



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia
Fundada en 1951

SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN DE HIPOACUSIA
NEUROSENSORIAL INDUCIDA POR RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO (SVHNIR) Y LA
CONSERVACIÓN AUDITIVA

**SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN DE HIPOACUSIA
NEUROSENSORIAL INDUCIDA POR RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO (SVHNIR) Y CONSERVACIÓN
AUDITIVA**



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia
Fundada en 1951

EMPRESA
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES
ARL SEGUROS BOLÍVAR

BOGOTÁ D.C.

ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN: AGOSTO 12 DE 2022

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
GLOSARIO	8
1. JUSTIFICACIÓN	12
2. OBJETIVOS Y ALCANCE	14
2.1. OBJETIVOS	14
2.1.1. OBJETIVO GENERAL	14
2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
2.2. ALCANCE	14
3. CONSIDERACIONES LEGALES	15
4. PLAN DE TRABAJO	16
5. MARCO CONCEPTUAL	17
5.1. BASES ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS DE LA AUDICIÓN	17
5.2. RUIDO	18
5.2.1. EFECTOS DEL RUIDO EN LA SALUD	19
5.2.1.1. EFECTOS EN ÓRGANO AUDITIVO	19
5.2.1.1.1. HIPOACUSIA	19
5.2.1.1.1.1. CLASIFICACIÓN DE HIPOACUSIA	20
5.2.1.1.1.2. ADAPTACIÓN AUDITIVA	21
5.2.1.1.1.3. FATIGA AUDITIVA	21
5.2.1.1.1.4. RECLUTAMIENTO	21
5.2.1.1.1.5. ACÚFENOS O TINNITUS	21
5.2.1.1.1.6. VÉRTIGOS	22
5.2.1.1.1.7. HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL INDUCIDA POR RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO (HNIR)	22
5.2.1.1.1.7.1. FACTORES INFLUYENTES EN LA LESIÓN AUDITIVA	22
5.2.1.1.1.7.2. OTROS FACTORES INFLUYENTES	23
5.2.1.1.1.8. TRAUMA ACÚSTICO	24
5.3. ESTUDIO AUDIOLÓGICO	24
5.3.1. PRUEBAS AUDITIVAS SUBJETIVAS	24
5.3.1.1. AUDIOMETRÍA TONAL	24
5.3.1.2. LOGOaudiometría	25
5.3.2. PRUEBAS AUDITIVAS OBJETIVAS	25



5.3.2.1.	INMITANCIA ACÚSTICA O IMPEDANCIOMETRÍA	25
5.3.2.2.	EMISIONES OTOACÚSTICAS	25
5.3.2.3.	POTENCIALES EVOCADOS DE TALLO	25
6.	METODOLOGÍA	26
6.1.	POBLACIÓN OBJETO	26
6.1.1.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETO	26
6.1.2.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETO	26
6.2.	CICLO PLANEAR, HACER, VERIFICAR Y ACTUAR (PHVA) DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN DE HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL INDUCIDA POR RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO (SVHNIR)	27
6.2.1.	FASE PLANEAR	27
6.2.1.1.	PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LAS EMPRESAS	27
6.2.1.1.1.	IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN	27
6.2.1.2.	ANÁLISIS DEL AUSENTISMO LABORAL	27
6.2.1.3.	AUDIOMETRÍAS LABORALES	27
6.2.1.3.1.	AUDIOMETRÍA DE INGRESO O PRE OCUPACIONAL	27
6.2.1.3.2.	AUDIOMERÍA PERIÓDICA O DE SEGUIMIENTO	28
6.2.1.3.3.	AUDIOMETRÍA DE RETIRO O POS OCUPACIONAL	28
6.2.1.3.4.	AUDIOMETRÍA DE CONFIRMACIÓN DE DESCENSO DE UMBRALES	28
7.2.1.1.5.	SOCIALIZACIÓN A LOS TRABAJADORES	28
7.2.1.1.6.	MEDICIONES DE RUIDO –VIGILANCIA AMBIENTAL	29
7.2.1.1.6.1.	SONOMETRÍA	29
7.2.1.1.6.2.	DOSIMETRÍA	29
7.2.1.1.6.3.	METODOLOGÍA	29
7.2.1.1.7.	VERIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA	32
7.2.1.1.8.	CRONOGRAMA Y PLANEACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	33
7.2.2.	FASE HACER	33
7.2.2.1.	RECOLECCIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	33
7.2.2.1.1.	APLICACIÓN DE ENCUESTA DE ANAMNESIS Y SINTOMATOLOGÍA AUDITIVA	33



7.2.2.1.2.	INFORME DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE SALUD AUDITIVA Y DEL TRABAJO	34
7.2.2.1.3.	SEGUIMIENTOS A LA SALUD Y VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA	34
7.2.2.1.3.1.	SEGUIMIENTO A LA SALUD	34
7.2.2.1.3.2.	VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA SEGÚN AUDIOMETRÍA OCUPACIONAL	34
7.2.2.1.4.	GESTIÓN DOCUMENTAL	36
7.2.2.1.4.1.	PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN PROLONGADA	36
7.2.2.1.4.2.	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO	36
7.2.2.1.4.3.	VALORACIÓN DE CRITERIOS DE INTERVENCIÓN DEL SISTEMA	37
7.2.2.1.5.	PROGRAMA DE CAPACITACIONES	37
7.2.2.2.5.	INSPECCIÓN	37
7.2.2.2.5.1.	INSPECCIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA	37
7.2.2.2.5.2.	INSPECCIÓN DE DIADEMAS TELEFÓNICAS	37
7.2.2.2.5.3.	INSPECCIÓN DE PUESTO DE TRABAJO	37
7.2.2.2.6.	TELEAMIGA	37
7.2.3.	FASE VERIFICAR	38
7.2.3.1.	SEGUIMIENTO DE RECOMENDACIONES DE SALUD DE TRABAJADORES	38
7.2.3.2.	SEGUIMIENTO DE RECOMENDACIONES GENERADAS EN INFORME DIAGNÓSTICO	38
7.2.3.3.	SEGUIMIENTO A RECOMENDACIONES GENERADAS EN LAS INSPECCIONES DE PUESTO DE TRABAJO	38
7.2.3.4.	SEGUIMIENTO A RECOMENDACIONES GENERADAS EN LA INSPECCIÓN DE DIADEMAS TELEFÓNICAS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA	38
7.2.3.5.	REGISTRO DE CASOS DE ENFERMEDAD LABORAL	38
7.2.4.	FASEA ACTUAR	39
7.2.4.1.	VERIFICACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN	39
7.2.4.2.	SEGUIMIENTO A CASOS NUEVOS Y ANTIGUOS	39
7.2.4.3.	RE-IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	39
7.2.4.4.	SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJADORES	39



8. INDICADORES	40
8.2. TASA DE INCIDENCIA DE CAMBIO SIGNIFICATIVO EN EL UMBRAL AUDITIVO	40
8.2.3. EN LOS EXPUESTOS	40
8.2.4. EN LOS NO EXPUESTOS	40
8.3. PROPORCIÓN DE PREVALENCIA DE PERÍODO DE TRABAJADORES CON CAMBIO SIGNIFICATIVO EN EL UMBRAL AUDITIVO	41
BIBLIOGRAFÍA	42



LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación de la Hipoacusia según intensidad.	24
Tabla 2. Factores asociados a la hipoacusia.	24
Tabla 3. Efectos en Otros Órganos.	28
Tabla 4. Clasificación del riesgo auditivo contemplado en la metodología del IPEVR.	31
Tabla 5. Indicadores de cumplimiento.	54
Tabla 6. Tasa de incidencia de cambio significativo en el umbral auditivo.	55
Tabla7. Prevalencia de cambio significativo en el umbral auditivo.	55

INTRODUCCIÓN

El ruido ocupacional es uno de riesgo con mayor presencia en los procesos de las industrias, que afecta directamente al individuo, el cual puede llegar a tener efectos adversos, severos e irreversibles en la salud de los trabajadores que están expuestos, particularmente luego de jornadas largas o prolongadas a altos niveles de presión sonora, evidenciándose en daños en los órganos y sistemas del ser humano, en especial al órgano auditivo.

Partiendo de la importancia del sentido de la audición y lo que este representa en la comunicación e interacción social de las personas, se puede decir que la disminución en su funcionalidad o la pérdida total puede afectar dramáticamente la calidad de vida de los trabajadores. Por tal motivo se hace necesario la ejecución de acciones preventivas, para disminuir el impacto en la industria y en el individuo, a través de controles eficientes del ruido en los diferentes ambientes laborales.

Por lo anteriormente expuesto y lo preocupante de las cifras en aumento por pérdida auditiva en el área laboral, el Ministerio de la Protección Social en Colombia, define y protege a los trabajadores en sus políticas públicas, particularmente lo que se refiere a la prevención y la vigilancia epidemiológica de las enfermedades derivadas de la exposición a este factor de riesgo.

La *Universidad La gran Colombia* y la *ARL Seguros Bolívar* han diseñado un *Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el lugar de Trabajo*, soportada por la legislación Colombiana, expuesta en la Resolución 2400 de 1979, la cual exige la implementación de programas de vigilancia para ruido en todas las empresas e instituciones que cuenten con trabajadores expuestos a este riesgo, además la Resolución 2488 de 2007, coloca como referente obligatoria para la gestión del ruido las GATISSST (Guías de atención Integral de Seguridad y Salud en el Trabajo), cuyo objetivo es la prevención y vigilancia de los trabajadores y sus riesgos en Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Dicho Sistema de Vigilancia Epidemiológica contribuye como una herramienta fundamental para la vigilancia sistemática de los riesgo y del estado de salud de las personas, y así establecer las medidas de control pertinentes, por medio de registro, procesamiento y análisis de información, viéndose reflejada en la implementación de las medidas de intervención que permitan eliminar, disminuir y controlar el riesgo ruido, promoviendo así la salud auditiva e intervenir oportunamente las posibles alteraciones.

GLOSARIO

- **Audiometría tonal:** Es la medición de la sensibilidad auditiva de un individuo mediante el registro del umbral de percepción de tonos puros calibrados.
- **Audiometría Basal:** Es la audiometría tonal contra la cual se comparan las audiometrías de seguimiento. Será en principio la pre-ocupacional o de ingreso, pero podrá ser cambiada si se confirma un cambio permanente en los umbrales auditivos. (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).
- **Audiometría Confirmatoria:** Es la audiometría tonal realizada bajo las mismas condiciones físicas que la de base, que se realiza para confirmar un descenso de los umbrales auditivos encontrado en una audiometría de seguimiento. (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).
- **Cambio del Umbral Auditivo Temporal (CUAT):** Es el descenso encontrado en los umbrales auditivos, relacionado con la exposición reciente a ruido, que desaparece en las horas o días siguientes a la exposición, para retornar a los umbrales de base. (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).
- **Cambio del Umbral Auditivo Permanente (CUAP):** Es el descenso encontrado en los umbrales auditivos, relacionado con la exposición a ruido, que se mantiene en el tiempo sin retornar a los umbrales de base. (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).
- **Cambio significativo del umbral (CSU)-NIOSH:** Desplazamiento o cambio del umbral de 15 dB o más en cualquier frecuencia de a 6000 Hz (audiometría después de 12 a 14 horas de reposo) por comparación con la audiometría de base confirmada por un retest inmediato que persiste en una prueba de control efectuada 30 días después.
- **Cambio estándar del umbral-OSHA:** Cambio del umbral, en relación con la audiometría de base, equivalente a un promedio de 10 dB o más en las bandas de 2, 3 y 4 KHz en cualquier oído. Se usa para iniciar controles audiométricos adicionales y seguimiento.
- **Decibeles (dB):** Unidad adimensional utilizada en física que es igual a 10 veces el logaritmo en base 10 de la relación de dos valores.
- **Diadema telefónica:** Es lo que comúnmente se denomina "casco telefónico", "audífono telefónico", "auricular manos libres", "microteléfono de cabeza" o similar. Consta básicamente de uno o dos auriculares para la recepción del sonido y un micrófono integrado para la transmisión.
- **Dosimetría:** Procedimiento que integra y convierte la exposición cambiante a ruido, a través de la jornada laboral, expresando el resultado final como dosis de exposición.
- **Dosis diaria de ruido (D):** Indicador de la exposición a ruido, en porcentaje. Para calcular una dosis se requiere conocer cuál es el valor correspondiente al 100%. Este valor depende de 2 factores: el tiempo de exposición y el Nivel de Presión sonora (NPS) al que está expuesto el trabajador. El valor del 100% de la dosis, se establece para una exposición de 8 horas a 85 dBA.

- **Evaluación de riesgos:** Proceso general que permite estimar la magnitud de un riesgo y decidir si éste es o no tolerable.
- **Enfermedad laboral:** Enfermedad contraída por la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar (Ley 1562 de 2012, Decreto 1477 de 2014).
- **Fatiga auditiva:** Aumento transitorio y recuperable del umbral de audición.
- **Grupos De Exposición Similar (Ges):** Grupo de personas o trabajadores que se supone comparten los mismos riesgos al participar en procesos, realizar actividades y tareas similares, están expuestos a contaminantes similares, en ambientes laborales y sistemas de control semejantes (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).
- **Hipoacusia:** Disminución de la capacidad auditiva por alteración a nivel en una o más partes del oído.
- **Hipoacusia conductiva:** Disminución de la función auditiva por alteración en oído externo u oído medio que impide la normal conducción del sonido al oído interno.
- **Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo (HNIR) (CIE-10: H83.3, H90.3-H90.4, H90.5):** Es la hipoacusia neurosensorial producida por la exposición prolongada a niveles peligrosos de ruido en el trabajo. Aunque su compromiso es predominantemente sensorial por lesión de las células ciliadas externas, también se han encontrado alteraciones en mucha menor proporción a nivel de las células ciliadas internas y en las fibras del nervio auditivo (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).
- **Hertz (Hz)/Hercio:** Unidad de frecuencia de sonido (ciclo u onda/segundo).
- **Mediciones higiénicas de ruido:** Evaluación cuantitativa de los niveles de ruido. La estrategia de medición debe corresponder a un método estandarizado; debe ser formulada, previa visita de inspección, por una persona experta y calificada (quien determinará el tipo de medición a realizar – dosimetría o Sonometría-, y el equipo que será requerido), la calibración de los instrumentos debe ser certificada por un laboratorio acreditado y estos deben ser calibrados antes y después de las mediciones con un calibrador acústico. Los resultados de las mediciones ocupacionales deben ser ingresados como fuente de información para la actualización del Panorama de Factores de Riesgo y sus registros deben conservarse en medio magnético y/o en medios impresos por períodos no inferiores a 20 años.
- **Nivel límite permisible (VLP):** Nivel de ruido por debajo del cual se pueden exponer adultos normales sanos, sin que haya alteración aparente de la función auditiva. En Colombia se acepta como tal al TLV-TWA establecido por ACGIH que actualmente equivale a 85 dBA para 8 horas de exposición (ver tabla de equivalencias).
- **Nivel de presión sonora (SPL):** Se define como 20 veces el logaritmo (en base 10) de una presión sonora determinada con respecto a la presión sonora

de referencia de 20 micropascales. Se expresa en decibeles (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).

- **Otalgia:** Dolor de oído, es un síntoma de enfermedad localizada en el oído externo o medio (otalgia primaria) o también fuera del oído (otalgia secundaria, dolor reflejado).
- **Otitis:** Es una inflamación del oído causada, generalmente, por una infección. El tipo más común de esta afección es la denominada otitis media, que está provocada por la inflamación del oído medio, que se encuentra en la parte posterior del tímpano.
- **Otomicosis:** Es una otitis externa fúngica que puede aparecer aislada o asociada a una infección piogénica.
- **Peligro:** es una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, perjuicio a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de éstos.
- **Protector auditivo:** Elemento de uso individual que disminuye la cantidad de ruido que ingresa por el conducto auditivo externo.
- **Reposo auditivo:** Corresponde al período de tiempo libre de ruido antes de la toma de la audiometría, que según su tipo puede necesitarse o no. Cuando se requiere debe ser de 12 horas y no debe ser reemplazada por el uso de elementos de protección personal.
- **Riesgo:** Combinación de probabilidad y consecuencias de que ocurra un evento peligroso específico.
- **Ruido:** Se ha definido como un sonido desagradable o no deseado. Generalmente, está compuesto por una combinación no armónica de sonidos. A su vez, es una perturbación física que se propaga en un medio elástico produciendo variaciones de presión y vibración de partículas en el oído humano o detectado mediante instrumentos. El sonido se propaga en forma de ondas transportando energía más no materia.
- **Ruido estable:** Es el ruido que presenta variaciones del nivel de presión sonora iguales o menores de 2dB (A) en función del tiempo.
- **Ruido impulsivo o impacto:** Ruido caracterizado por una caída rápida del nivel de presión sonora, que tiene una duración de menos de un segundo e intervalos entre impulsos o impactos superiores a un segundo. En caso contrario se considera ruido estable.
- **Ruido intermitente:** Es el ruido que presenta variaciones de presión sonora mayores de 2dB (A) en función del tiempo.
- **Signos:** Manifestación objetiva de una enfermedad o un síndrome, que resulta evidente para un observador (especialista) diferente del sujeto que lo presenta. Puede ser espontáneo o provocado por una maniobra exploradora.
- **Síntomas:** Manifestación de una enfermedad o de un síndrome que solo es percibida por el individuo que lo padece.
- **Sintomatología:** Conjunto de síntomas que presenta una persona en un momento dado y que obedecen a la presencia de un trastorno específico de la salud.

- **Sonido:** Fenómeno ondulatorio que se propaga a través de un medio elástico y estimula el aparato auditivo.
- **Sonometría:** Medición ambiental del nivel de presión sonora, en unidades llamadas decibeles (dB), mediante un equipo denominado sonómetro.
- **Sonómetro:** Instrumento o medidor del nivel de presión sonora (MNS), es la herramienta básica para este tipo de mediciones.
- **Tamizaje:** Es la evaluación, con fines de detección temprana, de personas aparentemente sanas pero expuestas a un riesgo que se sabe causa una enfermedad dada, para clasificarlas como probables o improbables de tener dicho padecimiento. Quienes se califiquen como probables deben ser estudiados para lograr un diagnóstico definitivo.
- **Tinnitus:** Tinnitus es el término médico para el hecho de "escuchar" ruidos en los oídos. Esto cuando no hay una fuente sonora externa.
- **Trauma acústico (CIE-10: H83.3):** Es la disminución auditiva producida por la exposición a un ruido único o de impacto de alta intensidad (mayor a 120 dB). (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).
- **Umbral Auditivo:** Valor de presión sonora emitido por el audiómetro, más bajo, en el cual el examinado ha sido capaz de identificar correctamente el tono de la evaluación en al menos 50% de las pruebas (de una serie de pruebas descendentes con el mínimo de tres respuestas requeridas en un solo nivel de intensidad)
- **Valor Límite Permisible (VLP):** Expresa la concentración o magnitud del peligro por debajo del cual la mayoría de los expuestos no presentan efectos adversos en su salud, si su condición no los hace particularmente susceptibles del efecto.
- **Vértigo:** Es una sensación de movimiento o giros que a menudo se describe como mareo. El vértigo hace referencia siempre a una alteración del sistema vestibular.

1. JUSTIFICACIÓN

La Asociación Colombiana de Otorología y Neurología expone que 7 millones de colombianos padecen problemas de oído, es decir, aproximadamente el 17% de la población total de nuestro país. Datos oficiales revelan que las personas entre los 27 y 44 años, entre los 45 y 49 años, y los mayores de 60 son los segmentos poblacionales que más presentan patologías a nivel de audición o vértigo (Ministerio de Salud, 2018). Aunque estos males se pueden manifestar en cualquier etapa de la vida.

Según Adelaida Plaza médica otorrinolaringóloga, la vulnerabilidad ante la pérdida de audición no tiene que ver sólo con la edad, existen otros factores como: antecedentes (médicos, otológicos, farmacológicos, etc.), hábitos y por supuesto las profesiones que desempeñen¹. El ruido como riesgo laboral es conocido desde hace muchos años. Pero fue en la época de la revolución industrial que sus efectos hacia la salud fueron considerados verdaderamente importantes².

El efecto de la exposición a ruido dentro de la jornada laboral en el sistema auditivo depende de: frecuencia, intensidad, duración o tiempo, repetición, edad del trabajador y susceptibilidad individual³. Dicha exposición por encima de los 85 dBA origina cambio del umbral auditivo temporal (CUAT), realmente es un periodo de fatiga auditiva que desaparece después de algunos minutos u horas de reposo. A medida que aumenta el tiempo y se suman otros factores el descenso encontrado en los umbrales se mantiene en el tiempo (cambio del umbral auditivo permanente CUAP). Al inicio el trabajador no desarrolla síntomas, el problema solo se evidencia en la audiometría, pero con el paso del tiempo se produce una ampliación del déficit afectando las frecuencias conversaciones que puede hasta general un aislamiento social del individuo⁴.

La Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (2006), informa que la décimo quinta causa de problema de salud más serio del mundo es el inicio de la pérdida auditiva en la adultez y el deterioro de la función auditiva relacionado con el trabajo es una situación de alta prevalencia a nivel mundial. Además, el ruido no sólo ocasiona alteraciones en el sistema auditivo, varios estudios han demostrado sus efectos en los centros bulbares, vegetativos, centros corticales de asociación y de la voluntad. Está considerado entre los factores que predisponen a la fatiga mental y física, reducir el rendimiento y la

¹ Saavedra A. (2018). Siete millones de colombianos padecen problemas de audición. Colombia. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/salud/problemas-de-audicion-que-sufren-los-colombianos-195764>

² Dirección Nacional de Higiene (1976). Higiene del Medio. Ministerio de Salud Pública. La Habana. Recuperado de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2886522&pid=S0465-546X200700030000300005&Ing=es

³ Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo (1979). Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo. Editorial de Revadeneyre S.A. Volumen II. Madrid. España.

⁴ Ibáñez C. (1991). Enfermedades profesionales del oído. Revista Medicina y Seguridad del Trabajo, Nº 152. Recuperado de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2886525&pid=S0465-546X200700030000300008&Ing=es

eficacia, entre otros trastornos en la salud que suelen reflejarse en tasas más elevadas de ausentismo y de inestabilidad del personal⁵.

Según el Ministerio de la Protección Social en Colombia la hipoacusia neurosensorial ocupó el tercer lugar en la frecuencia de diagnósticos de enfermedad profesional para el período 2001 – 2003, y en el año 2004 ocupó el cuarto lugar. De acuerdo con los cálculos de Idrovo (2003), basados en la metodología de Leigh y colaboradores y las estimaciones poblacionales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, en el año 2000 se estarían presentando 101.645 casos nuevos de enfermedades ocupacionales, de las cuales 14.775 (14.5%) corresponden a hipoacusia por ruido, cifra que el autor considera como una subestimación de la ocurrencia real de la patología en nuestro territorio.

Las personas que trabajan expuestas a ruido durante 6 horas diarias o más, cinco días a la semana, pueden generar fatiga auditiva, tinnitus, otalgia o cualquier otra sintomatología asociada a dicha exposición, que impactarán negativamente en el bienestar y el desempeño del trabajador. Esta situación requiere que la audición sea evaluada con el fin de prevenir o diagnosticar problemas generados.

Para la *Universidad La Gran Colombia* es claro que la exposición a ruido en sus trabajadores se presenta principalmente en las áreas operativas (Call Center, Servicios Generales, Sección de Aseo y Mantenimiento, y Campus), y en docentes de Bienestar Universitario específicamente aquellos que dictan clases en el gimnasio, danzas y música. Igualmente, se han detectado cargos administrativos que presentan un nivel bajo a este riesgo por el uso de equipos como el teléfono para realizar llamadas telefónicas extensas o continuas que pueden presentar síntomas tales como fatiga y tinnitus⁶.

Por lo expuesto, surge la necesidad de implantar un SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN LA HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL INDUCIDA POR RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO (SVHNIR) Y LA CONSERVACIÓN AUDITIVA, donde se recolecta de forma sistemática datos esenciales en los cambios de salud auditiva de los trabajadores expuestos. Esta información debe ser veraz, oportuna, clara y confiable, con el fin de realizar un análisis e interpretación pertinente y oportuno que permita la detección y seguimiento de los casos, generar estrategias de intervención y control de este tipo de enfermedad laboral, en pro del bienestar físico y mental del trabajador.

⁵ Fernández O. (1978). Enfermedades producidas por ruido. Gaceta Médica México, 114 (9): 416-19. Recuperado de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2886527&pid=S0465-546X200700030000300010&Ing=es

⁶ Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales España (1998). NTP 503: Confort acústico: el ruido en oficinas. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España. Recuperado en https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_503.pdf/182d0939-8e1e-488d-9f74-98fa93709759

2. OBJETIVOS Y ALCANCE

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. OBJETIVO GENERAL

Prevenir la aparición de casos con Hipoacusia Neurosensorial en el lugar de trabajo (HNIR) a trabajadores expuestos al riesgo ruido y la progresión de patologías auditivas en los casos ya identificados, con el propósito de generar estrategias de intervención dirigidas a la prevención y control de este tipo de enfermedad laboral, en pro del bienestar físico y mental de la población trabajadora de la *Universidad La Gran Colombia*.

2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la prevalencia de sintomatología auditiva, y clasificar la población a intervenir en niveles de probabilidad de padecer Hipoacusia Neurosensorial en el lugar de trabajo (HNIR) en bajo, medio o alto.
- Anticipar, reconocer, evaluar y controlar la generación y la transmisión de ruido en los sitios de trabajo, con el fin de reducir los niveles de exposición al mínimo factible y así proteger a los trabajadores contra los efectos nocivos.
- Diseñar e implementar estrategias de prevención de la enfermedad y promoción de la salud auditiva orientadas al control del riesgo y autocuidado.
- Fomentar una cultura preventiva y de autocuidado en los trabajadores expuestos para adoptar prácticas positivas para la reducción del ruido y la participación activa en el sistema.
- Establecer indicadores de seguimiento y evaluación del impacto de este sistema, documentando las intervenciones, planes de acción, así favorecer a mejora continua.

2.2. ALCANCE

El SVHNIR debe proteger a toda la población trabajadora expuesta al riesgo ruido en la *Universidad La Gran Colombia*. El Decreto 1072 de 2015 establece la obligación de brindar cobertura a los trabajadores dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y trabajadores en misión.



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia
Fundado en 1951

SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN DE HIPOACUSIA
NEUROSENSORIAL INDUCIDA POR RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO (SVHNIR) Y LA
CONSERVACIÓN AUDITIVA

3. CONSIDERACIONES LEGALES

Es necesario regirnos bajo una normatividad vigente, que abarque el proceder en actividades que pongan en riesgo la salud del trabajador frente a un peligro específico.



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia
Fundado en 1951

SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN DE HIPOACUSIA
NEUROSENSORIAL INDUCIDA POR RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO (SVHNIR) Y LA
CONSERVACIÓN AUDITIVA

4. PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo del SVHNIR describe el procedimiento establecido para la intervención del riesgo de ruido y la prevención de patologías o enfermedades del sistema auditivo por causa y efecto del trabajo de forma anual, aplica para toda la población expuesta por medio del ciclo PHVA.

5. MARCO CONCEPTUAL

5.1. BASES ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS DE LA AUDICIÓN

El mecanismo de audición está integrado por tres segmentos fundamentales que interactúan en conjunto para permitir la captura, la interpretación, el análisis y la selección de sonidos, el oído externo, medio e interno junto con cada una de sus partes, dan forma al sistema anatómico y fisiológico de captura de sonido.

Oído externo: Este es el primer segmento del sistema auditivo humano y está conformado por el pabellón auricular, el canal auditivo y el tímpano esencialmente. La longitud y radio aproximado del canal auditivo es de 2.7 cm y 0.7 cm respectivamente. El tímpano es una membrana vibrante de alrededor de 0.8 cm² ubicada al final de la sección externa del oído. Esta membrana es la encargada de transmitir las vibraciones producidas por las perturbaciones sonoras captadas hacia el oído medio.

Oído Medio: En la sección media del oído se encuentra un conjunto de huesecillos interconectados denominados martillo, yunque y estribo. El primero y el tercero de estos huesos se encuentran unidos al tímpano y a la ventana oval respectivamente. Esta última membrana es el punto de entrada hacia el oído interno y la parte final de la sección media del sistema auditivo.

Oído Interno: El oído interno está conformado por la ventana oval, la cóclea, el nervio auditivo y la membrana basilar. La cóclea es una pieza con forma de caracol y constituida por hueso y un líquido incoloro en su interior. Está dividida en dos partes por la partición coclear la cual está conformada por una membrana gelatinosa denominada membrana basilar y un hueso adherido a la misma. En esta parte del oído interno existen otras membranas y piezas más pequeñas que también contribuyen en el procesamiento de la señal de sonido capturado.

En general las ondas sonoras son captadas por el pabellón auricular, en seguida son direccionadas por el canal auditivo hasta el tímpano haciendo que esta membrana vibre y transmita dichas perturbaciones a la parte media del oído donde se encuentran los huesecillos martillo, yunque y estribo, los cuales, a su vez también transmiten las vibraciones hasta la ventana oval en la sección inicial del oído interno. Esta membrana estimula el movimiento del líquido incoloro y la membrana basilar contenidos en el interior de la cóclea.

Ahora bien, el movimiento de la ventana oval producido por las vibraciones del tímpano genera un conjunto de ondas que se propagan a lo largo de la membrana y del líquido, estableciendo un punto de máxima excitación inherente a la frecuencia propia de cada una de las ondas incidentes en el oído. El extremo de la membrana más cercano a la ventana oval resuena con las frecuencias más altas y la parte más alejada de la misma lo hace con las frecuencias bajas. Este fenómeno lleva a la caracterización de la membrana basilar como un filtro

mecánico que descompone los sonidos en sus componentes de frecuencia en función de las vibraciones producidas, llevando a la excitación particular de nervios auditivos en mayor o menor grado según la frecuencia.

Por otro lado, la capacidad auditiva de las personas para reconocer un tono puro en presencia de ruido blanco y/o aleatorio, da origen al concepto de anchos de banda críticos. Este término se emplea para hacer referencia a la capacidad que tiene el oído humano de filtrar la señal de sonido incidente, discriminando el ruido que se encuentra fuera de la banda crítica centrada en la frecuencia del tono puro representativo de la señal. Los anchos de banda críticos son diferentes para la audición monoaural y la binaural.

5.2. RUIDO

La Organización Mundial de la Salud y la Organización Internacional del trabajo determinan que la Seguridad y Salud en el Trabajo tiene la finalidad de promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones y áreas; evitar el deterioro de la salud causado por las condiciones del trabajo, ubicarlos y mantenerlos de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.

El ruido tiene efectos auditivos y efectos no auditivos sobre la salud de las personas, si bien es cierto existen consecuencias directas sobre la salud auditiva como la hipoacusia, la fatiga auditiva, el tinnitus y el vértigo, también existen efectos que pueden ser signos de alarma, pero desconocidos para el público en general como pueden ser el aumento de la presión arterial, cefaleas recurrentes, el aumento del ritmo cardíaco, el cansancio excesivo y la agresividad. Estos aspectos en la mayoría de las ocasiones son tomados como consecuencia del estrés u otros factores y raras veces se asocian al exceso de ruido en el lugar de trabajo.

El ruido como agente contaminante del medio ambiente laboral, es el responsable del desarrollo de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el lugar de trabajo (HNIR), según los niveles y tiempo de exposición al mismo; es importante identificar los factores de riesgo asociados, que puedan aumentar la sensibilidad del trabajador a padecer de esta enfermedad laboral.

A continuación, se presentan los diferentes tipos de ruidos, con sus principales características:

- **Ruido Continuo:** Se presenta cuando el nivel de presión sonora es prácticamente constante durante el periodo de observación (a lo largo de la jornada de trabajo). La amplitud de la señal, aunque no sea constante siempre mantiene unos valores que no llegan nunca a ser cero o muy cercanos al cero. Por decirlo de alguna forma, la señal no tiene un valor constante, pero sí lo es su valor medio.

- **Ruido Intermitente:** En él se producen caídas bruscas hasta el nivel ambiental de forma intermitente, volviendo a alcanzar el nivel superior. El nivel superior debe mantenerse durante más de un segundo ante de producirse una nueva caída.
- **Ruido de Impacto:** Se caracteriza por una elevación brusca de ruido en un tiempo inferior a 35 milisegundos y una duración total de menos de 500 milisegundos. Por ejemplo, arranque de compresores, impacto de carros, cierre o apertura de puertas.

El ruido presenta grandes diferencias, con respecto a otros contaminantes, las cuales se presentan a continuación:

- Es el contaminante más barato.
- Es fácil de producir y necesita muy poca energía para ser emitido.
- Es complejo de medir y cuantificar.
- No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero sí puede tener un efecto acumulativo en el trabajador.
- No se traslada a través de los sistemas naturales.
- Se percibe solo por un sentido: el oído, lo cual hace subestimar su efecto; (esto no sucede con el agua, por ejemplo, donde la contaminación se puede percibir por su aspecto, olor, tacto y sabor).
- Se trata de una contaminación localizada, por lo tanto, afecta a un entorno limitado a la proximidad de la fuente sonora.
- Los efectos perjudiciales, en general, no aparecen hasta pasado un tiempo largo, es decir, sus efectos no son inmediatos.
- A diferencia de otros contaminantes es frecuente considerar el ruido como un mal inevitable y como el resultado del desarrollo y del progreso.

5.2.1.EFECTOS DEL RUIDO EN LA SALUD

El ruido es un sonido no deseado; su intensidad (o volumen) se mide en decibelios (dB). La escala de decibelios es logarítmica, por lo que un aumento de tres decibelios en el nivel de sonido ya representa una duplicación de la intensidad del ruido. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el trabajo).

5.2.1.1. EFECTOS EN ÓRGANO AUDITIVO

5.2.1.1.1. HIPOACUSIA

La hipoacusia es el término médico que describe la condición de disminución de la capacidad auditiva; esta disminución puede constatarse mediante la comparación del umbral auditivo del sujeto en relación con el promedio. Los umbrales auditivos normales se encuentran de 0 a 20 dB. Esta patología según severidad se clasifica en:

Tabla 1. Clasificación de la hipoacusia según intensidad.

NIVEL AUDITIVO	GRADO DE HIPOACUSIA
26 – 40 dB	Hipoacusia leve
41 – 55 dB	Hipoacusia moderada
56 – 70 dB	Hipoacusia moderada a severa
71 – 90 dB	Hipoacusia severa
> 90 dB	Hipoacusia profunda
Audición Normal < 25 dB	

Fuente: Ministerio de la Protección Social (2006), Guía de atención integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo (GATI-HNIR).

Se ha evidenciado la relación que tiene la hipoacusia con algunos antecedentes patológicos, quirúrgicos, farmacológicos, traumáticos, toxico alérgicos y hábitos de vida del individuo.

Tabla 2. Factores asociados a la hipoacusia.

ANTECEDENTE	FACTOR
Médico	Parálisis facial, Tumores del SNC, HTA, DM, IRC, Enfermedades auto inmunes e Hipotiroidismo.
Otológicos	OMA a repetición, OMA supurativa crónica, Otitis externa crónica, Hipoacusia previa, Presbiacusia, vértigo, tinnitus, otalgia.
Quirúrgico	Cirugía de oído (timpanoplastia, mastoidectomía, estapedectomía).
Farmacológico	Consumo previo o actual de medicamentos como: aspirina, furosemida, antineoplásicos, antituberculosos.
Traumático	TCE, traumas directo de oído
Tóxico alérgico	Exposición a otras sustancias: solventes orgánicos (tolueno, xileno, disulfuro de carbono), químicos industriales (plomo, mercurio, monóxido de carbono) y plaguicidas organofosforados y piretroides.
Hábitos de vida	Consumo de cigarrillo, exposición a vibraciones auditivas (uso de audífonos y manos libres), Exposición a ruido en otras actividades: Práctica de caza o tiro al blanco, juego de tejo o turmequé, asistencia frecuente a discotecas o bares.

Fuente: Ministerio de la Protección Social, Guía de atención integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo (GATI-HNIR).

5.2.1.1.1.1. CLASIFICACIÓN DE HIPOACUSIA

- **Hipoacusia Neurosensorial:** Es la disminución de la capacidad auditiva por alteración a nivel del oído interno o del nervio auditivo o a nivel del cerebro. Existen dos tipos de Hipoacusia Neurosensorial:
 - **Coclear:** Es una patología común dentro de las hipoacusias neurosensoriales, se produce cuando el Órgano de Corti ha perdido células ciliadas (células nerviosas) que se encargan de la transformación y transmisión de la información hasta el cerebro. Las características más importantes son:
 - Disminución de la inteligibilidad: desestructuración del mensaje audible.

- Reclutamiento positivo: pasar de no oír a molestia del sonido, se recibe el mensaje auditivo más tarde de lo normal y desproporcionadamente en su intensidad.
- **Retrococlear:** Se produce como consecuencia de daño a nivel del nervio auditivo. Las características más importantes son:
 - No tiene reclutamiento: la no presencia del mismo no confirma que sea retrococlear.
 - Inteligibilidad verbal: mala relación con todos los umbrales de audición.
- **Hipoacusia Conductiva o de Transmisión:** Disminución de la capacidad auditiva por alteración a nivel del oído externo o del oído medio que impide la normal conducción del sonido al oído interno. Causas más comunes: Tapones de cerumen, perforaciones timpánicas, alteración en la cadena de huesecillos del oído medio. Este tipo de problemas auditivos, tienen en general solución.
- **Hipoacusia Mixta:** Disminución de la capacidad auditiva por una mezcla de alteraciones de tipo conductivo y neurosensorial en el mismo oído.

5.2.1.1.2. ADAPTACIÓN AUDITIVA

El ruido, al llegar al sistema auditivo, pone en marcha unos mecanismos a nivel del oído medio para proteger las células sensoriales del oído interno. Se trata de un reflejo que tarda unos 100 ms para aparecer y por tanto no protege de los ruidos impulsivos. Además, los tonos por encima de los 4000 Hz quedan al margen de este reflejo. (Tolosa Cabani & Badenes Vicente, 2008).

5.2.1.1.3. FATIGA AUDITIVA

Se define como un descenso transitorio de la capacidad auditiva. No hay lesión orgánica y la audición se recupera después de un tiempo de reposo sonoro. El cansancio auditivo afecta principalmente a las frecuencias próximas a las del ruido agresor. La recuperación del umbral de audición puede tardar unas horas y dependerá de la intensidad del ruido recibido, del tiempo de exposición y de las frecuencias afectadas. (Tolosa Cabani & Badenes Vicente, 2008).

5.2.1.1.4. RECLUTAMIENTO

Incremento anormal de la sonoridad percibida mientras aumenta la presión sonora. Al incrementarse levemente la intensidad de un sonido, la persona afectada percibe un aumento desproporcionado en la sensación de sonoridad. Una persona con reclutamiento apenas oye los ruidos de baja intensidad, pero un sonido algo más fuerte puede parecer insoportable.

5.2.1.1.5. ACÚFENOS O TINNITUS

Sensación subjetiva de ruido en los oídos, zumbidos o pitidos sin que exista fuente sonora externa que lo origine. Es decir, la persona afectada por acúfenos percibe un sonido aún en situaciones de absoluto silencio ambiental. Cuando el tinnitus es severo se transforma en una molestia insuperable que reduce la

calidad de vida del afectado, debido a los problemas psicológicos que conlleva: dificultad para conciliar el sueño, incapacidad para concentrarse que puede afectar duramente a la actividad profesional, transformación del carácter en irascible, entre otros.

5.2.1.1.6. VÉRTIGOS

Sensación ilusoria de movimiento con impresión de que uno mismo se mueve (vértigo subjetivo) o que son los objetos los que se mueven (vértigo objetivo) con tendencia a pérdida de equilibrio. La sensación de movimiento es habitualmente de balanceo, giratorio o de desplazamiento. Por ejemplo, sensación de que el suelo se mueve, de caída al vacío, etc.

5.2.1.1.7. HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL INDUCIDA POR RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO (HNIR)

Es la hipoacusia neurosensorial producida por la exposición prolongada a niveles peligrosos de ruido en el trabajo. Aunque su compromiso predominantemente es sensorial por lesión de las células ciliadas externas, también se han encontrado alteraciones en mucha menor proporción a nivel de las células ciliadas internas y en las fibras del nervio auditivo.

Una vez iniciada, esta pérdida de audición tiene un patrón audiométrico bastante típico. Los cambios iniciales suelen verse a 4000 Hz, pero no es inusual que el pico máximo se halle entre 3000 y 6000 Hz. En los primeros 10 años, el escotoma se hace más profundo y luego se detiene, mientras el defecto se extiende a las frecuencias más próximas. Si el estímulo no cesa, la muesca se hace más evidente en las frecuencias más bajas y la curva adquiere un aspecto de cubeta que desaparece a medida que aumenta el umbral para las frecuencias agudas.

Este déficit auditivo es de tipo neurosensorial y, por tanto, las curvas obtenidas por vía aérea y ósea siguen la misma trayectoria en el audiograma. La bilateralidad y simetría de la lesión son otras características clásicas en el diagnóstico. No obstante, en el inicio de la enfermedad o en presencia de focos sonoros especiales, se observan audiogramas asimétricos. Es un hecho poco frecuente, pero de necesaria consideración.

5.2.1.1.7.1. FACTORES INFLUYENTES EN LA LESIÓN AUDITIVA (Tolosa Cabani & Badenes Vicente, 2008).

De la extensa lista de datos aparecidos en la literatura, se extraen los más representativos.

- **Intensidad del ruido:** Se considera que el límite para evitar la hipoacusia es de 80 dB para una exposición de 40 horas semanales, a un ruido constante. Aunque no es un punto de total seguridad, por encima de esta cifra, la lesión aparece y aumenta en relación con la misma. Puede existir

pérdida de audición por ruido por debajo del nivel diario equivalente señalado.

- **Frecuencia del ruido:** Las células ciliadas más susceptibles corresponden a las frecuencias entre 3000 y 6000 Hz, siendo la lesión en la banda de 4000 Hz el primer signo en la mayoría de los casos. Algunos autores señalan la relación, curiosa pero típica, entre la lesión a una determinada frecuencia y la presencia de ruido correspondiente a la banda inmediatamente inferior. Así, un escotoma a 4000 Hz se correlaciona con exposiciones en la banda de octava de los 2000 Hz.
- **Tiempo de exposición:** La lesión auditiva inducida por ruido sigue una función exponencial. Si el deterioro es importante puede continuar tras la exposición.
- **Susceptibilidad Individual:** Se acepta como un factor de riesgo, aunque es de difícil demostración por la cantidad de variables que intervienen en el desgaste fisiológico de la cóclea.
- **Edad:** No hay acuerdo. La mayor probabilidad de lesión a partir de la mediana edad se contrarresta con estudios en animales jóvenes que sugieren lo contrario.
- **Sexo:** No hay estudios que confirmen la supuesta protección auditiva de la mujer con respecto al ruido.
- **Enfermedades del oído medio:** Si existe una hipoacusia de conducción, se necesita mayor presión acústica para estimular el oído interno, pero cuando la energía es suficiente penetra directamente y provoca un daño superior al esperado. Por otra parte, cabe suponer mayor fragilidad coclear cuando existe una pérdida auditiva neurosensorial, aunque tampoco existen evidencias suficientes.
- **Naturaleza del ruido:** Es evidente que la exposición a ruido, de forma intermitente, es menos dañosa. Uno de los mecanismos organizativos para disminuir la probabilidad de lesión, es disminuir el tiempo de exposición. Los ruidos permanentes son menos lesivos que los pulsados, a igualdad de intensidades, gracias al sistema muscular de amortiguación del oído medio.

5.2.1.1.7.2. OTROS FACTORES INFLUYENTES

Además de la pérdida de audición, la exposición al ruido en el lugar de trabajo puede provocar otros problemas, entre ellos problemas de salud crónicos:

- El ruido aumenta la tensión, lo cual puede dar lugar a distintos problemas de salud, entre ellos trastornos cardíacos, estomacales y nerviosos. Se sospecha que el ruido es una de las causas de las enfermedades cardíacas y las úlceras de estómago.
- Las personas expuestas al ruido pueden quejarse de nerviosismo, estrés, insomnio y fatiga (se sienten cansados todo el tiempo).
- Una exposición excesiva al ruido puede disminuir además la productividad y ocasionar porcentajes elevados de ausentismo.
- La persona se vuelve irritable (mal genio).

- Erosión de las arterias coronarias.
- Baja de la libido (disminución del deseo sexual).

Tabla 3. Efectos en Otros Órganos.

ÓRGANO	EFEECTO
SNC	Hiperreflexia y alteraciones en el EEG
SNA	Dilatación pupilar
Cardiovascular	Alteraciones en la frecuencia cardiaca y tensión arterial de forma aguda, por aumento de niveles de catecolaminas en sangre.
Digestivo	Alteraciones de la secreción gastrointestinal
Endocrino	Aumento de cortisol y otros efectos hormonales
Respiratorio	Alteración del ritmo
Reproductor	Alteraciones menstruales
De la visión	Estrechamiento del campo visual y problemas de acomodación
Vestibular	Vértigo y nistagmus
Fonatorio	Disfonías disfuncionales
Psíquico	Estrés y ansiedad

Fuente: Libro Ruido y Salud Laboral, 2008.

5.2.1.1.8. TRAUMA ACÚSTICO

Es la disminución auditiva producida por la exposición a un ruido único o de impacto de alta intensidad mayor a 120 dB (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).

Es la consecuencia de una exposición única a niveles muy altos de presión sonora (ejemplo: explosiones, detonaciones). El episodio causante de trauma es a menudo dramático, de manera que la persona no suele tener dificultad en especificar el comienzo del problema resultante, produciéndose pérdidas repentinas de la audición (Berger, W.D. Ward, J.C., 1986).

5.3. ESTUDIO AUDIOLÓGICO

El estudio auditivo puede evaluarse con pruebas subjetivas y pruebas objetivas, las cuales permitirán definir si hay o no alteración en la audición y de hallarse alguna alteración permitirán definir el grado de daño del órgano auditivo.

5.3.1. PRUEBAS AUDITIVAS SUBJETIVAS

Las pruebas subjetivas son aquellas que necesitan la colaboración del paciente para ser realizadas. El explorador realiza una acción y se espera del explorado una respuesta.

5.3.1.1. AUDIOMETRÍA TONAL

La audiometría tonal es la prueba empleada para las valoraciones audiológicas en los programas de conservación auditiva. (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).

5.3.1.2. LOGOAUDIOMETRÍA

La logoaudiometría es la prueba que más se acerca a la realidad sonora del individuo. En ella no averiguamos el umbral de su audición sonora sino su capacidad de comprensión del lenguaje y por ello estudiamos no sólo su integridad auditiva sino también su integridad cerebral ya que no solo tiene que oír las palabras, sino que tiene que comprender para poder responder correctamente.

5.3.2. PRUEBAS AUDITIVAS OBJETIVAS

En este tipo de pruebas no es necesaria la colaboración del explorado y por ello pueden realizarse, incluso contra la voluntad de este.

5.3.2.1. INMITANCIA ACÚSTICA O IMPEDANCIOMETRÍA

Se trata de un examen objetivo que nos da información del estado de la vía auditiva, por lo que nos ayuda a aclarar diagnósticos diferenciales, básicamente en hipoacusias de conducción ya que estudia en mayor parte la función del oído medio. Está indicada en los casos en los cuales se requiere aclarar la presencia de patología conductiva y cuando hay sospecha de exageración. Incluye el registro del timpanograma y de los reflejos acústicos.

Cuando se encuentran reflejos presentes a intensidades de menos de 20 dB por encima del umbral audiométrico, se debe sospechar la presencia de exageración. (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).

5.3.2.2. EMISIONES OTOACÚSTICAS

Están indicadas sólo en casos en los cuales se sospecha simulación o exageración y en los cuales se espera un nivel de audición dentro o cercana a los límites de normalidad. Las emisiones otoacústicas presentes sugieren presencia de umbral auditivo en o mejor de 30-40 dB. Siendo así, cuando las emisiones otoacústicas se encuentran presentes y el PTA de la audiometría se encuentra por encima de los 30-40 dB se debe sospechar la presencia de pérdida auditiva retrococlear o exageración.

La ausencia de emisiones otoacústicas no permite realizar conclusiones con respecto a los niveles de pérdida auditiva. (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).

5.3.2.3. POTENCIALES EVOCADOS DE TALLO

Se indican en los casos en los cuales se encuentran pérdidas asimétricas en las cuales se desea descartar alteraciones retrococleares. También pueden ser empleados para identificación de umbrales auditivos, teniendo claro que el espectro de valoración se encuentra en las frecuencias comprendidas entre los 2000-4000 Hz. (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).

6. METODOLOGÍA

6.1. POBLACIÓN OBJETO

El Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo, está dirigido a todos los trabajadores de la Universidad La Gran Colombia que por su cargo y labor en las diferentes áreas y lugares de trabajo, están expuestos al riesgo ruido o que utilizan dispositivos de comunicación de uso prolongado que aumentan la probabilidad de presentar sintomatología auditiva, además de los casos ya identificados con patología del sistema auditivo.

6.1.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETO

- Funcionarios expuestos al riesgo ruido, el cual estará contemplado en la Matriz de peligros. Con mínimo 6 meses en el cargo.
- Funcionarios que requieren el uso de equipos y herramientas generadoras de ruido igual o superior a 80 dBA TWA.
- Funcionarios que hacen uso de diadema telefónica para el desarrollo de sus funciones entre 4 horas o más al día.
- Funcionarios con exposición a ruido constante (atender y realizar llamadas extensas o frecuentes para el desarrollo de sus funciones) igual o superior a 4 horas diarias.
- Docentes del departamento de bienestar (música, danza y deporte).
- Todos aquellos cargos detección del riesgo por medio mediciones ambientales.
- Todos aquellos funcionarios con hallazgos positivos de patología auditiva en la prueba tamiz de seguimiento.
- Todos aquellos funcionarios a los cuales se les esté realizando estudio o se les haya confirmado una HNIR, a fin de realizar el seguimiento y control respectivo de la enfermedad laboral.
- Todos aquellos funcionarios con antecedente de hipoacusia de origen común, que esté expuesto a niveles iguales o superiores a 80 dBA TWA.

6.1.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETO

Los funcionarios con características diferentes a las descritas en los criterios de inclusión participarán en las actividades de promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

6.2. CICLO PLANEAR, HACER, VERIFICAR Y ACTUAR (PHVA) DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA PREVENCIÓN DE HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL INDUCIDA POR RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO (SVHNIR)

6.2.1. FASE PLANEAR

6.2.1.1. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LAS EMPRESAS

Se presentó a los encargados del Sistema de Gestión en Seguridad el Trabajo, la estructura, objetivos y el alcance del SVHNIR con miras a conocer el compromiso que brinda el Profesional de Gestión de Riesgo y las garantías para la implementación de este en la Universidad.

6.2.1.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN

A continuación, se establece el nivel del riesgo auditivo contemplado en el IPEVR de acuerdo con las características de la población, los peligros identificados en la matriz y criterios de inclusión del sistema.

6.2.1.2. ANÁLISIS DEL AUSENTISMO LABORAL

Con el fin de obtener datos objetivos y determinar el índice de ausentismo de la población objeto, la universidad proporcionó los reportes de las incapacidades médicas referidas por la EPS primaria.

6.2.1.3. AUDIOMETRÍAS LABORALES

Se revisan los resultados de las audiometrías ocupacionales, con el fin de identificar los funcionarios con disminución auditiva y hacer los respectivos seguimientos de salud auditiva de acuerdo con las recomendaciones dadas.

Se tendrán en cuenta las recomendaciones, sugerencias, remisiones derivadas del examen médico laboral de ingreso, periódico y demás relacionados con el estado de la salud auditiva de la población objeto.

6.2.1.3.1. AUDIOMETRÍA DE INGRESO O PRE OCUPACIONAL

La audiometría tonal pre ocupacional se realiza en cabina sonoamortiguada y se toma para las frecuencias de 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz, con registro de vía aérea. Se adiciona el registro de la vía ósea si las frecuencias de 500-3000 Hz muestran caídas de 15 dB o más.

Deben reportarse los hallazgos a la otoscopia de cada oído, al igual que el nivel auditivo, si hay audición normal o si hay pérdida, el tipo de pérdida, definiendo si es conductiva o neurosensorial. La severidad de la pérdida debe ser reportada de forma descriptiva, abarcando los hallazgos de todas las frecuencias evaluadas.

Se recomienda el uso de la descripción frecuencial de la curva audiométrica, con el fin de no excluir ningún cambio en los umbrales, que puede ocurrir con el uso de clasificaciones que tienden a promediar los hallazgos de algunas frecuencias al resto del audiograma. Estos registros deben conservarse y permanecer disponibles para las audiometrías de seguimiento.

6.2.1.3.2. AUDIOMERÍA PERIÓDICA O DE SEGUIMIENTO

Se recomienda la realización de audiometría de seguimiento, con registro de la vía aérea para las frecuencias de 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz. La audiometría se debe realizar idealmente al terminar la jornada laboral o muy avanzada la misma. No se exige el reposo auditivo previo al registro audiométrico con el fin de detectar descensos temporales en los umbrales auditivos. Para su adecuada interpretación es indispensable disponer de las evaluaciones audiométricas previas, en especial la pre ocupacional, pues se requiere determinar la presencia de cambios en los umbrales.

Además de los mismos datos registrados para la audiometría preocupacional, se debe anotar si los resultados son válidos e internamente consistentes (cuando se correlacionan dos o más pruebas).

6.2.1.3.3. AUDIOMETRÍA DE RETIRO O POS OCUPACIONAL

Se recomienda la realización de audiometría tonal aérea al finalizar la vinculación laboral y se toma para las frecuencias de 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz. Se indica reposo auditivo de mínimo 12 horas y éste no será sustituido por el uso de protectores auditivos. Se adiciona el registro de la vía ósea si las frecuencias de 500-3000 Hz muestran caídas de 15 dB o más. (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).

6.2.1.3.4. AUDIOMETRÍA DE CONFIRMACIÓN DE DESCENSO DE UMBRALES

Se recomienda la realización de audiometría de confirmación de descenso de umbrales auditivos bajo las mismas características definidas para la audiometría preocupacional.

Para su adecuada interpretación es indispensable disponer de las evaluaciones audiométricas previas, en especial la pre ocupacional y la de seguimiento que indicó la necesidad de realizar el estudio de confirmación, pues se requiere determinar la presencia de cambios en los umbrales. Además de los mismos datos registrados para la audiometría preocupacional, se debe anotar si los resultados son válidos e internamente consistentes (cuando se correlacionan dos o más pruebas).

7.2.1.1.5. SOCIALIZACIÓN A LOS TRABAJADORES

Se socializó los objetivos y el alcance del SVHNIR a los funcionarios incluidos, a fin de dar inicio con la implementación de este.

7.2.1.1.6. MEDICIONES DE RUIDO –VIGILANCIA AMBIENTAL

Para el uso de mediciones ambientales se establecen las siguientes metodologías.

7.2.1.1.6.1. SONOMETRÍA

La sonometría es una práctica que se basa en sumar todos los niveles de sensibilidad que el oído humano obtiene a través del ambiente, los cuales serán expresados en números, se realiza en el puesto de trabajo por intervalos cortos de tiempo de 15 segundos, para evaluar los niveles de ruido, luego se hace una media aritmética de las mediciones tomadas, para estas sonometrías se deben tener en cuenta la medición del nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado (laeq, t) y el nivel pico o valor máximo (lpico)⁷.

El propósito es evaluar los niveles de presión sonora emitidos por las fuentes de ruido y los percibidos en las áreas de trabajo, para comparar estos valores medidos con los establecidos por los ministerios de trabajo y de salud.

7.2.1.1.6.2. DOSIMETRÍA

La Dosis de Ruido se define como la cantidad de energía sonora que un oído normal puede recibir durante la jornada laboral para que el riesgo de pérdida auditiva al cabo de un día laboral esté por debajo de su valor establecido. Mediante un Análisis de Dosimetría busca determinar la dosis de ruido acumulado al que está expuesto el trabajador, independientemente de donde haya estado y el tiempo que allí haya permanecido. Procedemos a instalar al trabajador un dosímetro portátil al inicio de su jornada laboral, durante un periodo de 8 horas⁸.

7.2.1.1.6.3. METODOLOGÍA

Se revisan los resultados de las sonometrías realizadas en áreas o zonas críticas identificadas y dosimetrías realizadas en trabajadores con un mayor nivel de exposición al ruido.

- 1.** Se toma como base la Matriz de Riesgos, identificando el ruido, su interacción con la fuerza de trabajo (empleados) y el entorno que rodea al lugar de trabajo (*Verificación y Aplicabilidad GATISST*).
- 2.** Se aplica un nivel de referencia de 85 dB como límite permisible de exposición ponderada para 8 horas laborables/día (TWA), y 40 horas semanales, con una tasa de intercambio de 3 dB. En el momento en que se defina por producción, turnos de trabajo diferentes a 8 horas (más o menos horas), el TLV deberá ajustarse.
- 3.** Se recomienda utilizar el estándar ISO 9612:1997 en la definición de los métodos y procedimientos para la evaluación de la exposición ocupacional a

⁷Proteges IPS. Recuperado de <https://www.protegerips.com/que-es-sonometria>
⁸Proteges IPS. Recuperado de <https://www.protegerips.com/que-es-sonometria>

ruido en los sitios de trabajo y en casos especiales de exposición a ruido como en centros de comunicación (Call Center), se sugiere aplicar ISO 11904-1 (2000) o ISO 11904-2 (2000) (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2006).

Sin embargo, es necesario realizar una revisión permanente de la pertinencia de estos métodos con el fin de utilizar el estándar que para el momento sea el más actualizado. Los contenidos de dichos estándares son:

- ISO 11904-1 (2000): Determinación de la emisión sonora de fuentes colocadas cerca del oído. Parte 1- Técnica que utiliza un micrófono en un oído real (Técnica MIRE).
- ISO 11904-2 (2000): Determinación de la emisión sonora de fuentes colocadas cerca del oído. Parte 2- Técnica que utiliza un maniquí.

- 4.** Conformación y caracterización de los Grupos de Exposición Similar (GES). Se recoge información detallada tanto del ambiente de trabajo como de las circunstancias bajo las cuales se exponen los trabajadores. Se tiene en cuenta las fuentes que generan el riesgo, los procesos productivos, los controles técnicos existentes, el espacio del lugar de trabajo, los tiempos de exposición, los turnos y los elementos de protección personal que utilizan los trabajadores expuestos y se realiza un análisis de las tareas asignadas a los trabajadores. Se clasifican subjetivamente estos grupos en categorías de riesgo por exposición ambiental, ubicación administrativa, mismo perfil de exposición en términos de la frecuencia con que desarrollan la tarea u oficio, los materiales utilizados, los procesos implicados y en general en la forma de desarrollo de la actividad, así: ALTO, MEDIO O BAJO.
- 5.** Estos estándares incluyen y destacan tanto aspectos como parámetros relevantes para asegurar la calidad de las mediciones (características técnicas de los instrumentos de medición de ruido, requisitos de construcción y calibración de los aparatos, el tipo de ruido y el efecto a ser evaluado, los tiempos de medición, las cantidades a medir principalmente el nivel de ruido continuo, entre otras). Evaluar la exposición de preferencia con dosímetros personales y utilizar la estrategia de grupos de exposición similar para evaluar la exposición (Se confirma la clasificación cualitativa de los GES, mencionada anteriormente, utilizando como estrategia la toma de al menos 6 muestras por cada GES). La Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (2006) recomienda explícitamente las dosimetrías como el método más preciso para la evaluación de la exposición a ruido y su correspondiente

riesgo de pérdida auditiva. Se usan sonómetros integradores cuando el ruido sea estable, con escasas variaciones de nivel sonoro y el trabajador permanezca estacionario en su sitio de trabajo.

6. Las mediciones de la exposición al ruido se realizan cada 2 años si los niveles ponderados del mismo (TWA) son iguales o superiores a 85 dBA (100% de la dosis) y cada 5 años si son inferiores a 85 dBA. El comité de vigilancia podrá modificar esta periodicidad con base en los hallazgos de las mediciones y los datos clínicos. Además, se realizarán mediciones ambientales cada vez que se presenten cambios en los procesos de producción, adquisición de equipos, mantenimiento, reubicación laboral y en general, cuando se sospeche que los niveles de ruido han variado.
7. A los resultados de las evaluaciones realizadas en cada GES el proveedor aplica la estadística descriptiva para el cálculo de parámetros requeridos, como el rango de las evaluaciones, los valores mínimo y máximo, porcentaje de dosis, promedio ponderado, desviación estándar geométrica.
8. Cada evaluación o estudio de higiene industrial deberá acompañarse de las conclusiones técnicas y una comparación con los estudios anteriores en los que se determinen las variaciones en la proporción de expuestos a cada nivel de riesgo, así como también de las recomendaciones de control con medidas específicas y tiempo propuesto para su implementación.
9. Validar la aceptación del GES y orientar acciones:
 - Si la desviación estándar geométrica (DEG) es igual o inferior a 2.0, se considera el GES como aceptable.
 - Si la DEG es superior a 2.0, considere el GES como no aceptable.
 - Se revisan los resultados de las mediciones y los correspondientes oficios que más afectan la variabilidad de los datos, excluyendo estos últimos para ser incorporados en otros GES y se intentan nuevos estimativos estadísticos y sus correspondientes DEG.

Un GES es aceptable:

- Si el grado o porcentaje de exposición (Dosis) es menor a 0.5, la situación se considera controlada y se deben establecer campañas de reevaluación periódica según las consideraciones de esta guía.
- Si la dosis es igual o mayor a 0.5 (nivel de acción), la situación se considera fuera de control y se deben aplicar medidas a la mayor brevedad posible.



Se aplican métodos administrativos y de control técnico o de ingeniería en la fuente de generación de la contaminación por ruido y/o en el medio de transmisión para el control de la exposición a ruido en los sitios de trabajo, mientras la Empresa lo permita o pueda. Estos métodos permiten eliminar o reducir la exposición a ruido. Los controles de ingeniería (técnicos) se aplican previo análisis individual de las fuentes generadoras de ruido.

En todo plan de adquisición de nuevos equipos se tiene en cuenta el grado de contaminación acústica que este equipo pudiese generar una vez se encuentre instalado. Los equipos, la maquinaria y las herramientas más silenciosas obtienen una mejor calificación para ser seleccionados.

Los métodos técnicos para la reducción de ruido se refieren a los procedimientos de ingeniería a aplicar en la fuente de generación o en el medio de transmisión y no así en el individuo expuesto y la utilización de aparatos de protección personal.

En cualquier método aplicado, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- El control de la exposición a ruido es un problema combinado entre la fuente, medio de transmisión y receptor.
- El objetivo del control será disponer de un ambiente con un nivel de ruido aceptable (por debajo del umbral permisible) a un costo tan bajo como sea posible.
- En el diseño e instalación de mecanismos de control de ruido se incluyen:
 - Aspectos ergonómicos (postura en el trabajo) y ambientales (calor, frío, humedad).
 - Disminución del tiempo de exposición.
 - Rotación del personal.
 - Manipulación de equipos ruidosos durante turnos de trabajo donde haya un mínimo de trabajadores expuestos.
 - Áreas de descanso alejadas de líneas de producción que constituyan fuente de ruido.

Además, se señalan las fuentes que implican condición de riesgo y exigiendo el uso de la protección personal en estas áreas.

7.2.1.1.7. VERIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA

Se realizará verificación de la efectividad de los elementos de protección auditiva de acuerdo con los resultados de las mediciones de sonometría y dosimetría. Esta verificación se realizará teniendo en cuenta los niveles de exposición a ruido

y el nivel de atenuación de los elementos de protección auditiva teniendo en cuenta las recomendaciones dadas en el criterio NIOSH 98-126 el **Noise Range Ratio (NRR)** de cada fabricante.

Para los protectores auditivos de copa u orejeras (NRR-7) x 25% de acuerdo con el fabricante. Para los protectores auditivos premoldeados – inserción (NRR-7) x 50% de acuerdo con el fabricante. Para los demás protectores auditivos (NRR-7) x 70% de acuerdo con el fabricante.

Cuando se use doble protección auditiva se debe tener en cuenta:

1. Seleccione el mayor NRR ofrecido por los protectores de copa e inserción.
2. Reste 7 dB del NRR mayor
3. Agregue 5 dB al NRR ajustado.
4. Reste esta diferencia al nivel de exposición encontrado.

Es decir:

Nivel de exposición TWA: 98

NRR Tipo copa: 25

NRR Tipo inserción: **28**

Nivel estimado = $98 - (28 - 7) \times 0.5 + 5 = 98 - 10.5 + 5 = 82.5$ dB

7.2.1.1.8. CRONOGRAMA Y PLANEACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Se realizó en conjunto con el inspector SST el plan de trabajo para establecer cronológicamente las actividades a desarrollar en la universidad de acuerdo con las fases del ciclo PHVA para ser aprobadas e implementar el SVHNIR.

7.2.2. FASE HACER

7.2.2.1. RECOLECCIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Recolección, análisis e interpretación de la información se realizará en 4 fases que se describen a continuación:

7.2.2.1.1. APLICACIÓN DE ENCUESTA DE ANAMNESIS Y SINTOMATOLOGÍA AUDITIVA

Se aplicó un cuestionario a nivel de información personal, ocupacional, estado de salud, sintomatología auditiva, hábitos de vida y caracterización del ambiente de trabajo al momento de la socialización de la estructura, los objetivos y el alcance del sistema. Dicho cuestionario reporta información relevante para identificar población con sintomatología y así detectar aquellos trabajadores que requieren de seguimiento y recomendaciones de acuerdo con su estado de salud auditiva.

De acuerdo con la clasificación del puntaje obtenido en esta encuesta, se clasificará y detectará a aquellos que presentan sintomatología que ameriten seguimiento y recomendaciones.

Tabla 4. Clasificación puntuación encuesta de anamnesis y sintomatología auditiva.

PUNTUACIÓN	RIESGO
15 o menos	Bajo
16 a 29	Medio
30 o más	Alto

7.2.2.1.2. INFORME DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE SALUD AUDITIVA Y DEL TRABAJO

Con la información obtenida se genera un informe diagnóstico de las condiciones de salud auditiva y del trabajo de la población objeto de vigilancia epidemiológica, y se proponen estrategias de intervención (Recomendaciones y medidas de control) de acuerdo con prioridades encontradas.

Se exponen los hallazgos al inspector SST, a fin de conocer el compromiso que cada parte tendrá en la ejecución de las estrategias de intervención propuestas.

7.2.2.1.3. SEGUIMIENTOS A LA SALUD Y VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

7.2.2.1.3.1. SEGUIMIENTO A LA SALUD

Se realizará segmento a la salud auditiva a los siguientes funcionarios:

- Funcionarios con un nivel de riesgo medio o alto según resultados de la encuesta de sintomatología laríngea, de forma semestral.
- Funcionarios con desplazamiento superior a 15 dB en una o más frecuencias, de forma trimestral o cada vez que sea necesario.
- Funcionarios con ausentismo o reporte de sintomatología de forma repetitiva, de forma semestral o cada vez que sea necesario.
- Cada vez que sea necesario a aquellos funcionarios que cuenten con recomendaciones médicas generadas por EPS o médico tratante de acuerdo con vigencia de estas y según necesidad.

7.2.2.1.3.2. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA SEGÚN AUDIOMETRÍA OCUPACIONAL

1. Si se encuentran desplazamientos de 15 dB o más, en al menos una de las frecuencias evaluadas en cualquiera de los oídos, deberá repetirse inmediatamente la audiometría, verificando que se han controlado todas las posibles causas de error. Si persiste descenso de 15 dB en alguna de las frecuencias evaluadas, se indica *audiometría tonal de confirmación* de cambio

de umbral auditivo dentro de los siguientes 30 días, bajo las mismas condiciones de toma de la audiometría inicial.

2. Si en la audiometría tonal de confirmación de cambio de umbrales se recupera el umbral, se clasifica como un Cambio de Umbrales Auditivos Temporal (CUAT), pero si persiste el descenso se considera como Cambio de Umbrales Auditivos Permanente (CUAP). Durante este examen, en caso de que haya un CUAP se adiciona audiometría ósea si las frecuencias de 500-3.000 Hz muestran caídas de 15 dB o más.
3. Ante un cambio significativo del umbral (CUAT/CUAP) se evalúa el nivel de exposición y las medidas de control implementadas y se fortalecen los procesos educativos. Si es un cambio permanente del umbral CUAP, adicional a las acciones mencionadas anteriormente, se toma como audiometría de base la que mostró el CUAP. Si el funcionario expuesto termina su contrato laboral con la institución se solicita una *audiometría de retiro*.

Los funcionarios se remitieron al servicio de Audiología y Otorrinolaringología (ORL) de EPS primaria con el fin de esclarecer el origen de los cambios en los umbrales auditivos. Esto incluye descartar la presencia de otras patologías otológicas que puedan ser la causa del cambio en los umbrales auditivos o que puedan ser un factor que contribuya con el deterioro a futuro de la audición independientemente de la actividad del trabajador.

4. Los registros audiométricos deben ser manejados teniendo en cuenta los requerimientos legales con respecto al manejo confidencial de la información y el tiempo de retención de los registros.

Criterios para realizar una remisión a EPS primaria:

- Síntomas significativos de oído en el último año o presentes al momento de la prueba (otalgia, otorrea, perforación timpánica, vértigo) para su diagnóstico y tratamiento, y recomendación acerca del tipo de elemento de protección o dispositivo de comunicación más adecuado.
- Umbrales auditivos superiores a 25 dB para las frecuencias 250-500-1000-2000-3000 Hz.
- Asimetría en umbrales auditivos de 30 dB o más para las frecuencias 4000-6000-8000 HZ.
- Diferencia con los umbrales de base de 15 dB o más para las frecuencias 500-1000-2000 Hz.
- Diferencia con los umbrales de base de 20 dB o más para las frecuencias 3000-4000-6000 HZ.
- Funcionarios diagnosticados de hipoacusia con una progresión que no se relaciona con los niveles de exposición a ruido, uní o bilateral.
- Funcionarios con diagnóstico de hipoacusia asociada a episodios vertiginosos o de inestabilidad, quien además requiere estudio vestibular.
- Funcionarios de audición funcional solo por un oído.

5. Al tener identificados a los funcionarios presentaron CUAT o CUAP, se elabora una ficha de estudio de caso, con el fin de encontrar posibles causantes de este cambio y poder tomar conductas y controles tanto en el trabajador como el ambiente de trabajo. Los datos encontrados se analizan junto con las áreas necesarias para tomar las conductas a seguir.

Según las recomendaciones se tomarán las medidas del caso, con el fin de asegurar una disminución en la exposición a ruido, las cuales se informarán a los supervisores de cada Área, para que se realicen los trámites administrativos necesarios.

7.2.2.1.3.2.1. CRITERIOS PARA SOSPECHAR UNA SIMULACIÓN O UNA EXAGERACIÓN DE PÉRDIDA AUDITIVA QUE REQUIERE DE VALORACIÓN ADICIONAL

- El aplanamiento de la curva del audiograma.
- Respuestas audiométricas variables.
- Habilidades auditivas mejores a las reflejadas en la audiometría.
- Una pérdida significativa de las frecuencias graves.

7.2.2.1.3.2.2. PERIODICIDAD QUE SE TIENE EN CUENTA PARA EL SEGUIMIENTO DE LA VIGILANCIA SEGÚN NIVEL DE RUIDO

- Funcionarios expuestos a 100 dBA TWA o más, semestralmente.
- Funcionarios expuestos a ambientes con niveles de ruido de 82-99 dBA TWA o que utilicen diadema telefónica para realizar sus funciones más de 4 horas diarias, anualmente.
- Funcionarios expuestos entre 80-<82 dBA, cada 5 años.

7.2.2.1.4. GESTIÓN DOCUMENTAL

7.2.2.1.4.1. PROTOCOLO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN PROLONGADA

Por situación del Covid-19, se diseña un instrumento con recomendaciones para la limpieza y desinfección de dispositivos como diadema telefónica, auriculares y teléfono (Móvil y fijo), a fin de controlar los riesgos asociados a la contaminación por manipulación inadecuada y del ambiente, y prevenir la presencia de infecciones a nivel de pabellón auricular y canal auditivo.

7.2.2.1.4.2. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

Definir los lineamientos técnicos para el uso correcto de las diademas telefónicas y de los Elementos de Protección Auditiva (EPA), a fin de controlar los riesgos asociados por su uso inadecuado.

7.2.2.1.4.3. VALORACIÓN DE CRITERIOS DE INTERVENCIÓN DEL SISTEMA

Herramienta diseñada para determinar el cumplimiento de los criterios de intervención son todas las actividades, requisitos, y procedimientos descritos en el capítulo número siete (7). El propósito es evidenciar la efectividad y cumplimiento del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Trabajo y Conservación auditiva. se actualizará de forma semestral.

7.2.2.1.5. PROGRAMA DE CAPACITACIONES

Este programa de capacitaciones se divide en 4 fases que se describen a continuación:

- 1) Capacitaciones a nivel de promoción y prevención.
- 2) Campaña e higiene auditiva.
- 3) Campaña de manejo de herramientas y equipos.
- 4) Piezas de comunicación.

7.2.2.2.5. INSPECCIÓN

7.2.2.2.5.1. INSPECCIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA

Esta actividad se realizará cada 18 meses por el Profesional en Gestión del Riesgo que implementa el Sistema de Vigilancia Epidemiológica, con el fin de conocer el estado, almacenamiento, uso y limpieza de cada protector. Se genera un informe con los hallazgos encontrados y las recomendaciones a seguir.

7.2.2.2.5.2. INSPECCIÓN DE DIADEMAS TELEFÓNICAS

La inspección de las diademas telefónicas se realiza cada 18 meses por el Profesional en Gestión del Riesgo que implementará el Sistema de Vigilancia Epidemiológica. La inspección tiene el propósito de identificar el estado general, limpieza y funcionamiento de dichos dispositivos. Se genera un informe con los hallazgos encontrados y las recomendaciones a seguir.

7.2.2.2.5.3. INSPECCIÓN DE PUESTO DE TRABAJO

Se realizará inspección de puesto de trabajo a los funcionarios que presenten cambios significativos de umbral auditivo de forma permanente (CUAP) en las audiometrías de seguimos, ausentismo repetitivo, y diagnóstico de pérdida auditiva y recomendaciones por parte de la EPS primaria.

7.2.2.2.6. TELEAMIGA

Teleamiga un canal de televisión educativo, cultural, y de variedades temáticas operado por la Fundación Ictus (entidad sin ánimo de lucro, licenciataria de la señal y de La Universidad La Gran Colombia). Los cargos que más se destacan son: presentador, master, ingeniero de sónico, director de cámara, recepcionista, periodista, productor, editor, webmaster, camarógrafo, director gráfico y asistente. Siendo los cuatros primeros los de mayor riesgo de presentar

sintomatología auditiva por uso de equipos de comunicación prolongada o exposición a ruido.

Las actividades están dirigidas a la prevención de sintomatología y promoción de la salud auditiva.

- Campaña de higiene auditiva.
- Capacitación cuidado audición.
- Taller manejo de equipos.

7.2.3. FASE VERIFICAR

7.2.3.1. SEGUIMIENTO DE RECOMENDACIONES DE SALUD DE TRABAJADORES

Se realiza seguimiento de las recomendaciones médico-ocupacionales que son emitidas por IPS o EPS, con el fin de proteger la salud auditiva y verificar que cada una de las recomendaciones que se dan al trabajador sea atendida por parte del empleado y el empleador.

7.2.3.2. SEGUIMIENTO DE RECOMENDACIONES GENERADAS EN INFORME DIAGNÓSTICO

Debe realizar el seguimiento de las estrategias de intervención plasmadas en el Informe de Condición de Salud Auditiva y del Trabajo dentro de los 6 meses después de su emisión. Donde se tendrán en cuenta las acciones a tomar, la gestión de estas y su respectivo cierre.

7.2.3.3. SEGUIMIENTO A RECOMENDACIONES GENERADAS EN LAS INSPECCIONES DE PUESTO DE TRABAJO

Se realizará una revisión de las recomendaciones generadas en la inspección de puesto de trabajo dentro de los 3 meses siguientes a su emisión, con el fin de verificar el cumplimiento de estas.

7.2.3.4. SEGUIMIENTO A RECOMENDACIONES GENERADAS EN LA INSPECCIÓN DE DIADEMAS TELEFÓNICAS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AUDITIVA

Debe realizar el seguimiento de las estrategias de intervención plasmadas en los informes dentro de los 6 meses después de su emisión. Donde se tendrán en cuenta las acciones a tomar, la gestión de estas y su respectivo cierre.

7.2.3.5. REGISTRO DE CASOS DE ENFERMEDAD LABORAL

Se ingresa en la herramienta usada para la implementación del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido Lugar de Trabajo. La información de los funcionarios que se encuentren en proceso de calificación de enfermedad laboral y los casos ya identificados, bien sean por la ARL Bolívar o por otras ARL.

7.2.4. FASEA ACTUAR

7.2.4.1. VERIFICACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN

Con el fin de evidenciar la efectividad del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Trabajo, se analiza el avance de los indicadores de gestión semestralmente.

7.2.4.2. SEGUIMIENTO A CASOS NUEVOS Y ANTIGUOS

Dentro de las actividades del Sistema de Vigilancia Epidemiológica para la Prevención de la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Trabajo se debe indagar constantemente los casos nuevos y antiguos con alteraciones en la sensibilidad auditiva, lo cual permite tomar medidas preventivas y correctivas sobre la salud auditiva de los trabajadores expuestos al riesgo ruido.

7.2.4.3. RE-IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Se realizará cada 2 años la revisión de la matriz de peligros y profesiograma, a fin de identificar cambios o modificaciones en los procesos.

En ese mismo tiempo se realizará la recalificación del nivel de riesgo de la población incluida en el Sistema de Vigilancia, para esto se diseña una lista de chequeo de condición de salud auditiva.

7.2.4.4. SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJADORES

Dentro de la fase de seguimiento a la salud de los trabajadores se contempla la clasificación de riesgo de cada funcionario y según esto se tomará la ruta respectiva como está consignado en el Flujograma número 3.

Se contemplarán en riesgo medio aquellos funcionarios que tengan ausentismos repetitivos o prolongados relacionados con patologías auditivas, y alto aquellos con patologías diagnosticadas por parte EPS primaria.

8. INDICADORES

El Sistema de Vigilancia Epidemiología para la prevención de *Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo*, se evaluará de forma semestral, con el propósito de verificar el impacto de las medidas estratégicas de prevención, control y seguimiento implementadas en el medio laboral, la fuente y el individuo.

Estos indicadores permitirán a la Universidad La Gran Colombia determinar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados.

Tabla 5. Indicadores de cumplimientos.

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PERIODO	META
CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE TRABAJO	<u>No de personas formadas</u> X 100 No Total de trabajadores	2021-2022	85 %
	<u>No Actividades ejecutadas</u> X 100 No Actividades programadas		

8.2. TASA DE INCIDENCIA DE CAMBIO SIGNIFICATIVO EN EL UMBRAL AUDITIVO

8.2.3. EN LOS EXPUESTOS

Es una medida que estima la probabilidad de adquirir o contraer la hipoacusia neurosensorial entre los expuestos. Se define como el número de casos nuevos de trabajadores con cambios significativos en el umbral auditivo (casos diagnosticados de primera vez), que se presentan en un lugar y durante el transcurso de un tiempo determinado, en relación con el número total de trabajadores, en términos del tiempo (años persona riesgo), en ese mismo lugar o área y durante ese mismo periodo.

La tasa de incidencia está indicada cuando el grupo de personas expuestas no es estable, significa que, durante el tiempo del estudio, hay individuos que ingresan en períodos de tiempo diferentes, y su salida del estudio también se hace en momentos distintos. Por lo cual es mejor trabajar en el denominador de la tasa, con el tiempo durante el cual los individuos han estado expuestos a la ocurrencia del evento observado.

8.2.4. EN LOS NO EXPUESTOS

Es una medida que estima la probabilidad de adquirir o contraer la hipoacusia neurosensorial entre los no expuestos. Se define como el número de casos nuevos de trabajadores con cambios significativos en el umbral auditivo (casos

diagnosticados de primera vez), que se presentan en un lugar y durante el transcurso de un tiempo determinado, en relación con el número total de trabajadores No expuestos al riesgo ruido, en términos del tiempo (años persona riesgo), en ese mismo lugar o área y durante ese mismo periodo.

Tabla 6. Tasa de incidencia de cambio significativo en el umbral auditivo.

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PERIODO	META
EN LOS EXPUESTOS (ÁREA OPERATIVA)	Nº de casos nuevos en un año (cambio significativo en el umbral) trabajadores <u>expuestos</u> X 100	2021-2022	5 %
	Total, de trabajadores expuestos		
EN LOS NO EXPUESTOS (ÁREA ADMINISTRATIVA)	Nº de casos nuevos en un año (cambio significativo en el umbral) trabajadores <u>No expuestos</u> X 100	2021-2022	5 %
	Total, de trabajadores No expuestos		

8.3. PROPORCIÓN DE PREVALENCIA DE PERÍODO DE TRABAJADORES CON CAMBIO SIGNIFICATIVO EN EL UMBRAL AUDITIVO

Es una medida de la probabilidad de presentar o de tener hipoacusia neurosensorial en un lugar y en un período de tiempo determinado. Es una medida más utilizada para fines administrativos que epidemiológicos, ayuda a conocer la magnitud del problema y de esta manera a calcular los recursos necesarios. Se define como el número de trabajadores con cambio significativo en el umbral auditivo que se sabe han existido (casos diagnosticados por primera vez, más los casos diagnosticados en períodos anteriores y que continúan enfermos) en un lugar y durante un período específico de tiempo, en relación con el número total de trabajadores en el mismo lugar o área y período de tiempo.

Tabla 7. Prevalencia de cambio significativo en el umbral auditivo.

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PERIODO	META
PREVALENCIA CAMBIO SIGNIFICATIVO EN EL UMBRAL AUDITIVO	Nº de trabajadores que presentan cambio significativo en el umbral en un lugar o área y período <u>determinado</u> X 100	2021-2022	5%
	Total, de trabajadores expuestos		

BIBLIOGRAFÍA

- Fajardo A. (2012). Chala C MD 2012 Prevalencia de los síntomas otorrinolaringológicos y factores asociados en los trabajadores de un central de llamadas en la ciudad de Bogotá Colombia. Universidad del Rosario. Bogotá D.C.
- Bernal d., Corredor L., Nope A., Prieto A. Y Vergaño L. (2011). *Ejecución del Programa de Vigilancia Epidemiológica de Conservación Auditiva en los funcionarios de la Aeronáutica Civil*. Corporación Universitaria Iberoamericana. Bogotá. Recuperado de <http://ibero-repositorio.metabiblioteca.org/bitstream/001/112/1/88%20%20PROYECTO%20ENFASIS%20-%20I%20-%202011.pdf>
- García J., Madrid D., Carvajal R. y Cuervo C. (2013). *Fatiga Auditiva y Descenso en el Umbral Auditivo en Operadores de un Call Center*. Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 3(2), Jun 2013, pp 5-6 Derechos de copia Universidad Libre – Seccional Cali. Colombia.
- Gómez M. (2014). *Propuesta de un programa de conservación auditiva para los colaboradores del área de Machine Shop de la Empresa Vitec Videocom*. Tecnológico de Costa Rica. Recuperado de <http://bibliodigital.itcr.ac.cr/bitstream/handle/2238/3924/propuesta-programa-conservaci%C3%B3n-auditiva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Merchan L. y Parada M. (2012). *Efectos auditivos de los trabajadores del área médica del call center de la empresa Redassist, Bogotá D.C*. Fundación Universitaria del Área Andina. Colombia.
- Ministerio de protección social (2006). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR)*. Colombia.
- OSALAN - Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. (2002). *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica*.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (1957). *Comité Mixto OIT / OMS Sobre Higiene del Trabajo - Tercer Informe*. Ginebra: Palais des Nations.
- Rodríguez G. H., Espinosa R. MT. (2007). *Guía para desarrollar un programa de vigilancia epidemiológica en salud ocupacional*. Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo. Colombia.
- TolosaF., y Badenes F. J. (2008). *Ruido y Salud Laboral*. (M. Balear, Ed.) España.
- Trinidad G. (2010). *Pruebas audiológicas*. Recuperado de http://www.usbadajoz.es/uex/texto_pruebas_funcionales_auditivas.pdf