Instituto de Salud Pública de Chile

GABINETE DIRECTORA.
FISCALÍA.
OFICINA DE ASUNTOS REGULATORIOS.
ID N° S/ID
REF., S/R

RESOLUCIÓN EXENTA N°

APRUEBA "PROTOCOLO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A RUIDO EN LOS PUESTOS DE TRABAJO" Y DEJA SIN EFECTO RESOLUCIONES QUE INDICA.

VISTOS estos antecedentes; la providencia 1967, de fecha 25 de julio de 2025, de la Fiscal (S) del Instituto; el memorándum 403, de fecha 22 de julio de 2025, del Jefe del Departamento de Salud Ocupacional, y

CONSIDERANDO

PRIMERO: Que, acorde a lo dispuesto en el inciso tercero del artículo 57 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1, de 2005, del Ministerio de Salud, "*El Instituto servirá de laboratorio nacional y de referencia en los campos de la microbiología, inmunología, bromatología, farmacología, imagenología, radioterapia, bancos de sangre, laboratorio clínico, contaminación ambiental y* ***salud ocupacional*** *y desempeñará las demás funciones que le asigna la presente ley*" (destacado propio).

En este contexto, como entidad nacional de referencia en el ámbito de la salud ocupacional, corresponde al Instituto ejercer actividades tendientes a velar por la conservación del bien jurídico "salud pública" en dicho ámbito, cuestión que se traduce, entre otras funciones, en la de proponer documentos de referencia que deban ser aplicados en dicha área.

SEGUNDO: Que, en el ejercicio de tal función, el Departamento de Salud Ocupacional de este Instituto ha elaborado el documento denominado "Protocolo para la evaluación de la exposición a ruido en los puestos de trabajo" cuya nueva versión tiene como objetivo establecer la metodología para la evaluación de la exposición a ruido de las personas trabajadoras en los lugares de trabajo respecto del cumplimiento del Decreto Supremo 594, de 1999, del Ministerio de Salud y el PREXOR, o el que lo reemplace.

TERCERO: Que, el texto del protocolo, que viene a sustituir a sus predecesores aprobados mediante las Resoluciones Exentas N° 1080, de fecha 6 de junio de 2011 que aprobó el "*Instructivo para la aplicación del DS 594/99 del MINSAL, Título IV, Párrafo 3°, agentes físicos – ruido*" y la N° 171, de fecha 25 de enero de 2013, que aprobó el "*Protocolo para la medición de ruido impulsivo en los lugares de trabajo*" fue sometido a consulta pública por parte del Instituto, proceso que se extendió desde el día 11 de abril de 2025 hasta el día 14 de mayo del mismo año recibiéndose un total de 89 observaciones, las que fueron debidamente ponderadas por la autoridad.

Así, y conforme se informa por el Jefe del Departamento de Salud Ocupacional a través de su memorándum 403, fueron acogidas un total de 48 observaciones, en tanto que las rechazadas ascendieron a 41. De las aprobadas, estas dicen relación con el objetivo general del protocolo, su marco regulatorio, el contenido del reporte de tamizado, el levantamiento de procesos, la instrumentación, la calibración en terreno, la ecuación 6, la medición de la exposición a ruido impulsivo, las prescripciones, el informe técnico de la exposición ocupacional a ruido, las mediciones de ultrasonido, las definiciones, los anexos 1 y 2 y la incorporación del anexo 7.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

De esta forma, concluido el proceso de participación ciudadana resta aprobar el protocolo administrativamente y dejar sin efecto sus versiones anteriores que, a la fecha, se mantienen vigentes, por lo que

TENIENDO PRESENTE lo dispuesto en la Ley N° 18.575; en la Ley N° 19.880; en el D.F.L. N° 1, de 2005, del Ministerio de Salud; lo prescrito en el Decreto Supremo N° 1222, de 1996, del Ministerio de Salud; lo establecido en la Resolución N° 36, de 2024, de la Contraloría General de la República y en uso de las facultades que me confiere el Decreto N° 23, de 2024, del Ministerio de Salud, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN

1.- APRUEBASE el "Protocolo para la evaluación de la exposición a ruido en los puestos de trabajo", cuyo íntegro tenor es el siguiente:

"***PROTOCOLO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A RUIDO EN LOS PUESTOS DE TRABAJO***

VERSIÓN 4.0 – año 2025

EDITOR RESPONSABLE Y COORDINADOR:

Ing. Mauricio Sánchez Valenzuela
Departamento Salud Ocupacional

COMITÉ DE EXPERTOS

En la elaboración del "Protocolo para la Evaluación de la Exposición a Ruido en los Puestos de Trabajo", versión 4.0, participaron los siguientes profesionales:

COMITÉ DE EXPERTOS:	
Juan Chávez Miranda	*Asociación Chilena de Seguridad (ACHS)*
María Lidia Valenzuela	*Instituto de Seguridad Laboral (ISL)*
Rodrigo Muñoz Acevedo	*Instituto de Seguridad del Trabajo (IST)*
Gastón Pössel González	*Mutual de Seguridad C.CH.C..*
Mauricio Gutiérrez González	*Secretaría Regional de Salud RM (SEREMI)*
Valentina Astudillo Concha	*Instituto de Salud Pública de Chile (ISP)*
Hernán Fontecilla García	*Instituto de Salud Pública de Chile (ISP)*
Mauricio Sánchez Valenzuela	*Instituto de Salud Pública de Chile (ISP)*

REVISORES TÉCNICOS:
Ing. Hernán Fontecilla García
Ing. Valentina Astudillo Concha
Departamento Salud Ocupacional

REVISOR DEL PROCESO DE ELABORACIÓN
Ing. Edith Rodríguez Alfaro.
Departamento Salud Ocupacional

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

La presente versión 4.0 – año 2025 corresponde a la actualización del "Instructivo para la aplicación del DS 594/99 del MINSAL, Título IV, Párrafo 3°, agentes físicos – ruido", antes oficializada a través de la Res. Ex. N° 1080 del 06.06.2011 y del "Protocolo para la medición de ruido impulsivo en los lugares de trabajo", antes oficializada a través de la Res. Ex. 0171 del 25.01.2013, ambas del Instituto de Salud Pública de Chile.

1. PRESENTACIÓN.

Para caracterizar adecuadamente la exposición al ruido de una persona trabajadora, es fundamental considerar diversos factores, como la variedad de actividades que realiza, el tiempo que dedica a cada una de ellas, el tipo de ruido, la duración de la exposición, las condiciones de operación, entre otros. Esta diversidad complica la regulación y la creación de un procedimiento único para la medición del ruido ocupacional, dado que estos factores varían según las características específicas del entorno evaluado, las cuales también pueden cambiar de una actividad productiva a otra.

Sin embargo, se evidencia una clara necesidad de estandarizar los procedimientos de muestreo, de modo que, las entidades evaluadoras encargadas de determinar los niveles de exposición al ruido en los lugares de trabajo, cuenten con criterios comunes que faciliten la comparación entre ellos.

En este contexto, se establece el siguiente procedimiento de medición, que permite determinar la exposición al ruido de una persona trabajadora expuesta tanto a ruido continuo (estable – fluctuante) como impulsivo durante su jornada laboral. Este procedimiento se basa en lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 594 de 1999 del Ministerio de Salud MINSAL, "Reglamento sobre condiciones ambientales sanitarias básicas en los lugares de trabajo", o el que lo reemplace, específicamente en el Título IV, párrafo 3º, sobre Agentes Físicos – Ruido.

2. OBJETIVO GENERAL.

Establecer la metodología para la evaluación de la exposición a ruido de las personas trabajadoras en los lugares de trabajo respecto del cumplimiento del Decreto Supremo N° 594/99 del MINSAL y el PREXOR, o el que lo reemplace.

3. ALCANCE.

3.1 Alcance Teórico.

En el documento se detallan los criterios mínimos y obligatorios para la evaluación de la exposición a ruido, tanto continuo como impulsivo, de las personas trabajadoras en sus puestos de trabajo, o de los Grupos de Exposición Similar que ellos integran, de forma de establecer las acciones preventivas respecto de la vigilancia ambiental relacionada con este agente físico.

3.2 Población objetivo.

Corresponde a personas trabajadoras expuestas a ruido continuo e impulsivo en sus puestos de trabajo.

3.3 Usuarios[1].

[1] Los requisitos mínimos recomendados respecto de los profesionales que realizan las mediciones de ruido se entregan en el Anexo 3.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Corresponden a ingenieros, expertos en prevención de riesgos, higienistas ocupacionales u otros, pero en particular para profesionales del área de la Salud Ocupacional pertenecientes a entidades evaluadoras.

3.4 Marco Legal.

- *Decreto Supremo 594, de 2000, del Ministerio de Salud, que aprueba "Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo".*
- *Decreto Exento 1052, de 2013, del Ministerio de Salud, que aprueba "Norma Técnica N° 156 denominada 'Protocolo sobre normas mínimas para el desarrollo de programas de vigilancia de la pérdida auditiva por exposición a ruido en los lugares de trabajo'".*

4. TAMIZADO O SELECCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO SUSCEPTIBLES DE SER EVALUADOS CUANTITATIVAMENTE.

Con el objetivo de caracterizar inicialmente y de manera integral la exposición a ruido en un centro de trabajo, en una primera etapa, se debe realizar un proceso de tamizado en todos los puestos de trabajo allí existentes, para determinar en cuál de éstos es necesario, o no, evaluar cuantitativamente la exposición a ruido, lo que deberá ser informado en el respectivo "Reporte de Tamizado".

Esta etapa de tamizado será aplicada en aquellos centros y/o puestos de trabajo que no cuenten con evaluaciones previas o donde hayan transcurrido 3 años desde su última evaluación.

4.1 Determinación de los puestos de trabajo existentes en los centros de trabajo.

La entidad empleadora deberá previamente, informar a su entidad evaluadora, cuáles son todos los puestos de trabajo existentes y área donde se desempeñan, independientemente si en éstos se da una condición de exposición a ruido. Esta información[2], que se debe corroborar por su entidad evaluadora en la visita a terreno, debe quedar por escrito en el "Reporte de Tamizado" (punto 4.5).

Con la información de los puestos de trabajo existentes, el siguiente paso es establecer cuáles de ellos son susceptibles de ser evaluados, considerado los criterios señalados en los puntos 4.2, 4.3 y 4.4.

4.2. Puestos de trabajo que no requieren ser evaluados cuantitativamente.

Por presentar niveles de ruido que no representarían un riesgo para las personas trabajadoras, en el "Anexo 1" se presenta un listado de los puestos de trabajo, en los que no es necesario realizar una evaluación cuantitativa. Para dichos puestos, el "Reporte de Tamizado" puede concluir que "estas personas trabajadoras no tienen riesgo de desarrollar pérdida auditiva por exposición a ruido ocupacional".

Independientemente de lo señalado, de presentarse algunos de los puestos de trabajo señalados en el "Anexo 1", en donde existiesen fuentes de ruido o actividades ruidosas, que no permiten garantizar que la exposición sea considerada sin riesgo, se deberá realizar lo señalado en el punto 4.4.

[2] El empleador deberá entregar la información asociada a los puestos de trabajo existentes por cada centro de trabajo.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

Finalmente, cuando un puesto de trabajo haya sido evaluado con la "Ficha de Evaluación Cualitativa[3]" por el centro de trabajo, y tenga la clasificación "Se detecta la presencia del riesgo", y además esté indicado en el Anexo 1, se deberá realizar lo señalado en el punto 4.4, siendo esto consignado en el "Reporte de Tamizado". Finalmente, el resultado a considerar será aquel que se obtenga del screening.

4.3 Puestos de trabajo que deben ser evaluados directamente de manera cuantitativa.

Por existir puestos de trabajo en los cuales es razonable presumir que existen niveles iguales o sobre 80 dB(A), en el "Anexo 2" se presentan los puestos de trabajo que deben ser evaluados directamente de manera cuantitativa, lo cual debe quedar señalado en el "Reporte de Tamizado" (punto 4.5).

Finalmente, todos los puestos de trabajo con exposición a ruido impulsivo, deben ser evaluados directamente de manera cuantitativa, de acuerdo a lo señalado en el punto 5 del presente documento.

4.4 Puestos de trabajo con una condición de exposición ocupacional incierta.

En los puestos de trabajo con presencia de ruido continuo y que no estén declarados en el Anexo 1 o en el Anexo 2, se deberá realizar una evaluación de diagnóstico o screening[4] (llevada a cabo por su entidad evaluadora), en la peor condición de exposición[5], para determinar si deben ser evaluados cuantitativamente.

Esta evaluación consiste en registrar el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente, NPS_{eq}, con un sonómetro o dosímetro de ruido en el puesto de trabajo por un período de un minuto, seleccionando aquellos donde se igualen o superen los 80 dB(A), aun cuando sea por breves periodos de tiempo. Esta evaluación se deberá realizar a la altura del oído de la persona, en la posición relativa de éste a las principales fuentes de ruido, que sea más desfavorable para la exposición a ruido, y que represente un lugar habitual de trabajo o tránsito. En los casos donde la condición de ruido sea variable, si la persona trabajadora tiene autonomía sobre la ejecución de la tarea, para la realización del screening se le solicitará que reproduzca la peor condición de ruido representativa del quehacer habitual. Si esto no fuera posible, y no se registran niveles iguales o superiores a 80 dB(A), se deberá acudir en el momento de mayor emisión de ruido para realizar el screening.

Por el contrario, se deberán descartar aquellos puestos de trabajo donde no se igualen o superen los 80 dB(A), en toda tarea que desempeñe, e independiente de que la exposición sea producto de fuentes directas o indirectas. En este caso se deberá indicar explícitamente en el "Reporte de Tamizado" los puestos descartados y se deberá concluir para éstos que "no tienen riesgo de desarrollar pérdida auditiva por exposición a ruido ocupacional".

En caso contrario, aquellos puestos con NPS_{eq} iguales o sobre los 80 dB(A) deberán ser evaluados cuantitativamente de acuerdo con lo señalado en el punto 5 del presente documento.

4.5 Reporte de tamizado.

De todo lo señalado en el Punto 4 del presente documento, se deberá generar un "Reporte de Tamizado" que dé cuenta cuáles son los puestos de trabajo existentes, qué personas trabajadoras

[3] Manual de la ficha de evaluación cualitativa de exposición a ruido, del 2016, del ISP.
[4] La metodología del screening es para medir condiciones de exposición, y no fuentes de ruido.
[5] En el caso en que dicha peor condición, de exposición a ruido continuo, se da en una persona trabajadora que no está fija respecto de la o las fuentes de ruido (se desplaza), o si hay riesgo de accidente para ésta o el evaluador, esta medición se podrá realizar con un dosímetro de ruido.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

"no tienen riesgo de desarrollar pérdida auditiva por exposición a ruido ocupacional" (por estar indicados en el "Anexo 1", o presentar evaluaciones con screening donde no se superan o igualan los 80 dB(A)), y en cuáles se debe realizar una evaluación cuantitativa[6] (por estar indicados en el "Anexo 2", o presentar evaluaciones con screening donde se superan o igualan los 80 dB(A)).

Dicho reporte deberá contener al menos la siguiente información dependiendo del tipo de evaluación realizada.

- *Puestos de trabajo existentes en el centro de trabajo (4.1).*
- *Puestos de trabajo que no serán evaluados cuantitativamente por su naturaleza de baja exposición "Anexo 1" (4.2).*
- *Puesto de trabajo que deben pasar a una evaluación cuantitativa por su naturaleza de alta exposición "Anexo 2" (4.3).*
- *Puesto de trabajo que deben pasar a una evaluación cuantitativa por presentar exposiciones a ruido impulsivo.*
- *Puestos de trabajo evaluados mediante el screening[7].*
- *Condición de medición ambiental y operativa del lugar de trabajo.*
- *Actividad realizada por la persona trabajadora (durante la evaluación).*
- *Actividad económica (CIIU y/o glosa).*
- *Procesos productivos de la empresa en el Centro de Trabajo*
- *Puestos de Trabajo.*
- *Área de desempeño de cada puesto de trabajo*
- *Actividad del puesto de trabajo que justifica la correspondencia, si existe, con aquellas condiciones indicadas en Anexo 1 y Tabla A3 del Anexo 2.*
- *condición temporal de la actividad del puesto de trabajo (permanente, estacional o esporádico)*
- *Identificación de las fuentes directas e indirectas presentes en dicha medición.*
- *Valor de la verificación inicial y de la verificación final (5.3.1).*
- *Equipos de medición utilizados: sonómetros, dosímetros de ruido y calibradores acústicos con su respectiva marca, modelo y número de serie.*
- *Certificado de calibración de los equipos de medición utilizados[8].*
- *Croquis y/o fotos de los lugares evaluados y/o puestos de trabajo evaluados[9].*
- *Conclusiones:*
    - *En aquellos puestos de trabajo que estén señalados en el Anexo 1, se deberá concluir que "no hay riesgo de desarrollar pérdida auditiva por exposición a ruido ocupacional".*
    - *En aquellos puestos de trabajo en los que se realizó un screening y se obtuvo un valor menor a 80 dB(A), se deberá concluir que "no hay riesgo de desarrollar pérdida auditiva por exposición a ruido ocupacional".*
    - *En aquellos puestos de trabajo que estén señalados en el Anexo 2, se deberá concluir que debe pasar a una evaluación cuantitativa.*
    - *En aquellos puestos que presenten exposición a ruido impulsivo, se deberá concluir que debe pasar a una evaluación cuantitativa.*
    - *En aquellos puestos de trabajo en los que se realizó un screening y se obtuvo un valor mayor o igual a 80 dB(A), se deberá concluir que debe pasar a una evaluación cuantitativa.*

[6] Debe existir una correlación en el número de puestos de trabajo declarados y el número de puestos evaluados en esta etapa. En el caso de no ser evaluados todos los puestos, se deberá indicar cuáles de ellos quedaron en esa condición y cuándo serán evaluados.
[7] En el caso de que no haya sido realizado el screening en la peor condición, se debe consignar en el Reporte la razón.
[8] Los certificados de calibración podrán ser presentados en el Reporte de Tamizado, o se podrá ajuntar un link o código QR para acceder a estos.
[9] Se establece que pueden existir excepciones. En ese caso se debe consignar el por qué no se coloca croquis o foto.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

El centro de trabajo por evaluar, debe informar a su entidad evaluadora, si presenta procesos esporádicos o de tipo estacional y cuáles son dichos procesos, con el objetivo de programar el tamizado en las fechas que corresponda.

En el caso que, por la envergadura, estacionalidad del centro de trabajo u otra razón, no sea factible efectuar, en una única jornada la Evaluación de Tamizado a todos los puestos de trabajo, se deberá indicar en el reporte los que quedaron pendientes y definir un programa para la evaluación señalada.

Finalmente, el formato de reporte de tamizado se entrega en el anexo 4.

5. EVALUACIÓN CUANTITATIVA PARA LA DETEMINACIÓN DE LA DOSIS DE RUIDO, Y EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN dB(C) PEAK.

Esta etapa se debe aplicar en todos aquellos puestos de trabajo, donde el reporte de tamizado haya concluido que deben ser evaluados cuantitativamente y que están señalados en el respectivo "Reporte de Tamizado".

5.1 Levantamiento de procesos.

Corresponde a un levantamiento de información cualitativa de los puestos de trabajo susceptibles de ser evaluados, cuyo objetivo es entregar antecedentes de procesos, puestos de trabajo, tareas y fuentes de ruido a fin de seleccionar la metodología de medición de ruido más adecuada a cada situación o perfil de exposición, esto es; Dosimetría Personal (medición con dosímetro); Criterio de Estabilización (medición con sonómetro); medición de ruido impulsivo (con dosímetro de ruido o sonómetro).

Idealmente, y siempre que sea posible, dicho reconocimiento se realizará con la debida antelación a la jornada de medición, de manera de no interferir con el tiempo que se debe destinar a la medición y, de esta forma, obtener niveles de ruido que sean temporalmente representativos.

La realización del reconocimiento previo deberá levantar y detallar la siguiente información, por cada puesto de trabajo a evaluar:

- *Tipo de ruido: continuo y/o impulsivo.*
- *Actividad o tarea que se realiza en el puesto de trabajo (para ruido continuo e impulsivo).*
- *En el caso que se realice más de una actividad o tarea, se deberá establecer claramente cada una de ellas (para ruido continuo e impulsivo).*
- *Número de personas trabajadoras expuestas (para ruido continuo e impulsivo). En este caso, se debe indicar el género[10] con el cual se identifica (Masculino, femenino, transmasculino, transfemenino, no binario, otro).*
- *Tiempo asociado a cada tarea para cada persona trabajadora (ruido continuo).*
- *Características generales del recinto donde se realiza la tarea (cerrado, abierto, semiabierto, tipo de material de las superficies). Indicando, materiales del piso, cielo y paredes. Además, indicar si existen superficies reflectantes. de materiales como: hormigón, ladrillo, baldosas, azulejos, vidrios, mármol, metal, o cualquier superficie dura y rígida que facilite la reflexión sonora.*

[10] El "género" con el cual una persona trabajadora se identifica puede o no corresponder con el sexo y nombre del registro de nacimiento.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

- *Principales fuentes generadoras de ruido continuo que influyen o afectan los puestos de trabajo o en las tareas evaluadas, indicando además su ubicación[11].*
- *Principales fuentes (o actividades) generadoras de ruido impulsivo que influyen o afectan los puestos de trabajo descritos con exposición a este tipo de ruido, indicando, además, su ubicación.*
- *Se recomienda realizar mediciones de referencia de las principales fuentes de ruido, siguiendo los lineamientos del Anexo 6.*
- *Presencia de ciclos de exposición. En este caso se debe identificar cuáles son las tareas cíclicas[12] a lo largo de la jornada de trabajo, respecto de la exposición a ruido, y que representen el quehacer habitual de la persona trabajadora que ocupa el puesto de trabajo.*
- *Presencia e Identificación de sustancias ototóxicas (cuáles).*
- *Imagen del puesto de trabajo o croquis (ruido continuo e impulsivo). En el caso de imágenes éstas deben considerar las fuentes de ruido, si es posible.*
- *Turnos u horario de trabajo y horas extras según corresponda.*
- *Tipo de elemento de protección personal (EPA): marca, modelo, certificación, registro de fabricantes e importadores RFI (en el caso de que se utilicen) e indicar también si es que dichos EPA no tiene información técnica.*
- *Variabilidad de la condición de exposición a ruido. En este sentido, se recomienda identificar las distintas condiciones de exposición a ruido dentro del año y que produzcan un cambio relevante respecto de su variación, por producción, materias primas, demanda, exposiciones repetitivas y cíclicas de cada empresa, etc. Con esto se puede establecer la condición de exposición más crítica dentro de un periodo de tiempo, como una estrategia preventiva.*
- *En el evento de identificar Grupos de Exposición Similar (GES) según los criterios expuestos en el apartado 5.2, se deberá indicar los puestos de trabajo que conforman cada GES*
- *Nombre y cargo del responsable, por parte de la empresa, de entregar dicha información. Esto deberá quedar consignado con la firma y Run de dicho responsable.*

De toda la información levantada, se deberá establecer para cada puesto de trabajo a medir, la metodología a aplicar, la o las personas trabajadoras a evaluar, las actividades a considerar, los tiempos de medición, etc.

5.2. Grupos de exposición similar (GES).

En base a la información recabada en la etapa de levantamiento de procesos, se podrá determinar la existencia de grupos similares de exposición de personas trabajadoras, con el objeto de obtener valores de exposición representativos con un número simplificado de mediciones.

El Grupo de Exposición Similar (GES) deberá estar compuesto por personas trabajadoras, que presentan un perfil similar de exposición a ruido, en términos de tiempo, frecuencia y periodicidad de las tareas que realizan, así como de las materias primas y procesos involucrados. Para determinar un GES, es fundamental que los puestos de trabajo se ubiquen en el mismo espacio físico (o conjunto de sitios de trabajo), y posean tiempos y condiciones similares de exposición, es decir, a las mismas fuentes de ruido, ya sean directas o indirectas, y en condiciones equivalentes de funcionamiento.

[11] En este sentido, se deberá indicar no sólo las fuentes que se usan en el puesto de trabajo, sino que las fuentes que son escuchadas por parte de las personas trabajadoras en dicho puesto. Además, se deberá señalar si dichas fuentes tienen algún método de control implementado.

[12] Para que se constate la existencia de una exposición cíclica, deben existir al menos 2 ciclos y estos deben ser similares en función de la exposición o características del ruido y no sólo respecto de las características cualitativas del puesto o de las actividades. En este sentido, si se realiza una detección de ciclos es para la evaluación de la exposición considerando dichos ciclos dentro de una misma jornada.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Antes de determinar un GES, será esencial conocer previamente el tipo de trabajo que realizan las personas que lo compondrán, sus tareas específicas, así como la duración y periodicidad de dichas tareas.

*Si los GES se encuentran bien definidos, cada persona trabajadora pertenecerá solo a un GES**.** En el evento que un grupo de personas trabajadoras rote en forma periódica, por más de un puesto de trabajo físico, el GES conformado deberá abarcar las tareas desarrolladas en todos ellos, considerando siempre los criterios de agrupación mencionados anteriormente.*

Los GES no necesariamente estarán determinados por el nombre del cargo o el puesto de trabajo definido por la empresa. Personas trabajadoras con el mismo nombre de cargo contractual, pueden pertenecer a diferentes GES, si en la práctica sus condiciones de exposición a ruido difieren. Por otra parte, personas trabajadoras con diferentes cargos pueden perteneces a un mismo GES, si sus condiciones de exposición a ruido presentan un perfil similar.

Ejemplos:

- *Los cargos definidos por la empresa "mecánico" y "ayudante de mecánico" podrían componer un solo GES, si sus condiciones y tiempos de exposición a las mismas fuentes de ruido son suficientemente similares de acuerdo con los criterios ya mencionados.*
- *El cargo "operario de producción" puede requerir dividirse en múltiples GES si bajo dicho nombre existen grupos determinados de personas trabajadoras que operan o se exponen con habitualidad a fuentes de ruido diferentes. Por ejemplo, "operario de línea A", "operario de línea B", "operario de envasado".*
- *Un cargo "operario de línea A turno día" y un "operario de línea A turno noche" podrían corresponder a diferentes GES si las condiciones de funcionamiento del turno nocturno implican menor exposición a ruido (por ejemplo, debido a una menor actividad).*

5.3 Instrumentación.

Los aspectos relacionados con el mantenimiento y calibración de los equipos medidores de ruido son los señalados en el documento de referencia Instituto de Salud Pública de Chile, "Guía para la calibración y mantenimiento de la instrumentación acústica utilizada en la medición de ruido". Versión 4, 2021, o el que lo reemplace.

Adicional a lo señalado, se deberá tener en cuenta la configuración de la integración, para la obtención del nivel de presión sonora continuo equivalente (NPSeq), la cual debe ser lineal y no exponencial, de forma de que éste no dependa de la respuesta temporal Fast o Slow (rápida o lenta).

Además, tanto para el mantenimiento, condiciones almacenamiento o uso durante la medición, se deberá considerar que los sonómetros, dosímetros de ruido y calibradores acústicos de terreno, poseen rangos de funcionamiento, según tipo de instrumento, asociados a las condiciones medioambientales, de temperatura, humedad relativa y presión atmosférica, las cuales deberán considerarse para no superar los rangos establecidos e informados por los fabricantes de dichos equipos[13].

Respecto del ruido impulsivo, se deberá considerar que tanto los sonómetros como los dosímetros de ruido deberán tener un rango superior para la evaluación del NPS en dB(C) Peak, de al menos sobre los 140 dB(C), de acuerdo a lo informado por el fabricante del equipo en su manual de usuario.

[13] Se deberá tener en cuenta, además, la influencia de los campos electromagnéticos sobre algunos tipos de medición como por ejemplo procesos de electro obtención, detectores de metales, hornos de inducción eléctrica, etc.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

5.3.1 De la verificación de la calibración en terreno y su validación[14].

Las condiciones ambientales como temperatura, presión y humedad relativa, presentes en el lugar de la evaluación, pueden afectar parcialmente la respuesta del instrumento, por lo cual es necesario validar la medición realizada.

El instrumento de medición siempre deberá ser verificado en terreno[15] antes de iniciar la medición. Para esto se deberá conectar el calibrador al sonómetro o dosímetro, sin entrar al modo o configuración de la calibración, para hacer una lectura directa del nivel de presión sonora instantáneo[16] NPS en dB(A), con la curva de ponderación temporal Fast (LAF).

Además, al finalizar la jornada en terreno y antes de apagar definitivamente el instrumento, y en el mismo lugar donde se realizó la verificación inicial, se deberá realizar una nueva verificación de la calibración, pero final (midiendo nuevamente NPS en dB(A) Fast (LAF)), para realizar una comparación entre el valor de la verificación inicial obtenida al inicio y el valor de verificación final que esté midiendo el instrumento, al culminar la jornada[17].

Cuando los resultados de la verificación inicial en terreno y de la verificación final difieran entre sí en más de 1 dB(A), se deberá descartar la medición realizada con ese instrumento específico, debiéndose registrar los resultados obtenidos los cuales deberán ser consignados en la ficha técnica del equipamiento, de acuerdo con lo señalado en "Guía para la calibración y mantenimiento de la instrumentación acústica utilizada en la medición de ruido". Versión 4, 2021, o el que lo reemplace. Si esta situación se observa en al menos 2 oportunidades se recomienda el envío del instrumento al servicio técnico correspondiente.

Finalmente, en el caso de que se constate que el equipo de medición se apagó durante la medición se ésta deberá repetirse íntegramente.

5.3.2 Parámetros de medición.

Para la aplicación del procedimiento de medición, se considerarán los siguientes parámetros:

- *Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq), en dB(A).*
- *Dosis Diaria de Exposición a Ruido.*
- *Nivel de Presión Sonora en dB(C) Peak.*
- *Nivel de Presión Sonora en dB(A) Fast, para la verificación de la calibración.*
- *Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq), en dB(C), para la selección de EPA de acuerdo a las metodologías HML y SNR[18].*

---

[14] Esta verificación y validación de la medición debe ser realizado tanto en el Tamizado con screening, así como en la evaluación cuantitativa

[15] El equipamiento no debe ser calibrado en terreno, puesto que este proceso genera una pérdida del valor de referencia entregado en la etapa de Calibración Periódica específicamente para la prueba de "Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración" según la norma IEC 61.672-3 e IEC 61252 efectuada por un laboratorio acreditado ISO 17.025. Para la obtención de este valor de referencia en condiciones de calibración, se toman en cuenta las condiciones ambientales (temperatura, presión y humedad relativa), para determinar la influencia de éstos en la sensibilidad del micrófono del equipo a calibrar, así como en la emisión del parlante del calibrador acústico. Con esto se puede conocer el valor exacto que lee el equipo (sonómetro y dosímetro) durante la comprobación de la calibración en laboratorio y, por ende, se puede tener certeza del valor declarado en el certificado. Cuando esto se hace en terreno, donde no se miden los parámetros medioambientales y no se consideran dichas correcciones, al calibrar y ajustar en terreno, el ajuste efectuado por el laboratorio y el valor declarado en el certificado se pierde, es decir, se pierde la trazabilidad metrológica.

[16] El valor de la verificación inicial, respecto del valor del valor reportado para la prueba "Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración" según la norma IEC 61.672-3, no debe superar los ±1,5 dB(A).

[17] Esta comparación de verificaciones deberá ser realizada en diferente momento (al inicio y al final), pero en el mismo lugar y el mismo día.

[18] Para la selección de protección auditiva con alguno de los métodos HML y SNR, es indispensable que el equipo mida en forma simultánea Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente en con curva C y Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente en con curva A.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

- *Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq), en Bandas de Octava, para la selección de EPA de acuerdo a la metodología de Bandas de Octava.*

5.3.3 Configuración del dosímetro de ruido[19].

El valor de la dosis entregada por el dosímetro de ruido depende de la configuración interna de parámetros que deben estar asociados a lo que establece la normativa en nuestro país. En este sentido, es importante que los dosímetros puedan contar con un perfil creado o editable con los parámetros indicados en la normativa nacional el DS 594 para ruido continuo[20]. Los que se debe utilizar en Chile son homólogos a los utilizados por la ACGIH, esto es:

Razón de Cambio "q" (dB)	*Nivel criterio (dB)*	*Tiempo Criterio (Horas)*	*Umbral (dB)*
3	*85*	*8*	*80*

Recomendaciones adicionales:

- *Muchos equipos permiten registrar las mediciones y descargar los datos medidos mediante histogramas con una resolución temporal dada. Siempre y cuando sea posible, se recomienda utilizar dicha característica, para realizar la descarga y análisis de los datos medidos por el equipo, permitiendo entre otras cosas, otorgar trazabilidad a las mediciones efectuadas.*
- *Algunos equipos permiten realizar un registro de audio de corta duración, gatillado por la superación de un umbral de nivel de presión sonora determinado por el usuario. Esta función es de utilidad para identificar auditivamente fuentes de ruido relevantes o eventos inesperados en el historial de la medición. Por ejemplo, se puede configurar un dosímetro para que registre 5 segundos de audio cada vez que el NPS (A, lento) supere los 90 dB(A). Los parámetros apropiados dependerán de la situación esperada de exposición a ruido y deben ser escogidos por el evaluador según su mejor juicio. Si el instrumento posee esta capacidad, se recomienda utilizar dicha característica, informando a las partes involucradas, y siempre que su uso no produzca situaciones de conflicto con el empleador o las personas trabajadoras.*

5.4 Medición de la exposición ocupacional a ruido continuo con dosímetro (dosimetría personal de ruido).

La dosimetría de ruido es la metodología ideal para medir la exposición ocupacional a ruido, siendo recomendado para la mayoría de los puestos de trabajo.

5.4.1 Ubicación del dosímetro.

En caso de efectuar la evaluación de la exposición a ruido con un dosímetro personal, el instrumento de medición se deberá instalar en el hombro de la personas trabajadora seleccionada, ubicando el

[19] Se debe considerar que los equipos medidores deben tener un límite superior de medición de Nivel de Presión Sonora de al menos 130 dB(A), y un Nivel de Presión Sonora Peak de al menos 140 dB(C). En algunos dosímetros este parámetro no es configurable, pero esto debe ser corroborado con las especificaciones técnicas del manual de usuario

[20] Muchos dosímetros contienen perfiles ya preestablecidos. En este sentido, no se debe usar los perfiles OSHA o NIOSH (u otros), puesto que no utilizan los mismos parámetros de cálculo respecto de nuestra normativa, por lo que esos resultados no son válidos para nuestro país.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

micrófono aproximadamente a 10 cm de la entrada del oído más expuesto a ruido, y nunca a más de 30 cm[21].

Algunas consideraciones en la instalación y posicionamiento del micrófono:

- *Orientar el micrófono del dosímetro hacia el hombro de la persona trabajadora y no hacia el cuello o al frente, dado que la voz de ésta podría incidir significativamente en el resultado.*
- *Preferentemente instalar el micrófono en la parte superior de la espalda o parte posterior del hombro, para evitar que se generen roces entre éste y la ropa u otros elementos durante los movimientos que realiza la persona trabajadora*[22].
- *Evitar que el micrófono quede suelto golpeando la ropa, como por ejemplo cuando se instalan sobre buzos desechables. Para estos casos es recomendable contar con un arnés, o correa de fijación propia del instrumento, que permita fijar el micrófono en la posición requerida.*
- *Instalar el micrófono evitando que éste roce con algún elemento de protección personal de la persona trabajadora como, máscaras, careta de soldador, gorros tipo legionario, protectores auditivos, etc.*
- *Evitar presionar, cubrir, rosar o golpear el micrófono, cuando las personas trabajadoras apoyan cargas o material en el hombro.*
- *Especial atención se deberá tener cuando las personas trabajadoras utilizan radios de comunicación, ya que la emisión de dicho dispositivo también es parte de la exposición, posicionando el micrófono respecto del oído más expuesto.*
- *Además de la correcta colocación del dosímetro, siempre se deberá estar atento a la medición, de forma de considerar los eventos de ruido que conforman la exposición de la persona trabajadora evaluada, según levantamiento de procesos. No se deberán considerar aquellos ruidos producidos intencionalmente por ésta o por otra persona con ocasión de la medición, y que no formen parte de su exposición habitual.*

5.4.2 Tiempo de medición con dosímetro.

Teniendo en cuenta que lo ideal es medir todo el tiempo de exposición, se deberá tener las siguientes consideraciones respecto de los tiempos de medición:

a) *Si la exposición al ruido es aleatorio o variable, es decir no sigue un patrón cíclico, ni regular, ni predecible durante la jornada laboral o turno de trabajo (no se puede determinar con precisión el tiempo de exposición), se deberá medir al menos el 70% del potencial tiempo de exposición. Este período debe abarcar las actividades más críticas que contribuyen a la exposición, tal como se presentan habitualmente, tanto en términos de tasa de trabajo, duración de tareas y niveles de ruido.*

b) *Si la exposición a ruido tiene un patrón cíclico, se deberá medir al menos 1 ciclo de trabajo, siempre y cuando sea representativo de ésta. Si los ciclos de exposición son muy breves, se deberá medir ciclos completos en al menos 1 hora y, si el total de ciclos dura menos de 1 hora, se deberá medir todo el tiempo de exposición.*

c) *Si la exposición a ruido tiene un carácter definido y/o predecible respecto al tiempo de exposición, se deberá medir al menos el 40% del tiempo de exposición, considerando un mínimo de 1 hora de medición. Este período deberá abarcar las actividades más críticas que contribuyen a la exposición, tal como se presentan habitualmente, tanto en términos de*

[21] ISO 9612-1991.
[22] Tener en consideración por ejemplo la ropa del soldador debido a la dificultad de posicionar correctamente el micrófono.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

tiempo como de niveles. Si el tiempo de exposición dura menos de 1 hora, se deberá medir todo el tiempo de exposición.

Si durante las mediciones no se cumplen las condiciones b) y c), hay que revertirse a la a).

Finalmente, siempre se deberá indicar explícitamente el tiempo de medición y el tiempo de exposición.

5.4.3 Obtención de la dosis de ruido a partir de la dosimetría.

a) *En el caso de que se midió un NPSeq representativo de todo el tiempo de exposición, se deberá calcular la dosis de ruido diaria, determinando el tiempo permitido a partir de la siguiente fórmula:*

$$T_p = T_{ref} \cdot 2^{\left(\frac{NPS_{REF} - NPS_{eq}}{q}\right)} \qquad (1)$$

Donde:

PARÁMETRO	***DESCRIPCIÓN***
T_P	*Tiempo máximo de exposición permitido para el NPSeq medido.*
T_{REF}	*Tiempo de referencia (8 horas).*
NPS_{REF}	*Nivel de presión sonora de referencia para 8 horas, con un valor igual a 85 dB(A).*
NPSeq	*Nivel de presión sonora equivalente medido.*
q	*Razón de cambio con valor igual a 3.*

Finalmente, la Dosis de Ruido Diaria (DRD) se obtendrá a través de la siguiente fórmula:

$$DRD = \frac{T_E}{T_p} \qquad (2)$$

Donde:

T_E: Tiempo de exposición al NPSeq medido.
T_P: Tiempo permitido para el NPSeq medido.

b) *Si la dosimetría se ha realizado durante todo el tiempo de exposición, el valor obtenido representará la Dosis de Ruido Diaria. Para esto, se deberá tener en cuenta que la configuración del dosímetro, con la cual se ha obtenido este resultado, está de acuerdo con lo señalado en la tabla del punto 5.3.3 del presente documento.*

c) *Si se ha medido durante un porcentaje del tiempo exposición, se deberá proyectar la Dosis de Ruido al tiempo total de exposición, de acuerdo a la siguiente expresión matemática:*

$$Dosis\ de\ Rudio\ Diaria = \frac{Dosis\ medida * Tiempo\ de\ exposición}{Tiempo\ de\ medición} \qquad (3)$$

Para esto se deberá tener en cuenta que la configuración del dosímetro, con la cual se ha obtenido este resultado, está de acuerdo con lo señalado en la tabla presentada en el punto 5.3.3 del presente documento.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

d) *En caso de haberse evaluado mediante los Ciclos de Exposición, la Dosis de Ruido Diaria se obtendrá multiplicando el resultado de la Dosis de Ruido correspondiente del ciclo medido por el número de ciclos[23] que se repiten durante todo el tiempo de exposición, de acuerdo a la siguiente expresión matemática:*

$$Dosis\ de\ Rudio\ Diaria = \ Dosis\ Ciclo\ * N°\ de\ ciclos \qquad (4)$$

En el caso de que en una jornada se constituya por más de un ciclo de exposición, se deberá determinar la dosis de ruido diaria de acuerdo a la siguiente expresión matemática:

$$DRD = \ Dosis\ Ciclo_1\ * N°de\ ciclos + \ Dosis\ Ciclo_2\ * N°de\ ciclos + \cdots + Dosis\ Ciclo_n * N°\ de\ ciclos\ (5)$$

Ejemplos de cálculo de la Dosis de Ruido Diaria a partir de la proyección de la dosis, a partir de la evaluación de los ciclos de exposición, y a partir de la medición del NPSeq representativo, se puede apreciar en el Anexo 5.

5.5 Medición de la exposición a ruido continuo con criterio de estabilización[24].

El criterio de estabilización es una metodología recomendada para medir condiciones en las cuales la posición de la persona trabajadora, respecto de la(s) fuente(s) de ruido se mantiene fija (tareas estacionarias o donde la persona se mueve en conjunto con la fuente), y que poseen tiempos de exposición definidos.

También se recomienda esta técnica para medir exposiciones con características de ultrasonido, ya que un sonómetro puede medir frecuencias en un rango más amplio que un dosímetro de ruido.

5.5.1 Ubicación del sonómetro.

Para aquellas mediciones realizadas con sonómetro, éstas se deberán efectuar, de preferencia, sin la presencia de la persona trabajadora, ubicando el micrófono del instrumento de medición, en la posición que ocupa usualmente la cabeza de ésta (sentado o de pie, según corresponda), manteniendo siempre el micrófono a la altura y orientación a la que se encuentra el oído más expuesto. En los casos donde sea imposible efectuar la medición sin presencia de la persona trabajadora, el micrófono del instrumento se debe ubicar lo más cerca posible del oído más expuesto. La distancia entre la fuente de ruido y el micrófono debe ser aproximadamente igual a la distancia entre ésta y el oído de la persona trabajadora en evaluación.

Además, se deberá tener las siguientes consideraciones:

- *Los sonómetros no deberán instalarse sobre mesas o superficies acústicamente reflectantes, ya que reflexiones podrían incidir en el micrófono. Tampoco deberán posicionarse en superficies vibrantes que podrían, por la vibración, incidir en la medición.*
- *Se recomienda montar el sonómetro en un trípode siempre y cuando las condiciones de medición así lo permitan, sin entorpecer las tareas que realiza la persona trabajadora o incidir en su seguridad.*

[23] En el caso de haber medido la dosis en más de un ciclo, se deberá tener en cuenta que dicho valor no se debe multiplicar por el número total de ciclos, sino que por un valor proporcional al total de ciclos.
[24] Pese a que esta metodología está pensada para ser realizada principalmente con un sonómetro, este puede ser realizada también con un dosímetro de ruido. En este sentido, los equipos deberán estar configurados para medir nivel de presión sonora continuo equivalente con integración lineal en dB(A).

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

- *El cuerpo del sonómetro y su micrófono, deben orientarse de acuerdo a las instrucciones señaladas por el fabricante y/o considerar el patrón polar del micrófono.*
- *Además de la correcta colocación del sonómetro, siempre se deberá estar atento a la medición, de forma de considerar los eventos de ruido que conforman la exposición de la persona trabajadora evaluada, según levantamiento de procesos. No se deberán considerar aquellos ruidos producidos intencionalmente por ésta o por un tercero con ocasión de la medición, y que no formen parte de su exposición habitual.*

5.5.2 Tiempo de medición (criterio de estabilización).

Para caracterizar adecuadamente el nivel de ruido de cada tarea por puesto de trabajo, se deberá medir en cada tarea o actividad el NPSeq hasta lograr su estabilización.

Esto se obtendrá midiendo el NPSeq de manera continua, observando y anotando cada 5 minutos el valor que aparece en la pantalla del instrumento. En este proceso no se debe detener ni reiniciar el instrumento, hasta que la lectura del NPSeq se estabilice en torno a un valor con variaciones menores a 1 dB(A).

Se entenderá por estabilización de la lectura cuando la diferencia aritmética entre dos valores de NPSeq, anotados consecutivamente en cada intervalo de 5 minutos, sea menor a 1 dB(A), quedando como valor representativo para el tiempo y actividad medida el NPSeq correspondiente al último intervalo considerado. En cualquier caso, el tiempo mínimo de medición será de 10 minutos y no se deberá extender por más de 30 minutos. Si transcurridos 30 minutos desde iniciada la medición, el valor del NPSeq no se ha estabilizado, de acuerdo con el criterio mencionado anteriormente, se considerará que no se puede aplicar esta metodología y la evaluación de la exposición a ruido se deberá realizar mediante dosimetría.

Finamente, si la actividad a evaluar tiene una duración menor o igual a 10 minutos en forma continua, se debe medir durante todo el tiempo de exposición, sin aplicar el criterio de estabilización.

5.5.3 Obtención de la dosis a partir del criterio de estabilización.

A. <u>Mediante la suma de las dosis parciales</u>.

En aquellos casos en los que se ha medido el NPSeq para las diferentes tareas o actividades realizadas por la persona trabajadora, a fin de determinar la Dosis de Ruido Diaria, se deberá considerar lo siguiente:

- ***a)*** *Tiempo de exposición al NPSeq medido para una determinada tarea o actividad (que no corresponde al tiempo de medición de dicho NPSeq).*
- ***b)*** *NPSeq medido para una determinada tarea o actividad.*
- ***c)*** *Tiempo permitido para el NPSeq medido.*

El Tiempo Permitido para cualquier NPSeq medido se obtendrá a partir de la fórmula 1.

Finalmente, la Dosis de Ruido Diaria (DRD) se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$DRD = \frac{T_{e1}}{T_{p1}} + \frac{T_{e2}}{T_{p2}} + \cdots + \frac{T_{ei}}{T_{pi}} + \cdots + \frac{T_{en}}{T_{pn}} \qquad (5)$$

Donde:

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

T_{ei}: Tiempo efectivo de exposición al NPSeq medido para la tarea i.
T_{Pi}: Tiempo permitido para el NPSeq medido para la tarea i.

B. <u>Mediante el nivel de presión sonora ponderado en el tiempo</u>.

Se podrá obtener la DRD mediante el cálculo del Nivel de Presión Sonora Ponderado en el Tiempo, a partir de los NPSeq de cada tarea con su respectivo tiempo de exposición por medio de la siguiente fórmula:

$$NPSeq(T) = 10 * log\left[\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^{n}\left(t_i \cdot 10^{\frac{NPSqi}{10}}\right)\right] \qquad (6)$$

Donde:

PARÁMETRO	***DESCRIPCIÓN***
NPSeq i	*Nivel de presión sonora equivalente medido para la tarea i.*
T	*Tiempo total de exposición.* $T = \sum_{i=1}^{n} t_i$
ti	*Tiempo de exposición a la tarea i*
NPSeq(T)	*Nivel de presión sonora equivalente total en todo el tiempo de exposición.*

Finalmente, con el valor del Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente Total para todo el tiempo de exposición, se determinará el Tiempo Permitido mediante la fórmula 1 y luego la DRD, mediante la fórmula 2.

Un ejemplo de cálculo de la Dosis de Ruido Diaria obtenida a partir de la medición del NPSeq con sonómetro, se puede revisar en el Anexo 5.

5.6 Medición de la exposición ocupacional a ruido impulsivo con dosímetro de ruido.

De la información levantada en la etapa de tamizado, se determinarán aquellos puestos de trabajo que se deben evaluar cuantitativamente. Respecto de la exposición a ruido impulsivo, independiente de lo señalado, es pertinente siempre pesquisar, durante la realización de la medición de ruido continuo, si existe la presencia de ruido impulsivo, (incluso si no se ha determinado cualitativamente en el tamizado).

De manera previa a efectuar una medición con dosímetro, de ruido continuo e impulsivo [25], de manera simultánea , se deberá verificar si el equipamiento tiene esta capacidad. De no ser factible, se deberá realizar, de manera independiente.

5.6.1 Ubicación del dosímetro de ruido.

[25] Se debe considerar que el ruido impulsivo es parte de la exposición a ruido continuo.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

Respecto de este punto se deberán seguir las mismas indicaciones del ítem 5.4.1.

5.6.2 Tiempo de medición con dosímetro de ruido.

Para el caso en que la evaluación de la exposición a ruido de la persona trabajadora se realice mediante dosimetría, se deberá medir durante el tiempo que involucre a los eventos impulsivos.

Basándose en los antecedentes obtenidos durante el levantamiento de procesos (ítem 5.1), como, por ejemplo, las actividades y tareas realizadas, con presencia de ruido impulsivo, se podrá considerar un tiempo de medición inferior a ese tiempo, siempre y cuando en el periodo de tiempo elegido se produzcan eventos de ruido impulsivo que permitan obtener resultados representativos de Nivel de Presión Sonora en dB(C) Peak.

5.6.3 Obtención del NPS dB(C) Peal, a partir de la dosimetría.

Si la evaluación del nivel de exposición a ruido impulsivo en un determinado puesto de trabajo, se ha realizado a partir de una medición con dosímetro de ruido durante todo el tiempo efectivo de exposición, el valor obtenido de NPS en dB(C) Peak, representará el nivel representativo de exposición a ruido impulsivo en el puesto de trabajo. Si la medición ha considerado diversos periodos de tiempo, el nivel representativo de exposición a ruido impulsivo será el mayor NPS en dB(C) Peak medido.

5.7. Medición de la exposición ocupacional a ruido impulsivo con sonómetro.

Cuando se efectúe una evaluación con sonómetro tanto de ruido continuo como impulsivo, se deberá tener en consideración si el equipamiento tiene la capacidad para efectuar las evaluaciones de ambos descriptores en forma simultánea. De no ser factible, se deberá realizar, luego de la evaluación inicial a ruido continuo, una nueva medición que comprenda la determinación de la exposición a ruido impulsivo, considerando siempre los periodos donde se produce dicha exposición

5.7.1 Ubicación del sonómetro.

Respecto de este punto se deberán seguir las mismas indicaciones del ítem 5.5.1.

5.7.2 De la medición del ruido.

Tanto para la evaluación con dosímetro de ruido como con sonómetro se deberá estar atento a la medición, de forma de considerar los eventos de ruido impulsivo que aportan a la exposición a ruido de la persona trabajadora evaluada, según reconocimiento previo. No se deberán considerar aquellos ruidos producidos intencionalmente por ésta o por un tercero con ocasión de la medición, y que no formen parte de su exposición habitual.

5.7.3 Tiempo de medición con sonómetro.

Para la medición con sonómetro se deberá considerar, basándose en los antecedentes obtenidos durante el levantamiento de procesos (ítem 5.1), aquellas actividades o tareas realizadas con presencia de ruido impulsivo. Durante la ejecución de éstas se deberá realizar la medición de forma de tener certeza que se ha caracterizado los instantes donde se produzcan los eventos de ruido impulsivo. Respecto a esto se puede tomar en cuenta lo siguiente:

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

a) *Si la exposición a ruido impulsivo contempla impulsos estables (que no varían en intensidad) se podrá tomar un periodo de evaluación de 1 minuto dentro del cual se produzcan eventos de ruido impulsivo. Si acontecen exposiciones a impulsos estables en más de un periodo, pero donde para cada uno de los períodos los impulsos se perciben auditivamente de diferente intensidad, la evaluación debe considerar cada periodo.*

b) *Si la exposición a ruido impulsivo contempla impulsos aleatorios en el tiempo y variables en intensidad, deberá considerarse un tiempo que contemple la exposición a todos estos impactos.*

c) *Si la exposición a ruido impulsivo contempla impulsos esporádicos pero predecibles en el tiempo (se puede determinar el momento en que estos se producirán), se podrá evaluar en el instante donde se produzca el impacto, considerando un periodo de medición de 1 minuto. Si esto acontece en más de un periodo, la medición debe considerar cada uno de dichos periodos.*

d) *Si la exposición a ruido impulsivo contempla impulsos esporádicos y que acontecen en forma aleatoria (no se puede determinar el momento en que estos se producirán), se podrá evaluar en el instante donde se produzca el impacto considerando un periodo de 1 minuto siempre y cuando el impulso sea caracterizado durante dicho minuto.*

5.7.4 Obtención del NPS dB(C) Peal, a partir de la medición con sonómetro.

En aquellos casos en los que se ha medido el NPS en dB(C) Peak, para las diferentes tareas o actividades realizadas por la persona trabajadora, con presencia de ruido impulsivo, se deberá considerar el valor de exposición como el que entregue el equipo de la medición, el cual representa el mayor valor de Nivel de Presión Sonora en dB(C) Peak obtenido.

5.8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Respecto del Decreto Supremo 594/99 del MINSAL[26]:

- ***Ruido Continuo:*** *Se entenderá que se da cumplimiento a lo establecido en este decreto si el valor de Dosis de Ruido Diaria es igual o menor a 1 (igual o menor a 100%).*
- ***Ruido Impulsivo:*** *Se entenderá que se da cumplimiento a lo establecido en el decreto si el valor del nivel de presión sonora en dB(C) Peak es igual o menor a 140 dB(C) Peak.*

Respecto del Decreto Exento N° 1052 de 2013, Protocolo PREXOR[26]:

- ***Ruido Continuo:*** *Se entenderá que no se supera la Dosis de Acción estipulada en el Protocolo si el valor de la Dosis de Ruido Diaria es inferior a 0.5 (50%).*
- ***Ruido Impulsivo:*** *Se entenderá que no se supera el Nivel de Acción para ruido impulsivo estipulado en el Protocolo si el valor del Nivel de Presión Sonora en dB(C) Peak es menor a 135 dB(C) Peak.*

5.9. PRESCRIPCIONES.

Al ser superados algún nivel de acción, corresponde al ente evaluador entregar prescripciones técnicas, administrativas y de protección personal, en ese orden de prelación, a fin de mitigar las exposiciones a ruido de las personas trabajadoras evaluadas. Estas prescripciones deben estar

[26] O bien, el que lo reemplace.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

vinculadas a los correspondientes GES y sus respectivas fuentes de ruido, a fin de mantener trazabilidad y poder verificar la eficacia real de dichas prescripciones frente a cada GES.

Las prescripciones técnicas son aquellas que van desde la eliminación del riesgo (automatización), la sustitución del peligro por otro con menor riesgo (introducción de tecnologías silenciosas), o bien las intervenciones de ingeniería que mitigan los niveles de ruido de las fuentes ya instaladas en la producción (silenciadores, aislamiento, acondicionamiento, entre muchos otros). En términos generales, las medidas técnicas son aquellas que reducen los niveles del ruido en la fuente o en el camino de propagación.

Muchas veces, las prescripciones ingenieriles requerirán estudios detallados que escapan del alcance de la actividad de evaluación de exposición a ruido ocupacional. Estos estudios pueden incluir cálculos y modelos de propagación sonora y aislamiento acústico, cálculos de caída de presión en el diseño de silenciadores de sistemas HVAC y escapes de gases, cálculo de soportes anti vibratorios, cálculos estructurales, entre otros. Es altamente recomendable que los empleadores cuenten con asesoría especializada en control de ruido industrial en estos casos, lo que se debe plasmar en las prescripciones, con el objetivo de optimizar, jerarquizar, valorizar, y predecir el impacto de una solución de ingeniería (es decir, se recomienda indicar la contratación de asesoría especializada como parte de la prescripción toda vez que sea apropiado para la solución ingenieril).

Las prescripciones administrativas, son aquellas que permiten disminuir los tiempos de exposición o aumentar la distancia a la fuente de ruido, siendo éstas las rotaciones por puestos de trabajo menos ruidosos, limitación de tiempos de operación de fuentes de ruido, reorganización de turnos laborales, reordenamiento o segregación de fuentes, y también caben en esta categoría la señalética, las capacitaciones, los mapas de ruido y el programa de mantenimiento preventivos periódicos (aunque éste tiene directa relación con los niveles de ruido controlados).

Por último, está el elemento de protección auditiva (EPA), el cual debe cumplir las siguientes consideraciones:

A. *Para el caso de orejeras verificar la pertenencia al RFI de Elementos de Protección Personal, EPP del Instituto de Salud Pública, ISP. Para el caso de tapones, verificar que cuente con Certificado de Certificación emitido por un laboratorio acreditado en Chile, autorizado y controlado por el ISP.*

B. *Si lo anterior está en regla, se debe evaluar la eficacia del EPA que se utiliza en la empresa, mediante alguno de los 3 métodos señalados en la "Guía para la selección y control de Protectores Auditivos del ISP":*

1. *Bandas de Octava.*
2. *H-M-L*
3. *SNR*

Según el resultado de los cálculos del NPS efectivo, verificar en qué rango se clasifica el EPA, según lo establecido por dicha Guía (insuficiente, adecuado, excesivo).

Se recomienda utilizar los siguientes criterios para la obtención de niveles de presión sonora de exposición L_A, L_C y/o bandas de octava, para el cálculo teórico de atenuación brindado por Elementos de Protección Auditiva, de acuerdo con las metodologías indicadas en la "Guía para la Selección y Control de Protectores Auditivos" del ISPCH.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

En el caso utilizar L_A y L_C, éstos corresponden al Nivel de Presión Sonora Equivalente (NPSeq) globales con ponderación frecuencial en A y C respectivamente. En el caso de seleccionar el método de bandas de octava, el parámetro registrado debe corresponder al NPSeq de las bandas de 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz, sin ponderación o con ponderación frecuencial Z.

C. *Si la clasificación del punto anterior resulta como EPA insuficiente, se debe prescribir un nuevo EPA, que, siguiendo los mismos pasos anteriores, efectivamente resulte como adecuado para los niveles de ruido correspondientes. También en estos casos se puede prescribir doble protección. Si la clasificación resulta como excesivo, idealmente proceder a prescribir otro EPA hasta que resulte como adecuado.*

5.10 Informe técnico de la evaluación de la exposición ocupacional a ruido.

Toda evaluación de la exposición ocupacional a ruido deberá concluir con un informe técnico, respecto de los puestos de trabajo y/o GES evaluados con exposición a ruido continuo y/o impulsivo.

a) *Resumen ejecutivo.*

- *Puesto de trabajo o GES evaluado.*
- *Número de personas trabajadoras por puesto de trabajo o GES.*
- *Tabla de resultados ruido continuo (Dosis de Ruido Diaria, NPSeq, Acción a seguir de acuerdo al resultado).*
- *Tabla de resultados ruido impulsivo (NPS en dB(C) Peak, Acción a seguir de acuerdo al resultado).*
- *Ingreso a Programa de Vigilancia de la Salud Auditiva.*
- *Prescripciones por cada puesto de trabajo y/o GES.*

b) *Antecedentes de la empresa evaluada:*

- *Razón social.*
- *Actividad económica.*
- *CIIU.*
- *Dirección empresa.*
- *Dirección centro de trabajo.*
- *Representante legal.*
- *Representante del centro de trabajo.*
- *Teléfono.*
- *Correo electrónico.*
- *Organismo Administrador de la Ley 16744, al que está afiliado.*
- *N de Afiliado.*
- *Responsable técnico y encargado del protocolo PREXOR.*
- *Fecha de la evaluación.*
- *Fecha emisión informe.*
- *Informe inicial o reevaluación, y a qué número de Matriz del OAL o reporte de tamizado está asociado.*
- *Encargado o responsable de la empresa de entregar información.*
- *Responsable de revisión informe.*
- *Casa matriz, sede o centro de trabajo.*
- *Dirección casa matriz.*
- *Indicar si son labores itinerantes, o actividad en puesto de trabajo es intermitente.*

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

- *Empresa mandante o contratista.*
- *Identificación y firma de la persona que realizó la medición y la evaluación.*
- *Fecha Inicio Centro Trabajo, en el caso de la construcción.*
- *Fecha Término Centro Trabajo, en el caso de la construcción.*

c) *Levantamiento de procesos:*

- *Puestos de trabajo o GES, indicando cada puesto de trabajo que conforman los GES.*
- *Tarea(s) relacionadas con la exposición a ruido que se realiza en el puesto de trabajo o GES.*
- *Número de personas trabajadoras que labora en el puesto de trabajo o GES.*
- *Tipo de ruido por puesto de trabajo o GES.*
- *Tiempo de exposición por GES o puesto de trabajo.*
- *Existencia de contratistas presentes en las áreas productivas.*
- *Características generales del recinto o centro de trabajo donde se produce la exposición[27].*
- *Tabla con identificación de las fuentes directas e indirectas que afectan los puestos de trabajo o GES evaluados.*
- *Ubicación de las fuentes de ruido y en qué GES tiene influencia.*
- *Presencia de Ciclos de Exposición.*
- *Existencia de ototóxicos presentes por puesto de trabajo o GES (Ver Anexo 7).*
- *Elementos de protección auditiva usados en terreno (marca, modelo, tipo, con o sin certificación o resolución).*

d) *Instrumental utilizado:*

- *Marca.*
- *Modelo.*
- *N de serie.*
- *Valor de la verificación inicial.*
- *Valor de la verificación final.*
- *Valor de la verificación de la calibración al finalizar la medición (5.2.1).*
- *Certificado de calibración de los equipos de medición utilizados[28].*

e) *Plan de mediciones:*

- *Día y horario en que se efectuó la medición.*
- *Condiciones en las que se efectuó la medición.*
- *Número de personas trabajadoras muestreados en cada puesto de trabajo o GES.*
- *Metodología de medición utilizada en cada caso, justificando explícitamente su selección de acuerdo a lo establecido en el levantamiento de procesos.*
- *Metodología para la determinación de la protección auditiva.*

f) *Resultados de las mediciones[29] por cada puesto o GES:*

- *Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq), en dB(A).*
- *Tiempo de medición.*
- *Tiempo de exposición.*

[27] Se debe indicar si el recinto es cerrado, abierto, semiabierto, e indicar el tipo de material de las superficies. Indicar, materiales del piso, cielo y paredes. Además, indicar si existen superficies reflectantes. de materiales como: hormigón, ladrillo, baldosas, azulejos, vidrios, mármol, metal, o cualquier superficie dura y rígida que facilite la reflexión sonora.
[28] Los certificados de calibración podrán ser presentados en el informe de evaluación de la exposición ocupacional a ruido, o se podrá ajuntar un link o código QR para acceder a estos.
[29] En el caso de contar con una medición anterior a dichos puestos o GES, se deberá incluir estos resultados a modo de trazabilidad.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

- *Dosis de Ruido Diaria.*
- *Nivel de Presión Sonora en dB(C) Peak (para ruido impulsivo).*
- *Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente, NPSeq en dB(A) y NPSeq en dB(C), para protección auditiva.*
- *Evaluación de los elementos de protección auditiva usados en el momento de la medición de acuerdo a la "Guía de selección y control de los protectores auditivos", del Instituto de Salud Pública de Chile.*

g) *Análisis de los resultados por puesto de trabajo y GES con respecto a los NPSeq obtenidos, tiempos de exposición, Dosis de ruido diaria y Nivel de Presión Sonora en dB(C) Peak*

h) *Conclusiones:*

- *De acuerdo a los resultados de Dosis de Ruido Diaria y Nivel de Presión Sonora en dB(C) Peak, se concluirá si las personas trabajadoras tienen o no tienen riesgo de desarrollar pérdida auditiva por exposición a ruido ocupacional, respecto del DS 594/99 del MINSAL y respecto del Protocolo PREXOR. Además, se deberá indicar en las conclusiones, el plazo para la implementación de las medidas de control de ruido, y si la persona trabajadora debe o no ingresar a un programa de vigilancia de la salud auditiva con su respectiva periodicidad.*

i) *Prescripciones (de acuerdo a lo señalado en 5.9):*

- *En aquellos casos en los que la exposición a ruido sea calificada como Con Riesgo, se deberá prescribir las medidas de control necesarias para disminuir dicha exposición. En este sentido se puede tomar como referencia los criterios establecidos al respecto en la "Guía Preventiva para los Trabajadores Expuestos a Ruido".*
- *Plazo de implementación de las medidas de control de ruido.*
- *EPA: Indicar marca, modelo, por puesto o persona trabajadora. Indicar si los EPA son los ya existentes en la empresa.*

j) *Croquis y/o fotos de los lugares de trabajo y/o puestos de trabajo evaluados con sus fuentes de ruido en contexto[30], es decir que evidencie la condición de exposición a ruido del puesto de trabajo.*

5.11 Casos especiales de fuentes acopladas al oído.

Cuando existan puestos de trabajo que presenten exposiciones a fuentes acopladas al oído, como, por ejemplo: personal teleoperador, locutores de radio que utilizan auriculares, personal de seguridad que utiliza audífonos conectados a radios de comunicación, entre otros, éstas se deberán cuantificar de acuerdo a las normas ISO 11904, "Acoustics – Determination of sound immissions from sound source cloused to the ear", ya sea en su parte 1 o su parte 2. La parte 1 considera la medición con la técnica utilizando micrófonos en miniatura al interior del conducto auditivo (MIRE). La parte 2 considera la técnica de medición utilizando un maniquí (simulador de cabeza y torso).

En este caso, no se deberá efectuar un screening y/o Levantamiento de Procesos como el que se realiza para exposiciones a ruido continuo, no obstante, para un correcto desarrollo del posterior plan de mediciones, será necesario, de manera previa, contar con los antecedentes que se señalan en las tablas posteriores.

[30] De acuerdo a las características del puesto puede haber excepciones, en ese caso se debe consignar el por qué no se coloca croquis o foto.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Finalmente, respecto a la evaluación de los niveles de presión sonora, obtenidos de la aplicación de los métodos señalados anteriormente, al igual que para la evaluación de ruido continuo, estos se deberán comparar con las referencias establecidas, tanto en el DS. 594, como en el PREXOR.

En este sentido, los informes de evaluación de estos casos especiales de fuentes acopladas al oído, deberán contener al menos la siguiente información:

1. Antecedentes Generales.

Nombre de la empresa	
Rut Empresa	
Actividad económica (CIIUU principal)	
Dirección y comuna	
Áreas con trabajadores que presenten exposición a fuentes acopladas al oído	
Horarios de trabajo	
Nombre encargado de coordinar las mediciones	
Cargo	
Correo electrónico	
Número contacto empresa	

2. Antecedentes específicos.

Tipo de recinto	
Características acústico/arquitectónicas del área de trabajo (piso, paredes , cielo)	
Cantidad de áreas con personal que utiliza fuentes acopladas al oído	
Número de trabajadores por área de trabajo	
Tipo de fuentes acoplada al oído (cintillo biaural, cintillo monoaural, audífono intraural, etc.)	
Marca y modelo de la fuente acoplada en uso	
Horarios de trabajo	
Días en la semana o mes con mayor exposición	
Tiempos de exposición al agente	
Características acústico/arquitectónicas de los puestos de trabajo	

3. Anexos.

Adjuntar fotografías de las estaciones de trabajo.
Adjuntar fotografías de las fuentes acopladas al oído.

5.12 Mediciones de ultrasonido[31].

[31] La exposición laboral a ultrasonidos es cada vez más frecuente, al incrementarse el uso de estos dispositivos en puestos de trabajo, asociados a maquinas/equipos, tales como: selladoras de bolsas reutilizables (sin costuras), fusionadora de telas y napas (confección de

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

En caso de exposiciones a fuentes de ultrasonido, se deberá efectuar mediciones con sonómetro[32], utilizando el método del criterio de estabilización en la posición predominante de operación y a la altura de la cabeza del trabajador.

Se recomienda en forma complementaria evaluar los niveles medidos en bandas de tercio de octava, desde los 10 KHZ – 20 KHz, respecto de los valores establecidos como referencia en los TLV`s de la ACGIH.

Los valores máximos de referencia en bandas de tercio de octava entre 10 y 20 kHz se presentan en la siguiente tabla.

Frecuencia media de la banda de tercio de octava (Khz)	***Valor límite máximo****
10	*105*
12,5	*105*
16	*105*
20	*105*

**Medido en el aire en dB referencia 20 µPa*

Estos TLV representan un valor bajo el cual, se estima que la mayoría de los trabajadores se pueden exponer sin presentar efectos adversos en su capacidad de escuchar y comprender la comunicación hablada.

En este sentido, se pueden producir molestias subjetivas y malestar en personas expuestas a niveles de ruido entre 75 y 105 dB para frecuencias entre 10 kHz y 20 kHz, especialmente si son de naturaleza tonal. Para evitar los efectos subjetivos, podría ser necesario, el uso de protección auditiva o controles de ingeniería.

6. DEFICIONES.

Para efectos de este protocolo, se entenderá por.

1) ***Área:*** *Espacio ubicado generalmente al interior de un centro de trabajo, normalmente comprendido dentro de ciertos límites físicos (muros, murallas, vallas, etc.), y en cuyo interior se realizan diferentes actividades de producción de bienes y/o servicios que, en su conjunto, forman parte de un proceso productivo común. En algunos casos, estas áreas se encuentran al exterior del centro de trabajo de la empresa, como sucede, por ejemplo, con aquellas áreas públicas o privadas donde un contratista realiza labores de mantenimiento de jardines. Un centro de trabajo puede tener una o más áreas.*

2) ***Calibración****: operación que establece la relación entre la lectura de un instrumento de medición o sensor y el valor obtenido por un patrón.*

3) ***Calibrador acústico de terreno****: dispositivo que genera una presión acústica sinusoidal de nivel y frecuencia conocidos, cuando se acopla a un modelo particular de micrófono.*

colchones), máquinas de lavado en laboratorio de geología (separación de minerales), equipos de lavado en laboratorios dentales (esterilización), entre otros

[32] Este tipo de exposiciones se deben medir con sonómetro, ya que el dosímetro de acuerdo a las características definidas en la IEC 61252, tiene una respuesta de frecuencia que no contempla las frecuencias desde los 10 KHz.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

4) ***Ciclo de exposición:*** *Tareas o actividades con características acústicas similares o iguales, que se repiten en 2 o más ocasiones en el tiempo de exposición.*

5) ***Decibel:*** *unidad adimensional usada para expresar 10 veces el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia.*

6) ***Dosis de Ruido:*** *Corresponde a la razón entre el tiempo de exposición a un determinado NPSeq y el Tiempo permitido para dicho NPSeq.*

7) ***Dosis de Ruido Diaria (DRD):*** *Corresponde a la dosis de ruido recibida por un trabajador durante su tiempo de exposición diario. En una medida adimensional que puede expresarse también como porcentaje amplificando el resultado inicial por 100%.*

8) ***Dosímetro de ruido (Medidor personal de exposición sonora)****: instrumento que es una combinación de un micrófono, un amplificador con ponderación en frecuencia específica, de un dispositivo para formar el cuadrado de la presión acústica, un integrador en el tiempo, un indicador de exposición sonora y un indicador de sobrecarga de enganche.*

9) ***Exposición ocupacional a ruido:*** *Exposición a ruido de las personas trabajadoras en sus lugares de trabajo.*

10) ***Elemento de Protección Auditiva (EPA):*** *Son elementos de protección personal cuyas propiedades de atenuación sonora tiene por objeto prevenir los efectos dañinos en el órgano de la audición, reduciendo los niveles de presión sonora que llegan al oído. Éstos se pueden clasificar en orejeras, tapones y protectores auditivos especiales.*

11) ***Ente evaluador:*** *Persona natural o jurídica, debidamente capacitada y habilitada, que realiza mediciones, análisis y evaluación de la exposición a ruido en los lugares de trabajo, de acuerdo con los procedimientos, requisitos técnicos y criterios establecidos en la presente metodología y en conformidad con lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud o el que lo reemplace. Su función es determinar el nivel de exposición de las personas trabajadoras al agente físico ruido, con el fin de verificar el cumplimiento de los límites permisibles y apoyar la gestión preventiva en materia de salud ocupacional.*

12) ***Frecuencia:*** *Es el número de variaciones de presión de la onda sonora en un segundo y es lo que caracteriza el tono con el que percibimos un sonido (agudo, medio o grave). En general, el ruido se conforma por la unión de sonidos de distinta frecuencia. Su unidad es el Hertz [Hz].*

13) ***Fuentes de ruido relevantes:*** *fuente que impide una conversación a voz normal entre 2 personas, a un metro de distancia entre los hablantes, independiente de la distancia a la fuente.*

14) ***Fuentes de ruido (o fuente generadora de ruido):*** *corresponde a un elemento que considera cualquier actividad, operación directa o indirecta, tarea, maquinaria, herramienta u otra condición de naturaleza distinta cuya emisión sonora sea potencialmente perjudicial para la seguridad y/o salud auditiva.*

15) ***Grupo de Exposición Similar (GES):*** *Grupo de trabajadores que realizan labores en presencia de las mismas actividades y fuentes de ruido, en el o los mismos lugares o sitios de trabajo, y que poseen tiempos y condiciones de exposición similares al agente.*

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

16) ***Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente Ponderado A (NPSeq):*** *Nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles ponderado "A", dB(A), que, en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total (o dosis) que el ruido medido.*

17) ***Nivel de Presión Sonora Peak (NPSpeak):*** *Nivel de presión sonora instantáneo máximo para ruido impulsivo, expresado en decibeles ponderado "C" NPSpeak en dB(C), durante un intervalo de tiempo establecido.*

18) ***Potencial tiempo de exposición:*** *Tiempo en que potencialmente el trabajador podría estar expuesto a ruido dentro de su jornada laboral o turno de trabajo. Corresponde al tiempo de la jornada laboral o turno de trabajo, descontando los tiempos en que se tiene la certeza que no existe exposición sobre los 80 dB(A), como por ejemplo colación, charlas de seguridad, pausas activas, etc.*

19) ***Puesto de trabajo:*** *Lugar donde se desarrolla un conjunto de tareas y obligaciones desempeñadas por una persona, o que se prevé que una persona desempeñe conforme al servicio convenido. Asignación permanente que da el empleador a un trabajador o grupo de trabajadores, conformada por un conjunto de tareas y obligaciones definidas, las que pueden realizarse en lugares físicos definidos o bien ser de carácter itinerante. Si bien la denominación del Puesto de Trabajo está habitualmente relacionada con el perfil y nombre contractual del Cargo establecido por el empleador, un Puesto de Trabajo está primordialmente determinado por las labores realizadas por el trabajador.*
Ejemplos:
    - *Cargo, Operario de Producción; puesto de trabajo Operario de Máquina Blister.*
    - *Cargo, Conductor de grúa de horquilla; puesto de trabajo Gruero de Patio de Despacho.*

20) ***Ruido:*** *Sonido molesto que produce daño o que interfiere en la transmisión, percepción o interpretación de un sonido útil.*

21) ***Ruido continuo:*** *todo ruido que no es impulsivo.*

22) ***Ruido impulsivo:*** *Ruido que presenta impulsos de energía acústica de duración inferior a 1 segundo a intervalos superiores a 1 segundo.*

23) ***Screening:*** *Metodología de medición cuantitativa de un puesto de trabajo que sirve para establecer en que puestos de trabajo existe exposición a niveles iguales o por sobre 80 dB(A).*

24) ***Sonómetro Integrador – Promediador****: instrumento que generalmente es una combinación de un micrófono, un procesador de señal y un dispositivo de presentación de resultados. El procesador de señal incluye las funciones combinadas de un amplificador con una respuesta de frecuencia específica y controlada, de un dispositivo para formar el cuadrado de la presión acústica variable en el tiempo ponderada en frecuencia, y de un promediador temporal.*

25) ***Sonido:*** *Perturbación física que se propaga en un medio elástico (aire, sólido y/o líquido) produciendo variaciones de presión que pueden ser percibidas por el oído humano o detectadas mediante instrumentos.*

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

26) ***Sustancias ototóxicas:*** *Son sustancias químicas con toxicidad selectiva hacia el oído interno, las cuales pueden causar deterioro funcional o daño celular sobre el aparato auditivo y fibras nerviosas de la audición.*

27) ***Tareas:*** *Conjunto de acciones técnicas utilizadas para cumplir un objetivo dentro de un proceso productivo, ya sea para la obtención de productos y/o servicios.*

28) ***Tiempo de Exposición (Te):*** *Es el tiempo durante el cual un trabajador está expuesto a niveles iguales o superiores a 80 dB(A).*

29) ***Tiempo Permitido (Tp):*** *es el tiempo durante el cual un trabajador puede estar expuesto al NPSeq medido en su puesto de trabajo.*

30) ***Vigilancia ambiental de la exposición ocupacional a ruido:*** *Programa preventivo orientado a evaluar la exposición a ruido de las personas trabajadoras, mediante la realización de evaluaciones ambientales periódicas.*

31) ***Verificación de la calibración****: nivel metrológico de calibración, tanto para el sonómetro, el dosímetro de ruido como para el calibrador acústico, que se efectúa una vez que el equipamiento ha sido adquirido por los usuarios y que contempla la realización de verificaciones periódicas. Este nivel de calibración se realiza cuando el instrumento ya está en operación.*

7. BIBLIOGRÁFIA.

1. *Decreto Supremo 594, de 2000, del Ministerio de Salud, que aprueba "Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo"*
2. *Instructivo para la Aplicación del Decreto Supremo 594, de 2000, del Ministerio de Salud, Título IV, Párrafo 3° Agentes Físicos – Ruido. 2012. Instituto de Salud Pública de Chile.*
3. *Protocolo para la Medición del Ruido Impulsivo en los Lugares de Trabajo. 2012. Instituto de Salud Pública de Chile.*
4. *Protocolo sobre Normas Mínimas para el Desarrollo de Programas de Vigilancia de la Pérdida Auditiva por Exposición a Ruido en los Lugares de Trabajo. 2013. Ministerio de Salud.*
5. *Guía para la calibración y mantenimiento de la instrumentación acústica utilizada en la medición de ruido. VERSIÓN 4.0 – año 2021.*
6. *Manual de la Ficha de cualitativa de exposición a ruido. 2016. Instituto de Salud Pública de Chile.*
7. *IEC 61672 – 2002. Electroacoustics. Sound Level Meters. Part 1: Specifications.*
8. *IEC 60942 – 2003. Electroacoustics Sound Calibrators.*
9. *NCh 1331/6. Of2001: "Protectores auditivos – Parte 6: Estimación de los niveles de presión sonora efectivos ponderados A cuando se utilizan protectores auditivos".*
10. *Threshold Limit Values TLV's. 2021. American Conference of Governmental Industrial Hygienists ACGIH.*

8. ANEXOS.

ANEXO 1

PUESTOS DE TRABAJO QUE NO REQUIEREN SER EVALUADOS CUANTITATIVAMENTE

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

En este anexo, se presenta un listado de los puestos de trabajo, a los cuales no es necesario realizar una evaluación cuantitativa.

Los puestos de trabajo que cumplan con alguna de las siguientes condiciones, podrán ser excluidos de las evaluaciones de ruido ocupacionales, sin necesidad de una medición de diagnóstico, concluyéndose que sus personas trabajadoras no tienen riesgo de desarrollar pérdida auditiva por exposición a ruido ocupacional. Estos puestos son:

- ***a.*** *Puestos de trabajo que se desempeñan en áreas y/o labores administrativas.*
- ***b.*** *Puestos de trabajo que se desempeñan exclusivamente en oficinas.*
- ***c.*** *Puestos de trabajo que se desempeñan en áreas de atención presencial a público.*
- ***d.*** *Puestos de trabajo en consultas profesionales de salud física y mental, con excepción de aquellas que incluyan el uso de instrumentos generadores de ruido, tales como equipamiento dental.*
- ***e.*** *Puestos de trabajo en establecimientos de salud que se desempeñen en labores administrativas o atención y cuidado de pacientes.*[33]
- ***f.*** *Puestos de trabajo en consultas de especialidades profesionales, siempre que no impliquen visitas presenciales a faenas, obras o plantas de carácter productivo.*
- ***g.*** *Puestos de trabajo en bibliotecas, museos.*[34]
- ***h.*** *Conserjes, nocheros de edificios, cuidadores de predios, guardaparques.*[35]
- ***i.*** *Vendedores itinerantes de seguros y servicios financieros, estafetas, cuidadores de ancianos y enfermos, cuidadores de mascotas a domicilio, paseadores de mascotas, asesores(as) del hogar.*
- ***j.*** *Trabajadores agrícolas que se desempeñan a campo abierto, sin maquinaria (poda, amarra, raleo, cosecha manual de fruta, riego tendido, aplicación de plaguicidas con bomba manual)*

Si en cualquiera de los puestos de trabajo señalados se identifica, por parte del empleador, la presencia de una o más fuentes de ruido relevantes, ésta debe ser informada al ente evaluador y se debe realizar en ellos una evaluación de diagnóstico o screening según lo señalado en el punto 4.4. Se entiende como fuente de ruido relevante a aquellas que obliguen a elevar la voz para conversar o dificulte la compresión de lo que se está conversando, a 1 metro de distancia entre las personas.

En cualquier caso, si existen antecedentes razonables que ameriten mayor estudio respecto de la potencial exposición a ruido de puestos de trabajo que caigan en las categorías señaladas, se debe realizar en ellos una evaluación de diagnóstico o screening según lo señalado en el punto 4.4.

ANEXO 2

PUESTO DE TRABAJO QUE DEBEN SER EVALUADOS DIRECTAMENTE DE MANERA CUANTITATIVA

Se presentan los puestos de trabajo que deben ser evaluados directamente de manera cuantitativa para ruido continuo e impulsivo.

[33] Se excluyen puestos de trabajo que se desempeñen en unidades de esterilización, salas de máquinas, salas de calderas, mantenimiento, casino, servicios generales, ambulancias, jardinería, o cualquier otro que implique uso o presencia de fuentes de ruido relevantes.

[34] Puestos de trabajo que se desempeñan en estos lugares, pero que no cumplen con esta condición son jardineros, personal de mantención y personal de aseo, puesto que sus labores pueden incluir el uso de fuentes de ruido relevantes como podadoras, orilladoras, sopladoras de hojas, herramientas eléctricas (esmeriles, serruchos eléctricos, taladros, etc.), martillos, aspiradoras industriales, entre otras.

[35] No cumplen con esta condición puestos de trabajo cuyas labores incluyan aseo, jardinería y/o mantenimiento con uso de fuentes de ruido como podadoras, orilladoras, sopladoras de hojas, herramientas eléctricas (esmeriles, serruchos eléctricos, taladros, etc.), martillos, aspiradoras industriales, entre otras.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

Deben evaluarse por ruido en forma cuantitativa, sin necesidad de pasar por una evaluación de diagnóstico o screening indicada en el Punto 4.4, todos aquellos puestos de trabajo que cumplan con alguna las siguientes condiciones:

- ***a.*** *Puestos de trabajo que se desempeñan en áreas productivas u operacionales de las industrias señaladas en la Tabla A1 y que no caigan dentro de las categorías del ANEXO 1.*
- ***b.*** *Puestos de trabajo que se desempeñan en áreas productivas u operacionales de las actividades económicas específicas indicadas en la Tabla A2 y que no caigan dentro de las categorías del ANEXO 1.*
- ***c.*** *Puestos de trabajo equivalentes o con labores similares a aquellos indicados en la Tabla A3.*

Tabla A1 Industrias con exposición a ruido

Industria
Industria de alimentos
Industria pesquera
Industria forestal y maderera
Minería
Construcción y montaje
Metalmecánica
Industria Textil
Otras industrias de transformación de materias primas
Aeronáutica Civil
Industria Portuaria
Producción de eventos masivos (espectáculos)

Tabla A2 Actividades económicas con exposición a ruido

CIIU4	***Glosa Actividad Económica CIIU4***
12120	*Cultivo de uva para mesa*
12400	*Cultivo de frutas de pepita y de hueso*
14601	*Cría de aves de corral para la producción de carne*
14602	*Cría de aves de corral para la producción de huevos*
15000	*Cultivo de productos agrícolas en combinación con la cría de animales (explotación mixta)*
24009	*Otros servicios de apoyo a la silvicultura n.c.p.*
31110	*Pesca marítima industrial, excepto de barcos factoría*
40000	*Extracción y procesamiento de cobre*
81000	*Extracción de piedra, arena y arcilla*
89300	*Extracción de sal*
89900	*Explotación de otras minas y canteras no clasificado previamente (n.c.p.)*
101011	*Explotación de mataderos de bovinos, ovinos, equinos, caprinos, porcinos y camélidos*
101020	*Elaboración y conservación de carne y productos cárnicos*
102020	*Elaboración y conservación de salmónidos*
102030	*Elaboración y conservación de otros pescados, en plantas en tierra (excepto barcos factoría)*
103000	*Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas*
104000	*Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal (excepto elaboración de mantequilla)*
106109	*Elaboración de otros productos de molinería n.c.p.*
107100	*Elaboración de productos de panadería y pastelería*
107300	*Elaboración de cacao, chocolate y de productos de confitería*
107400	*Elaboración de macarrones, fideos, alcuzcuz y productos farináceos similares*

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

CIIU4	Glosa Actividad Económica CIIU4
107909	Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.
110200	Elaboración de vinos
110401	Elaboración de bebidas no alcohólicas
131200	Tejedura de productos textiles
131300	Acabado de productos textiles
139200	Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir
139400	Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes
139900	Fabricación de otros productos textiles n.c.p.
141001	Fabricación de prendas de vestir de materiales textiles y similares
143000	Fabricación de artículos de punto y ganchillo
151100	Curtido y adobo de cueros; adobo y teñido de pieles
152000	Fabricación de calzado
161000	Aserrado y acepilladura de madera
162100	Fabricación de hojas de madera para enchapado y tableros a base de madera
162200	Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones
162900	Fabricación de otros productos de madera, de artículos de corcho, paja y materiales trenzables
201300	Fabricación de plásticos y caucho sintético en formas primarias
221900	Fabricación de otros productos de caucho
239500	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso
239900	Fabricación de otros productos minerales no metálicos n.c.p.
242009	Fabricación de productos primarios de metales preciosos y de otros metales no ferrosos n.c.p. relacionado a las fundiciones
259100	Forja, prensado, estampado y laminado de metales; pulvimetalurgia
259200	Tratamiento y revestimiento de metales; maquinado
259900	Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.
265100	Fabricación de equipo de medición, prueba, navegación y control
271000	Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos, aparatos de distribución y control
274000	Fabricación de equipo eléctrico de iluminación
279000	Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico
291000	Fabricación de vehículos automotores
293000	Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores
301100	Construcción de buques, embarcaciones menores y estructuras flotantes
302000	Fabricación de locomotoras y material rodante
303000	Fabricación de aeronaves, naves espaciales y maquinaria conexa
309900	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte n.c.p.
322000	Fabricación de instrumentos musicales
329000	Otras industrias manufactureras n.c.p.
351011	Generación de energía eléctrica en centrales hidroeléctricas
352020	Fabricación de gas; distribución de combustibles gaseosos por tubería, excepto regasificación de GNL
360000	Captación, tratamiento y distribución de agua
383001	Recuperación de materiales metálicos provenientes de desechos
410010	Construcción de edificios para uso residencial
421000	Construcción de carreteras y líneas de ferrocarril
431200	Preparación del terreno

Instituto de Salud Pública de Chile

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

CIIU4	*Glosa Actividad Económica CIIU4*
432100	*Instalaciones eléctricas*
433000	*Terminación y acabado de edificios*
452002	*Mantenimiento y reparación de vehículos automotores*
461001	*Corretaje al por mayor de productos agrícolas*
461002	*Corretaje al por mayor de ganado*
465300	*Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales agropecuarios*
491200	*Transporte de carga por ferrocarril*
511000	*Transporte de pasajeros por vía aérea*
512000	*Transporte de carga por vía aérea*
521009	*Otros servicios de almacenamiento y depósito n.c.p.*
522190	*Actividades de servicios vinculadas al transporte terrestre n.c.p.*
522200	*Actividades de servicios vinculadas al transporte acuático*
563001	*Actividades de discotecas y cabaret (night club), con predominio del servicio de bebidas*
773009	*Alquiler de otros tipos de maquinarias y equipos sin operario n.c.p.*
783000	*Otras actividades de dotación de recursos humanos*
822000	*Actividades de call-center*[36]
829900	*Otras actividades de servicios de apoyo a las empresas n.c.p.*
900001	*Servicios de producción de obras de teatro, conciertos, espectáculos de danza, otras producciones escénicas*
952200	*Reparación de aparatos de uso doméstico, equipo doméstico y de jardinería*

Tabla A3 Puestos de trabajo o actividades con exposición a ruido

Puesto de trabajo o actividad
Operadores de molinos de cualquier clase
Soldadores
Carpinteros
Operación de martillo eléctrico o neumático, cinceladores, rotomartillos, demoledores
Operación de maquinaria de jardinería como cortadora de césped, desmalezadora, motosierra, trituradora de ramas, desbrozadoras, orilladora, sopladora de hojas, podadora
Operación de herramientas eléctricas de corte (esmeriles, tronzadoras, ingleteadoras, sierras)
Operación de router CNC
Operación de clavadoras y grapadoras neumáticas
Operación tractor con cabina abierta o sin cabina
Esterilización de instrumentos en hospitales (secado, limpieza de instrumental con aire comprimido)
Operación de granallado (galpón o equipo fijo)
Operación de hilandería
Operación de telares
Operación de prensas (forjado de metales)
Mantenimiento de aeronaves
Operación planta de áridos
Operación vibrador de inmersión (construcción)
Operación vibrado (prefabricado de hormigón)
Operación torchado
Pulido o rectificado de superficies (prefabricados de hormigón)
Operación bomba de hormigonado móvil o estacionaria

[36] Para la evaluación de actividades de call-center, se debe realizar lo señalado en el punto 5.11.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

Puesto de trabajo o actividad
Operación camión mezclador de hormigón
Operación compactador de suelo (placa compactadora, vibropisón)
Operación rodillo compactador
Personal de seguridad en recitales con amplificación
Rigger (construcción)
Operador de maquinaria agrícola sin cabina o con cabina abierta (cosechadoras)
Operador de caseta de riego
Operadores de sala de máquinas (equipos de refrigeración de agroindustrias)
Operador de maquinaria forestal con cabina abierta (trineumático)
Operario de packing de fruta congelada
Operario de planta procesadora de frutos secos (avellanas y nueves)
Operario de planta procesadora de semillas, cereales y legumbres (maíz, trigo, arroz, porotos)
Operario de almazara (planta procesadora de aceite de oliva)
Operador de minicargador frontal con cabina abierta
Operador de dimensionadora de tableros (retail)
mantención de máquinas, herramientas, equipos y/o piezas metálicas que se ejecutan en talleres y/o en terreno (servicios subcontratados).
Operación sala compresores de amoniaco, de aire carnicerías.

ANEXO 3

Requisitos mínimos recomendados para los evaluadores de ruido ocupacional.

Perfil: Experto en Prevención de Riesgos, Diplomado en Higiene Ocupacional (HHOO), Técnico o Ingeniero en Sonido, Ingeniero Acústico.

Que tenga una capacitación o curso, diseñado e impartido por los Organismos Administradores de la Ley, y que contenga al menos los siguientes contenidos:

- *Conceptos básicos de acústica.*
- *DS594.*
- *Instructivo de medición de ruido ISP.*
- *capacitación práctica uso de equipos de medición acústica y confección de informe.*

Horas mínimas capacitación teóricas:

- *8 horas para Técnicos o Ingenieros en Sonido, Ingenieros Acústicos.*
- *16 horas para Expertos en Prevención de Riesgos o Diplomados en HHOO que no poseen especialidad en ruido.*

Finalmente, el evaluador deberá contar con Diplomado en HHOO, o bien, con experiencia relevante demostrable, de al menos 2 años, en mediciones acústicas y evaluaciones de carácter ocupacional.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

ANEXO 4

REPORTE DE TAMIZADO PARA EVALUACIÓN DE RUIDO OCUPACIONAL

 # CORRELATIVO _____ **FECHA DE LA ACTIVIDAD:** _____ **FECHA EMISIÓN:** _____ **Actividad Económica CIIU:**_____

INSTRUMENTACIÓN												
MARCA	MODELO	TIPO	SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN		REFERENCIA [dB]	VERIFICACIÓN INICIAL [dB]	DESVIACIÓN Ref - Vi [dB]	VERIFICACIÓN FINAL [dB]	DIFERENCIA Vi - Vf [dB]	VALIDACIÓN INICIAL	VALIDACIÓN INICIAL
				NÚMERO	FECHA							

PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA EN EL CENTRO DE TRABAJO

PUESTOS DE TRABAJO QUE NO REQUIEREN SER EVALUADOS CUANTITATIVAMENTE (ANEXO 1 INSTRUCTIVO RUIDO). USAR UNA FILA POR PUESTO

Puestos de Trabajo existentes en el Centro de Trabajo (corresopndenica con Anexo 1)	Área de desempeño	Actividad(es) que justifica(n) la correspondencia	Conclusiones y observaciones

PUESTO DE TRABAJO QUE DEBEN PASAR DIRECTAMENTE A UNA EVALUACIÓN CUANTITATIVA (ANEXO 2 INSTRUCTIVO RUIDO). USAR UNA FILA POR PUESTO

Puestos de Trabajo existentes en el Centro de Trabajo	Área de desempeño	Actividad que justifica la correspondencia (Correspondencia con Anexo 2 y Tabla A3 de mismo anexo)	Señalar si exposición es permanente, estacional, o esporádico. Indique época de ejecución y peor condición.	Presencia de ruido impulsivo	Conclusiones y observaciones
				SI / NO	

PUESTOS DE TRABAJO CON UNA CONDICIÓN DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL INCIERTA. USAR UNA FILA POR PUESTO

Puestos de Trabajo existentes en el Centro de Trabajo	Área de desempeño	Actividad que justifica la correspondencia	Condiciones de medición ambientales y operativas del lugar de trabajo	Señalar si es permanente, estacional, o esporádico. Indique época de ejecución y peor condición.	RUIDO		Fuentes de ruido directas	Fuentes de ruido directas	Conclusiones y observaciones
					NPSeq 1 minuto [dBA]	Presencia de ruido impulsivo			
						SI / NO			

Instituto de Salud Pública de Chile

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

ANEXO 5

Ejemplos de cálculo para determinar la exposición a ruido (punto 5.4.3): Obtención de la dosis de ruido a partir de la dosimetría.

a) En un puesto de trabajo se midió un NPSeq representativo de 87,6 dB(A), para un tiempo de exposición de 10,5 horas. Determinar la Dosis de Ruido Diaria DRD.

En primer lugar, se debe determinar el tiempo permitido para los 87,6 dB(A), a partir de la siguiente fórmula:

$$T_p = T_{ref} * 2^{\left(\frac{NPS_{REF} - NPS_{eq}}{q}\right)}$$

Reemplazando

$$T_p = 8 * 2^{\left(\frac{85 - 87,6}{3}\right)} = 4,38\ Horas$$

Luego se determina la DRD, a partir de la siguiente fórmula:

$$DRD = \frac{T_E}{T_p}$$

Reemplazando

$$DRD = \frac{10,5}{4,38} = 2,39 \text{ ó } 239\%$$

De esta manera, la Dosis de Ruido Diaria que recibe la persona trabajadora durante su tiempo efectivo de exposición al ruido, es 239%, y por lo tanto la persona trabajadora tiene riesgo de desarrollar pérdida auditiva por exposición a ruido ocupacional.

Una Dosis de Ruido Diaria de 239%, implica que el trabajador está recibiendo más de 2 veces la Dosis que debería recibir a diario, o bien está recibiendo una dosis equivalente a más de 2 días de exposición, en 1 sólo día, pero sin los reposos auditivos correspondientes.

b) En un puesto de trabajo se ha medido la dosis durante un tiempo de 2 horas, tiempo menor al tiempo de exposición que es de 9,5 horas. La Dosis medida para ese tiempo de medición fue de 0,5 ó 50%. Determinar, la DRD proyectando al tiempo total de exposición.

Para esto de deberá, proyectar al tiempo de exposición la dosis medida a partir de la siguiente fórmula:

$$Dosis\ de\ Rudio\ Diaria = \frac{Dosis\ medida\ * Tiempo\ de\ exposición}{Tiempo\ de\ medición}$$

Reemplazando

$$Dosis\ de\ Rudio\ Diaria = \frac{0,5\ * 9,5}{2} = 2,25 \text{ ó } 225\%$$

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

De esta manera, la Dosis de Ruido Diaria obtenida a partir de la proyección de la Dosis Medida, es de 225%, y por lo tanto la persona trabajadora tiene riesgo de desarrollar pérdida auditiva por exposición a ruido ocupacional.

Una Dosis de Ruido Diaria de 225%, implica que el trabajador está recibiendo más de 2 veces la Dosis que debería recibir a diario, o bien está recibiendo una dosis equivalente a más de 2 días de exposición, en 1 sólo día, pero sin los reposos auditivos correspondientes.

c) En un puesto de trabajo una persona trabajadora, de acuerdo a la información recabada en el levantamiento de procesos, está expuesta a 6 ciclos de exposición, con una duración de 2 horas cada ciclo. Determinar la DRD si se midió un ciclo representativo, del cual se obtuvo una Dosis Medida de 0,8 ó 80%.

Para esto se deberá determinar la DRD por medio de la siguiente fórmula:

$$Dosis\ de\ Rudio\ Diaria = \ Dosis\ Ciclo\ * N° \ de\ ciclos$$

Reemplazando:

$$Dosis\ de\ Rudio\ Diaria = \ 0{,}8\ * 6 = \ \ 4{,}8 \text{ ó } 480\%$$

De esta manera, la Dosis de Ruido Diaria obtenida a partir de la Dosis del Ciclo de exposición es de proyección de la Dosis Medida, es de 480%, y por lo tanto la persona trabajadora tiene riesgo de desarrollar pérdida auditiva por exposición a ruido ocupacional.

Una Dosis de Ruido Diaria de 480%, implica que el trabajador está recibiendo más de 4 veces la Dosis que debe recibir a diario, o bien está recibiendo una dosis equivalente a más de 4 días de exposición, en 1 sólo día, pero sin los reposos auditivos correspondientes.

Ejemplos de cálculo para determinar la exposición a ruido (punto 5.5.3): Obtención de la dosis a partir del criterio de estabilización.

*En la siguiente tabla se presentan los resultados de un caso hipotético en el que se han obtenido los valores de NPSeq para diferentes **tareas** de un Tornero, al aplicar el Criterio de Estabilización, en el cual, además, se ha determinado el Tiempo de exposición para cada tarea.*

Puesto de trabajo	***Actividad que realiza***	***NPSeq***	***Tiempo de Exposición***
Tornero	*1*	*82,4*	*2,2*
	2	*98,3*	*4,3*
	3	*87,5*	*2,7*
	4	*84,6*	*0,5*

d) MEDIANTE LA SUMA DE LAS DOSIS PARCIALES

En este caso, se debe determinar los tiempos permitidos para cada uno de los NPSeq medidos, a partir de la siguiente ecuación:

$$T_p = \ T_{ref} * \ 2^{\left(\frac{NPS_{REF} - \ NPS_{eq}}{q}\right)}$$

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

Reemplazando cada NPSeq se obtiene los siguientes tiempos permitidos:

Puesto de trabajo	*Actividad que realiza*	*NPSeq*	*Tiempos Permitidos*
Tornero	*1*	*82,4*	*14,58*
	2	*99,3*	*0,29*
	3	*87,5*	*4,48*
	4	*84,6*	*8,77*

Luego se determina la DRD a partir de la siguiente ecuación:

$$DRD = \frac{T_{e1}}{T_{p1}} + \frac{T_{e2}}{T_{p2}} + \cdots + \frac{T_{ei}}{T_{pi}} + \cdots + \frac{T_{en}}{T_{pn}}$$

Reemplazando

$$DRD = \frac{2{,}2}{14{,}58} + \frac{4{,}3}{0{,}29} + \frac{2{,}7}{4{,}48} + \frac{0{,}5}{8{,}77} = 15{,}63 \text{ ó } 1563\%$$

De esta manera, la Dosis de Ruido Diaria obtenida a partir de la Suma de las Dosis Parciales (mediante la determinación del NPSeq con criterio de estabilización), es de 1563%, y por lo tanto la persona trabajadora tiene riesgo de desarrollar pérdida auditiva por exposición a ruido ocupacional.

Una Dosis de Ruido Diaria de 1563%, implica que el trabajador está recibiendo más de 15 veces la Dosis que debe recibir a diario, o bien está recibiendo una dosis equivalente a más de 15 días de exposición, en 1 sólo día, pero sin los reposos auditivos correspondientes

e) MEDIANTE EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA PONDERADO EN EL TIEMPO

En este caso se podrá obtener la DRD mediante el cálculo del Nivel de Presión Sonora Ponderado en el Tiempo, a partir de los NPSeq de cada tarea con su respectivo tiempo de exposición por medio de la siguiente fórmula:

$$NPSeq(T) = 10 * log\left(\frac{1}{T} * \left\{\sum_{i=1}^{n} t_i * \ 10^{\frac{NPSeq_i}{10}}\right\}\right)$$

Reemplazando

$$NPSeq(T) = 10 * log\left(\frac{\left\{2{,}2 * 10^{\frac{82{,}4}{10}} + 4{,}3 * 10^{\frac{99{,}3}{10}} + 2{,}7 * 10^{\frac{87{,}5}{10}} + 0{,}5 * 10^{\frac{84{,}6}{10}}\right\}}{9{,}7}\right)$$
$$= 96{,}0\ dB(A)$$

Luego se debe determinar el Tiempo permitido mediante la siguiente ecuación

$$T_p = \ T_{ref} * \ 2^{\left(\frac{NPS_{REF} - \ NPS_{eq}}{q}\right)}$$

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

Reemplazando

$$T_p = 8 * 2^{\left(\frac{85-99}{3}\right)} = 0{,}62\ Horas$$

Luego se determina la DRD, a partir de la siguiente fórmula:

$$DRD = \frac{T_E}{T_p}$$

Reemplazando

$$DRD = \frac{9{,}7}{0{,}62} = 15{,}63 \text{ ó } 1563\%$$

De esta manera, la Dosis de Ruido Diaria obtenida a partir del nivel de presión sonora ponderado en el tiempo (mediante la determinación del NPSeq con criterio de estabilización), es de 1563%, y por lo tanto la persona trabajadora tiene riesgo de desarrollar pérdida auditiva por exposición a ruido ocupacional.

Una Dosis de Ruido Diaria de 1563%, implica que el trabajador está recibiendo más de 15 veces la Dosis que debe recibir a diario, o bien está recibiendo una dosis equivalente a más de 15 días de exposición, en 1 sólo día, pero sin los reposos auditivos correspondientes

ANEXO 6

Se puede utilizar mediciones de NPSeq para realizar mediciones de referencia simplificadas, a distancias determinadas de las fuentes de ruido más significativas. Estas mediciones de referencia, son de utilidad para efectos de identificar, jerarquizar y realizar trazabilidad a dichas fuentes de ruido, en el contexto de evaluaciones ambientales de ruido ocupacional.

Estas mediciones, en ciertas circunstancias, pueden obedecer a la exposición a ruido más desfavorable de una persona trabajadora en la jornada diaria, y servir como dato de entrada para la selección y cálculo de protección auditiva.

Las mediciones de referencia deben considerar como mínimo:

- ***a.*** *Medir NPSeq en la posición más desfavorable de una persona trabajadora respecto a la fuente de ruido en cuestión.*
- ***b.*** *Siempre se debe anotar detalladamente la posición de medición, indicando la distancia exacta y altura del micrófono respecto de la fuente de ruido. En caso de fuentes de ruido con características direccionales de propagación de ruido, se debe indicar en qué dirección se efectuó la medición (por ejemplo, "Grupo Electrógeno, frente a escape de gases, a 1 m de la boca de la chimenea, con el micrófono a 1,2 m del piso").*
- ***c.*** *Se debe anotar si la fuente de ruido se encuentra en recinto abierto o en un recinto cerrado reverberante, y si se encuentra próxima a superficies reflectantes tales como muros.*[37]
- ***d.*** *El tiempo de medición debe ser de al menos 1 minuto si la fuente de ruido es estable, o bien, utilizar el Criterio de Estabilización.*

[37] Una fuente de ruido ubicada adyacente a una pared se encuentra próxima a dos superficies reflectantes (piso y pared, si ninguno de ellos posee características fonoabsorbentes), lo que puede aumentar el NPS medido frente a ella en hasta 6 dB. Si la fuente se encuentra en una esquina, está potencialmente próxima a 3 superficies reflectantes (ambas paredes y piso), lo que puede aumentar el NPS medido frente a ella en hasta 9 dB.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Instituto de Salud Pública de Chile

e. *Se debe registrar datos que permitan identificar y diferenciar la fuente de ruido respecto de otros equipos de similar función, tales como marca, modelo, número de serie, año de fabricación, potencia, estado de mantenimiento, existencia de algún método de control de ruido o vibraciones, etc.*

f. *Se debe registrar el régimen o tasa de trabajo en el cual operó la fuente de ruido durante la medición, y si procede, la materia prima utilizada.*

g. *Si el instrumento lo permite, se debe medir NPSeq en ponderaciones A y C simultáneamente, o en bandas de octava, lo cual proporciona información frecuencial de la fuente de ruido.*

h. *Se recomienda verificar que la distancia de medición a la fuente de ruido de interés no sea tal que el NPS medido sea principalmente atribuible a otras fuentes o al ruido ambiente*[38]*. En este sentido, se recomienda medir en una zona tal como se indica en la figura N°1. En caso de que esto no sea factible, se debe dejar registro de las condiciones ambientales de ruido, indicando otras fuentes de ruido presentes en la medición*

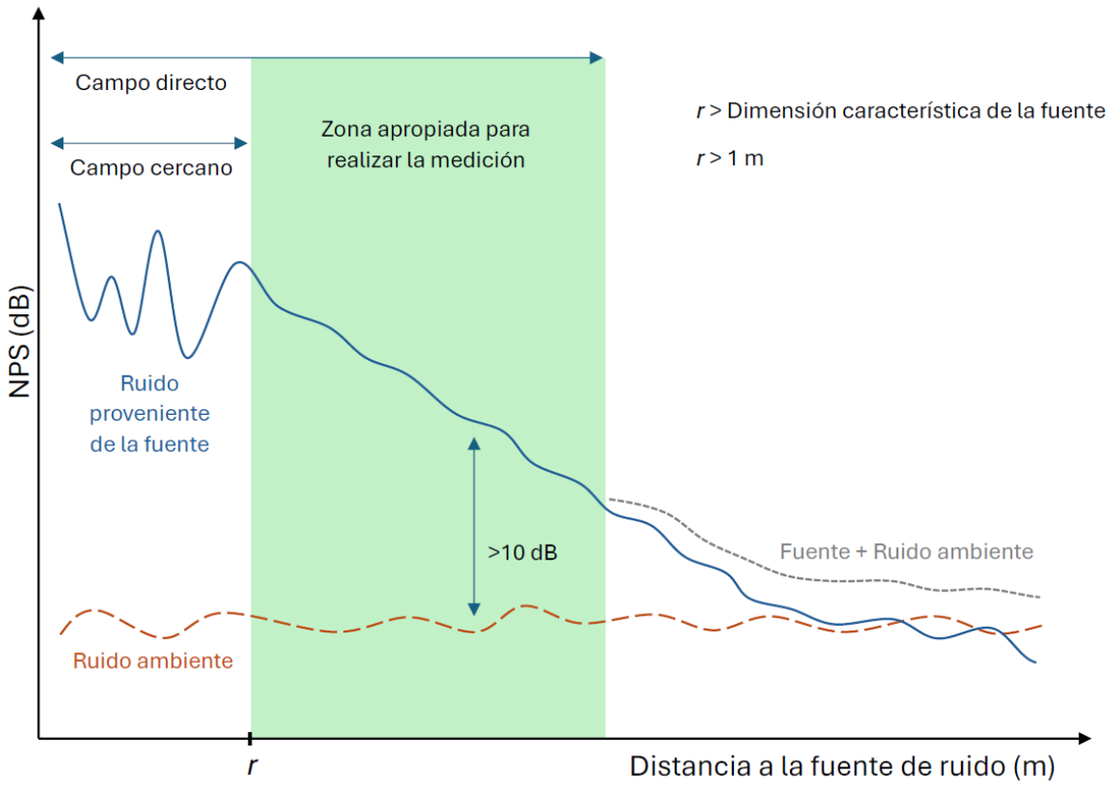

Figura N°1: Zona recomendada para la medición.

Cabe señalar que la metodología señalada anteriormente posee como objetivo levantar información de referencia de las principales fuentes de ruido en el contexto de evaluaciones de exposición a ruido ocupacional, pero no es apropiada para efectos de diseño de sistemas de control de ruido a nivel de ingeniería.

Las indicaciones dadas son fundamentales para la replicabilidad y trazabilidad de la medición, especialmente si se ha aplicado o va a aplicar una medida de control de ruido.

ANEXO 7

Algunos posibles ototóxicos que podrían estar presentes en los centros de trabajo, respecto de su uso o actividades asociadas se presentan a continuación.

[38] En términos cuantitativos, esto significa que el NPS atribuible a la fuente en el punto de medición debe ser idealmente 10 dB superior al ruido de fondo.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918

Categoría	*Agentes de riesgo ambientales laborales*	*Uso o actividades asociadas*
Solventes orgánicos	*Tolueno, xileno, estireno n-hexano, tricloroetileno, etilbenceno, acetona*	*Pinturas, adhesivos, limpieza en seco, industria automotriz, imprentas*
Metales pesados	*Plomo, mercurio, manganeso, arsénico, cadmio*	*Soldaduras, baterías, minería, fundiciones, agroquímicos*
Gases asfixiantes / tóxicos	*Monóxido de carbono (CO), cianuro de hidrógeno*	*Combustión incompleta, minas subterráneas, galvanoplastía*
Pesticidas y herbicidas	*Organosfosforados, piretroides, carbamatos*	*Agricultura, fumigación, almacenamiento agroindustrial*
Nitritos	*Acrilonitrilo*	*Industrial textil, plástico, caucho*".

2.- DÉJANSE SIN EFECTO las Resoluciones Exentas N° 1080, de fecha 6 de junio de 2011, así como la N° 171, de fecha 25 de enero de 2013, ambas de esta procedencia.

3.- AUTORÍZASE al Departamento de Salud Ocupacional a distribuir y publicar el presente protocolo en los formatos y soportes que estime pertinentes, los que se considerarán válidos en tanto reflejen el texto completo de lo aprobado en la presente resolución.

4.- PUBLÍQUESE la presente resolución en su texto íntegro en el sitio web institucional www.ispch.cl y un extracto de la misma en el Diario Oficial.

Anótese, comuníquese y publíquese

FIRMA ELECTRÓNICA AVANZADA · GOBIERNO DE CHILE

Firmado por:
Fresia Catterina Ferreccio Readi
Directora Instituto de Salud Pública de Chile
Fecha: 26-08-2025 17:07 CLT
Instituto de Salud Pública de Chile

21/08/2025
Resol. CNA/N° 818

Distribución:
- Fiscalía.
- Departamento de Salud Ocupacional.
- Oficina de Partes.

CANA CESL MPMS BCBG CLAP MDCGT

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/BCFHFV-918