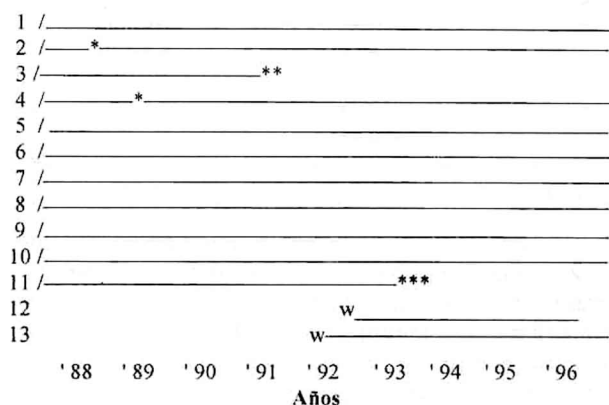
Fuente: Datos de la investigación.

5.- Dotación de doble protección auditiva a los trabajadores del «área crítica»: se cumplió a partir del inicio de la investigación, tomando como elementos de referencia el nivel tan elevado de ruido en el área, el uso previo de protección personal única en casi todos los trabajadores pero con la presencia de molestias auditivas o extra-auditivas y el diagnóstico de lesión auditiva en algunos trabajadores. El equipo de protección fue seleccionado en conjunto con los trabajadores previa revisión de las características de atenuación dadas por el fabricante, la adaptación al canal auditivo externo y el confort alcanzados.

Los 13 trabajadores, todos del sexo masculino, que laboraron en el «área crítica» durante la investigación, se les realizó evaluación audiológica. El esquema de participación de cada trabajador se presenta a continuación:

Esquema de participación de los trabajadores en la investigación

Trabajadores



- \* cambio de puesto de trabajo (área menos ruidosa)
- \*\* retiro por cláusula contractual
- \*\*\* retiro de la empresa
- w ingreso al «área crítica»

De los trece trabajadores participantes en el estudio, 9 trabajadores (69,2%) participaron todo el período de la investigación, uno (7,6%) participó 6 años, 2 (15,3%) lo hicieron durante 5 años y un trabajador permaneció sólo 4½ años ya que se acogió a cláusula contractual de retiro por 25 años de servicio. 92,1% participó en más de la mitad del período que duró la investigación sobre la implementación del PCA y su evaluación.

De acuerdo a la actividad laboral, se distribuyeron de la siguiente manera: 07 operadores (53,9%), 05 mecánicos (38,4%) y 01 supervisor (7,7%).

Todos los trabajadores del área trabajan los 3 turnos, con rotación en forma 3<sup>ra</sup>, 2<sup>da</sup> y 1<sup>ra</sup> con 2 días libres. Los operadores permanecen constantemente en el área, ya que la manufactura del vidrio es un proceso continuo y en «Planta Fuerza» o «Planta de Generadores», es donde los motores Caterpillar generan la energía para la producción del vidrio, por lo que se debe controlar su funcionamiento constantemente. Los mecánicos y el supervisor del área

tienen la posibilidad de salir durante la jornada a otras áreas. Sin embargo, cuando existe una situación de emergencia los mecánicos y el supervisor han debido permanecer hasta 48 horas continuas en el área.

Al implementarse el PCA, 77% de los trabajadores tenían menos de 39 años; 38,5% eran menores de 30 años y sólo 15,4% (02 trabajadores) tenía entre 50 a 59 años. Al evaluarse el Programa en 1996; 84,8% de los trabajadores tenía entre 30 y 59 años, 46,2% superaba los 40 años y un trabajador (7,6%) tenía más de 60 años, tal como se muestra en la tabla N° 2.

TABLA N° 2

Trabajadores según Edad (años). Implementación y Evaluación de un PCA 1988 y 1996

Grupo Etario (años)	1988		1996	
	n	%	n	%
20 - 29	5	38,5	1	7,6
30 - 39	5	38,5	6	46,2
40 - 49	1	7,6	3	23,2
50 - 59	2	15,4	2	15,4
60 y más	0	—	1	7,6

1988:  $\bar{X} = 34,8$  años.  $DS \pm 10,1$ ; 1996:  $\bar{X} = 41,5$  años.  $DS \pm 10,1$   
Fuente: Historias Clínicas.

En cuanto al tiempo en la empresa, en la tabla N° 3 se observa como 46,1% de los trabajadores al incorporarse a la investigación tenían menos de 5 años en la empresa, 69,3% menos de 10 años y sólo un trabajador (7,5%), tenía más de 20 años trabajando en ella, en la misma área. Al evaluar el PCA en 1996, se observa que el promedio de tiempo en la empresa de los trabajadores del «área crítica» es de 14,5 años. Sólo 7,1% tenía menos de 5 años en la empresa 69,3% de los trabajadores tenía más de 10 años y 3 trabajadores (23,2%) ya tenían más de 20 años trabajando en la misma área de trabajo.

TABLA N° 3

Tiempo en la empresa (años). Implementación y Evaluación de un PCA. 1988 y 1996

Tiempo en la Empresa (años)	Inicio		Final	
	n	%	n	%
menos de 5	6	46,1	1	7,1
5 - 9	3	23,2	3	23,2
10 - 19	3	23,2	6	46,1
20 - 29	1	7,5	3	23,2

1988:  $\bar{X} = 7,8$  años.  $DS \pm 7,2$ ; 1996:  $\bar{X} = 14,5$ .  $DS \pm 7,2$   
Fuente: Historias Clínicas

La investigación contempló determinar el tiempo total de exposición a ruido en cada trabajador al inicio del PCA y luego de 9 años de haberse implementado, esta

información se registró en la historia ocupacional. En la tabla N° 4 se observa que sólo 3 trabajadores tenían menos de 5 años de exposición a ruido, 46,1% ya tenía entre 5 y 9 años y 30,7% más de 10 años expuestos a niveles elevados de ruido. Por supuesto, al evaluarse el PCA luego de 9 años, se incrementó el tiempo de exposición de los trabajadores y vemos como 100% tenía más de 5 años de exposición, hay que resaltar que 79,9% tenía un tiempo total de exposición a ruido mayor a los 10 años.

**TABLA N° 4**  
**Tiempo de Exposición a Ruido (años).**  
**Implementación y Evaluación de un PCA.**  
**1988 y 1996**

Tiempo de Exposición (años)	1988		1996	
	n	%	n	%
menos de 5	3	23,2	0	—
5 - 9	6	46,1	3	23,1
10 - 19	3	23,2	7	53,8
20 - 29	1	7,5	3	23,1

1988: X = 8,3 años. DS±6,8 ; 1996: X = 13,8 años. DS±6,8  
 Fuente: Historias Clínicas.

Durante el período de 9 años de investigación se practicaron 72 evaluaciones audiológicas y 72 audiometrías, con un promedio de 5,5 evaluaciones por trabajador.

Al iniciarse la evaluación audiológica en 1988, 2 trabajadores presentaban alteración al examen otoscópico; se les diagnosticó cuadro de otitis media con proceso inflamatorio en oído externo. El resultado de la evaluación audiométrica y clasificación de grado de lesión por exposición a ruido se presenta en la tabla N° 5, en ella se observa que 5 trabajadores presentaban audiometría normal y 8 tenían lesión auditiva inducida por ruido; 5 lesión SARO y 3 lesión Grado I. Los 2 trabajadores con cuadro de otitis media presentaban lesión audiológica mixta (lesión de conducción por el proceso a nivel de oído medio y lesión de percepción en el oído interno por el trauma acústico crónico inducido por ruido).

**TABLA N° 5**  
**Evaluación Audiométrica y Grado de Lesión.**  
**Implementación y Evaluación del PCA.**  
**1988 y 1996**

Evaluación de Audiometrías	Inicio		Final	
	n	%	n	%
Normal	5	38,5	6	46,2
SARO*	5	38,5	6	46,2
Hipoacusia Grado I	3	23,0	1	7,6
Lesión mixta	2**	15,4	0	

(\*) SARO: Señal de Acción de Ruido Ocupacional  
 (\*\*) Los trabajadores presentaban simultáneamente lesión neurosensorial, un caso SARO y otro Grado I.  
 Fuente: Audiogramas.

En la tabla N° 6, se muestra la evolución de la audiometría en cada trabajador al iniciarse el PCA y al evaluarse 9 años después de su implementación, observándose que no se presentaron nuevos casos de lesión auditiva por ruido y no se agravó ninguna lesión pre-existente, por el contrario, se presentaron mejorías en el grado de lesión.

**TABLA N° 6**  
**Evaluación Audiométrica en trabajadores**  
**Inicio y Evaluación del Programa de Conservación**  
**Auditiva. 1988 y 1996**

Trabajador	1988 Audiometría	1996 Audiometría
1	Normal	Normal
2	Mixta	SARO
3	SARO	SARO
4	Mixta	Grado I
5	Grado I	SARO
6	Normal	Normal
7	Normal	Normal
8	SARO	SARO
9	SARO	Normal
10	Grado I	SARO
11	Normal	Normal
12	SARO	SARO
13	Normal	Normal

Fuente: Historias Clínicas y Audiogramas.

El trabajador N° 9, presentó lesión reversible tipo Desplazamiento Temporal del Umbral, al inicio del programa presentaba una lesión SARO, luego de 6 meses de implementadas las medidas de control y practicarse audiometría control, se observó que la audición estaba dentro de los límites de la normalidad, manteniéndose normal durante el resto del período evaluado.

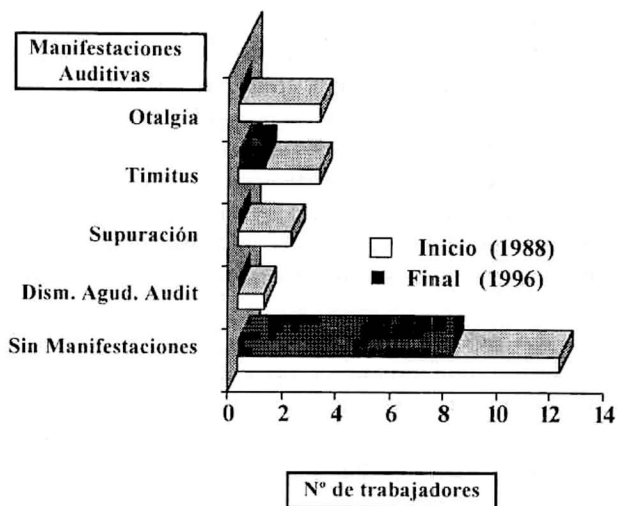
Los trabajadores N° 5 y N° 10, a pesar de presentar inicialmente lesión Grado I, con algún grado de alteración en la comunicación, presentaron mejoría luego del primer año de iniciado el PCA (se les calificó lesión SARO) y aunque la lesión sigue siendo irreversible es de menor magnitud y no afecta el área conversacional, esta lesión SARO se mantuvo igual hasta 1996; no progresó a pesar del tiempo de exposición.

Los dos trabajadores que presentaban lesiones mixtas, evolucionaron satisfactoriamente del problema de conducción al mejorar el proceso de otitis, pero no hubo modificación del grado de lesión neurosensorial, SARO en uno y Grado I en el otro. En ambos casos se indicó Cambio de Puesto de Trabajo con uso de protección personal tipo orejeras a un área con menor nivel de ruido, ya que se contraindicó el uso de protección personal tipo tapón, debido a que se consideró eran la causa de los procesos óticos a repetición.

Al inicio de la investigación 38,5% de los trabajadores (05) refirió manifestaciones auditivas; la otalgia

y el tinnitus se presentaron en 23,1% (3) de los casos, como las manifestaciones auditivas más frecuentes; 61,5% (8) no refirió manifestaciones auditivas. De los tres (03) trabajadores que referían otalgia, 02 presentaban cuadros de otitis que fueron tratadas (Gráfico N° 1).

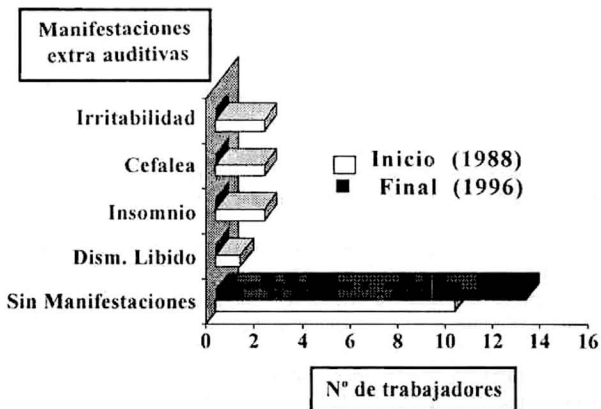
**Gráfico N° 1**  
Manifestaciones auditivas, Inicio y Evaluación PCA. 1988 y 1996



Al evaluar el impacto del PCA luego de nueve años, observamos que 92% (12) de los trabajadores no refería manifestaciones auditivas, sólo 01 trabajador (7,7%) mantenía como síntoma auditivo el tinnitus, lo cual fue atribuido a la presencia de una lesión neurosensorial (Grado I, en este caso) permanente e irreversible.

En cuanto a las manifestaciones extra-auditivas, al inicio de la investigación 23,1% (3) de los trabajadores las refirió; la irritabilidad, el insomnio y la cefalea se presentaron en 15,4% (2) de los casos. 76,9% (10) de los trabajadores no refirió manifestaciones extra-auditivas (Gráfico N° 2).

**Gráfico N° 2**  
Manifestaciones extra auditivas, Inicio y Final PCA. 1988 y 1996

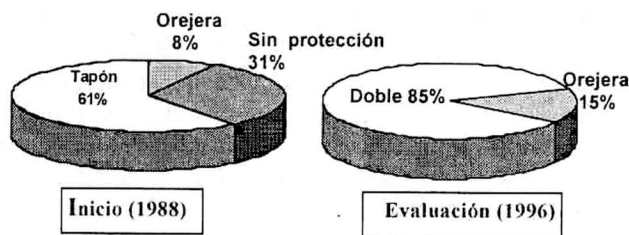


Todas las manifestaciones extra-auditivas referidas al inicio de la investigación desaparecieron durante el periodo de 9 años, al adoptarse las distintas medidas correctivas del Programa de Conservación Auditiva. Al evaluarse el PCA ninguno de los trabajadores refirió manifestaciones extra-auditivas.

Al inicio del PCA, 01 trabajador (7,7%) que se desempeñaba como operador de máquinas, de 47 años de edad y 16 años de exposición a ruido, presentaba manifestaciones auditivas y manifestaciones extra-auditivas. Al evaluarse el Programa, ese mismo trabajador con 56 años de edad y 25 años de exposición a ruido, sólo refirió mantener el tinnitus como manifestación auditiva, no refirió ninguna manifestación extra-auditiva.

Se constató el uso de equipo de protección personal única en 9 trabajadores (69,2%): tipo tapón en 8 trabajadores (61,5%) y tipo orejeras en 1 (7,7%) suministrada por la empresa desde hace tres años; 04 trabajadores no usaban ningún tipo de protección personal auditiva (30,8%) (Gráfico N° 3).

**Gráfico N° 3**  
Protección auditiva, Inicio y Evaluación PCA. 1988 y 1996



Al implementarse el PCA, se le indicó doble protección auditiva a 11 trabajadores (84,6%) y solo uso de orejeras a los 2 trabajadores que presentaban procesos óticos infecciosos a repetición y que fueron asociados al mal uso de protectores auditivos tipo tapón.

**Discusión**

Tal como lo plantearon Dobie, (1995) y Wolgemuth *et al*, (1995) en sus investigaciones, la promoción y el conocimiento de los efectos del ruido sobre el organismo son elementos que se deben considerar como prioritarios al implementarse un Programa de Conservación Auditiva, por lo que las actividades de promoción e inducción durante la investigación realizada totalizaron 826 horas hombres formación.

El impacto de estas actividades de sensibilización y promoción fue considerado como positivo ya que cada sector asumió su compromiso; otro aspecto considerado de peso para lograr los resultados esperados, ya que sin la participación integral de los grupos involucrados (trabajadores, empleadores) no se garantiza el éxito del

Programa (Becker, 1994.). La Gerencia y el Comité de Higiene y Seguridad de la empresa, al cumplir con las medidas correctivas dictadas y la participación de los trabajadores en la evaluación médica periódica y la aceptación del uso adecuado de la protección personal indicada garantizaron la posibilidad de obtener los objetivos planteados.

La implementación del Programa de Conservación Auditiva permitió demostrar que la Hipoacusia Inducida por Ruido (HIR) - considerada como una enfermedad ocupacional irreversible que genera grandes gastos al estado por concepto de incapacidad laboral - es prevenible y que además, permite detener la progresión de lesiones auditivas previas inducidas por ruido, también de origen ocupacional, tal como se presentó en la presente investigación en donde no se presentaron nuevos casos y no progresaron los casos que se diagnosticaron al inicio de la evaluación a pesar de que transcurrieron nueve años.

Tal como fue señalado con anterioridad no se presentaron nuevos casos de HIR, tampoco progresión de lesiones auditivas previas, a pesar de que hubo un aumento importante tanto de la edad de los trabajadores (1988:  $X=34,8$  años.  $DS\pm 10,1$ ; 1996:  $X=41,5$  años.  $DS\pm 10,1$ ) como del tiempo de exposición a ruido en su sitio de trabajo (1988:  $X=8,3$  años.  $DS\pm 6,8$ ; 1996:  $X=13,8$  años.  $DS\pm 6,8$ ); esto es importante señalarlo ya que la literatura reseña que con la edad (a partir de los 30 años) se inicia un proceso neurosensorial similar al trauma acústico crónico denominado Presbiacusia y que el ruido también actuaría como un factor acelerante de este proceso (Comellas *et al*, 1983; Iorio *et al*, 1996).

A través de esta investigación se demuestra que la implementación del PCA permite hacer diagnóstico precoz, en fase reversible, de lesiones auditivas tipo DTU (desplazamiento temporal del umbral) y de tomar las medidas necesarias para evitar su progreso a lesiones irreversibles como es el desplazamiento permanente del umbral que en este caso denominamos Trauma Acústico Crónico; se confirma el carácter preventivo del PCA.

En cuanto a las manifestaciones auditivas, la otalgia y el tinnitus se presentaron como las más frecuentes (23,1%)

coincidiendo con los resultados de otras investigaciones (Martínez, 1995; González, 1992; Pelausa, Abel, Simard *et al*. 1995) y, en relación a las manifestaciones extra-auditivas observamos como luego de nueve años de implementarse las medidas correctivas, los trabajadores no refirieron dichas manifestaciones.

Es un hecho que la protección personal como elemento de control de exposición al ruido jugó un papel muy importante en la prevención de las lesiones auditivas y sus manifestaciones, ya que como se mostró no hubo control de la exposición en la fuente, se construyó la cabina 8 años después de iniciada la investigación y fue muy poca la disminución de la exposición por reubicación de puestos de trabajo en el área, por lo que la aceptación de los trabajadores para el uso de la doble protección estuvo determinado por el programa educativo y por su participación en la selección de la misma. Por lo que siempre serán pocas las medidas que se tomen para lograr una dotación adecuada, lo más confortable posible y así garantizar su uso adecuado (González, 1992b).

La evaluación audiológica integral inicial y periódica permitió establecer las manifestaciones tanto auditivas como extra-auditivas y tomar las medidas necesarias para su control, por lo tanto debe ser considerada como otra medida de prevención dentro del PCA.

## Recomendaciones

Es importante el mantenimiento activo en forma continua y permanente de todos los componentes propuestos del Programa de Conservación Auditiva para mantener los efectos de su implementación y que se reflejen en beneficios para todos, mayor bienestar para el trabajador y mayor rendimiento para las empresas.

El Estado venezolano debe asumir su papel protagónico como promotor y asesor para el cumplimiento de lo establecido en la Normativa Laboral.

Se debe considerar que la implementación de los Programas de Conservación Auditiva son la base para iniciar el Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Conservación Auditiva.

## Bibliografía

Becker JP (1994). "Programa de Conservación de la Audición". Segundo Encuentro de Especialistas en Higiene Industrial de América Latina. p. 31-38. Venezuela.

Comellas, Alvarez, Cádiz, Hernández J. (1983). "Conferencia de Ruido y Vibraciones". Instituto de Medicina del Trabajo. La Habana, Cuba.

Cortes, Mayora y Omaña. (1995) Propuesta para la creación de un sistema de información de salud de los trabajadores de Venezuela. p. 93, OPS. Venezuela.

Dobie RA. (1995). "Prevention of noise-induced hearing loss". *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*; 121(4):385-391, USA

González L. (1992a). "Bases para un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Conservación Auditiva". Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Instituto de Seguros Sociales. División de Salud Ocupacional. Seccional Antioquia. p. 61- 73. Medellín. Colombia.

González L. (1992b). "Protectores Auditivos. Bases para un Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Conservación Auditiva". Ministerio



del Trabajo y Seguridad Social. Instituto de Seguros Sociales. División de Salud Ocupacional. Seccional Antioquia. p. 49-55. Medellín. Colombia.

Hétu R. (1994). "Mismatches between auditory demands and capacities in the industrial work environment". *Audiology*; **33**:1-14, Québec. Canadá.

Iorio, Robetti, Castrataro, Mascaro (1996). **Hipoacusia Profesional: las valoraciones tabulares, el sistema mixto, las perspectivas para un nuevo modelo**. Medicina y Seguridad del Trabajo. Tomo XLIII N°168. p. 93-140. Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo. Madrid, España.

Linares C., Saenz M. (1991). "Evaluación del Impacto de un modelo instruccional de protección auditiva. Industrias manufactureras metálicas" Bogotá. p. 143-172. En: **Investigación y Actualización en Salud Ocupacional**. Colección Educación Médica Vol.16, Colombia, 1994.

Martínez B. M. (1995). "Efectos del ruido por exposición laboral". *Salud de los Trabajadores*. **3**: N° 2.

Pelausa E, Abel M, Simard J. (1995). "Prevention of noise-induced hearing loss in canadian military". *J Otolaryngol*; **42**:27-80.

República de Venezuela (1973). Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Gaceta Oficial N° 1631. Extraordinario del 31 de diciembre.

República de Venezuela (1986). Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Gaceta Oficial N° 3850 del 18 de julio.

República de Venezuela (1985). Norma COVENIN 1565-85 (1ª revisión).

República de Venezuela (1995). Norma COVENIN 1565-95 (3ª revisión).

República de Venezuela (1995). Registro de Enfermedades Ocupacionales. Dirección de Medicina del Trabajo. Departamento de Prevención Médica. Unidad de Apoyo Técnico. IVSS.

Wolgemuth K, Luttrell W, Kamhi A, Wark D (1995). "The effectiveness of Navy's Hearing Conservation Program". *Mil Med*; **160**:219-2, USA.