

CARLOS SERGIO ARRIETA SERRATO

ESMERALDA #883 Int. S/N, 0632 C.P. 28983, VILLA DE ALVAREZ, VILLA DE ALVAREZ, COLIMA
Tel: 3121226162 **Email:** codishe.admon@gmail.com
RFC: AISC790507AN2

Factura - Folio Fiscal	**D0EFF061-320B-4DF5-A215-0D4972EE6072**
Serie - Folio	**785**
No de Certificado	00001000000513313355
Fecha	2022-09-09 13:18:00
Tipo de comprobante	I Ingreso
Lugar de expedición: 28983	Régimen Fiscal: 612 Personas Físicas con Actividades Empresariales y Profesionales

Receptor

Nombre: YESERA COLIMA **RFC**: YCS990107MB8
Dirección: Kilometro 18 Carretera Colima-Manzanillo # Int.
Colonia: NA **C.P.**: 28700 **Localidad**: Ixtlahuacan **Municipio**: Ixtlahuacan **Estado**: COL **País**: MEX
Uso de CFDI: G03 Gastos en general.
Régimen Fiscal: 601 General de Ley Personas Morales

Clave ProdServ	No Identif	Clave Unidad	Unidad	Cant	Descripción	P.U.	Importe	Descuento
80101510		E48	E48	1	Reconocimiento y evaluación de iluminación en los centros de trabajo NOM-025-STPS-2008, ruido laboral NOM-011-STPS-2001 y NOM-022-STPS-2001 (Anticipo 50%)	$25,000.00	$25,000.00	$0.00

Traslado 002 IVA: Tasa: 16% | Importe: $4,000.00

Total con Letra:
VEINTINUEVE MIL PESOS 00/100 MXN
Forma pago: 03 Transferencia electrónica de fondos
Met. de Pago: PUE Pago en una sola exhibición
Moneda: MXN | Tipo de cambio: 1

SUBTOTAL	**$25,000.00**
IVA	**$4,000.00**
TOTAL	**$29,000.00**

Observaciones:
N° de cotización: C/LAB/00043/2022

Sello Digital del CFDI:
MVcyzZJNwb8SsiO+LKfbwbp5RQqVm3lgzPwFCGllr1fl6wonoK3bSKIMhO9VQ6KWXTkagsKtwax8rwAGnBH3j+KB41cq/HAVg5MCww7lWKNfUrwdyf08ZWa4x0DWTWAXu/qnssjD98lE/2V0whap1rWRMRuutvHa5cDszGwqEwYaKowwXGrGDB2wOND32l4bGnP+iyYxmZbhJMx8PVGAgEdBt0QqPqPX57FtFhLKmR54foC4sr61hJ2xZlfTrlsph8LxtCRpsDnwT3dLcUQs78K1l65yIwPxarKrl2NJ4/hPbNwfJy4LFGdTsNsigMnuzld2OwhnZMr8ZN6V7Tn2JQ==

Sello Digital del SAT:
g/PgR7h5i7RNgq3dwvx0Wgh8rl270u+UmJzEAoAY2/BcfHqpViTTn6PtIr4OBPohRRqBiPTSF52RZZSptkRShXOmmBPjKi0kKYg3td+o7hf7CGfXPsod/Ed4gJtGz9JB+J2TDvrrZ9/CCJ5IMETaP9UF2foSUKLrlh1bwEHkZiXzb+dbDdWFPn7xgiMeKnb4fDyAcK1CqMEEND8ugzqH3c+En+NXso7Kb62NAK4l5GcNaDDVC05pfutlfx408ock9qo8AqcE5wPVl0zLB2vbzv1MCZOpoHqN/9Vm8N+gLukWQm0XydCnQAR3Uvd5EmlhODlfWD9GV/d1Xf34KCq5bQ==

No Certificado SAT:
00001000000508768672

Fecha de Timbrado:
2022-09-09T13:37:54

RFC Prov Certif:
SIF0403229F9

Cadena Original:
||4.0|785|2022-09-09T13:18:00|03|00001000000513313355|co|25000.00|MXN|1|29000.00|I|01|PUE|28983|AISC790507AN2|CARLOS SERGIO ARRIETA SERRATO|612|YCS990107MB8|YESERA COLIMA|28700|601|G03|80101510|1|E48|E48|Reconocimiento y evaluación de iluminación en los centros de trabajo NOM-025-STPS-2008, ruido laboral NOM-011-STPS-2001 y NOM-022-STPS-2001 (Anticipo 50%)|25000|25000.00|02|25000.00|002|Tasa|0.160000|4000.00|25000.00|002|Tasa|0.160000|4000.00|4000.00||

ESTE DOCUMENTO ES UNA REPRESENTACION IMPRESA DE UN CFDI.

Cotización de Servicio

Colima Col., a 09 días del mes de septiembre del 2022

N° de cotización: C/LAB/00043/2022

Servicio solicitado: Reconocimiento y evaluación de iluminación en los centros de trabajo NOM-025-STPS-2008, ruido laboral NOM-011-STPS-2001 y NOM-022-STPS-2015

Empresa/ Contacto: YESERA COLIMA S.A. DE C.V. /ING. JAVIER COVARRUBIAS
PRESENTE

En atención a su amable solicitud e indicaciones para el servicio de reconocimiento y evaluación de iluminación, ruido y tierras físicas.

Descripción del Servicio

Concepto	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo Total
Reconocimiento y evaluación de las condiciones de iluminación en los centros de trabajo NOM-025-STPS-2008.	1	SERVICIO	$ 12, 500.00	$ 12,500.00
Reconocimiento y evaluación de las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido NOM-011-STPS-2001.	1	SERVICIO	$ 10,000.00	$ 10,000.00
Medición de continuidad y tierras físicas la NOM-022-STPS-2015.	1	SERVICIO	$ 10,000.00	$ 10,000.00
Capacitación básica de combate vs incendio y primeros auxilios	1	SERVICIO	$ 12, 500.00	$ 12,500.00
Capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización.	1	SERVICIO	$ 2,500.00	$ 2,500.00
Capacitación y adiestramiento para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal	1	SERVICIO	$2,500.00	$ 2,500.00

TOTAL: $ 50, 000.00 MXN

No. De Acreditación: AL-1128-087/19.
No. De Aprobación: LPSTPS-151/2021.

NOTAS / OBSERVACIONES

El reconocimiento, evaluación de los estudios descritos se realizaran en las instalaciones de la YESERA COLIMA S.A. DE C.V.
Los precios mencionados no incluyen IVA.
Cualquier situación no considerada en el alcance del servicio se notificara previamente al cliente para su conocimiento y en su caso autorización.

CLAUSULAS GENERALES DE TRABAJO.

1 Forma de Pago:

Para el inicio de actividades se requiere un 50% de anticipo a la aceptación de la presente propuesta.
El resto contra entrega de informes de resultados.

CODISHE

Cotización de Servicio

Los pagos podrán realizarse mediante cheque cruzado a nombre de: CARLOS SERGIO ARRIETA SERRATO. Si el cheque es devuelto y no abonado por parte del banco receptor, por cualquier causa, el laboratorio cobrara un 20% de comisión sobre importe del cheque devuelto conforme a lo establecido en el artículo 193 de la Ley General de títulos y operaciones de crédito.

A los costos anteriores se les agregará el 16% de IVA.

2 Aceptación

Es necesario confirmar la aceptación del servicio con la aprobación de la presente cotización o mediante él envió de su orden de compra.

3 Tiempo de entrega

La entrega del(os) informes de resultados serán 30 días posteriores al termino de los trabajos de campo.

4 Condiciones del servicio

La asignación de las fechas de actividades se coordina con el cliente. Al concluir el del servicio se entrega informe físico del servicio realizado. En caso de que el cliente solicite una declaración de la conformidad debe solicitarlo por escrito al momento de la confirmación del servicio.

El laboratorio Carlos Sergio Arrieta Serrato, no hará declaraciones de conformidad de los resultados, con una especificación o norma.

Cuando el cliente solicite una declaración de conformidad de los resultados de ensayos, la regla de decisión deberá ser proporcionada por el cliente de manera escrita considerando el criterio de aceptación o rechazo dentro del informe de resultados se verá afectado considerando los valores máximos permisibles de las Normas Oficiales Mexicanas en evaluación.

El apartado anterior no aplica para la Norma NOM-025-STPS-2008 Condiciones de iluminación en los centros de trabajo donde el apartado 12.1 inciso d solicita una comparación e interpretación.

La regla a aplicar es la siguiente:

Para los niveles de iluminación:

- *La conclusión del punto "cumple" si el nivel iluminación corregido y la incertidumbre es igual o mayor al nivel mínimo requerido de acuerdo a la tarea visual - área de trabajo.*

- *La conclusión del punto " no cumple" si el nivel de iluminación corregido y la incertidumbre es menor al nivel mínimo requerido de acuerdo a la tarea visual - área de trabajo.*

Para los niveles de reflexión:

- ***La conclusión del punto "cumple" si la suma del nivel de reflexión y la incertidumbre es menor al nivel de reflexión mínimo permisible***
- ***La conclusión del punto "no cumple" si la suma del nivel de reflexión y la incertidumbre es mayor al nivel de reflexión máximo permisible.***

La presente cotización fue realizada en base a la información proporcionada por el cliente.

Cualquier diferencia o desviación entre lo solicitado y contratado, se debe de resolver antes que comiencen las actividades de Laboratorio las cuales no deben tener impacto en la integridad de Laboratorio o sobre la validez de los resultados.

De existir una modificación en el alcance de los servicios después de que el trabajo se ha comenzado se realizara la revisión del presente documento y comunicar la modificación al personal afectado. Cualquier requerimiento no especificado por el cliente en la solicitud del servicio o en el contrato queda fuera de la responsabilidad del laboratorio de ensayo.

CODISHE

Cotización de Servicio

El servicio se oferta acreditado bajo la información original proporcionada por el cliente, cualquier modificación en alguna de las etapas una vez iniciado el proceso, puede modificar el método de ensayo y el informe de resultados, por lo que su impacto puede limitar o restringir la alusión al acreditación.

5 Servicios acreditados

Laboratorio Acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación, a.c. para los métodos de ensayo indicados con el número de acreditación: AL-1128-087/19.
Nota: Para mayor información del alcance de la acreditación acceda a la siguientes ligas:
http://consultaema.mx:75/directorio_le/Datos_LE.aspx?xltda=Carlos_Sergio_Arrieta_Serrato&xlacr=AL-1128-087/19&xlsta=Acreditado.
http://consultaema.mx:75/directorio_le/PDFs/AL-1128-087_19.pdf

6 Restricciones

Para las Normas y /o Métodos no acreditado el laboratorio "Carlos Sergio Arrieta Serrato" podrá apoyarse con laboratorios acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación para el análisis y reporte final, el Laboratorio.
"Carlos Sergio Arrieta Serrato", será responsable de dichos resultado ante el cliente por alguna inconformidad o queja descrita por el cliente.

7 Servicio en Planta del cliente

El servicio no incluye: Adecuaciones, acondicionamiento, reparaciones, modificaciones u otros a las instalaciones del cliente. El cliente es responsable de las condiciones físicas de las áreas o instalaciones en las cuales se realiza las evaluaciones.

El cliente notificara con anticipación en los requisitos de ingreso a sus plantas de tal manera que los tiempos de servicios no se vean afectados. Cualquier retraso o cancelación por causas imputables al cliente, generara un cargo del 30 % por concepto del servicio cancelado y del 100% por concepto de viáticos ofertados.

8 Vigencia de la presente cotización.

La presente cotización tiene una vigencia de 30 días naturales a partir de la fecha de su emisión.

9 Procedimientos utilizados

Los procedimientos utilizados por el laboratorio están alineados a la normatividad vigente en la materia como a la Ley de Infraestructura de la Calidad. De requerirse modificaciones al método de ensayo o usar un método establecido por el cliente este requerimiento deberá ser solicitado por escrito al laboratorio de ensayo.

10 Notificación de información a dependencias.

Se le informa que toda información obtenida, generada o creada, derivada de los servicios realizados por el laboratorio de pruebas Carlos Sergio Arrieta Serrato en Ambiente Laboral y Fuentes Fijas , pudiera ser comunicada a las dependencias que resulten aplicables, en virtud del artículo 56, Sección II, de la Ley Federal de Infraestructura de la Calidad, y que a la aceptación de la presente propuesta de cotización el cliente se da por enterado, y autoriza que dicha información sea comunica sin una notificación posterior.

11 Personal de Trabajo.

Toda aquella persona que tenga relación directa o indirectamente con el laboratorio "Carlos Sergio Arrieta Serrato", está comprometida a mantener la imparcialidad y confidencialidad en las decisiones emitidas para efecto de los servicios y resultados de estos, así mismo permite manejar con ética y responsabilidad las actividades que se realicen dentro del organismo.

Para la realización del servicio **el Laboratorio "Carlos Sergio Arrieta Serrato"** cuenta con personal, competente y suficiente para la realización de los servicios cotizados.

12. Quejas y Apelaciones.

Se le comunica al Cliente que podrá presentar las quejas y/o apelaciones que a su derecho convengan a través de los medios impresos y /o electrónicos que considere adecuados (correo

CODISHE

Cotización de Servicio

electrónico, vía telefónica, Instalaciones, etc.), para lo correspondiente a la recepción, validación, análisis y respuestas aplicables.

Banca Afirme, S.A Cuenta: 11111014800 CLABE: 062090111110148003

ACEPTACIÓN DEL CLIENTE

Acepto los precios y condiciones comerciales de esta propuesta.
Nota: Favor de rubricar en las demás hojas.

Nombre del Cliente: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Puesto: _____

Yesera Colima S.A de C.V

En Yesera Colima no preocupamos por la salud de las personas que trabajan en la empresa y en cumplimiento con la **NOM-011-STPS-2001 CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENERE RUIDO** presentamos el Programa específico de conservación de la audición del personal ocupacionalmente expuesto a ruido.

A raíz del estudio para la determinación del nivel sonoro continuo equivalente y el nivel de exposición al ruido realizado en las instalaciones de la planta se realizaron las siguientes mediciones en las diferentes áreas.

Área	D/b A
Quebradora	78.5/78.8
Hornos	77.9/78.8
Área de Molienda	75.8/76.3
Combustóleo	74.8/75.3
Sanitarios	74.8/75.3
Mina	83.6/85.2

Analizando los resultados y con base a lo dispuesto en la **NOM-011-STPS-2001 CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENERE RUIDO. Se realizan en Yesera colima las siguientes acciones:**

Se proporciona 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).

YESERA COLIMA, S.A. DE C.V.

DETERMINACION DEL NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE $NSCE_{A,T}$ Y NIVEL DE EXPOSICION AL RUIDO "NER" EN AMBIENTE LABORAL DE ACUERDO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA:

NOM-011-STPS-2001

IXTLAHUACAN, COLIMA OCTUBRE **2013**

ELABORADO POR:

GRUPO ERENDIRA DE PROYECTOS INDUSTRIALES, S.A. DE C. V.

entidad mexicana de acreditación, a.c.

Número de Acreditación **No. AL-061**-005/10
Vigencia de Acreditación **a partir del** 2010-07-**16**
"Acreditación **otorgada bajo la Norma NMX-EC-17025-IMNC-2006 ISO/IEC 17025:2005 Requisitos Generales para la competencia de** Laboratorios **de Ensayo y calibración"**

ORIGINAL

GRUPO ERENDIRA DE PROYECTOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.

Morelia Mich., a 04 de Noviembre del 2013

Yesera Colima, S.A. de C.V.
Km 18 Carret. Colima –Manzanillo
Ixtlahuacan, Colima

At´n.: Ing. Javier R. Covarrubias Gómez
Gerente

Por medio de la presente, sírvase encontrar los resultados obtenidos del Informe del **Estudio para la Determinación del Nivel Sonoro Continuo Equivalente "A" ($NSCE_{AT}$) y el Nivel de Exposición al Ruido "NER"** realizado en sus instalaciones de la localidad de Ixtlahuacan, Colima.

La Medición se llevo a cabo el día 23 de octubre del 2013, por personal técnico de GEPISA conforme a la Norma Oficial Mexicana: **NOM-011-STPS-2001.**

En espera de que el presente reporte responda a sus necesidades, nos repetimos de usted como sus attos. y ss. ss.

A t e n t a m e n t e

Ing. Ignacio Ruiz de Chávez Gil
Director General

C.c.p. QFB. Jorge Valdés V. Gerente Regional.

Oficinas Regionales: Herreros de San Felipe No. 807-1 Col. Vasco de Quiroga
C.P. 58230 Morelia, Mich tels. y fax: 01(443) 315-22-82 y 315-22-83
Correo Electrónico: grupoerendira@yahoo.com.mx

CON APROBACION DE LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL CON No LPSTPS-072/11

INDICE

CAPITULO	CONTENIDO	PAGINA
I	OBJETIVO	1
II	RECONOCIMIENTO INICIAL	2
III	CONDICIONES DE OPERACIÓN Y DESCRIPCION DEL PROCESO	3
IV	CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL METODO DE EVALUACION	3
V	DESCRIPCION DE LAS AREAS Y PUESTOS DE TRABAJO EXPUESTOS A RUIDO	4
VI	NUMERO DE TRABAJADORES POR AREA Y TIEMPOS DE EXPOSICION AL RUIDO	5
VII	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	5
VIII	REGISTROS DE PRODUCCIÓN	5
IX	TABLA DE RESULTADOS	6
X	DETERMINACION DEL FACTOR DE REDUCCION AL RUIDO POR ANALISIS DE FRECUENCIA DEL RUIDO, POR EL USO DE CONCHAS ACUSTICAS.	7
XI	CONCLUSIONES DE LA EVALUACION	7
XII	ANEXOS	
	CALCULO DEL NSCE, NER, NPA Y FACTOR DE REDUCCION	9
	REGISTROS DE CAMPO	13
	CERTIFICADOS DE CALIBRACION Y ACREDITACION	16
	NORMA DE REFERENCIA: NOM-011-STPS-2001	18
	CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE	25

I.-OBJETIVO

La determinación del Nivel Sonoro Continuo Equivalente "A" ($NSCE_{A,T}$), del Nivel de Exposición a Ruido (NER) y del Nivel de Presión Acústica (NPA) en las áreas de Extracción y Producción de yeso de la empresa YESERA COLIMA, S.A.. DE C.V. con domicilio en Km 18 Carr. Colima-Manzanillo, en la Cd de Ixtlahuacan,Colima, tiene como propósito la cuantificación del $NSCE_{A,T}$, NER y del NPA que generan los equipos, maquinaria o actividades del personal, que por sus características y tiempos de operación, generen ruido capaz de alterar la salud de los trabajadores expuestos, comparando estos resultados con los lìmites máximos permisibles de exposición, establecidos en la Tabla A.1 del Apéndice A de la Norma Ofical Mexicana NOM-011-STPS-2001.

Asi como también evaluar los Niveles de Presión Acústica (NPA) por bandas de octava, que perciben los trabajadores al realizar sus actividades, utilizando adecuadamente el equipo de protección auditiva que les proporciona la empresa y el cálculo del factor de reducción por el uso del equipo.

La metodología empleada para determinar el Nivel Sonoro Continuo Equivalente ($NSCE_{A,T}$) el cálculo del Nivel de Exposición al Ruido (NER) y el Nivel de Presión Acústica (NPA) y los factores de reducción al ruido por el uso adecuado del equipo de protección auditiva, en las áreas a evaluar, es la señalada en la Norma Oficial Mexicana: NOM-011-STPS-2001 y en el método de prueba de GEPISA 03-MP-11 "Determinación del nivel sonoro continuo equivalente en ambiente laboral y personal"

Previo a la evaluación, se realizó un reconocimiento inicial de las áreas de trabajo a evaluar en donde laboren trabajadores expuestos y equipos generadores de ruido, para seleccionar el método de evaluaciòn a utilizar, llenando para este fin el formato 03-FR-71."Reconocimiento inicial "

II.-RECONOCIMIENTO INICIAL

Previo al reconocimiento, se le solicita al Gerente de Planta la información técnica y administrativa que nos permita ubicar en un croquis general de localizaciòn de la planta los puntos o areas donde haya concentración de trabajadores con equipos o maquinaria generadores de ruido.
Una vez entregado el croquis se realiza un recorrido por toda la planta con el sonómetro integrador funcionando para conocer el NS_A instantàneo y asi identificar los puntos y/o zonas de trabajo a evaluar donde haya trabajadores expuestos a niveles de ruido iguales o superiores a los 80 dB"A".
La información proporcionada consiste de:

Por parte de la empresa:
a).-Croquis general de distribución donde se ubican los equipos y/o maquinaria generadora de ruido con personal expuesto.
b).-Identificación de los trabajadores expuestos por área.
c).-Descripción de los puestos de trabajo con exposición a ruido.
d).-Descripciòn del proceso de fabricación.
e).-Registros de producción correspondientes al periodo de evaluación.
f).-Programa de mantenimiento preventivo a los equipos y/o maquinaria, generadores de ruido.

Por parte del grupo evaluador:
a).-Determinar las caracteristicas del ruido (estable, inestable e impulsivo)
b).-Seleccionar el método para efectuar la evaluación del ruido.
c).-Seleccionar el equipo a utilizar en el monitoreo.

Después de hacer el reconocimiento inicial, se observa que los trabajadores realizan sus actividades de pié, en el equipo o maquinaria asigados o en sus actividades cotidianas.

Se anexa croquis de la empresa YESERA COLIMA, S.A. DE C.V., donde se ubican los equipos y/o maquinaria generadores de ruido, y actividades de producción, se muestran también los puntos muestreados en el reconocimiento inicial y el punto evaluado identificado con las siglas ZER-01, motivo del presente estudio.

III.-CONDICIONES DE OPERACIÓN Y DESCRIPCION DEL PROCESO.

Las condiciones de operación en las cuales se realizó la evaluación para la determinación del $NSCE_{A,T}$, NER y NPA, fueron las normales para la jornada laboral de 8 horas y en el horario diurno normal de trabajo de la empresa, trabajando los equipos de producción en las condiciones habituales de operación, así como también laborando el personal en sus puestos de trabajo asignado.
El régimen de trabajo de la empresa es de 8 h/día.
El estudio se realizó el día 23 de Octubre del 2013.

DESCRIPCION DEL PROCESO:
La empresa Yesera Colima,S.A. de C.V. se dedica principalmente a la producción y venta de yeso.
Barrenación .-El proceso inicia desde la perforación del suelo para la extracción de la piedra de acuerdo a su tamaño.
Area de hornos.- Aquí se deshidrata la piedra y se pasa al siguiente paso del proceso.
Quebradora.-Aquí se hace un primer quebrado de la piedra para reducirla a un tamaño mas manejable.
Molienda 1 y 2.-Se realiza la molienda de la piedra para reducirla al tamaño comercial y se envasa.

IV .-CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL METODO DE EVALUACIÓN

De acuerdo al reconocimiento inicial se determinó que el método de evaluación para la determinación del Nivel Sonoro Contínuo Equivalente fuera el señalado en el apéndice B.6.3 "Método de prioridad de áreas de evaluación" de la norma NOM-011-STPS-2001 ya que por el reconocimiento inicial se detectaron ruidos estables y la persona que maneja la retroexcavadora permanece en su área de trabajo sin estar fijo en un solo lugar.

La zona de evaluación se identificó con NS_A iguales o superiores a los 80 dB(A).
El trabajador evaluado permanece operando la retroexcavadora, por lo que el sonómetro se instaló a una altura de 1.45 ± 0.10 mts, orientando siempre el micrófono del Sonometro a la fuente generadora de ruido y a la distancia adecuada para obtener el máximo NS_A del punto y tomando el tiempo durante el cual el trabajador permanece en la zona de trabajo.
Se utilizó un Sonometro Integrador Marca Larson-Davis Modelo DSP-83 No de Serie 0280,un calibrador Marca Larson-Davis Modelo CAL 200 No de serie 3844.
Personal que realizó la evaluación: Tec. Sergio Flores Rubio
Supervisor: QFB Jorge Valdés Vázquez.
El sonómetro integrador se calibró antes de iniciar la evaluación y al termino de la misma,la norma indica que si la diferencia encontrada es de ± 1 dB, o mas entre la calibración inicial y final se deben anular los resultados y repetir el monitoreo.
En nuestro caso la máxima diferencia encontrada fue de 0,0 dB como se reporta en los formatos de campo.
Se realizó también el monitoreo de los NPA con los filtros de bandas de octava en las diferentes frecuencias como se indica en los formatos de campo 03-FR-59, en el mismo punto de evaluación del NSCE.
Las condiciones ambientales del día del monitoreo se indican en los formatos de campo 03-FR-56 y 03-FR-59.
Se utilizó la pantalla contra viento en el micrófono durante el tiempo que duró la evaluación.

V.-DESCRIPCION DE LAS AREAS Y PUESTOS DE TRABAJO EXPUESTOS A RUIDO

El punto crítico a evaluar en las zonas de trabajo, está señalado con las siglas ZER (Zonas de Exposición a Ruido) y con el número ZER-01.
Zona de Exposición a Ruido No 01.-Es en el área de la retroexcavadora, la cual carga los camiones con materia prima.

VI.-NUMERO DE TRABAJADORES POR AREA Y TIEMPOS DE EXPOSICIÓN AL RUIDO.

En el "Croquis actual" de la empresa YESERA COLIMA, S.A. de C.V. se identifican las zonas evaluadas en el reconocimiento inicial y de los cuales únicamente un punto rebasó el limite de los 80 decibeles.
En otros puntos que se indican en el croquis los niveles de ruido no llegan a los 80 dB"A" pero son zonas de trabajo donde hay personal expuesto.

No.	ZONA DE IDENTIFICACIÓN	No. DE TRABAJADORES EN EL AREA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (HRS).
ZER-01	Area de operación de la retroexcavadora	3	6.0

VII.-PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para el Programa de Mantenimiento Preventivo se llevan bitácoras por máquina y consiste de engrasado, lubricación y cambio de piezas desgastadas.

VIII.-REGISTROS DE PRODUCCIÓN

La producción registrada el día 23 de Octubre del 2013, es de: 23,3 tons ya que en el mes se producen ± 700 tons.

IX.-TABLA DE RESULTADOS

MONITOREO DE RUIDO EN AMBIENTE LABORAL

No.	ZONA Y EQUIPO DE IDENTIFICACIÓN	NSCE dB"A"	Incerti-dumbre dB"A"	NER dB"A"	Incerti-dumbre dB"A"
ZER-01	Area de operación de la retroexcavadora	84,41	± 0,35	83,2	± 1,67

Cálculo de incertidumbre:
Con factor de cobertura igual a 2 y un nivel de confianza de 95%

X.-DETERMINACION DEL FACTOR DE REDUCCION POR ANALISIS DE FRECUENCIA DEL RUIDO POR EL USO DE TAPONES AUDITIVOS

Al personal que labora en la empresa YESERA COLIMA, S.A. DE C.V. se le proporciona tapones auditivos de la Mca Howard Leight

XI.-TABLA DE RESULTADOS DE LOS PUNTOS MUESTREADOS UTILIZANDO LOS TAPONES AUDITIVOS

No.	ZONA Y EQUIPO DE IDENTIFICACIÓN	NER dB"A"	Incertidu-mbre dB"A"	Factor de reducción R por el uso de tapones auditivos en dB
ZER-01	Area de empacado	83,2	± 1.67	17,02

XII.-CONCLUSIONES DE LA EVALUACION

De acuerdo a los valores registrados, los ruidos generados en el área de Operación de la retroexcavadora, usando adecuadamente los tapones auditivos en ningún caso rebasan el Limite Máximo Permisible indicados en la Tabla A.1 de la norma, por lo que no representan un riesgo para los trabajadores que ahí laboran.

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICION

Tabla A.1

NER dB"A"	TMPE (Horas)
90	8
93	4
96	2
99	1
102	30 minutos
105	15 minutos

NOM-011-STPS-2001

Nota:
Cuando las exposiciones a ruido igualen o rebasen el Nivel de Exposición a Ruido (NER) de 80 dB(A) el reconocimiento y evaluación del NER se repetirá cada 2 años o dentro de los noventa dias posteriores a un cambio de producción, procesos, equipos u otros cambios que puedan ocasionar variaciones en los resultados del presente estudio.

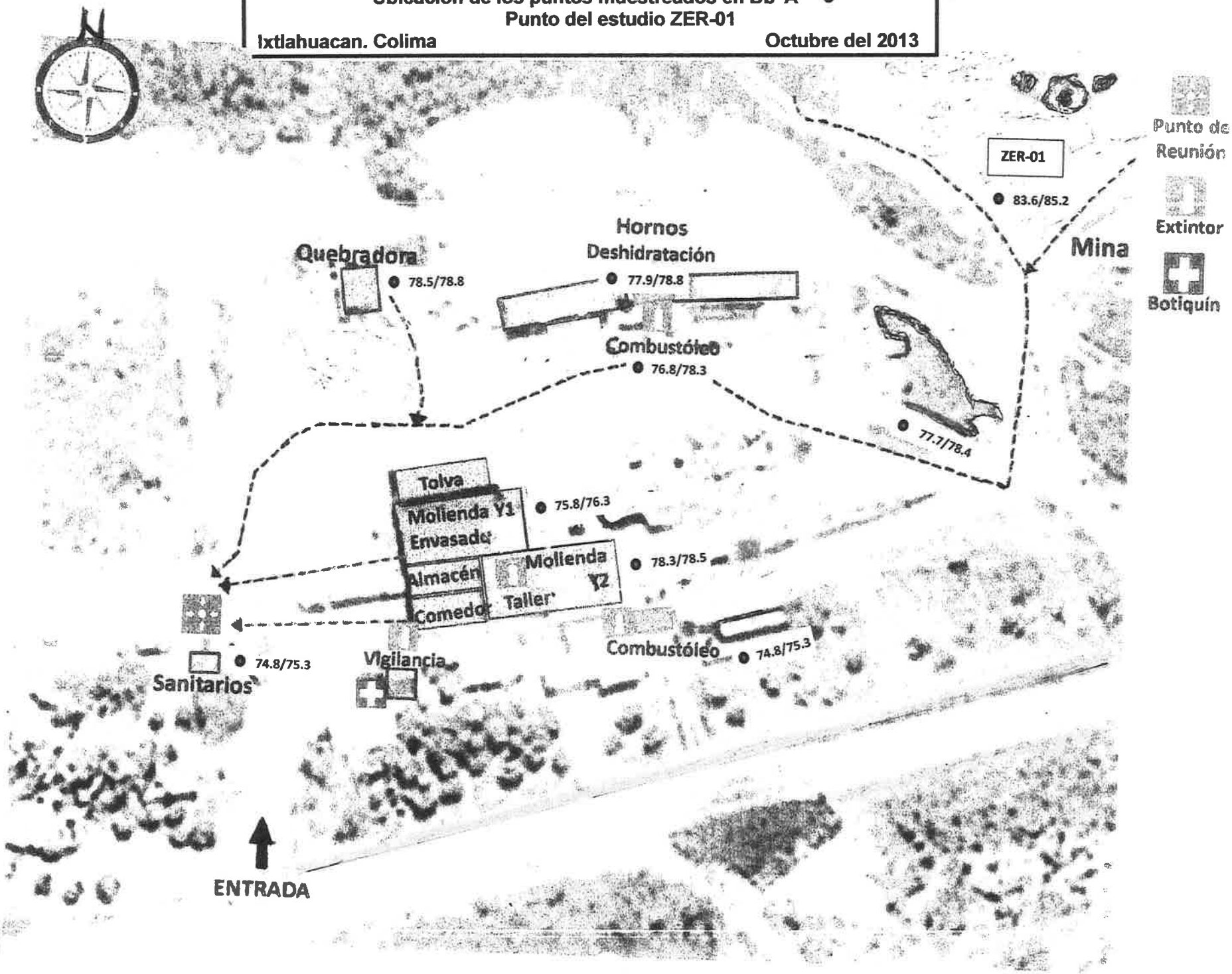
YESERA COLIMA S.A. DE C.V.

Monitoreo de Ruido en Ambiente Laboral y Personal

Ubicación de los puntos muestreados en Db"A" ●

Punto del estudio ZER-01

Ixtlahuacan. Colima **Octubre del 2013**



RUIDO ESTABLE

Empresa: YESERA COLIMA, S.A. DE C.V.

Departamento: Producción

Punto de observación: ZER-01.-Mina.-Retroexcavadora

Lugar : Ixtlahuacan, Colima

Fecha: 23 de Octubre del 2013

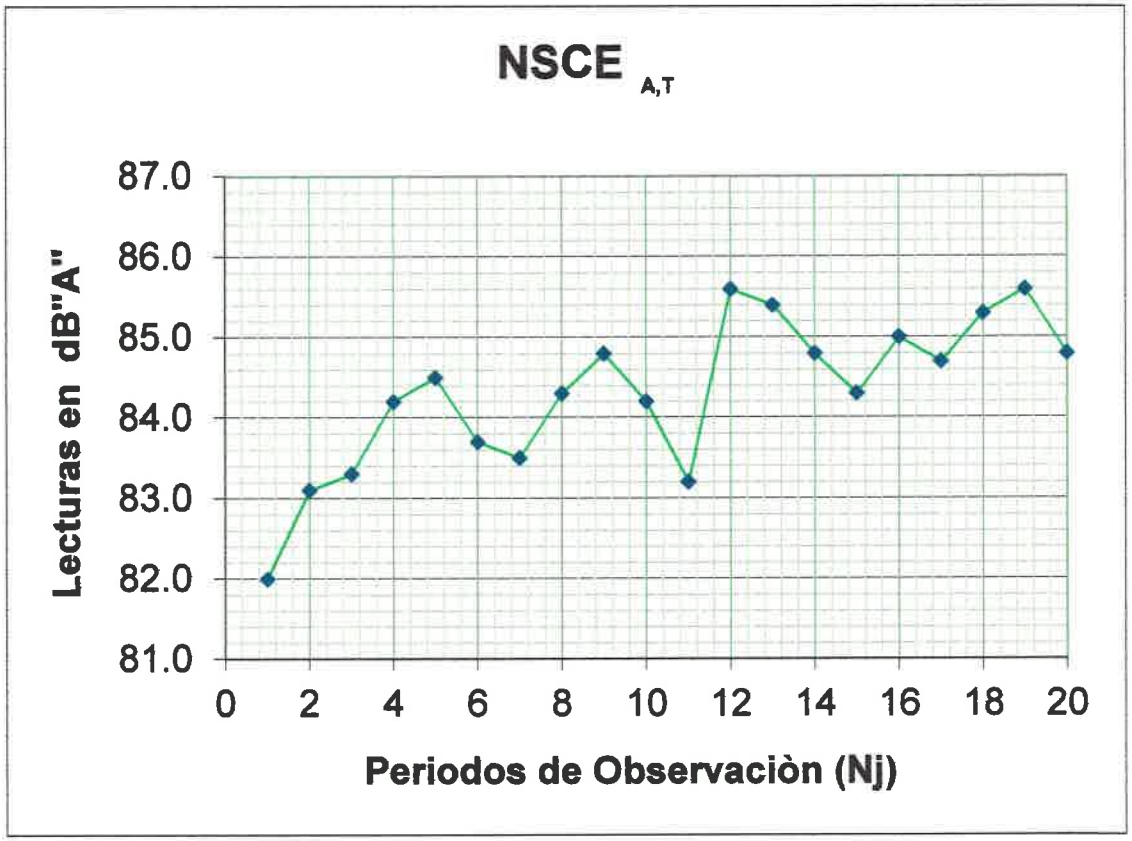
Observador: Tec. Sergio Flores Rubio

CALCULO DEL $NSCE_{A,T}$

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

$NSCE_{A,T}$ =	84.41	dB"A"

Periodo	Nj	Nk	Nk/10	10^(Nk/10)
1	1	82.0	8.2	158489319.25
	2	83.1	8.31	204173794.47
	3	83.3	8.33	213796208.95
	4	84.2	8.42	263026799.19
	5	84.5	8.45	281838293.13
	6	83.7	8.37	234422881.53
	7	83.5	8.35	223872113.86
	8	84.3	8.43	269153480.39
	9	84.8	8.48	301995172.04
	10	84.2	8.42	263026799.19
2	11	83.2	8.32	208929613.1
	12	85.6	8.56	363078054.8
	13	85.4	8.54	346736850.5
	14	84.8	8.48	301995172
	15	84.3	8.43	269153480.4
	16	85.0	8.5	316227766
	17	84.7	8.47	295120922.7
	18	85.3	8.53	338844156.1
	19	85.6	8.56	363078054.8
	20	84.8	8.48	301995172
			SUMA	5518954104.36
			SUMA/20	275947705.2
			LOG	8.440826787
			10LOG	84.41



RUIDO ESTABLE

Empresa: YESERA COLIMA, S.A. DE C.V.
Departamento: Producción
Punto de observación: ZER-01.-Mina .-Retroexcavadora

Lugar: Ixtlahuacan, Colima

Fecha: 23 de Octubre del 2013.
Observador : Tec.Sergio Flores R.

CALCULO DEL NER:

$$NER = 10 \log.\left(\sum_{i=1}^{n} ti * 10^{NSCE_{A,T}/10} \right) - 10 \log.(Te)$$

NER= 83.2 dB

PUNTO	$NSCE_{A,T}$	ti	$(NSCE_{A,T})/10$	$10^{((NSCE_{A,T})/10)}$	$ti*(10^{((NSCEA,T)/10)})$
1	84.41	6	8.441	276057785.6	1656346714
	Te=	8		Suma	1656346714
				Log	9.21915125
				10 Log	92.1915125
				10logTe	9.03089987
				NER	83.2
				TMPE	38.8
				% Dosis	20.6

GRUPO ERENDIRA DE PROYECTOS INDUSTRIALES S.A. DE C.V.

EMPRESA: YESERA COLIMA, S.A. DE C.V.
Ixtlahuacan, Colima Octubre del 2013
ZONA EXPOSICION A RUIDO: ZER-08.-Mina.-Retroexcavadora

UBICACIÓN: Producción
Tapones auditivos: HOWARD LEIGHT
CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE RUIDO: ESTABLE
Usando los factores de atenuación al ruido para cada frecuencia, proporcionados por el fabricante de los tapones auditivos, tenemos que:

Qj	atenuacion					
125	29.5	**Q1**	45.7	45.7	**L1 125**	76.3
250	28	**Q2**	36.7	36.7	**L2 250**	75.5
500	30.5	**Q3**	33.8	33.8	**L3 500**	78.5
1000	31.6	**Q4**	31.6	31.6	**L4 1000**	83.8
2000	33.5	**Q5**	32.3	32.3	**L5 2000**	84.8
3150	40.5	**Q6**	39.25	39.25	**L6 4000**	83.2
4000	40	**Q7**	43.05	43.05	**L7 8000**	82.2
6300	41.8					
8000	42.1					

DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE REDUCCIÓN

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

NERi = 83.2

El Ri obtenido es: 17.0186

GRUPO ERENDIRA DE PROYECTOS INDUSTRIALES S.A. DE C.V.

Empresa: YESERA COLIMA, S.A. DE C.V.
Departamento: Producción — Puesto: Operador
Punto de observación: ZER-01.-Mina.-Retroexcavadora
Lugar: Ixtlahuacan,Colima
Fecha: 23 de Octubre del 2013
Observador: Tec. Sergio Flores R.

RUIDO: ESTABLE

BANDAS DE OCTAVA

Periodo	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	71.1	71.4	76.3	75.5	78.5	83.8	84.8	83.2	82.2

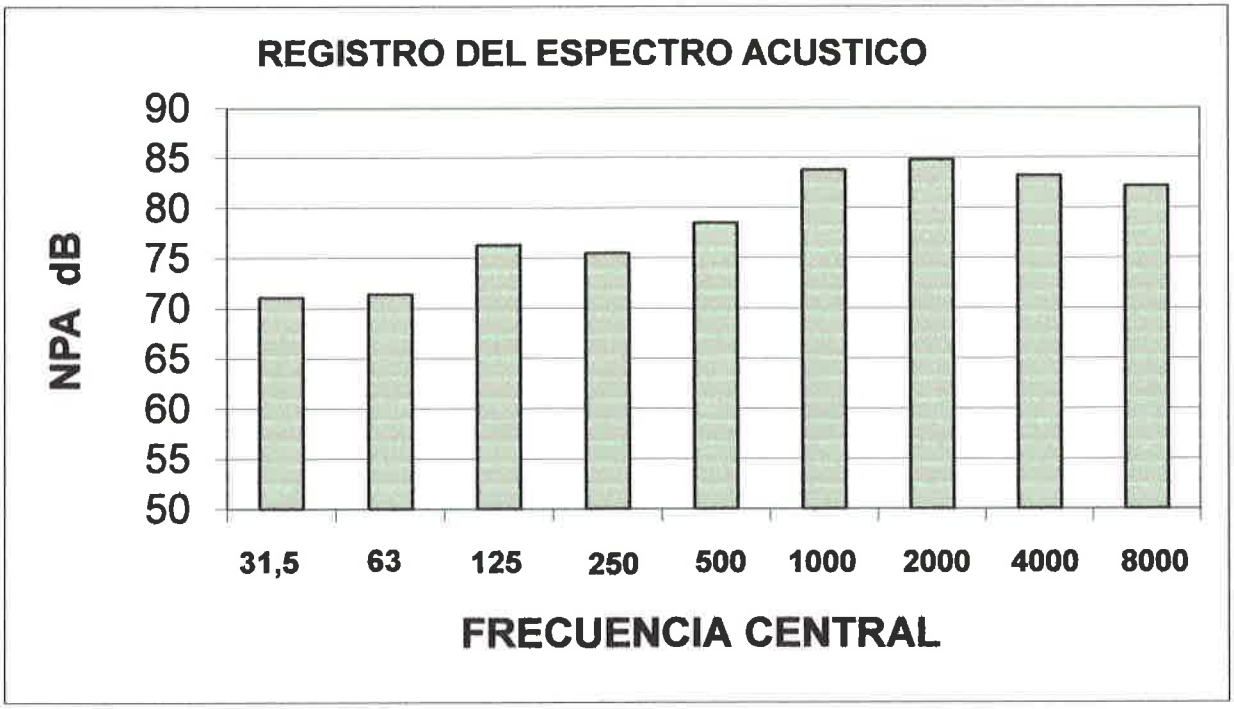
DETERMINACIÓN DEL NPA, EN BANDAS DE OCTAVA

La ecuación para determinar el NPAi es la siguiente:

$$NPA_i = 10Log\frac{1}{2}\sum_{k=1}^{2}10^{\frac{NPAk}{10}}$$

El NPA obtenido en cada banda de octava es el siguiente:

	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
NPAi	71.1	71.4	76.3	75.5	78.5	83.8	84.8	83.2	82.2



ANEXOS

GRUPO ERENDIRA DE PROYECTOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.

MONITOREO DE RUIDO EN AMBIENTE LABORAL Y PERSONAL

RECONOCIMIENTO INICIAL DEL NS_A

Cia: YESERA COLIMA S.A. DE C.V. Fecha: 23/OCTUBRE/2013. No de Monitoreo: _____

Area a evaluar	Máquina(s)	NS_A en dB	No de personas en el área	Tiempo de exposición en hrs	Tipo de ruido			Método a utilizar		
					Estable	Inestable	Impulsivo	Gradiente de presión sonora	Prioridad de áreas de evaluación	Puesto fijo de trabajo
MOLIENDA 1 y ENVASADO	—	75.8 / 76.3	4	8	—	—	—	—	—	—
MOLIENDA 2	—	78.3 / 78.5	2	8	—	—	—	—	—	—
HORNOS DESHIDRATACIÓN.	—	77.9 / 78.8	4	6	—	—	—	—	—	—
QUEBRADORA.	RETROEXCAVADORA.	78.5 / 78.8	1	6	—	—	—	—	—	—
MINA	CAMION VOLTEO. RETROEXCAVADORA CON MARTILLO.	83.6 / 85.2	3	6	✓	—	—	—	✓	—

Realizó: MAGDALENO LUCIANO LEÓN. Supervisó: Q.F.B. JORGE VALDES V.

13/25

FORMATO: 03-FR-71

NOM-011-STPS-2001

GRUPO ERENDIRA DE PROYECTOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.

FOLIO No____

Temperatura: 31.4

Humedad Relativa: 66%

Presión barométrica:____

REGISTRO DEL $NSCE_{A,T}$

EMPRESA: YESERA COLIMA S.A. DE C.V. PUNTO DE OBSERVACIÓN: ZER-01-MINA.

DEPARTAMENTO: MINA. OBSERVADOR: MAGDALENO LUCIANO L.

LUGAR Y FECHA: IXTLAHUACAN, COLIMA. 23/OCTUBRE/13. HORA INICIAL: 14:40 FINAL: 16:40

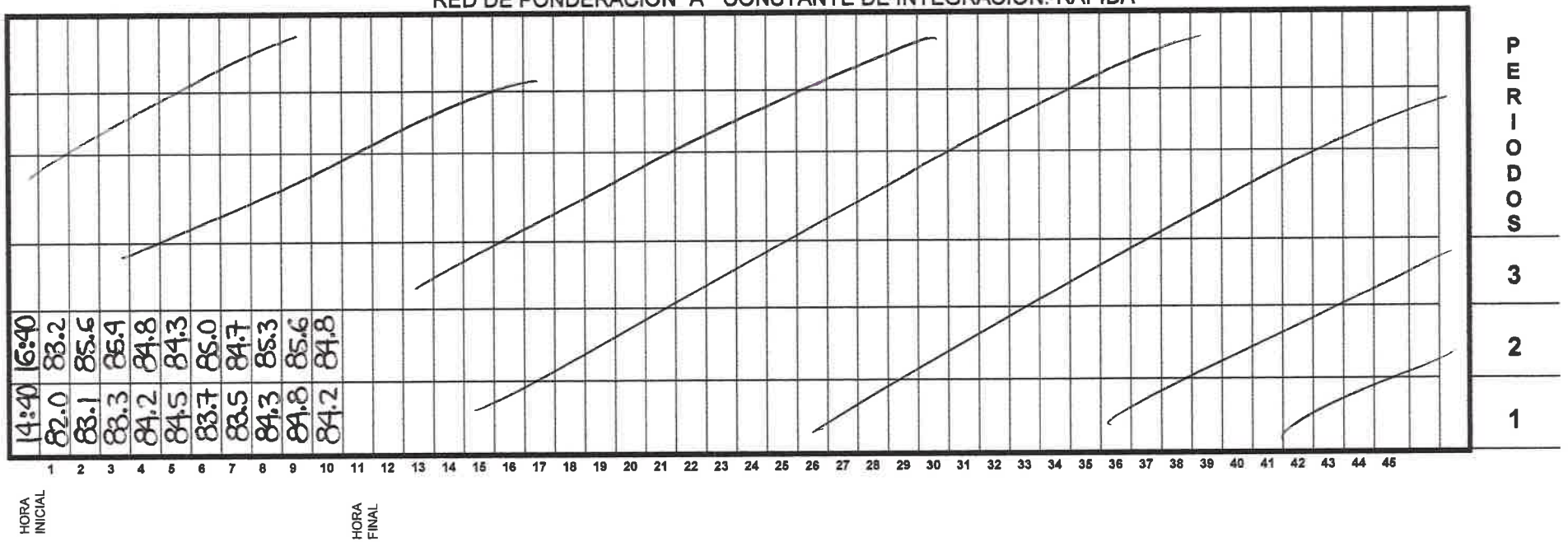
CALIBRACION INICIAL: 114.0 dB FINAL: 114.0 dB

SONOMETRO:

CLASE: I Integrador MARCA: LARSON DAVIS MODELO: DSP-83 SERIE: 0280

NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE EN dB

RED DE PONDERACION "A" CONSTANTE DE INTEGRACION: RAPIDA



FORMATO: 03-FR-56

NOM-011-STPS-2001

FOLIO No _____

GRUPO ERENDIRA DE PROYECTOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.

REGISTRO DE LOS NPA POR BANDAS DE OCTAVA

Temperatura: 36.8°C
Humedad Relativa: 58%
Presión barométrica: _____

EMPRESA: YESERA COLIMA S.A. DE C.V. FECHA: 23/OCTUBRE/2013.

DEPARTAMENTO: MINA. PUESTO: OPERADOR DE RETROEXCAVADORA.

OBSERVADOR: MAGDALENO LUCIANO L. CALIBRACION : INICIAL.: 114.0 dB"A"
FINAL: 114.0 dB"A"

PUNTO DE OBSERVACION: ZER-01- MINA. HORA: INICIAL:- 14:42 FINAL: 14:53.

INSTRUMENTACION

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	CLAVE	SERIE
SONOMETRO INTEGRADOR	LARSON DAVIS	DSP-83	EMAL-01	0280

PONDERACION — FRECUENCIA CENTRAL

MEDICION		dB "A"	LINEAL	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
PERIODO 1	1	81.0		71.1	71.4	76.3	75.5	78.5	83.8	84.8	83.2	82.2
	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											

FORMATO: 03-FR-59

CERTIFICADOS DE CALIBRACION

Calzada de los Arcos No. 46
Col. Carretas C.P. 76050
Querétaro, Qro.
Tel: (442) 213 66 11 y 213 70 87
Fax: 2 13 85 27
www.meylab.com.mx

INFORME DE CALIBRACIÓN

SOLICITANTE: GRUPO ERÉNDIRA DE PROYECTOS INDUSTRIALES S. A. DE C. V. **FECHA:** 2013-Octubre-17

DIRECCIÓN: Herreros de San Felipe No. 807-1 Col. Vasco de Quiroga. Morelia, Michoacán. C. P. 58230

Nº DE INFORME: ICA -3979/13 **FOLIO:** 6446 **HOJA 1 DE:** 5

INSTRUMENTO: Sonómetro Integrador **ID:** EMAL-01 **MARCA:** Larson Davis

MODELO: DSP 83 **TIPO:** 1 **Nº SERIE:** 0280

Micrófono acoplado al sonómetro: **MARCA Y MODELO:** PCB 377B02 **No. SERIE:** 112035

CONDICIONES DE PRUEBA

TEMPERATURA: 26 °C **HUMEDAD REL:** 36 % **PRESIÓN BAR:** 821 hPa

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN: Ver Informe

INCERTIDUMBRE ESTIMADA: Ver informe

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN EMPLEADO: PT-ACU-01: "Procedimiento para la calibración de Sonómetros" empleando el método de medición directa.

PATRÓN DE REFERENCIA O TRABAJO EMPLEADO: Fuente Acústica QUEST-CAL

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2013-Octubre-16

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: EL LABORATORIO MEYLAB S.A. DE C.V.

DE ACUERDO CON LA NORMA: IEC-61672

NÚMERO DE ACREDITACIÓN ANTE ema A-03: VIGENCIA A PARTIR DEL 20 DE OCTUBRE DE 2010

CALIBRÓ: T.S.U. Martha Maya Olvera — TÉCNICO SIGNATARIO — FIRMA

REVISÓ Y APROBÓ: M. en A. Cuauhtzin Alejandro Rosales Peña Alfaro — JEFE DE LABORATORIO — FIRMA

13 2174

Trazabilidad
El patrón de referencia es trazable al SI a través del CENAM, y la trazabilidad del patrón se logra a través de los procedimientos internos del laboratorio sustentados por un sistema de gestión de la calidad implementado en las mediciones.

El informe de calibración no puede ser modificado en forma parcial o total sin la autorización del laboratorio. Los resultados declarados son válidos para las condiciones prevalecientes durante la calibración

Calzada de los Arcos No. 46
Col. Carretas C.P. 76050
Querétaro, Qro.
Tel: (442) 213 66 11 y 213 70 87
Fax: 2 13 85 27
www.meylab.com.mx

INFORME DE CALIBRACIÓN

SOLICITANTE: GRUPO ERÉNDIRA DE PROYECTOS INDUSTRIALES S. A. DE C. V. **FECHA:** 2013-Octubre-17

DIRECCIÓN: Herreros de San Felipe No. 807-1 Col. Vasco de Quiroga. Morelia, Michoacán. C. P. 58230

Nº DE INFORME: ICA-3981/13 **FOLIO:** 6446 **HOJA 1 DE:** 2

INSTRUMENTO: Calibrador Acústico **ID:** EMAL-02 **MARCA:** Larson Davis

MODELO: CAL 200 **TIPO:** 1 **Nº SERIE:** 3844

CONDICIONES DE PRUEBA

TEMPERATURA: 26 °C **HUMEDAD REL:** 37 % **PRESIÓN BAR:** 821 hPa

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN: Ver Hoja 2 de 2

INCERTIDUMBRE ESTIMADA: Ver Hoja 2 de 2

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN EMPLEADO: PT-ACU-03: "Procedimiento para la calibración de Calibradores Acústicos" empleando el método de medición por comparación.

PATRÓN DE TRABAJO EMPLEADO: Pistófono B&K 4228

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2013-Octubre-16

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: EL LABORATORIO MEYLAB S.A. DE C.V.

DE ACUERDO CON LA NORMA: IEC 60942

NÚMERO DE ACREDITACIÓN ANTE ema A-03: VIGENCIA A PARTIR DEL 20 DE OCTUBRE DE 2010

CALIBRÓ: T.S.U. Roberto Arredondo Rodríguez — TÉCNICO SIGNATARIO — FIRMA

REVISÓ Y APROBÓ: M. en A. Cuauhtzin Alejandro Rosales Peña Alfaro — JEFE DE LABORATORIO — FIRMA

13 2176

Trazabilidad
El patrón de referencia es trazable al SI a través del CENAM, y la trazabilidad del patrón se logra a través de los procedimientos internos del laboratorio sustentados por un sistema de gestión de la calidad implementado en las mediciones.

El informe de calibración no puede ser modificado en forma parcial o total sin la autorización del laboratorio. Los resultados declarados son válidos para las condiciones prevalecientes durante la calibración

CERTIFICADO DE ACREDITACION

SUBSECRETARÍA DEL TRABAJO
DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
DIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN FEDERAL DEL TRABAJO
Dirección de Normalización en Seguridad y Salud Laborales
Subdirección de Evaluación de la Conformidad de las Normas en Seguridad y Salud en el Trabajo
Oficio No.: 213/DGSST/716/2011

México, D.F. a 18 de julio de 2011
"2011, Año del Turismo en México".

Ing. Ignacio Ruiz de Chávez Gil
Representante Autorizado
Grupo Erendira de Proyectos Industriales, S.A. de C.V.
Herreros de San Felipe, 807 - 1,
Col. Vasco de Quiroga, C.P. 58230,
Morelia, Michoacán.
Presente.

Nos referimos a su escrito, de fecha 23 de junio del actual, recibido en la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo, con número de control interno 1012/VI, en el que solicita la renovación de la aprobación de ese laboratorio de pruebas en la rama de ambiente laboral, para normas oficiales mexicanas competencia de esta Dependencia.

Al respecto, nos permitimos comunicar a usted, con fundamento en los artículos 18, fracción XV, 19, fracción XVI, del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social; 38, fracción VI; 68, 69, 70 y 83 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que las Direcciones Generales de Seguridad y Salud en el Trabajo y de Inspección Federal del Trabajo, otorgan la presente:

Aprobación como Laboratorio de Pruebas a:

GRUPO ERÉNDIRA DE PROYECTOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.

Con número de registro LPSTPS-072/11

Lo anterior, en los mismos términos que la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C., le expidió la renovación de la acreditación, No. AL-061-005/10, mediante documento con números de referencia 10LP01381, de fecha 14 de diciembre de 2010, para operar en lo que le corresponda como Laboratorio de Ensayos, en la norma oficial mexicana siguiente:

Método	Norma de Referencia	Signatarios
Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido	NOM-011-STPS-2001	1, 2, 3, 4 y 5

Signatarios autorizados:

1. Ing. Ignacio Ruiz de Chávez Gil
2. Q.F.B. Jorge Valdés Vázquez
3. Tec. Héctor Portal Aguilar
4. Ing. Sergio Flores Rubio
5. Tec. Adrián Francisco Chávez López

SUBSECRETARÍA DEL TRABAJO
DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
DIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN FEDERAL DEL TRABAJO
Dirección de Normalización en Seguridad y Salud Laborales
Subdirección de Evaluación de la Conformidad de las Normas en Seguridad y Salud en el Trabajo
Oficio No.: 213/DGSST/716/2011

La presente renovación de la aprobación, estará vigente a partir del 18 de julio de 2011, y su validez queda sujeta a las evaluaciones que las Direcciones Generales de Seguridad y Salud en el Trabajo y de Inspección Federal del Trabajo y/o la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C., realicen, con el objeto de constatar que el laboratorio de ensayos que usted representa, cumple en su estructura y funcionamiento con las disposiciones de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y de los ordenamientos aplicables que de ella deriven, y quedará sin efectos a partir del momento en que se suspenda, cancele o revoque, de forma parcial o total la acreditación, No. AL-061-005/10.

El Representante Autorizado de ese Laboratorio debe informar por escrito a la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo cualquier cambio que modifique las condiciones bajo las cuales se otorga la presente actualización de normas, así como de los servicios de evaluación otorgados a las empresas, como se indica en el Art. 31 del Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad de Normas Oficiales Mexicanas expedidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 20 de octubre de 2006.

Cabe mencionar, que las actividades que se desarrollen con motivo de la presente renovación de la aprobación, deberán ajustarse puntualmente a los requerimientos que exige la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, así como a las reglas, procedimientos y métodos que se establezcan en las normas oficiales mexicanas, de lo contrario se aplicarán expresamente las disposiciones que se consignan en dicha Ley.

Aprovechamos la oportunidad para reiterarle las seguridades de nuestra especial deferencia.

Atentamente,

El Director General de Seguridad y Salud en el Trabajo

Lic. José I. Villanueva Lagar

El Director General de Inspección Federal del Trabajo

Lic. Rafael Adrián Avante Juárez

SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

C.c.p. Ing. Juan Carlos Núñez Armas.- Jefe de la Unidad de Delegaciones Federales del Trabajo.- Presente.
Mtro. Dioscoro Jose Siller Arguello.- Director General de Asuntos Jurídicos.- Presente.
Dr. Christian Turegano Roldan.- Director General de Normas de la Secretaría de Economía.- Presente.
Ing. María Isabel Lopez Martinez.- Directora Ejecutiva de la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C.- Presente.
Lic. Juan Carlos Sánchez Vargas.- Director de Innovación y Promoción de la Función Inspectiva.- Presente.
Expediente

SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL
26 JUL 2011
OFICINA DE CORRESPONDENCIA

DOCUMENTO EXTERNO
GEPISA No. 15
NOM-011-STPS-2001



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 70 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 período 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_0 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 período 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 período 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 período 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 $NSCE_{AT}$ 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 $NSCE_{AT}$ y la determinación del NER. Los requisitos de la evaluación del NS_A promedio o del $NSCE_{AT}$ 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, de 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, $NSCE_{AT}$, 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 maquinaria, 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 $NSCE_{AT}$ 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 ### 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 $NSCE_{AT}$, 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.

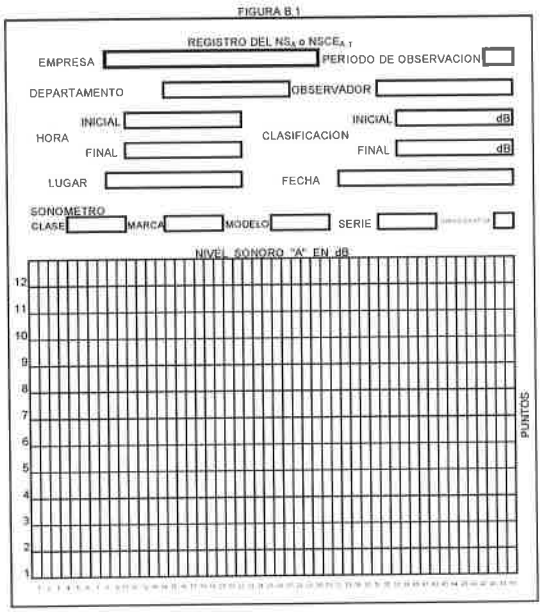
B.6.5.1.2. Características de la evaluación:

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:

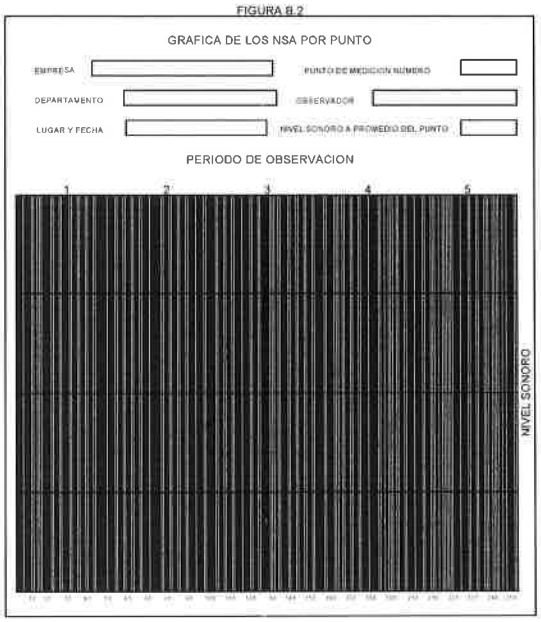
a) para el registro de los NS_A de todos los puntos de medición durante el tiempo que dure un periodo de observación, debe utilizarse la hoja de registro establecida en la Figura B.1 o una similar;
b) una vez concluida la evaluación de la jornada de trabajo, la información de cada punto de medición, 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.6.6.1.1.

FIGURA B.2



B.6.6.1.4. 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.6.6.1.5 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.6.6.2. Evaluación por medio de sonómetro integrador.

B.6.6.2.1. 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.6.6.2.2. 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 $NSCE_{AT}$ 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. Para el registro de los $NSCE_{AT}$, de todos los puntos de medición, debe utilizarse la hoja de registro establecida en la Figura B.1 o una similar.

B.6.6.2.4. Debe calcularse el $NSCE_{AT}$ promedio del punto de medición, mediante la ecuación siguiente:

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

donde:

$NSCE_{AT} i$ es el $NSCE_{AT}$ promedio del punto de medición i

Nk es el $NSCE_{AT}$ registrado

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

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

donde:

$NSCE_{AT} i$ es el $NSCE_{AT}$ 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.6.6. 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:

$NS_A i$ 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

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

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 $NSCE_{AT}$ 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 $NSCE_{AT}$:

Para el registro de los $NSCE_{AT}$, 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:

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

donde:

$NSCE_{AT} i$ es el $NSCE_{AT}$ promedio del punto de medición i

Nk es el $NSCE_{AT}$ registrado

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

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

donde:

$NSCE_{AT} i$ es el $NSCE_{AT}$ 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 $NSCE_{AT}$ cada 20 segundos;

c) debe usarse la respuesta dinámica IMPULSO del sonómetro.

B.6.7.3. Registro de los $NSCE_{AT}$:

Para el registro de los $NSCE_{AT}$, 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 $NSCE_{AT}$ promedio del punto de medición mediante la ecuación siguiente:

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

donde:

$NSCE_{AT}i$ es el $NSCE_{AT}$ promedio del punto de medición i

Nk es el $NSCE_{AT}$ registrado

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

$$NER = 10 \log \sum_{i=1}^{n} li\, 10^{\frac{NSCE_{ATi}}{10}} - 10 \log Te$$

donde:

$NSCE_{AT}$ i es el $NSCE_{AT}$ promedio del punto de medición i

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

Te es el tiempo total de exposición

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

B.6.8. Método de evaluación personal.

B.6.8.1. Localización del micrófono.

El micrófono debe de colocarse en la milad 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 80. 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 ### 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.6.4. 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 ± 0.1 m, 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

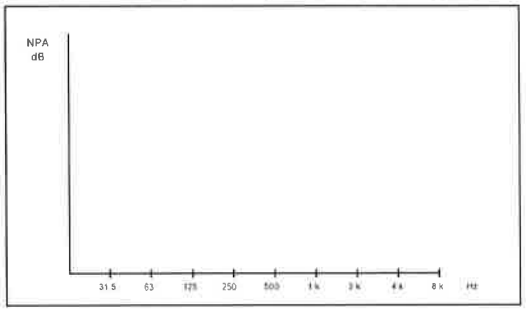
INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	CLAVE	SERIE

		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:

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

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 contenuo 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 contenuo 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	6000
Nivel de Presión Acústica Máximo - dB	44	26	26	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.

CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE



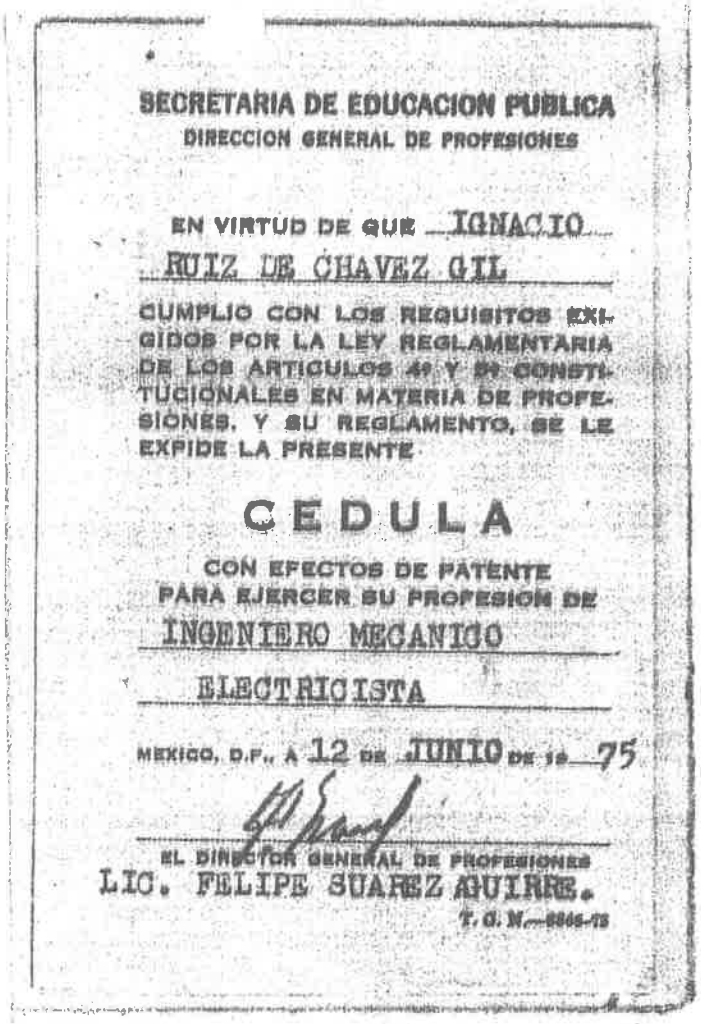
CEDULA Nº 338858

REGISTRO DEL TITULO Nº 87 DEL LIBRO CIENTO CUARENTA Y TRES DE REGISTRO DE TITULOS PROFESIONALES Y GRADOS ACADEMICOS.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA MEXICO

DIRECCION GENERAL DE PROFESIONES

FIRMA DEL INTERESADO



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
DIRECCION GENERAL DE PROFESIONES

EN VIRTUD DE QUE IGNACIO RUIZ DE CHAVEZ GIL

CUMPLIO CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LA LEY REGLAMENTARIA DE LOS ARTICULOS 4º Y 5º CONSTITUCIONALES EN MATERIA DE PROFESIONES, Y SU REGLAMENTO, SE LE EXPIDE LA PRESENTE

CEDULA

CON EFECTOS DE PATENTE PARA EJERCER SU PROFESION DE

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

MEXICO, D.F., A 12 DE JUNIO DE 19 75

EL DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES
LIC. FELIPE SUAREZ AGUIRRE.

T. G. N.—8865-73