



“PROTOCOLO PARA LA MEDICIÓN DEL RUIDO IMPULSIVO EN LOS LUGARES DE TRABAJO”

DICIEMBRE, 2012

VERSION 1





EDITOR RESPONSABLE

Ing. Juan Carlos Valenzuela Illanes, Departamento de Salud Ocupacional

REVISOR TÉCNICO

Ing. Mauricio Sánchez Valenzuela
Departamento de Salud Ocupacional



Para citar el presente documento:

Instituto de Salud Pública de Chile, “Protocolo para la Medición del Ruido Impulsivo en los Lugares de Trabajo”, 2012, Versión 1.

Para consultas o comentarios se solicita ingresar a la página del Instituto de Salud Pública de Chile, www.ispch.cl, a la sección OIRS. Link directo: <http://www.ispch.cl/oirs/index.htm>



ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN.....	1
2. OBJETIVO.....	2
3. ALCANCE.....	2
3.1. Alcance teórico.....	2
3.2. Población objetivo.....	2
3.3. Usuarios.....	2
3.4. Marco legal.....	2
4. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A RUIDO IMPULSIVO EN LOS PUESTOS DE TRABAJO.....	2
4.1. Estudio previo.....	2
5. INSTRUMENTACIÓN.....	4
5.1. Instrumento de medición.....	4
6. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE RUIDO IMPULSIVO.....	4
6.1. De la verificación de las baterías.....	4
6.2. Calibración en terreno del instrumento.....	5
6.3. De la ubicación del instrumento.....	5
6.4. Del parámetro de medición.....	6
6.5. De la evaluación del ruido.....	6
6.6. Del tiempo de medición.....	7
7. DETERMINACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A RUIDO IMPULSIVO.....	8
7.1. Medición con dosímetro.....	8
7.2. Medición con sonómetro.....	8
8. VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL MARCO LEGAL VIGENTE.....	8
8.1. D.S. N° 594/99 del MINSAL.....	8
8.2. Protocolo de exposición ocupacional a ruido (PREXOR).....	8
9. INFORME TÉCNICO.....	9
10. DEFINICIONES.....	11
11. BIBLIOGRAFÍA.....	11



1. PRESENTACIÓN.

En el ámbito de la exposición a ruido de los trabajadores en sus lugares de trabajo, el D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud (MINSAL) establece los límites máximos permisibles tanto para ruido estable y/o fluctuante (ruido continuo) como para ruido impulsivo. En este sentido el artículo 70° del mencionado Decreto señala: “En la exposición laboral a ruido se distinguirán el ruido estable, el ruido fluctuante y el ruido impulsivo”.

Para los dos primeros casos, existe en el ámbito de la referencia el “Instructivo para la Aplicación del D.S. N° 594/99 del MINSAL, Título IV, Párrafo 3° Agentes Físicos – Ruido” donde se señala la metodología para su evaluación, sin embargo, para el caso de la exposición a ruido impulsivo, no existe un documento equivalente que indique cual debe ser la metodología para medirlo y evaluarlo.

Por otro lado, la hipoacusia sensorioneural laboral se origina tanto por exposición a ruido estable y/o fluctuante, como impulsivo o combinaciones de ambos. En tal sentido, la metodología de medición se debe hacer cargo de cada una de estas condiciones. Es por ello que se hace necesario contar con un Protocolo que permita cuantificar la exposición de los trabajadores a este tipo particular de ruido.



2. OBJETIVO.

Determinar una metodología para la caracterización, medición y evaluación del ruido impulsivo en el puesto de trabajo, que además sea complementaria a la metodología de evaluación de las exposiciones a ruido estable y fluctuante, posibles de encontrar en los lugares de trabajo.

3. ALCANCE.

3.1. Alcance teórico.

El siguiente procedimiento de medición, permite determinar la exposición a ruido impulsivo de un trabajador en su lugar de trabajo, a lo largo de su jornada laboral, basado en lo establecido en el D.S. N° 594/99 del MINSAL Título IV, Párrafo 3º, de los Agentes Físicos – Ruido.

3.2. Población objetivo.

Corresponde a los trabajadores expuestos a ruido impulsivo en sus puestos de trabajo.

3.3. Usuarios.

Corresponden a ingenieros y expertos en prevención de riesgos, higienistas ocupacionales u otros profesionales del área de la Salud Ocupacional.

3.4. Marco legal.

D.S. N° 594/99 del MINSAL Título IV, Párrafo 3º, de los Agentes Físicos – Ruido.

4. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A RUIDO IMPULSIVO EN LOS PUESTOS DE TRABAJO.

4.1. Estudio previo.

El ruido impulsivo no está presente en todos los puestos de trabajo, en consecuencia, para caracterizar de manera integral la exposición del trabajador a este tipo de ruido, se debe planificar eficientemente la medición, seleccionando la metodología más adecuada para ello. En este sentido, el primer paso a ejecutar corresponde a la realización de un reconocimiento previo de las actividades realizadas en la empresa.

Debido a que un completo levantamiento de la información puede involucrar un tiempo considerable, siempre que sea posible, dicho reconocimiento se realizará un día previo a la jornada de medición. Con esto se pretende no interferir con el tiempo que se debe destinar a la medición y de esta forma obtener niveles de ruido que sean representativos desde el punto de vista temporal.

La realización del reconocimiento previo generará la siguiente información:

- a) **Información técnica y administrativa de las actividades realizadas en la empresa:** Previo a la medición, se debe realizar un reconocimiento de las actividades realizadas en la empresa, recabando toda aquella información técnica y administrativa que permita seleccionar las áreas y puestos de trabajo a evaluar y los procesos de trabajo en los cuales se produce la exposición a ruido impulsivo.
- b) **Determinación de los puestos de trabajo susceptibles de ser evaluados.** Para esto se deberá, en primer lugar, detectar aquellos puestos de trabajo en los que existan trabajadores expuestos a este tipo de ruido, tomando en cuenta la definición de ruido impulsivo entregada en el párrafo tercero del artículo 71 del D.S. 594/99 del MINSAL. De constatar la presencia de dicho ruido se deberá realizar una evaluación inicial de diagnóstico o screening, registrando el Nivel de Presión Sonora Peak (NPSpeak) en dB(C), en el puesto de trabajo, por un período de un minuto, en la condición de mayor exposición a ruido impulsivo.

En los casos en los que la generación de ruido impulsivo sea variable, si el trabajador tiene control sobre la ejecución de la tarea (en la cual se genera este ruido impulsivo), para la realización del screening se le solicitará que reproduzca la peor condición de ruido siempre que dicha condición sea representativa del quehacer habitual. Si esto no fuera posible, es decir, si el trabajador no tiene control sobre la tarea, se deberá identificar el momento en el que se generan niveles de ruido impulsivo superiores a 90 dB(C) Peak, dentro de la jornada de trabajo y en ese momento se realizará el screening. Si el ruido impulsivo es aleatorio en el tiempo y por ende no se puede determinar el momento en que se produce, se deberá seguir con la metodología indicada en los restantes puntos señalados en este protocolo.

Se deberán descartar aquellos puestos de trabajo donde no se supere los 90 dB(C) Peak. En este caso se deberá indicar explícitamente los puestos descartados. Aquellos puestos con exposiciones superiores a este nivel deberán ser evaluados siguiendo la metodología para evaluación de ruido impulsivo descrita en los restantes puntos señalados en este protocolo.

- c) **Descripción de las características de los puestos de trabajo susceptibles de ser evaluados en función de los resultados del screening.**

En este sentido se deberá detallar:

- Actividad o tarea que se realiza en el puesto de trabajo que implica la generación de ruido impulsivo¹.
- En el caso que se realice más de una actividad o tarea que genere ruido impulsivo, se deberá establecer claramente cada una de ellas.
- Número de trabajadores expuestos a ruido impulsivo en el puesto de trabajo.

¹ Se deberá tener presente que no necesariamente la generación de ruido impulsivo es propia del puesto de trabajo en cuestión, sino que puede ser generado por fuentes o actividades que son de puestos próximos al evaluado, en cuyo caso, también deberá ser considerado en la evaluación.

- Determinar la existencia de grupos similares de exposición de trabajadores cuya exposición a ruido impulsivo sea equivalente, obteniéndose de esta forma una información representativa para todo un grupo de exposición, simplificando el número de mediciones y considerando los tiempos de medición adecuados para cada puesto (ver punto 6.6). En este sentido, se puede seleccionar un solo trabajador o un grupo reducido de trabajadores, representativos del puesto de trabajo o del total del grupo similar de exposición.
- Principales fuentes (o actividades) generadoras de ruido impulsivo que influyen en los puestos de trabajo descritos en letra b) precedente, indicando además, su ubicación y área de influencia.

De esta labor de reconocimiento se podrá establecer la metodología de medición que corresponda teniendo en cuenta el tiempo y los instantes donde se efectuará la evaluación.

5. INSTRUMENTACIÓN.

5.1. Instrumento de medición.

Para la instrumentación se deberá considerar lo señalado en el punto 5.2 del “Instructivo de Aplicación del D.S. N° 594/99 del MINSAL, Título IV, Párrafo 3º Agentes Físicos – Ruido”. Además se deberá considerar lo señalado en la “Guía para el Mantenimiento y Calibración de la Instrumentación Utilizada en la Evaluación de la Exposición a Ruido de los Trabajadores en sus Lugares de Trabajo”².

Respecto del dosímetro se debe tener en cuenta que la norma específica³ señala que sus requerimientos corresponden a los de un sonómetro integrador de la Clase 2 para un margen de frecuencias de 63 Hz a 8 kHz y un rango de presión acústica de 80 dB a 130 dB. Por esto último, se debe evaluar si durante la medición se genera una señal de sobre carga (“OV” Over Load) en el instrumento ya que esto podría traducirse en una saturación de la señal durante la medición lo que podría generar lecturas de valores de ruido impulsivo en dB(C) Peak, menores a los reales.

6. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE RUIDO IMPULSIVO.

6.1. De la verificación de las baterías.

Las baterías o pilas de los instrumentos, calibradores, dosímetros y sonómetros, deberán ser verificadas antes de cada calibración en terreno.

Idealmente se deberá contar con baterías extras por cualquier eventualidad en terreno de manera que la medición no se vea interrumpida por esta causa.

² Dicha guía se puede obtener en la página Web del Instituto de Salud Pública www.ispch.cl

³ “IEC 61252 – 2002. “Specifications for personal sound exposure meters”.

6.2. Calibración en terreno del instrumento.

El instrumento de medición siempre deberá ser calibrado en terreno antes de iniciar la medición, de acuerdo a las instrucciones entregadas por el fabricante.

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. Para esto, al finalizar la jornada en terreno y antes de apagar definitivamente el instrumento, se deberá realizar una verificación de la calibración, es decir una comparación entre el valor de la calibración obtenido al inicio y el valor que esté midiendo el instrumento al finalizar la jornada. Este proceso final es similar al de calibración inicial pero en lugar de calibrar el instrumento, se debe medir el Nivel de Presión Sonora emitido por el calibrador verificando el valor que indica la pantalla del instrumento.

Cuando los resultados de la calibración inicial en terreno y de la verificación final difieran entre si en más de 1 dB, se deberá descartar la medición realizada, debiéndose registrar los resultados obtenidos. Si esta situación se observa en más de una oportunidad se recomienda el envío del instrumento al servicio técnico correspondiente.

6.3. De la ubicación del instrumento.

6.3.1. Ubicación del dosímetro.

En caso de efectuar la medición con un dosímetro personal, se deberá instalar el instrumento de medición en el trabajador seleccionado, ubicando el micrófono aproximadamente a 10 cm de la entrada del oído más expuesto a ruido del trabajador, pero no a más de 30 cm. En el caso de que dicha exposición sea mayor por un oído (exposición direccional a ruido), la elección de la posición del micrófono del dosímetro deberá considerar ese oído específico.

6.3.2. Ubicación del sonómetro.

Para aquellas evaluaciones realizadas con sonómetro, las mediciones se deberán efectuar, de preferencia sin la presencia del trabajador, ubicándose el micrófono del instrumento de medición en la posición que ocupa usualmente la cabeza del trabajador (sentado o de pie, según corresponda), manteniendo siempre el micrófono a la altura y orientación a la que se encuentra el oído más expuesto del mismo. En los casos donde sea imposible efectuar la medición sin presencia del trabajador, el micrófono del instrumento se deberá instalar en una esfera imaginaria de 60 cm de diámetro, la cual deberá rodear la cabeza del trabajador⁴.

Se deberá tener presente que el cuerpo del instrumento de medición y el micrófono, se deben orientar de acuerdo a las instrucciones del fabricante, sin que se entorpezcan las

⁴ OSHA Technical Manual, Section III: Chapter 5, "Noise Measurement"

tareas realizadas por el trabajador. Para el caso de los sonómetros, éstos no deberán instalarse sobre mesas o superficies reflectantes, ya que la vibración del medio afecta la medición. Se recomienda montar el equipo en un trípode.

6.4. Del parámetro de medición.

Para la aplicación del Procedimiento de Medición, se considerará el siguiente parámetro:

- Nivel de Presión Sonora Peak (NPSpeak) en dB(C).

6.5. De la evaluación del ruido.

Tanto para la evaluación con dosímetro 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 del trabajador evaluado, según reconocimiento previo. Se deberán descartar aquellos ruidos producidos intencionalmente por el trabajador o por sus compañeros de trabajo y que no son propios del trabajo.

6.5.1. Medición con dosímetro.

Cuando se efectúe una medición con dosímetro durante todo el tiempo de exposición y se esté midiendo tanto de ruido estable – fluctuante 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 estable - fluctuante, una nueva medición que comprenda la determinación de la exposición a ruido impulsivo, considerando siempre los periodos donde se produce dicha exposición.

6.5.2. Medición con sonómetro.

Cuando se efectúe una medición con sonómetro se deberá considerar aquellos periodos dentro de la jornada laboral donde se produce exposición a ruido impulsivo, de tal manera que la medición se realice dentro de dichos periodos. En este sentido, la información levantada en el estudio previo permitirá determinarlos y deberán ser caracterizados de forma que durante la medición se obtenga el mayor Nivel de Presión Sonora Peak (NPSpeak) en dB(C), representativo de la tarea evaluada.

Cuando se efectúe una evaluación con sonómetro tanto de ruido estable – fluctuante 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 estable - fluctuante, una nueva medición que comprenda la determinación de la exposición a ruido impulsivo, considerando siempre los periodos donde se produce dicha exposición.

6.6. Del tiempo de medición.

6.6.1. Medición con dosímetro.

Para el caso en que la evaluación de la exposición a ruido del trabajador se realice mediante dosimetría personal, se deberá evaluar idealmente el tiempo efectivo de exposición.

Basándose en los antecedentes obtenidos durante el estudio previo (ítem 4.1), como por ejemplo las actividades y tareas realizadas, con presencia de ruido impulsivo, se podrá considerar un tiempo de medición inferior a dicha jornada, siempre y cuando en el periodo de tiempo elegido se produzcan eventos de ruido impulsivo que permitan obtener resultados representativos de NPSpeak en dB(C).

6.6.2. Medición con sonómetro.

Para la medición con sonómetro se deberá considerar, basándose en los antecedentes obtenidos durante el estudio previo (ítem 4.1), 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:

- 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. De no ser así se recomienda efectuar la evaluación mediante dosimetría durante todo el tiempo de exposición.

7. DETERMINACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A RUIDO IMPULSIVO.

7.1. Medición con dosímetro.

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 NPSpeak en dB(C), 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 NPSpeak en dB(C) medido.

7.2. Medición con sonómetro.

En aquellos casos en los que se ha medido el NPSpeak en dB(C) para las diferentes tareas o actividades realizadas por el trabajador, con presencia de ruido impulsivo, se deberá considerar los siguientes aspectos para determinar el nivel representativo.

Si la exposición en el puesto de trabajo es a impulsos:

- a) Estables: en este caso, se considerará el NPSpeak en dB(C) obtenido como el representativo de la exposición del puesto de trabajo.
- b) Aleatorios y no estables: en este caso se considerará como el NPSpeak en dB(C) representativo de la exposición del puesto de trabajo el de mayor valor.
- c) Esporádicos y detectables, y que acontecen en más de un periodo de tiempo dentro del tiempo efectivo de exposición: en esta situación, el nivel representativo de exposición a ruido impulsivo será aquel mayor NPSpeak en dB(C) obtenido entre todas las mediciones.
- d) Esporádicos y que acontecen en forma aleatoria, a lo largo del tiempo efectivo de exposición: en esta situación, el nivel representativo de exposición a ruido impulsivo será aquel mayor valor de NPSpeak en dB(C) obtenido entre todas las mediciones.

8. VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL MARCO LEGAL VIGENTE.

8.1. D.S. N° 594/99 del MINSAL.

Se entenderá que se da cumplimiento a lo establecido en el D.S. 594/99 si el valor medido de NPS Peak en dB(C) representativo es menor a 140 dB(C) Peak.

8.2. Protocolo de exposición ocupacional a ruido (PREXOR).



Para efectos de la implementación de los programas de vigilancia se entenderá que se da cumplimiento a lo establecido en el PREXOR, si el valor medido de NPS Peak en dB(C) representativo es menor a 135 dB(C) Peak.

9. INFORME TÉCNICO.

Toda evaluación de exposición a ruido deberá concluir con un informe técnico, tal como se precisa en el “Instructivo para la Aplicación del D.S. N° 594/99 del MINSAL, Título IV, Párrafo 3° Agentes Físicos – Ruido”, en su punto 5.4”⁵. Este informe deberá complementarse con la información señalada en este punto para la generación de un informe asociado a la exposición a ruido impulsivo. Por este motivo, al informe de medición de ruido estable – fluctuante, deberá agregársele cuando así suceda, los puntos que aluden directamente a ruido impulsivo, haciendo hincapié en el hecho de que pueden existir exposiciones a un tipo de ruido o a una exposición combinada.

El Informe Técnico deberá contener, a lo menos:

a) Antecedentes de la empresa evaluada:

- Razón Social.
- Actividad Económica.
- Dirección.
- Representante Legal.
- Organismo Administrador al que está afiliado.
- Número de Afiliado.
- Fecha de Evaluación.
- Encargado de la realización evaluación.

b) Descripción de las actividades y/o puestos de trabajo involucrados en la exposición a ruido impulsivo:

- Puestos de trabajo a evaluar.
- Resultados del Screening en el caso de que se haya efectuado.
- Actividad o tarea que se realiza en el puesto de trabajo.
- Número de trabajadores que realiza una tarea determinada.
- Principales fuentes generadoras de ruido impulsivo que influye en el puesto de trabajo evaluado.
- Presencia de Ciclos de Trabajo.
- Existencia de Grupos Similares de Exposición.

c) Instrumental utilizado:

- Marca y modelo.
- Número de serie.

⁵ Dicha guía se puede obtener en la página Web del Instituto de Salud Pública www.ispch.cl



- Valor de la calibración en terreno.
- Valor de la verificación de la calibración al finalizar la medición.
- Copia del Certificado de Calibración Periódica Vigente.

d) Plan de mediciones:

- Puestos de trabajo a evaluar.
- Número de trabajadores a evaluar en cada puesto de trabajo.
- Metodología de medición utilizada en cada caso, justificando explícitamente su selección de acuerdo a lo establecido en el estudio previo. Se debe considerar que los tiempos de medición difieren entre la evaluación con dosímetro y sonómetro y, además si la exposición es a impulsos estables, aleatorios, etc.

e) Resultados de las mediciones:

- Valor de NPSpeak medido.
- Periodos de evaluación.
- Tiempo de medición asociado al NPSpeak medido.
- Valores de NPSpeak si se ha medido en más de un periodo.
- Valor de NPSpeak representativo del puesto de trabajo.

f) Análisis de los resultados con respecto a los NPSpeak obtenidos.

g) Conclusiones.

De acuerdo a los resultados de Nivel de Presión Sonora Peak en dB(C), en función de la superación de los límites establecidos en el DS 594/99 del MINSAL, se concluirá si el trabajador se encuentra expuesto a ruido Con Riesgo o Sin Riesgo de adquirir hipoacusia sensorineural (sordera profesional).

h) Recomendaciones.

En aquellos casos en los que la exposición a ruido impulsivo sea calificada como Con Riesgo, se deberá recomendar las medidas de control necesarias para disminuir dicha exposición. En este sentido se debe tomar como referencia los criterios establecidos en la "Guía Preventiva para los Trabajadores Expuestos a Ruido"⁶.

i) Croquis de las instalaciones de la empresa evaluada, con la ubicación de las principales fuentes de ruido y puntos de medición considerados.

j) Nombre y firma de la persona que realizó las mediciones y el informe.

⁶ Del Instituto de Salud Pública de Chile.

10. DEFINICIONES.

Para efectos de la aplicación del procedimiento de medición, se entenderá por:

- a) **Ciclo de Trabajo:** Tareas con características similares que se repiten cíclicamente (a lo menos 2 veces), una tras otra.
- b) **Decibel:** Unidad de tipo adimensional, que se obtiene calculando el logaritmo (de base 10) de una relación entre dos magnitudes similares, en este caso, dos presiones sonoras.
- c) **Emisión de Ruido:** Generación o creación de una perturbación sonora que se propagará en forma de ondas.
- d) **Evaluación Ambiental Integral:** Evaluación de la exposición ocupacional a ruido realizada de acuerdo a lo establecido en el ítem 6 del presente Protocolo.
- e) **Exposición Ocupacional a Ruido:** Exposición a ruido de los trabajadores en sus lugares de trabajo.
- f) **Grupos Similares de Exposición:** Grupo de trabajadores que realiza una misma tarea, usando las mismas materias primas y durante el mismo tiempo de manera que su exposición a ruido sea equivalente durante la jornada de trabajo.
- g) **Nivel de Presión Sonora Peak (NPSpeak):** Nivel de presión sonora instantánea máxima durante un intervalo de tiempo establecido. No debe confundirse con NPS_{máx}, ya que este es el máximo valor eficaz (no instantáneo) en un periodo dado.
- h) **Ruido:** Sonido molesto, que produce daño o que interfiere en la transmisión, percepción o interpretación de un sonido útil.
- i) **Ruido Impulsivo:** es aquel ruido que presenta impulsos de energía acústica de duración inferior a 1 segundo a intervalos superiores a 1 segundo.
- j) **Tiempo Efectivo:** Tiempo diario, durante el cual el trabajador está efectivamente expuesto a condiciones de ruido impulsivo cuyos Niveles de Presión Sonora Peak sean superiores a 90 dB(C).

11. BIBLIOGRAFÍA.

- Ministerio de Salud. “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”. Chile, 1999. D.S 594/99 del MINSAL.
- Instructivo para la Aplicación del D.S. N° 594/99 del MINSAL, Título IV, Párrafo 3º Agentes Físicos – Ruido.



- John Erdreich. “A distribution based definition of impulse noise”. 1985.
- J. Starck, E. Toppila, I. Pyykkö. “Impulse Noise and Risk Criteria”.
- Torben Holm Pedersen. “Prominence of Impulsive Sounds – Latest Results and a Measuring Method”.
- Torben Holm Pedersen. “Objective Method for the Measurement of Prominence of Impulsive Sounds and for Adjustment of Laeq”.
- Nelson Maglio Olate Cea. “Ruido impulsivo contextualizado en el ámbito laboral”. Tesis de Grado. Valdivia, Chile. 2002.
- ISO 10843. “Acoustics – Methods for the description and physical measurement of single impulses or series of impulses”. 1997.
- Kristian Tambs, Howard J. Hoffman, Hans M. Borchgrevink, Jostein Holmen, Bo Engdahl. “Hearing loss induced by occupational and impulse noise: results on threshold shifts by frequencies, age and gender from the Nord-Trøndelag hearing Loss Study”. 2006.