SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

CARLOS MARIA ABASCAL CARRANZA, Secretario del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los artículos 16 y 40 fracciones I y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 512, 523 fracción I, 524 y 527 último párrafo de la Ley Federal del Trabajo; 3o. fracción XI, 38 fracción II, 40 fracción VII, 41, 43 a 47 y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 3o., 4o. y 76 a 78 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo; 3o., 5o. y 22 fracciones III, VIII y XVII del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

CONSIDERANDO

Que con fecha 6 de julio de 1994 fue publicada en el **Diario Oficial de la Federación** la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido;

Que esta dependencia a mi cargo, con fundamento en el artículo cuarto transitorio primer párrafo del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 21 de enero de 1997, ha considerado necesario realizar diversas modificaciones a la referida norma oficial mexicana, las cuales tienen como finalidad adecuarla a las disposiciones establecidas en el ordenamiento reglamentario mencionado;

Que con fecha 26 de septiembre de 2000, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 46 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, el anteproyecto de modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, y que el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicará como proyecto en el **Diario Oficial de la Federación**;

Que con objeto de cumplir con lo dispuesto en los artículos 69-E y 69-H de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el anteproyecto correspondiente fue sometido a la consideración de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, la que dictaminó favorablemente en relación al mismo;

Que con fecha 4 de mayo de 2001, en cumplimiento del Acuerdo del Comité y de lo previsto en el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** el Proyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, a efecto de que, dentro de los 60 días naturales a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral;

Que habiendo recibido comentarios de cuatro promoventes, el Comité referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos, publicando esta dependencia las respuestas respectivas en el **Diario Oficial de la Federación** el 27 de diciembre de 2001, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que en atención a las anteriores consideraciones y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA-NOM-011-STPS-2001, CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENERE RUIDO

INDICE

1. Objetivo

2. Campo de aplicación

3. Referencias

4. Definiciones, magnitudes, abreviaturas y unidades

5. Obligaciones del patrón

6. Obligaciones del trabajador

7. Límites máximos permisibles de exposición a ruido

8. Programa de conservación de la audición

9. Centros de trabajo de nueva creación o modificación de procesos en los centros de trabajo existentes

10. Unidades de verificación y laboratorios de pruebas

APENDICE A LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICION

APENDICE B DETERMINACION DEL NIVEL DE EXPOSICION A RUIDO

APENDICE C DETERMINACION DEL NIVEL DE PRESION ACUSTICA, EN BANDAS DE OCTAVA

APENDICE D SELECCION DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL AUDITIVA

11. Vigilancia

12. Bibliografía

13. Concordancia con normas internacionales

Guía de referencia I Vigilancia a la salud

1. Objetivo

Establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la audición.

2. Campo de aplicación

Esta Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo en los que exista exposición del trabajador a ruido.

3. Referencias

Para la correcta interpretación de esta Norma deben consultarse las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes:

NOM-017-STPS-1993, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

4. Definiciones, magnitudes, abreviaturas y unidades

4.1. Definiciones

Para efectos de esta Norma, se establecen las siguientes definiciones:

4.1.1. Audiómetro: es un generador electroacústico de sonidos, utilizado para determinar el umbral de audición de la persona bajo evaluación.

4.1.2. Autoridad del trabajo; autoridad laboral: las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que realicen funciones de inspección en materia de seguridad e higiene en el trabajo y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.

4.1.3. Banda de octava: es el intervalo de frecuencia del espectro acústico donde el límite superior del intervalo es el doble del límite inferior, agrupado en un filtro electrónico normalizado, cuya frecuencia central denomina la banda.

4.1.4. Calibrador acústico normalizado; calibrador acústico: es un instrumento utilizado para verificar, en el lugar de la medición, la exactitud de la respuesta acústica de los instrumentos de medición acústica, y que satisface las especificaciones de alguna norma de referencia declarada por el fabricante.

4.1.5. Condiciones normales de operación: es la situación en que se realizan las actividades y que representan una jornada laboral típica en cada centro de trabajo.

4.1.6. Decibel: es una unidad de relación entre dos cantidades utilizada en acústica, y que se caracteriza por el empleo de una escala logarítmica de base 10. Se expresa en dB.

4.1.7. Diagnóstico anatomo-funcional: es un diagnóstico médico basado en el análisis de las características anatómicas y funcionales del trabajador derivadas de una enfermedad.

4.1.8. Diagnóstico etiológico: es el diagnóstico médico que establece las causas de una enfermedad.

4.1.9. Diagnóstico nosológico: es el diagnóstico médico basado en los signos y síntomas manifestados por el enfermo.

4.1.10. Espectro acústico: es la representación del nivel de presión acústica de los componentes en frecuencia de un sonido complejo, que puede medirse en bandas de octava u otras representaciones de filtros normalizados. Se expresa en dB, ya sea por banda de octava, total o de la representación seleccionada.

4.1.11. Exposición a ruido: es la interrelación del agente físico ruido y el trabajador en el ambiente laboral.

4.1.12. Frecuencia: es el número de ciclos por unidad de tiempo. Su unidad es el Hertz (Hz).

4.1.13. Medidas administrativas: manera de cumplir con los límites máximos permisibles de exposición, modificando el tiempo y frecuencia de permanencia del trabajador en cada zona de exposición.

4.1.14. Medidor personal de exposición a ruido normalizado; medidor personal de exposición a ruido: instrumento que integra una función del nivel de presión acústica durante un periodo de medición establecido, el cual puede ser hasta de 8 horas, y que satisface las especificaciones de alguna norma de referencia declarada por el fabricante.

4.1.15. Medio sistematizado: es un método o procedimiento empleado para estructurar y organizar la información registrada a través de un ordenador y procesador de información electrónico.

4.1.16. Monitoreo de efecto a la salud: es la medida y evaluación de daño a la salud, debido a la exposición a ruido en tejidos y órganos.

4.1.17. Nivel: es el logaritmo de la razón de dos cantidades del mismo tipo, siendo la del denominador usada como referencia. Se expresa en dB.

4.1.18. Nivel de exposición a ruido (NER): es el nivel sonoro “A” promedio referido a una exposición de
8 horas.

4.1.19. Nivel de presión acústica (NPA): es igual a 20 veces el logaritmo decimal de la relación entre una presión acústica instantánea y una presión acústica de referencia determinada, según se expresa en la siguiente ecuación:

$$NPA = 20 \log_{10} \frac{p}{p_0}$$

donde:

p es la presión acústica instantánea

p_O es la presión acústica de referencia = 20 µPa

4.1.20. Nivel de ruido efectivo en ponderación A (NRE): es el valor de ruido no atenuado por el equipo de protección auditiva.

4.1.21. Nivel sonoro "A" (NS_A): es el nivel de presión acústica instantánea medido con la red de ponderación “A” de un sonómetro normalizado.

4.1.22. Nivel sonoro continuo equivalente “A” ($NSCE_{A,T}$): es la energía media integrada a través de la red de ponderación “A” a lo largo del periodo de medición, según se expresa en la siguiente ecuación:

$$NSCE_{A,T} = 10 \log \left[\left(\frac{1}{t_2 - t_1} \right) \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_a^2(t)}{p_0^2} \, dt \right]$$

donde:

p_A es la presión acústica “A” instantánea

p_0 es la presión acústica de referencia = 20 µPa

T es el tiempo total de medición = $t_2 - t_1$

t_1 es el tiempo inicial de medición

t_2 es el tiempo final de medición

NOTA: cuando T es igual a 8 horas, el $NSCE_{A,T}$ es igual al NER.

4.1.23. Nivel sonoro criterio: es el NS_A de 90 dB(A) para una jornada laboral de 8 horas.

4.1.24. Observador: es la persona que efectúa la medición de los niveles de ruido: NS_A, $NSCE_{A,T}$ y NPA
y registra su magnitud.

4.1.25. Pantalla contra viento: es un accesorio que se adapta sobre el micrófono del equipo de medición de ruido, para minimizar las variaciones en la medición causadas por la incidencia del viento sobre
el micrófono.

4.1.26. Periodo de observación: es el tiempo durante el cual el observador mide los niveles de ruido.

4.1.27. Porcentaje de dosis (D): número que proporciona el medidor personal de exposición a ruido y que resulta de la integración de los niveles sonoros "A", durante el periodo de medición T.

4.1.28. Presión acústica de referencia: es el valor de la medición de ruido en aire, que equivale a 20 µPa.

4.1.29. Puesto fijo de trabajo: es el lugar específico en que el trabajador realiza un conjunto de actividades durante un tiempo, de tal manera que el trabajador permanece relativamente estacionario en relación a su lugar de trabajo.

4.1.30. Reconocimiento: es la actividad previa a la evaluación, cuyo objetivo es recabar información confiable que permita determinar el método de evaluación a emplear y jerarquizar las zonas del local de trabajo donde se efectuará la evaluación.

4.1.31. Redes de ponderación: son filtros electrónicos normalizados de corrección en frecuencia, que aproxima su respuesta a los niveles fisiológicos de la curva de audición humana y que están incluidos en el instrumento de medición de sonidos.

4.1.32. Respuesta dinámica: es la velocidad de respuesta normalizada que puede ser elegida en los instrumentos de medición de sonido, para los cambios de presión acústica. Se denomina: Lenta, Rápida, Impulso o Pico.

4.1.33. Ruido: son los sonidos cuyos niveles de presión acústica, en combinación con el tiempo de exposición de los trabajadores a ellos, pueden ser nocivos a la salud del trabajador.

4.1.34. Ruido estable: es aquel que se registra con variaciones en su nivel sonoro "A" dentro de un intervalo de 5 dB(A).

4.1.35. Ruido impulsivo: es aquel ruido inestable que se registra durante un periodo menor a un segundo.

4.1.36. Ruido inestable: es aquel que se registra con variaciones en su nivel sonoro "A" con un intervalo mayor a 5 dB(A).

4.1.37. Sonido: es una vibración acústica capaz de producir una sensación audible.

4.1.38. Sonómetro normalizado; sonómetro: es un instrumento para medir el nivel de presión acústica y que satisface las especificaciones de alguna norma de referencia declarada por el fabricante.

4.1.39. Sonómetro integrador normalizado; sonómetro integrador: es un instrumento que integra una función del nivel de presión acústica durante el periodo de medición y que satisface las especificaciones de alguna norma de referencia declarada por el fabricante.

4.1.40. Tasa de intercambio: es la razón de cambio del nivel sonoro "A" para conservar la cantidad de energía acústica recibida por un trabajador, cuando la duración de la exposición se duplica o se reduce a la mitad. La razón de cambio es igual a 3 dB(A).

4.1.41. Tiempo máximo permisible de exposición (TMPE): es el tiempo bajo el cual la mayoría de los trabajadores pueden permanecer expuestos sin sufrir daños a la salud.

4.2. Magnitudes, abreviaturas y unidades

MAGNITUD	ABREVIATURA	UNIDAD
Nivel de exposición a ruido	NER	dB (A)
Nivel de presión acústica	NPA	dB
Nivel sonoro "A"	NS_A	dB (A)
Nivel sonoro continuo equivalente "A"	$NSCE_{A,T}$	dB (A)
Tiempo máximo permisible de exposición	TMPE	horas o minutos

NOTA: dB y dB(A) están referidos a 20 µPa

5. Obligaciones del patrón

5.1. Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando ésta así se lo solicite, la documentación que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.

5.2. Contar con el reconocimiento y evaluación de todas las áreas del centro de trabajo donde haya trabajadores y cuyo NS_A sea igual o superior a 80 dB(A), incluyendo sus características y componentes de frecuencia, conforme a lo establecido en los apéndices B y C.

5.3. Verificar que ningún trabajador se exponga a niveles de ruido mayores a los límites máximos permisibles de exposición a ruido establecidos en el Apéndice A. En ningún caso, debe haber exposición sin equipo de protección personal auditiva a más de 105 dB(A).

5.4. Proporcionar el equipo de protección personal auditiva, de acuerdo a lo establecido en la NOM-017-STPS-1993, a todos los trabajadores expuestos a NS_A igual o superior a 85 dB(A).

5.5. El programa de conservación de la audición aplica en las áreas del centro de trabajo donde se encuentren trabajadores expuestos a niveles de 85 dB(A) y mayores.

5.6. Implantar, conservar y mantener actualizado el programa de conservación de la audición, necesario para el control y prevención de las alteraciones de la salud de los trabajadores, según lo establecido en el capítulo 8.

5.7. Vigilar la salud de los trabajadores expuestos a ruido e informar a cada trabajador sus resultados.

5.8. Informar a los trabajadores y a la comisión de seguridad e higiene del centro de trabajo, de las posibles alteraciones a la salud por la exposición a ruido, y orientarlos sobre la forma de evitarlas o atenuarlas.

6. Obligaciones del trabajador

6.1. Colaborar en los procedimientos de evaluación y observar las medidas del Programa de Conservación de la Audición.

6.2. Someterse a los exámenes médicos necesarios de acuerdo al Programa de Conservación de la Audición.

6.3. Utilizar el equipo de protección personal auditiva proporcionado por el patrón, de acuerdo a las instrucciones para su uso, mantenimiento, limpieza, cuidado, reemplazo y limitaciones.

7. Límites máximos permisibles de exposición a ruido

7.1. Los límites máximos permisibles de exposición a ruido se establecen en el Apéndice A.

7.2. Cálculo para el tiempo de exposición. Cuando el NER en los centros de trabajo, esté entre dos de las magnitudes consignadas en la Tabla A.1, (90 y 105 dB “A”), el tiempo máximo permisible de exposición, se debe calcular con la ecuación siguiente:

$$TMPE = \frac{8}{2^{\frac{NER - 90}{3}}}$$

7.3. Cuando el NER sea superior a 105 dB(A) se deben implementar una o más de las medidas de control descritas en el inciso a) del Apartado 8.7.1.

8. Programa de conservación de la audición

El programa debe tomar en cuenta la naturaleza del trabajo; las características de las fuentes emisoras (magnitud y componentes de frecuencia del ruido); el tiempo y la frecuencia de exposición de los trabajadores; las posibles alteraciones a la salud, y los métodos generales y específicos de prevención y control.

8.1. El programa de conservación de la audición debe incluir los elementos siguientes:

a) evaluación del NS_A promedio o del $NSCE_{A,T}$ y la determinación del NER;

b) evaluación del NPA en bandas de octava;

c) equipo de protección personal auditiva;

d) capacitación y adiestramiento;

e) vigilancia a la salud;

f) control;

g) documentación correspondiente a cada uno de los elementos indicados.

8.2. Evaluación del NS_A promedio o del $NSCE_{A,t}$ y la determinación del NER. Los requisitos de la evaluación del NS_A promedio o del $NSCE_{A,T}$ deben cumplir con lo establecido en el Apéndice B y conforme al esquema siguiente:

8.2.1. Reconocimiento:

a) identificar las áreas y fuentes emisoras, usando durante el recorrido un sonómetro para conocer el NS_A instantáneo;

b) identificar a los trabajadores con exposición potencial a ruido;

c) seleccionar el método para efectuar la evaluación de la exposición a ruido en las áreas de trabajo;

d) determinar la instrumentación de acuerdo al método seleccionado para efectuar la evaluación de la exposición a ruido en las áreas de trabajo.

8.2.2. Evaluación:

a) emplear los métodos de evaluación e instrumentos de medición establecidos en el Apéndice B;

b) determinar los NER, aplicando cualquiera de los métodos establecidos en el Apéndice B;

c) asentar los resultados en la documentación del programa de conservación de la audición;

d) cuando las exposiciones a ruido igualen o excedan el NER de 80 dB(A), el reconocimiento y evaluación del NER se repetirá cada dos años o dentro de los noventa días posteriores a un cambio de producción, procesos, equipos, controles u otros cambios, que puedan ocasionar variaciones en los resultados del estudio anterior.

8.3. Evaluación del NPA en bandas de octava.

8.3.1. La evaluación de los NPA debe cumplir con lo establecido en el Apéndice C y conforme al esquema siguiente:

8.3.1.1. Reconocimiento: identificar las áreas con NS_A mayor o igual a 80 dB(A) y en donde la exposición a ruido de los trabajadores sea representativa.

8.3.1.2. Evaluación:

a) emplear los métodos de evaluación e instrumentos de medición señalados en el Apéndice C;

b) cuantificar los NPA y asentar los resultados en la documentación del programa;

c) el reconocimiento y evaluación de los NPA se repetirá cada dos años o dentro de los noventa días posteriores a un cambio de producción, procesos, equipos, controles u otros cambios, que puedan ocasionar variaciones en los resultados del estudio.

8.4. Equipo de protección personal auditiva.

8.4.1. Cuando se utilice equipo de protección personal auditiva, se debe considerar el factor de reducción R o nivel de ruido efectivo en ponderación A (NRE) que proporcione dicho equipo, mismo que debe contar con la debida certificación. En caso de no existir un organismo de certificación el fabricante o proveedor debe expedir la garantía del equipo de protección personal estableciendo el nivel de atenuación de ruido.

8.4.2. Para determinar el factor de reducción R o el NRE, se debe utilizar cualquiera de los métodos establecidos en el Apéndice D.

8.4.3. Contar con los procedimientos siguientes:

a) de selección técnica y médica;

b) de capacitación de los trabajadores en su uso, mantenimiento, limpieza, cuidado, reemplazo y limitaciones;

c) de supervisión de su uso por parte de los trabajadores.

8.4.4. Toda persona que ingrese a las áreas con señalamientos de uso obligatorio de equipo de protección personal auditiva deberá ingresar con dicho equipo.

8.5. Capacitación y adiestramiento.

8.5.1. Los trabajadores expuestos a NER iguales o superiores a 80 dB(A) deben ser instruidos respecto a las medidas de control, mediante un programa de capacitación acerca de los efectos a la salud, niveles máximos permisibles de exposición, medidas de protección y de exámenes audiométricos y sitios de trabajo que presenten condiciones críticas de exposición.

8.5.2. La información proporcionada en el programa de capacitación debe ser actualizada, incluyendo prácticas de trabajo y del uso, cuidado, mantenimiento, limpieza, reemplazo y limitaciones de los equipos de protección auditiva.

8.6. Vigilancia a la salud.

El patrón debe llevar a cabo exámenes médicos anuales específicos a cada trabajador expuesto a niveles de ruido de 85 dB(A) y mayores, según lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud y observar las medidas que en esas normas se establezcan. En caso de no existir normatividad de la Secretaría de Salud, el médico de empresa determinará el tipo de exámenes médicos que se realizarán, su periodicidad y las medidas a aplicar, tomando en cuenta la susceptibilidad del trabajador. Se podrá usar la Guía de Referencia I, no obligatoria.

8.7. Control.

8.7.1. Cuando el NER supere los límites máximos permisibles de exposición establecidos en la Tabla A.1, se deben aplicar una o varias de las medidas de control siguientes, para mantener la exposición dentro
de lo permisible:

a) medidas técnicas de control, consistentes en:

1) efectuar labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las fuentes generadoras de ruido;

2) sustitución o modificación de equipos o procesos;

3) reducción de las fuerzas generadoras del ruido;

4) modificar los componentes de frecuencia con mayor posibilidad de daño a la salud de los trabajadores;

5) distribución planificada y adecuada, del equipo en la planta;

6) acondicionamiento acústico de las superficies interiores de los recintos;

7) instalación de cabinas, envolventes o barreras totales o parciales, interpuestas entre las fuentes sonoras y los receptores;

8) tratamiento de las trayectorias de propagación del ruido y de las vibraciones, por aislamientos de las máquinas y elementos;

b) Implementar medidas administrativas de control, como:

1) manejo de los tiempos de exposición;

2) programación de la producción;

3) otros métodos administrativos.

8.7.2. Las medidas de control que se adopten deben de estar sustentadas por escrito, en un análisis técnico para su implementación, así como en una evaluación que se practique dentro de los 30 días posteriores a su aplicación, para verificar su efectividad.

8.7.3. Se debe tener especial cuidado de que las medidas de control que se adopten no produzcan nuevos riesgos a los trabajadores.

8.7.4. En la entrada de las áreas donde los NS_A sean iguales o superiores a 85 dB(A), deben colocarse señalamientos de uso obligatorio de equipo de protección personal auditiva, según lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.

8.8. Documentación del programa de conservación de la audición.

8.8.1. El patrón debe conservar la documentación del programa de conservación de la audición, con la información registrada durante los últimos 5 años.

8.8.2. El patrón debe elaborar un cronograma de actividades para el desarrollo de la implementación del programa de conservación de la audición.

8.8.3. La documentación del programa de conservación de la audición debe contener los siguientes registros:

a) los estudios de reconocimiento, evaluación y determinación de los NS_A, $NSCE_{A,T}$, NER y NPA, conforme a lo establecido en los apartados B.7 y C.7;

b) equipo de protección auditiva, conforme a lo señalado en el Apartado 8.4.3;

c) programa de capacitación y adiestramiento, según los establecido en el Apartado 8.5;

d) vigilancia a la salud conforme al Apartado 8.6;

e) medidas técnicas y administrativas de control adoptadas, incluyendo los estudios solicitados en el Apartado 8.7.2;

f) conclusiones;

g) los documentos que amparen el cumplimiento de los apartados 5.2 y 5.7.

9. Centros de trabajo de nueva creación o modificación de procesos en los centros de trabajo existentes

9.1. Los centros de trabajo de nueva creación deben ser planeados, instalados, organizados y puestos en funcionamiento de modo que la exposición a ruido de los trabajadores no exceda los límites máximos permisibles de exposición, establecidos en el Apéndice A.

9.2. Cualquier modificación a un proceso en un centro de trabajo debe ser planeada, instalada, organizada y puesta en funcionamiento de modo que la exposición a ruido de los trabajadores no exceda los límites máximos permisibles de exposición establecidos en el Apéndice A.

9.3. Para dar cumplimiento a los Apartados 9.1 y 9.2, las medidas de control deben estar sustentadas por escrito, con un análisis técnico para su implantación y en una evaluación posterior para verificar su efectividad.

10. Unidades de verificación y laboratorios de pruebas

10.1. El patrón tendrá la opción de contratar una unidad de verificación o laboratorio de pruebas acreditado y aprobado, según lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar o evaluar esta Norma.

10.2. Los laboratorios de pruebas podrán evaluar los apartados 8.2 y 8.3 referente al reconocimiento y evaluación.

10.3. Las unidades de verificación, podrán verificar el cumplimiento de esta Norma, con base en lo establecido en los apartados 5.2 a 5.8.

10.4. Las unidades de verificación o laboratorios de pruebas deben entregar al patrón sus dictámenes e informes de resultados consignando la siguiente información:

10.4.1. Para el dictamen de las unidades de verificación:

a) datos del centro de trabajo evaluado:

1) nombre, denominación o razón social;

2) domicilio completo.

b) datos de la unidad de verificación:

1) nombre, denominación o razón social de la unidad de verificación;

2) número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social;

3) clave y nombre de la norma verificada;

4) resultado de la verificación;

5) nombre y firma del representante autorizado;

6) lugar y fecha de la expedición del dictamen;

7) vigencia del dictamen.

10.4.2. Para el informe de resultados de los laboratorios de pruebas:

a) datos del centro de trabajo evaluado:

1) nombre, denominación o razón social;

2) domicilio completo.

b) datos del laboratorio de prueba:

1) nombre, denominación o razón social;

2) número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social;

3) nombre y firma del signatario autorizado;

4) lugar y fecha de la expedición del informe;

5) conclusiones de la evaluación;

6) contenido de los estudios, de acuerdo a lo establecido en los apartados B.7 y C.7.

10.5. La vigencia de los dictámenes emitidos por las unidades de verificación y de los informes de resultados de los laboratorios de pruebas será de dos años, a menos que se modifique la maquinaría, el

equipo, su distribución o las condiciones de operación, de tal manera que puedan ocasionar variaciones en los resultados de la evaluación del ruido.

APENDICE A

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICION

Este Apéndice establece los límites máximos permisibles de exposición de los trabajadores a ruido estable, inestable o impulsivo durante el ejercicio de sus labores, en una jornada laboral de 8 horas, según se enuncia en la Tabla A.1.

TABLA A.1
LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICION

NER	TMPE
90 dB(A)	8 HORAS
93 dB(A)	4 HORAS
96 dB(A)	2 HORAS
99 dB(A)	1 HORA
102 dB(A)	30 MINUTOS
105 dB(A)	15 MINUTOS

APENDICE B

DETERMINACION DEL NER

B.1. Introducción.

Este Apéndice establece los métodos para evaluar el NS_A, el $NSCE_{A,T}$ y determinar el NER.

B.2. Instrumentación y accesorios.

a) debe utilizarse alguno de los instrumentos siguientes:

1) sonómetro clase 1 o clase 2;

2) sonómetro integrador clase 1 o clase 2;

3) medidor personal de exposición a ruido clase 1 o clase 2.

b) para la calibración en campo de la instrumentación se debe de utilizar un calibrador acústico;

c) para efectuar la medición se debe de contar con los elementos siguientes:

1) trípode de soporte para el sonómetro, sonómetro integrador o micrófono;

2) reloj o cronómetro, externo o integrado al instrumento;

3) medidor de longitud;

4) pantalla contra viento;

5) los formatos de registro correspondientes.

B.3. Calibración de la instrumentación.

B.3.1. Calibración en laboratorio de calibración acreditado.

Se debe de verificar periódicamente la calibración de la instrumentación por un laboratorio de calibración acreditado, y contar con el documento que avale dicha calibración, de conformidad con los procedimientos establecidos en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

B.3.2. Calibración de campo.

Se debe de calibrar la instrumentación por medio del calibrador acústico, al inicio y al final de la jornada de medición, de acuerdo a lo indicado en el manual del fabricante. Los valores de la calibración deben anotarse en la hoja de registro correspondiente. Si se encuentra una diferencia de S 1 dB o más, entre la calibración inicial y final, se deben anular los resultados de las mediciones de esa jornada.

B.4. Reconocimiento.

Esta actividad debe realizarse previamente a la evaluación y consiste en recabar toda aquella información técnica y administrativa que permita seleccionar el método de evaluación y la prioridad de las zonas y puestos por evaluar. Esta información debe comprender:

a) planos de distribución de las áreas en que exista ruido y de la maquinaria y equipo generadores de ruido;

b) descripción del proceso de fabricación;

c) descripción de los puestos de trabajo expuestos a ruidos;

d) programas de mantenimiento de maquinaria y equipo generadores de ruidos;

e) registros de producción;

f) número de trabajadores expuestos a ruidos por área y por proceso de fabricación, incluyendo el tiempo de exposición;

g) reporte del reconocimiento sensorial de las zonas por evaluar, con el objeto de determinar las características del ruido (estable, inestable o impulsivo).

B.5. Condiciones para la evaluación.

B.5.1. La evaluación de los NS_A o $NSCE_{A,T}$, debe realizarse bajo condiciones normales de operación.

B.5.2. La evaluación debe realizarse como mínimo durante una jornada laboral de 8 horas y en aquella jornada que, bajo condiciones normales de operación, presente la mayor emisión de ruido.

B.5.3. Si la evaluación dura más de una jornada laboral, en todas las jornadas en que se realice se deben conservar las condiciones normales de operación.

B.5.4. Se debe usar pantalla contra viento en el micrófono de los instrumentos de medición, durante todo el tiempo que dure la evaluación.

B.6. Métodos de evaluación.

B.6.1. Métodos de evaluación ambiental.

B.6.1.1. Puntos de medición.

B.6.1.1.1. Los puntos de medición deben seleccionarse de tal manera que describan el entorno ambiental de manera confiable, determinando su número, entre otros factores, por la ubicación de los puestos de trabajo o posiciones de control de la maquinaria y equipo del local de trabajo, el proceso de producción y las facilidades para su ubicación.

B.6.1.1.2. Todos los puntos de medición de una zona de evaluación deben identificarse con un número progresivo y registrar su posición en el plano correspondiente, según lo establecido en el inciso a) del Apartado B.4.

B.6.1.1.3. Ubicación.

La ubicación de los puntos de medición en función de las necesidades y características físicas y acústicas de cada local de trabajo, debe efectuarse seleccionando el método conforme se indica en la tabla siguiente:

	GRADIENTE DE PRESION SONORA	**PRIORIDAD DE AREAS DE EVALUACION**	**PUESTO FIJO DE TRABAJO**
RUIDO ESTABLE	SI	SI	SI
RUIDO INESTABLE	NO	SI	SI
RUIDO IMPULSIVO	NO	SI	SI

B.6.2. El método de gradiente de presión sonora:

a) el punto inicial debe fijarse al centro de la zona de evaluación, registrándose el NS_A máximo (el cual debe utilizarse como referencia para iniciar la evaluación);

b) el observador se debe desplazar con el sonómetro en una trayectoria previamente determinada, hasta encontrar un NS_A que difiera ± 3 dB(A), respecto al punto de referencia, marcando en el plano de distribución este punto. El procedimiento se repite a lo largo de esa trayectoria, hasta cubrir completamente la trayectoria de evaluación. Los puntos de medición son aquellos que registren su NS_A, con diferencia de ± 3 dB(A) del punto de medición contiguo;

c) una vez concluida esa trayectoria, se procede de la forma descrita anteriormente, pero en forma transversal;

d) las trayectorias de ubicación de puntos de medición deben hacerse en función de las características del local de trabajo y de la distribución espacial del campo sonoro, pero siempre debe garantizarse que se ha cubierto toda la zona de trabajo;

e) la distancia entre puntos de medición no debe ser mayor de 12 metros;

f) cuando se han identificado todos los puntos de medición debe procederse a su evaluación.

B.6.3. Método de prioridad de áreas de evaluación:

a) del análisis de la información, realizado en el reconocimiento sensorial, deben determinarse las zonas de evaluación;

b) las zonas de trabajo identificadas con NS_A superior o igual a 80 dB(A), deben dividirse en áreas, guiándose por los ejes de columnas del plano de distribución de planta y cuidando que éstas no sean superiores a 6 metros por lado. No deben incluirse las áreas o pasillos de circulación;

c) una vez efectuada la división, deben identificarse aquellas áreas en las que existan trabajadores, a las que se les denominará áreas de evaluación;

d) las áreas de evaluación pueden ser jerarquizadas, exponiendo las razones en el registro de evaluación del estudio de niveles sonoros;

e) los puntos de medición en las áreas de evaluación deben ubicarse en las zonas de mayor densidad de trabajadores. De no ser posible esta ubicación, deben localizarse en el centro geométrico de cada área.

B.6.4. Método de puesto fijo de trabajo.

Para evaluar ruido en puesto fijo de trabajo, el punto de medición debe ubicarse en el lugar que habitualmente ocupa el trabajador o, de no ser posible, lo más cercano a él, sin interferir en sus labores.

B.6.4.1. Localización del micrófono.

B.6.4.2. Altura del micrófono.

a) cuando los trabajadores realicen sus labores de pie, la altura del micrófono debe ser de 1.45 ± 0.10 m, en relación al plano de sustentación de los trabajadores;

b) cuando los trabajadores realicen sus labores sentados, la altura del micrófono debe colocarse al nivel medio de la cabeza de los trabajadores;

c) cuando se utilice otra altura del micrófono, debe explicarse el motivo en el registro de evaluación.

B.6.4.3. Orientación del micrófono.

Durante el periodo de observación en un punto de medición, el micrófono debe orientarse en aquella posición donde se registre el máximo NS_A del punto.

B.6.4.4. Ubicación del observador.

La ubicación del observador y la posición del micrófono no deben ser motivo para que sufran o causen un riesgo de trabajo y, en su caso, se debe utilizar un cable de extensión para el micrófono.

B.6.5. Método para evaluar ruido estable.

B.6.5.1. Evaluación por medio de sonómetro.

B.6.5.1.1. Este método es aplicable cuando se ha determinado, en el reconocimiento sensorial, que el ruido es estable durante toda la jornada de trabajo, y debe efectuarse durante tres periodos de observación, siempre y cuando las características del proceso no cambien durante la jornada de trabajo.

B.6.5.1.2. Características de la evaluación:

a) cada periodo de observación tiene una duración de 5 minutos como máximo, con 50 lecturas como mínimo;

b) durante un periodo de observación debe registrarse el NS_A cada 5 segundos, como máximo;

c) en cada punto de medición, los periodos de observación deben repetirse aproximadamente cada hora;

d) debe usarse la respuesta dinámica “RAPIDA” del sonómetro;

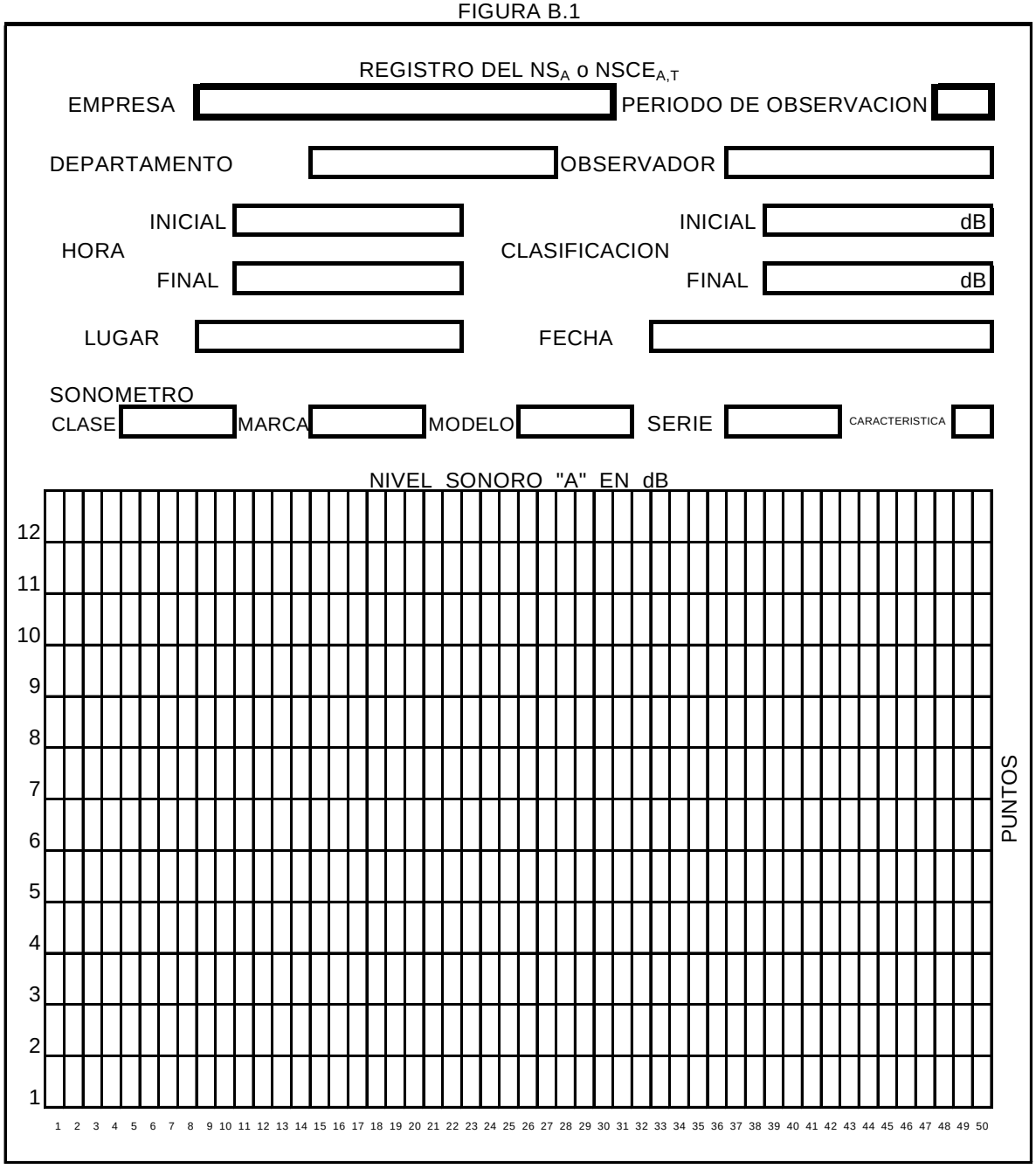
e) el valor del NS_A debe ser el observado instantáneamente y registrarse sin considerar tendencias en las variaciones del NS_A.

B.6.5.1.3. Registro de los NS_A:

a) para el registro de los NS_A de todos los puntos de medición durante el tiempo que dure un periodo de observación, debe utilizarse la hoja de registro establecida en la Figura B.1 o una similar;

b) una vez concluida la evaluación de la jornada de trabajo, la información de cada punto de medición, tomada de las hojas de registro por periodo, debe ordenarse y graficarse en la hoja de registro de la Figura B.2, o en una similar.

FIGURA B.1



B.6.5.1.1.

FIGURA B.2

GRAFICA DE LOS NSA POR PUNTO

EMPRESA

PUNTO DE MEDICION NUMERO

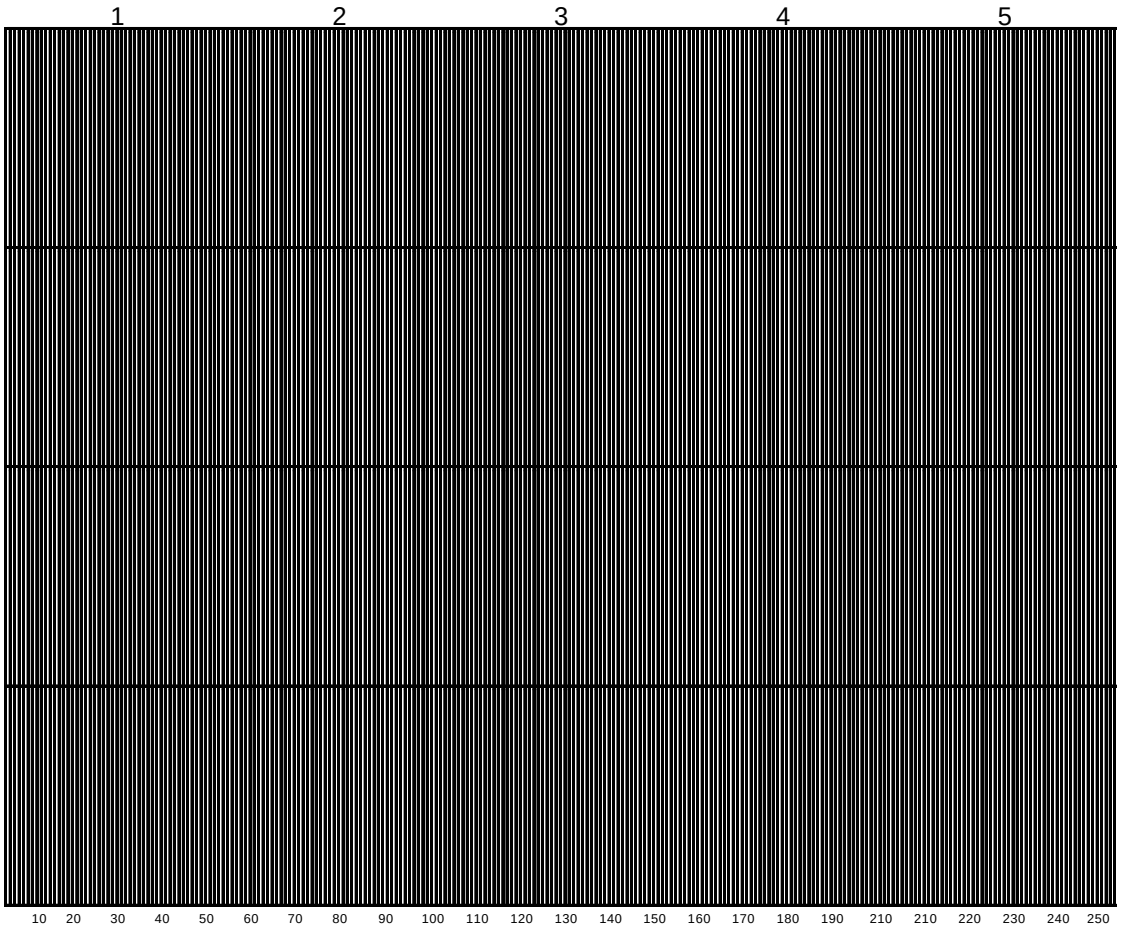
DEPARTAMENTO

OBSERVADOR

LUGAR Y FECHA

NIVEL SONORO A PROMEDIO DEL PUNTO

PERIODO DE OBSERVACION



B.6.5.1.4. Debe calcularse el NS_A promedio del punto de medición mediante la ecuación siguiente:

$$NS_A\,i = 10 \log \frac{1}{150} \sum_{j=1}^{150} 10^{\frac{Nj}{10}}$$

donde:

$NS_A i$ es el NS_A promedio del punto de medición i

Nj es el NS_A registrado

B.6.5.1.5 Se debe determinar el NER con la siguiente ecuación:

$$NER = 10 \log \sum_{i=1}^{n} ti\, 10^{\frac{NS_A\,i}{10}} - 10 \log Te$$

donde:

ti es el tiempo de exposición en el punto de medición i

Te es el tiempo total de exposición

$$Te = \sum_{i=1}^{n} ti = 8 \text{ horas}$$

B.6.5.2. Evaluación por medio de sonómetro integrador.

B.6.5.2.1. Este método es aplicable cuando se ha determinado del reconocimiento inicial, que el ruido es estable durante toda la jornada de trabajo, y debe efectuarse durante dos periodos de observación, siempre y cuando las características del proceso no cambien durante la jornada de trabajo.

B.6.5.2.2. Características de la evaluación:

a) cada periodo de observación debe tener una duración de 5 minutos, con 10 lecturas;

b) durante un periodo de observación debe registrarse el $NSCE_{A,T}$ cada 30 segundos;

c) en cada punto de medición, los periodos de observación deben repetirse aproximadamente cada dos horas;

d) debe usarse la respuesta dinámica “RAPIDA” del sonómetro.

B.6.5.2.3. Para el registro de los $NSCE_{A,T}$, de todos los puntos de medición, debe utilizarse la hoja de registro establecida en la Figura B.1 o una similar.

B.6.5.2.4. Debe calcularse el $NSCE_{A,T}$ promedio del punto de medición, mediante la ecuación siguiente:

$$NSCE_{A,T}\,i = 10 \log \frac{1}{20} \sum_{k=1}^{20} 10^{\frac{Nk}{10}}$$

donde:

$NSCE_{A,T} i$ es el $NSCE_{A,T}$ promedio del punto de medición i

Nk es el $NSCE_{A,T}$ registrado

B.6.5.2.5 Se debe determinar el NER con la siguiente ecuación:

$$NER = 10 \log \sum_{i=1}^{n} ti\, 10^{\frac{NSCE_{A,T}\,i}{10}} - 10 \log Te$$

donde:

$NSCE_{A,T}$ i es el $NSCE_{A,T}$ promedio del punto de medición i

ti es el tiempo de exposición en el punto de medición i

Te es el tiempo total de exposición

$$Te = \sum_{i=1}^{n} ti \qquad = 8 \text{ horas}$$

B.6.6. Método para evaluar ruido inestable.

B.6.6.1. Evaluación por medio de sonómetro.

Este método es aplicable cuando se ha determinado del reconocimiento inicial, que el ruido es inestable durante toda la jornada de trabajo, y debe efectuarse durante cinco periodos de observación.

B.6.6.1.1. Características de la evaluación:

a) cada periodo de observación tiene una duración de 5 minutos como máximo, de tal forma que se registren 50 lecturas como mínimo;

b) durante un periodo de observación debe registrarse el NS_A cada 5 segundos como máximo;

c) en cada punto de medición, los periodos de observación deben repetirse aproximadamente cada hora;

d) debe usarse la respuesta dinámica “RAPIDA” del sonómetro;

e) el valor del NS_A debe ser el observado instantáneamente y registrarse sin considerar tendencias en las variaciones del NS_A.

B.6.6.1.2. Registro de los NS_A:

a) para el registro de los NS_A de todos los puntos de medición durante el tiempo que dure un periodo de observación, debe utilizarse la hoja de registro establecida en la Figura B.1, o una similar;

b) una vez concluida la evaluación de la jornada de trabajo, la información de cada punto de medición, tomada en las hojas de registro por periodo, debe ordenarse y graficarse en la hoja de registro establecida en la Figura B.2 o una similar.

B.6.6.1.3 Debe calcularse el NS_A promedio del punto de medición mediante la ecuación siguiente:

$$NS_A\,i = 10 \log \frac{1}{250} \sum_{j=1}^{250} 10^{\frac{Nj}{10}}$$

donde:

NS_Ai es el NS_A promedio del punto de medición i

Nj es el NS_A registrado

B.6.6.1.4. Se debe determinar el NER con la siguiente expresión:

$$NER = 10 \log \sum_{i=1}^{n} ti\, 10^{\frac{NS_A\,i}{10}} - 10 \log Te$$

donde:

NS_A i es el NS_A promedio del punto de medición i

ti es el tiempo de exposición en el punto de medición i

Te es el tiempo total de exposición

$$Te = \sum_{i=1}^{n} ti \qquad = 8 \text{ horas}$$

B.6.6.2. Evaluación por medio de sonómetro integrador.

B.6.6.2.1. Este método es aplicable cuando en el reconocimiento sensorial se ha determinado que el ruido es inestable durante toda la jornada de trabajo. Sólo deben efectuarse tres periodos de observación.

B.6.6.2.2. Características de la evaluación:

a) cada periodo de observación debe tener una duración de 5 minutos, con 10 lecturas;

b) durante un periodo de observación debe registrarse el $NSCE_{A,T}$ cada 30 segundos;

c) en cada punto de medición, los periodos de observación deben repetirse aproximadamente cada dos horas;

d) debe usarse la respuesta dinámica “RAPIDA” del sonómetro.

B.6.6.2.3. Registro de los $NSCE_{A,T}$:

Para el registro de los $NSCE_{A,T}$, de todos los puntos de medición, debe utilizarse la hoja de la Figura B.1 o una similar.

B.6.6.2.4. Debe determinarse el $NSCE_A$ promedio del punto de medición mediante la ecuación siguiente:

$$NSCE_{A,T}\,i = 10 \log \frac{1}{30} \sum_{k=1}^{30} 10^{\frac{Nk}{10}}$$

donde:

$NSCE_{A,T}i$ es el $NSCE_{A,T}$ promedio del punto de medición i

Nk es el $NSCE_{A,T}$ registrado

B.6.6.2.5. Se debe determinar el NER con la siguiente expresión:

$$NER = 10 \log \sum_{i=1}^{n} ti\, 10^{\frac{NSCE_{A,T}\,i}{10}} - 10 \log Te$$

donde:

$NSCE_{A,T}\,i$ es el $NSCE_{A,T}$ promedio del punto de medición i

ti es el tiempo de exposición en el punto de medición i

Te es el tiempo total de exposición

$$Te = \sum_{i=1}^{n} ti = 8 \text{ horas}$$

B.6.7. Método para evaluar ruido impulsivo por medio de sonómetro integrador.

B.6.7.1. Este método es aplicable cuando se ha determinado del reconocimiento sensorial, que el ruido es impulsivo durante toda la jornada de trabajo. Sólo debe efectuarse un periodo de observación.

B.6.7.2. Características de la evaluación:

a) el periodo de observación debe tener una duración de 15 minutos, con 45 lecturas;

b) durante un periodo de observación debe registrarse el $NSCE_{A,T}$ cada 20 segundos;

c) debe usarse la respuesta dinámica “IMPULSO” del sonómetro.

B.6.7.3. Registro de los $NSCE_{A,T}$.

Para el registro de los $NSCE_{A,T}$, de todos los puntos de medición, debe utilizarse la hoja de registro establecida en la Figura B.1 o una similar.

B.6.7.4. Debe calcularse el $NSCE_{A,T}$ promedio del punto de medición mediante la ecuación siguiente:

$$NSCE_{A,T}\,i = 10 \log \frac{1}{45} \sum_{k=1}^{45} 10^{\frac{Nk}{10}}$$

donde:

$NSCE_{A,T}i$ es el $NSCE_{A,T}$ promedio del punto de medición i

Nk es el $NSCE_{A,T}$ registrado

B.6.7.5 Se debe determinar el NER con la siguiente expresión:

$$NER = 10 \log \sum_{i=1}^{n} ti\, 10^{\frac{NSCE_{A,T}\,i}{10}} - 10 \log Te$$

donde:

$NSCE_{A,T}\,i$ es el $NSCE_{A,T}$ promedio del punto de medición i

ti es el tiempo de exposición en el punto de medición i

Te es el tiempo total de exposición

$$Te = \sum_{i=1}^{n} ti = 8 \text{ horas}$$

B.6.8. Método de evaluación personal.

B.6.8.1. Localización del micrófono.

El micrófono debe de colocarse en la mitad del hombro, y la unidad de procesamiento de datos del medidor personal de exposición a ruido debe fijarse en el trabajador en una posición que no interfiera con sus actividades normales.

B.6.8.2. Ajuste del medidor personal de exposición a ruido.

El medidor personal de exposición a ruido debe ajustarse al Nivel Sonoro Criterio de 90 dB(A) para una jornada laboral de 8 horas y una tasa de intercambio de 3 dB(A).

B.6.8.3. Características de la evaluación.

a) se debe de informar del objeto del estudio al trabajador que portará el medidor personal de exposición a ruido;

b) una vez colocado el micrófono en el trabajador, se debe de iniciar el procedimiento de integración del medidor personal de exposición a ruido, registrando la hora inicial;

c) el trabajador debe portar el medidor personal de exposición a ruido durante todo el periodo de medición, mismo que no debe ser menor a 5 horas, y en el cual realizará sus actividades normalmente;

d) al concluir el tiempo total de medición T, se detendrá el funcionamiento del medidor personal de exposición a ruido, registrando la hora final;

e) asentar en la hoja de registro establecida en la Figura B.3 o una similar, tanto la hora de inicio de medición (ti), como la final (tf) y el porcentaje de dosis (D). Si el medidor personal de exposición a ruido incluye la opción de lectura directa del NER y el tiempo total de medición, estos valores también deben registrarse. En caso contrario, éstos deberán calcularse conforme a lo establecido en el Apartado B.6.8.4 y registrarse.

FIGURA B.3

REGISTRO DE EVALUACION PERSONAL

EMPRESA _____ HOJA NUMERO _____ DE _____

DEPARTAMENTO _____ OBSERVADOR _____

LUGAR Y FECHA _____ TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS _____

INSTRUMENTO

NUMERO	MARCA	MODELO	SERIE	CALIFICACION INICIAL	CALIFICACION FINAL

TRABAJADOR

NOMBRE	PUESTO	INSTRUMENTO	HORA INICIAL	HORA FINAL	TIEMPO DE MEDICION	% DE DOSIS	NER	TIEMPO MAX. PERM. DE EXP.

B.6.8.4. Se debe determinar el NER con la siguiente ecuación:

$$NER = 90 + 9.97 \log \frac{D}{12.5 \times T}$$

donde:

D es el porcentaje de dosis registrado durante T

T es el tiempo total de medición en horas = tf – ti

B.7 Registro de la evaluación.

El registro de evaluación debe contener:

a) informe descriptivo de las condiciones normales de operación en las cuales se realizó la evaluación, incluyendo breves descripciones del proceso de fabricación y de los puestos de trabajo y el número de trabajadores expuestos por área y puesto de trabajo;

b) criterios utilizados para seleccionar el método de evaluación;

c) plano de distribución de la zona o área evaluada, en el que se indique la ubicación de los puntos de medición;

d) las Figuras B.1, B.2 y B.3, según sea el caso;

e) memoria de cálculo de los NS_A, $NSCE_A$ y NER;

f) copia de los documentos solicitados en el Apartado B.3.1;

g) nombre y firma del responsable del estudio de evaluación.

B.8 Métodos alternativos para evaluación.

Cuando el patrón requiera de métodos alternativos para evaluar los tipos de ruido en su centro de trabajo, se procederá conforme a lo dispuesto en los artículos 49 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 8o. del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

APENDICE C

DETERMINACION DEL NPA, EN BANDAS DE OCTAVA

C.1. Introducción.

Este Apéndice establece los métodos para determinar el NPA en bandas de octava, cuyos valores serán usados para la selección del equipo de protección auditiva.

C.2. Instrumentación y accesorios.

a) Debe utilizarse alguno de los instrumentos siguientes:

1) sonómetro clase 1 o clase 2 y unidad de filtros de bandas de octava;

2) sonómetro integrador clase 1 o clase 2 y unidad de filtros de bandas de octava;

3) otros analizadores en frecuencia;

b) Para la calibración en campo de la instrumentación se debe de utilizar un calibrador acústico;

c) Para efectuar la medición, se debe contar con los elementos siguientes:

1) trípode de soporte para el sonómetro, sonómetro integrador o micrófono;

2) reloj o cronómetro externo o integrado al instrumento;

3) pantalla contra viento;

4) los formatos de registro correspondientes.

C.3. Calibración de la instrumentación.

C.3.1. Calibración en laboratorio de calibración acreditado.

Se debe verificar periódicamente la calibración de la instrumentación por un laboratorio de calibración acreditado y contar con el documento que avale dicha calibración, de conformidad con los procedimientos establecidos en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

C.3.2. Calibración de campo.

Se debe calibrar la instrumentación por medio del calibrador acústico, al inicio y al final de la jornada de medición, de acuerdo a lo establecido en el manual del fabricante. Los valores de la calibración deben anotarse en la hoja de registro correspondiente. Si se encuentra una diferencia de S 1 dB o más entre la calibración inicial y final, se deben anular los resultados de los estudios de esa jornada de medición.

C.4. Reconocimiento.

La información que debe recabarse es la siguiente:

a) de los resultados obtenidos durante la evaluación del NS_A para la determinación del NER, se deben identificar las áreas con NS_A mayor o igual a 80 dB(A) y aquéllas en que la exposición de los trabajadores al ruido sea representativa;

b) descripción del área;

c) descripción de la ubicación y características relevantes de la exposición de los trabajadores.

C.5. Condiciones para la evaluación.

C.5.1. La evaluación de los NPA, en una jornada laboral, será en función de las condiciones normales de operación, mismas que no deben ser alteradas para la realización de aquélla.

C.5.2. La evaluación debe realizarse como mínimo durante una jornada laboral de 8 horas y en aquella jornada que bajo condiciones normales de operación, presente los niveles más altos de ruido.

C.5.3. Si la evaluación dura más de una jornada laboral de 8 horas, se deben conservar las características normales de operación durante cada jornada en que se realice la evaluación.

C.5.4. Se debe usar pantalla contra viento en el micrófono del instrumento de medición, durante todo el tiempo que dure la evaluación.

C.6. Procedimiento de evaluación.

C.6.1. Puntos de medición.

C.6.1.1. La ubicación de los puntos de medición del NPA debe ser la misma de los puntos de medición evaluados conforme al Apéndice B, cuyo NS_A sea igual o superior a 80 dB(A).

C.6.1.2. Los puntos de medición deben ubicarse en el lugar en que habitualmente labora el trabajador y, de no ser posible, lo más cercanos a él sin interferir sus actividades.

C.6.1.3. Todos los puntos de medición de una zona de evaluación deben identificarse con un número progresivo, registrándose su posición en el plano correspondiente solicitado en el inciso a) del Apartado B.4.

C.6.2. Localización del micrófono.

C.6.2.1. Altura del micrófono.

a) cuando los trabajadores realicen sus labores de pie, la altura del micrófono debe ser de 1.45 ± 0.1m, en relación al plano de sustentación;

b) cuando los trabajadores realicen sus labores sentados, la altura del micrófono debe colocarse al nivel de la cabeza de los trabajadores;

c) cuando se utilice otra altura del micrófono, debe explicarse el motivo en el registro de evaluación.

C.6.2.2. Orientación del micrófono.

El micrófono, durante el periodo de observación en un punto de medición, debe orientarse en la posición donde se registre el máximo NPA del punto.

C.6.3. Ubicación del observador.

La ubicación del observador y la posición del micrófono no deben ser motivo para que sufran o causen un riesgo de trabajo y, en su caso, se debe utilizar un cable de extensión para el mismo.

C.6.4. Evaluación por medio de sonómetro y filtro de bandas de octava.

C.6.4.1. Este método debe usarse para evaluar el NPA de ruido estable.

C.6.4.1.1. Periodos de observación.

a) se deben efectuar dos periodos de observación, siempre y cuando las características del proceso no cambien durante la jornada de trabajo;

b) en cada periodo de observación se deben registrar los valores del NS_A instantáneo, del NPA total y del NPA para las frecuencias centrales siguientes: 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz.

C.6.4.1.2. Características de la evaluación:

a) deben registrarse 5 lecturas por banda, una cada 5 segundos como máximo, durante el periodo de observación;

b) en cada punto de medición, los periodos de observación deben repetirse aproximadamente cada hora;

c) debe usarse la respuesta dinámica “RAPIDA” del sonómetro;

d) el valor del NPA debe ser el observado instantáneamente, y registrarse sin considerar tendencias en las variaciones del NPA;

C.6.4.1.3. Registro de los NPA:

a) para el registro de los NPA por bandas de octava de cada punto de medición durante el tiempo que dure un periodo de observación, debe utilizarse la hoja de registro establecida en la Figura C.1 o una similar;

b) una vez concluida la evaluación de la jornada de trabajo, la información de cada punto de medición debe ordenarse y graficarse en la hoja de registro establecida en la Figura C.2 o en una similar.

FIGURA C.1

EMPRESA _____ FECHA _____

DEPARTAMENTO _____ PUESTO _____

OBSERVADOR _____ CALIFICACION INICIAL _____

FINAL _____

INSTRUMENTACION

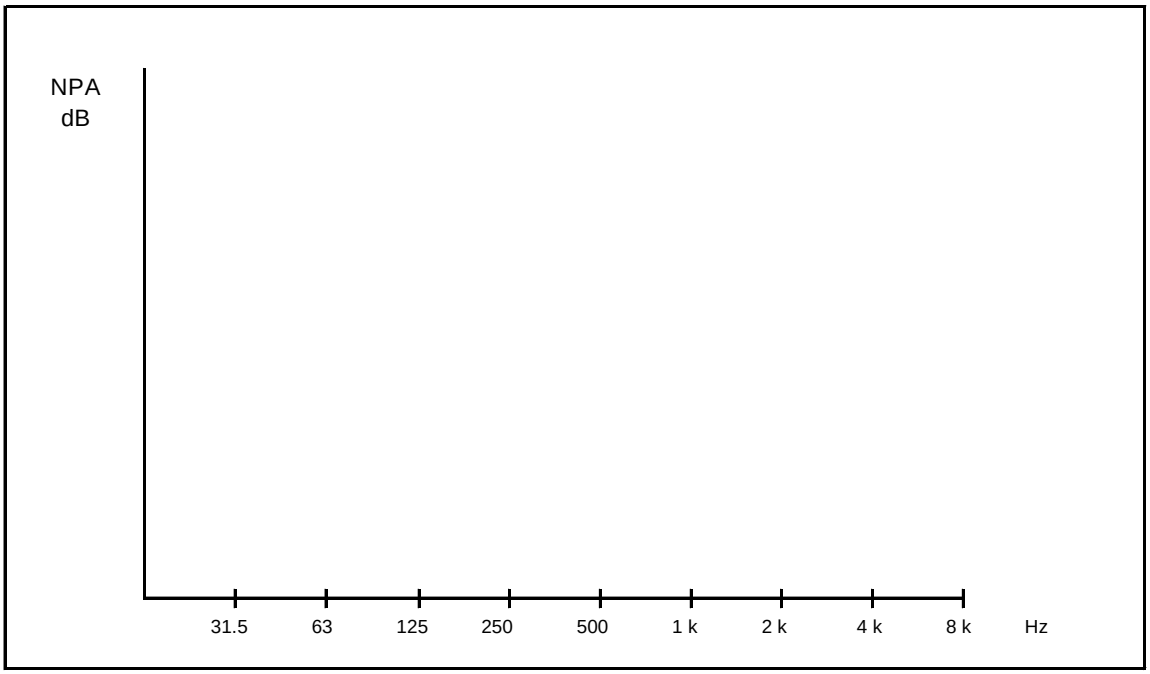
INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	CLAVE	SERIE

		PONDERACION		FRECUENCIA CENTRAL								
	MEDICION	dB "A"	LINEAL	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
PERIODO 1	1											
	2											
	3											
	4											
	5											
PERIODO 2	1											
	2											
	3											
	4											
	5											
PERIODO 3	1											
	2											
	3											
	4											
	5											
PERIODO 4	1											
	2											
	3											
	4											
	5											
PERIODO 5	1											
	2											
	3											
	4											
	5											

FIGURA C.2

REGISTRO DEL ESPECTRO ACUSTICO

	PONDERACION		FRECUENCIAS CENTRALES (Hz)								
	dBa	LINEAL	31.5	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K
PERIODO 1											
PERIODO 2											
PERIODO 3											
PERIODO 4											
PERIODO 5											
NPA											



Determinación del NPA promedio por cada banda de octava del punto de medición.

Debe calcularse el NPA promedio por cada banda de octava del punto de medición, mediante la ecuación siguiente:

$$NPAi = 10 \log \frac{1}{10} \sum_{j=1}^{10} 10^{\frac{NPAj}{10}}$$

donde:

NPAi es el NPA promedio por banda

NPAj es el NPA registrado por banda

C.6.4.2. Este método debe usarse para evaluar el NPA de ruido inestable.

C.6.4.2.1. Periodos de observación:

a) se deben efectuar cinco periodos de observación, siempre y cuando las características del proceso no cambien durante la jornada de trabajo;

b) en cada periodo de observación se deben registrar los valores del NS_A instantáneo, del NPA total y del NPA para las frecuencias centrales siguientes: 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz.

C.6.4.2.2. Características de la evaluación:

a) deben registrarse 5 lecturas por banda, una cada 5 segundos como máximo, durante el periodo de observación;

b) en cada punto de medición los periodos de observación deben repetirse aproximadamente cada hora;

c) debe usarse la respuesta dinámica “RAPIDA” del sonómetro;

d) el valor del NPA debe ser el observado instantáneamente, registrándose sin considerar tendencias de las variaciones en el NPA.

C.6.4.2.3. Registro de los NPA:

a) para el registro de los NPA por bandas de octava de cada punto de medición durante el tiempo que dure un periodo de observación, debe utilizarse la hoja de registro establecida en la figura C.1 o una similar;

b) una vez concluida la evaluación de la jornada de trabajo, la información de cada punto de medición debe ordenarse y graficarse en la hoja de registro establecida en la figura C.2 o en una similar.

C.6.4.2.4. Debe determinarse el NPA promedio por cada banda de octava del punto de medición, mediante la ecuación siguiente:

$$NPAi = 10 \log \frac{1}{25} \sum_{j=1}^{25} 10^{\frac{NPAj}{10}}$$

donde:

NPAi es el NPA promedio por banda

NPAj es el NPA registrado por banda

C.6.5. Evaluación por medio de sonómetro integrador y filtro de bandas de octava.

C.6.5.1. Este método debe usarse para evaluar el NPA de ruido estable.

C.6.5.1.1. Periodo de observación.

Se debe efectuar un periodo de observación, siempre y cuando las características del proceso no cambien durante la jornada de trabajo, durante el cual se deben registrar los valores del NS_A instantáneo, del NPA total y del NPA para las frecuencias centrales siguientes: 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz.

C.6.5.1.2. Características de la evaluación:

a) en cada banda de octava, el sonómetro integrador debe registrar los NPA instantáneos en forma continua, durante 1 minuto;

b) debe usarse la respuesta dinámica “RAPIDA” del sonómetro;

c) el valor del NPA equivalente del periodo de observación evaluado, por cada banda de octava, debe ser el mostrado por el sonómetro integrador al final del tiempo de muestreo.

C.6.5.1.3. Registro de los NPA.

Los NPA equivalentes por banda de octava del periodo de observación de cada punto de medición, deben registrarse, ordenarse y graficarse en la hoja de registro establecida en la Figura C.2 o en una similar.

C.6.5.1.4. Determinación del NPA promedio por cada banda de octava del punto de medición.

El NPA promedio por cada banda de octava del punto de medición, es igual al NPA equivalente del periodo de observación evaluado por cada banda de octava.

C.6.5.2. Este método debe usarse para evaluar el NPA de ruido inestable.

C.6.5.2.1. Periodos de observación:

a) se deben efectuar dos periodos de observación, siempre y cuando las características del proceso no cambien durante la jornada de trabajo;

b) en cada periodo de observación se deben registrar los valores del NS_A instantáneo, del NPA total y del NPA para las frecuencias centrales siguientes: 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz.

C.6.5.2.2. Características de la evaluación:

a) en cada banda de octava, el sonómetro integrador debe registrar los NPA instantáneos, en forma continua, durante 1 minuto;

b) en cada punto de medición, los periodos de observación deben repetirse aproximadamente cada hora;

c) debe usarse la respuesta dinámica “RAPIDA” del sonómetro;

d) el valor del NPA equivalente del periodo de observación evaluado, por cada banda de octava, debe ser el mostrado por el sonómetro integrador al final del tiempo de muestreo.

C.6.5.2.3. Registro de los NPA:

Los NPA equivalentes por banda de octava del periodo de observación de cada punto de medición, deben registrarse, ordenarse y graficarse en la hoja de registro establecida en la Figura C.2 o en una similar.

C.6.5.2.4. Se debe calcular el NPA promedio por cada banda de octava del punto de medición, mediante la ecuación siguiente:

$$NPAi = 10 \log \frac{1}{2} \sum_{k=1}^{2} 10^{\frac{NPAk}{10}}$$

donde:

NPAi es el NPA promedio por banda

NPAk es el NPA equivalente registrado por banda

C.6.5.3. Este método debe usarse para evaluar el NPA de ruido impulsivo.

C.6.5.3.1. Se debe efectuar un periodo de observación, siempre y cuando las características del proceso no cambien durante la jornada de trabajo, durante el cual se deben registrar los valores del NS_A instantáneo, del NPA total y del NPA para las frecuencias centrales siguientes: 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz.

C.6.5.3.2. Características de la evaluación:

a) en cada banda de octava el sonómetro integrador debe registrar los NPA instantáneos, en forma continua, durante 2 minutos, sincronizando el tiempo de medición con la ocurrencia de los eventos impulsivos por evaluar;

b) debe usarse la respuesta dinámica “RAPIDA” del sonómetro;

c) el valor del NPA equivalente del periodo de observación evaluado por cada banda de octava, debe ser el mostrado por el sonómetro integrador al final del tiempo de muestreo.

C.6.5.3.3. Registro de los NPA.

Los NPA equivalentes por banda de octava del periodo de observación de cada punto de medición deben registrarse, ordenarse y graficarse en la hoja de registro establecida en la Figura C.2 o en una similar.

C.6.5.3.4. Determinación del NPA promedio por cada banda de octava del punto de medición.

El NPA promedio por cada banda de octava del punto de medición es igual al NPA equivalente del periodo de observación evaluado, por cada banda de octava.

C.7. Registro de la evaluación.

El registro de evaluación a que se refiere el inciso a) del Apartado 8.8.3 de esta Norma, debe contener:

a) descripción del área, de la ubicación y características relevantes de la exposición de los trabajadores;

b) planos de distribución de las áreas en que existe ruido y de la maquinaria y equipo generador;

c) las hojas de registro establecidas en las Figuras C.1 y C.2 o similares, numerándolas en forma progresiva;

d) memoria de cálculo de los NPA;

e) copia de los documentos solicitados en el Apartado C.3.1;

f) nombre, firma y cédula profesional del responsable del proyecto de evaluación.

C.8. La determinación del NPA, referida en este Apéndice, puede ser obtenida por métodos alternativos, los cuales deberán ser descritos.

APENDICE D

SELECCION DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL AUDITIVA

D.1. Modelo por bandas de octava.

D.1.1. Introducción.

En este Apéndice se presenta el método para determinar el factor de reducción R, en dB(A), a partir de la atenuación del NPA por bandas de octava, proporcionada por el equipo de protección personal auditiva empleado.

D.1.2. Cálculo del factor de reducción R.

El Factor de Reducción R, en dB(A), se define como un número que resulta de la comparación entre las atenuaciones del NPA por bandas de octava, proporcionadas por los fabricantes de equipo de protección auditiva y del análisis de frecuencia del ruido, presente en un punto de medición del ambiente de trabajo, con el NER del mismo, siendo expresado en la ecuación siguiente:

$$Ri = NERi - 10 \log \sum_{j=1}^{7} 10^{\frac{Lj - Qj}{10}} - 10.0$$

donde:

Ri es el factor de reducción R en el punto de medición i

NERi es el nivel de exposición a ruido en el punto de medición i

Lj es el nivel de presión acústica por bandas de octava

L1 es el NPA en la banda de 125 Hz

L2 es el NPA en la banda de 250 Hz

L3 es el NPA en la banda de 500 Hz

L4 es el NPA en la banda de 1000 Hz

L5 es el NPA en la banda de 2000 Hz

L6 es el NPA en la banda de 4000 Hz

L7 es el NPA en la banda de 8000 Hz

Qj es la atenuación del nivel de presión acústica por bandas de octava proporcionada por el fabricante del equipo evaluado

Q1 es la atenuación a 125 Hz + 16.2 dB

Q2 es la atenuación a 250 Hz + 8.7 dB

Q3 es la atenuación a 500 Hz + 3.3 dB

Q4 es la atenuación a 1000 Hz

Q5 es la atenuación a 2000 Hz - 1.2 dB

Q6 es el (Promedio de las atenuaciones a 3125 y 4000 Hz) - 1.0 dB

Q7 es el (Promedio de las atenuaciones a 6300 y 8000 Hz) + 1.1 dB

10 es el término de corrección tomado en cuenta por posibles irregularidades del espectro acústico, así como fugas de ruido, las cuales pueden ser causadas por cabello largo, uso de anteojos de seguridad, movimientos de cabeza u otros factores.

D.2. Modelo con mediciones de ruido en dB(A).

D.2.1. Cuando se use un equipo de protección personal auditiva, el factor de reducción R se calcula con la siguiente ecuación:

$$R = \frac{(NRR - 7)}{2}$$

donde:

NRR es el factor de nivel de reducción a ruido establecido por el fabricante.

D.2.2. Cuando es conocido el nivel de exposición a ruido en dB(A), el nivel de ruido efectivo en ponderación A (NRE), se calcula con la ecuación siguiente:

$$NRE = dB(A) - R$$

11. Vigilancia

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana, corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

12. Bibliografía

Ley Federal del Trabajo.

Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

NOM-008-SCFI-1993, Sistema general de unidades de medida.

ISO 1999: 1990 (E) Acoustics - Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment.

ISO 6189: 1983 (E) Acoustics - Pure tone air conduction threshold audiometry for hearing conservation purposes.

ISO 9612: 1997 (E) Acoustics - Guidelines for the measurement and assessment of exposure to noise in a working environment.

IEC 651: 1979, Sound Level Meters.

IEC 804: 1985, Integrating-averaging Sound Level Meters.

IEC 942: 1988, Sound Calibrators.

IEC 1252: 1993, Electroacoustics - Specifications for Personal Sound Exposure Meters.

OSHA 1910.95 - Occupational Noise Exposure - Code of Federal Regulations, Title 29, Chapter XVII, Part 1910, Subpart G, 36 FR 10466, May 29, 1971; Amended 48 FR 9776-9785, March 8, 1983. Estados Unidos de América.

CAN/CSA-Z107.56-M86 Procedures for the Measurement of Occupational Noise Exposure. Canadá.

COVENIN 1565: 1995 (3a. Revisión) Norma Venezolana - Ruido Ocupacional - Programa de Conservación Auditiva, Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación. Venezuela.

National Institute for Occupational Safety and Health 1990. A practical guide to efective hearing conservation programs in the workplace. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Centers for Disease Control. Estados Unidos de América.

National Institute for Occupational Safety and Health 1994. The NIOSH compendium of hearing protection devices. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Centers for Disease Control. Estados Unidos de América.

National Institute for Occupational Safety and Health 1996. Criteria for a recommended standard (draft document). Occupational noise exposure - revised criteria 1996. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Centers for Disease Control. Estados Unidos de América.

National Institute for Occupational Safety and Health 1997. Preventing occupational hearing loss: a practical guide. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Centers for Disease Control. Estados Unidos de América.

Serré, R. 1989. Dictionary of Noise and Noise Control. Elsevier, Holanda.

Harris, C. M. 1995. Manual de Medidas Acústicas y Control de Ruido. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A. México.

Becker, J.P.1986. Medición de ruido. Seminario de Congreso Nacional de Seguridad. Asociación Mexicana de Seguridad e Higiene, A.C., México.

Becker, J.P. 1987. Programa de Conservación de la Audición. Seminario de Congreso Nacional de Seguridad. Asociación Mexicana de Seguridad e Higiene, A.C., México.

Becker, J.P. 1990. Análisis Comparativo de los Métodos de Evaluación de la Atenuación de los Protectores Auditivos. Sexto Encuentro Nacional de Médicos Supervisores de los Servicios Preventivos de Medicina del Trabajo en las Empresas. Secretaría del Trabajo y Previsión Social, México.

Becker, J.P. 1992. Manual de Ruido Industrial. Diplomado de Higiene Industrial, Celanese Mexicana, S.A. de C.V. Ergon, México.

Becker, J.P. 1996. La justificación del cambio (¿Realmente la Legislación Protege a los Trabajadores de Ruido?), México.

Royster, J. D. y Royster L. H. 1990. Hearing Conservation Programs. Lewis Publishers, Inc. Estados Unidos de América.

Ortiz G., J. A. 1990 Selección Objetiva de Protectores Auditivos. Congreso Nacional de Seguridad. Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A.C. México.

Ortiz G., J. A. 1992 Niveles de Presión Acústica en Ambientes Laborales. Congreso Nacional de Acústica. Sociedad Mexicana de Acústica, A.C. México.

Ortiz G., J. A. et al 1993 Trauma Acústico. Evaluación, Prevención y Control. Noveno Encuentro Nacional de Médicos Supervisores de los Servicios Preventivos de Medicina del Trabajo en las Empresas. Secretaría del Trabajo y Previsión Social, México.

Ortiz G., J. A. 1993 El Espectro Acústico en las Evaluaciones de Ruido. Congreso Nacional de Acústica. Sociedad Mexicana de Acústica, A.C. México.

Zárate P., J. y Ortiz G., J. A. 1994 Niveles Sonoros en el Ambiente Laboral de la Industria Mexicana. Congreso Nacional de Acústica. Sociedad Mexicana de Acústica, A.C. México.

Berger, E.H., W. D. Ward, J. C. Morrill y L. H. Royster, Eds. 1986. Noise and Hearing Conservation Manual. 4a. Edición. American Industrial Hygiene Association. Estados Unidos de América.

13. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna norma internacional, por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los sesenta días naturales posteriores a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación** y cancela la NOM-080-STPS-1993, Higiene industrial-Medio ambiente laboral-Determinación del nivel sonoro continuo equivalente, al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el seis de julio de mil novecientos noventa y cuatro.

SEGUNDO.- Durante el lapso señalado en el artículo anterior, los patrones cumplirán con la NOM-011-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido y con la NOM-080-STPS-1993, Higiene industrial-Medio ambiente laboral-Determinación del nivel sonoro continuo equivalente, al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades del trabajo proporcionarán a petición de los patrones interesados, asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que los patrones se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la Norma en vigor.

México, Distrito Federal, a trece de febrero de dos mil dos.- El Secretario del Trabajo y Previsión Social, **Carlos María Abascal Carranza**.- Rúbrica.

GUIA DE REFERENCIA I

VIGILANCIA A LA SALUD

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la norma y no es de cumplimiento obligatorio.

I.1 El patrón debe realizar el monitoreo de efectos a la salud de los trabajadores expuestos a NER superiores a 80 dB(A).

I.2 El monitoreo de efectos a la salud debe comprender como mínimo:

a) historial otológico que incluya:

1) antecedentes heredo-familiares;

2) antecedentes personales patológicos;

3) antecedentes personales no-patológicos;

4) padecimiento actual;

b) exploración física que incluya:

1) evaluación clínica de oído, nariz y garganta;

2) evaluación audiométrica tonal.

I.3 Las evaluaciones audiométricas deben ejecutarse según el programa siguiente:

a) establecer un audiograma inicial de referencia, para cada trabajador que sea asignado a un lugar de trabajo donde se exceda el NER de 85 dB(A), el cual debe ser precedido por un periodo de al menos 14 horas sin exposición a ruido en el centro de trabajo y que no presente afección de vías respiratorias superiores;

b) realizar audiogramas de verificación conforme al esquema siguiente:

b.1) exposición a NER igual o superior a 85 dB(A), cada seis meses;

b.2) exposición a NER entre 80 y 85 dB(A), anualmente.

I.4 La evaluación audiométrica tonal debe contener como mínimo la exploración de vía aérea en las frecuencias siguientes: 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

I.5 Las pruebas audiométricas con audífonos deben practicarse en un ambiente que no exceda los niveles de presión acústica que se dan a continuación:

Frecuencia Central- Hz	250	500	1000	2000	4000	8000
Nivel de Presión Acústica Máximo - dB	44	26	28	37	44	41

I.6 El ambiente de pruebas audiométricas debe contar con el documento de registro X correspondiente, en el que se registren los niveles de presión acústica referidos en el Apartado I.5. Este documento debe ser proporcionado por el prestador de los servicios de evaluación audiométrica o por el patrón, cuando los equipos e instalaciones sean de su propiedad.

I.7 Se debe verificar la calibración del audiómetro utilizado.

I.8 Se debe verificar la calibración biológica del audiómetro cada vez que se utilice este equipo. No deben existir alteraciones iguales o superiores a 10 dB y los resultados de esta verificación deben quedar registrados.

I.9 Los resultados del estudio audiométrico deben ser informados al trabajador, de manera individual y estrictamente confidencial.

I.10 Cada audiograma de verificación debe ser comparado con el audiograma inicial de referencia; si en este último se detecta alguna alteración que sugiera haya sido causada por exposición a ruido, el médico realizará los estudios complementarios que le permitan integrar los diagnósticos: nosológico, etiológico y anatomo-funcional.

I.11 Si el médico determina que la disminución de la capacidad auditiva no está relacionada con la exposición a ruido, pero que ésta pueda agravarse durante el trabajo, el médico debe orientar al patrón sobre la vigilancia a la salud y la exposición de los trabajadores.

I.12 Si el médico determina que la disminución de la capacidad auditiva está relacionada por la exposición a ruido durante el trabajo, el patrón debe considerar la reubicación del trabajador en un área cuyo NS_A sea menor a 80 dB(A) o manejar los tiempos de exposición, vigilando que no se excedan los límites máximos permisibles de exposición, indicados en el Apéndice A, y evaluar su capacidad auditiva cada 6 meses.

I.13 En la documentación del programa de conservación de la audición se debe incluir un resumen de los resultados de los exámenes audiométricos, de las medidas de prevención adoptadas, y de la programación de los nuevos exámenes, conforme a lo establecido en el Capítulo 8.