INFORME DE EVALUACIONES AMBIENTALES
NIVELES DE PRESIÓN SONORA - DOSIMETRÍAS

POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A.

EMPRESA
INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES
NIT 830.000.602

ELABORADO POR
SANDRA MILENA BAHENA SANDOVAL
PROFESIONAL DE LABORATORIO

LABORATORIO DE HIGIENE Y TOXICOLOGIA INDUSTRIAL
REGIONAL SUROCCIDENTE
MAYO DE 2017

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVOS 4
3. MARCO TEORICO 5
4. METODOLOGÍA 7
5. DATOS DE CAMPO 10
   5.1. DATOS DE LA EMPRESA 10
   5.2 DATOS DEL TAMIZAJE O DIAGNOSTICO 10
6. RESULTADOS 11
   6.1 Valores Encontrados 11
7. ANALISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES 13
8. RECOMENDACIONES 13
9. RESPONSABLE DEL INFORME 15
10. BIBLIOGRÁFIA 15

1. INTRODUCCIÓN

La identificación, cuantificación y control integral de los diferentes factores de riesgo existentes en las empresas, hacen parte de las actividades que se deben desarrollar en los programas de salud ocupacional, con el fin de alcanzar ambientes más saludables para los trabajadores de las mismas. Por esto la práctica de la Higiene Industrial ha venido tomando mayor fuerza en los últimos años, ya que su aplicación permite determinar el potencial del factor de riesgo para generar posibles efectos adversos en la salud de las personas expuestas y métodos de control para eliminar o atenuar el riesgo.

El ruido es un factor de riesgo físico que de acuerdo con el tiempo de exposición e intensidad, puede llevar a la pérdida de capacidad auditiva irreversible en los trabajadores expuestos a niveles ocupacionalmente por encima del límite permisible de acuerdo con lo establecido en la normatividad colombiana.

Conscientes de lo anterior, **POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS S.A.**, dando cumplimiento de sus responsabilidades en la promoción y prevención de la Seguridad y Salud en el trabajo, apoya a sus empresas en la realización de las evaluaciones de los niveles de presión sonora en las diferentes áreas de trabajo con exposición a este factor de riesgo.

La empresa conocedora de sus procesos y equipos, teniendo en cuenta los resultados y sobretodo bajo el análisis de la información obtenida, debe revisar el informe a continuación como base para la implementación de acciones de mejoramiento para lograr control en el factor de riesgo en la fuente, en el medio y en las personas y en los procesos productivos, bajo un adecuado balance costo-beneficio.

2. OBJETIVOS

- Cuantificar los niveles de ruido, a través de sonometrías, en las diferentes áreas y/o fuentes de ruido donde se identifique personal laboralmente expuesto en la empresa INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES ubicada en el Municipio de Palmira (Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón) - Departamento del Valle de Cauca.

- Cuantificar los niveles de presión sonora a los que se encuentran expuestos los trabajadores que realizan las diferentes actividades en el área Pronostico en oficinas y zona de Inspección, teniendo en cuenta las características de las tareas realizadas.

- Identificar factores asociados con la exposición al riesgo en los procesos, instalaciones, máquinas, herramientas, en las personas, otras exposiciones relacionadas y los métodos de control existentes.

- Comparar los resultados obtenidos con los Valores Límites Permisibles establecidos en la legislación colombiana.

- Presentar acciones de mejoramiento tendientes a que la empresa controle o minimice el factor de riesgo evaluado, teniendo en cuenta los factores asociados con la exposición

3. MARCO TEORICO

Sonido: Es la vibración capaz de producir una sensación auditiva, se genera por una fuente de energía y requiere de un medio con propiedades elásticas para su propagación, el cual puede ser sólido, líquido o gaseoso, aunque el usual es el aire.

El sonido posee características medibles, que tienen importancia para el análisis de la audición. Dentro de ellas vale la pena destacar las siguientes:

- ✓ **Frecuencia:** Medida en hertz o ciclos por segundo, representa el número de variaciones de presión que ocurren en un segundo. El rango de frecuencias audible para el oído humano está entre 20 y 20.000 Hertz, aunque el rango conversacional se ubica entre 300 y 3.000 Hertz.

- ✓ **Intensidad:** Se refiere a la presión o nivel de intensidad que tiene el movimiento vibratorio, midiéndose en pascales (Pa), newton por metro cuadrado (N/m^2) o decibeles dB(A) El rango de intensidad audible para el hombre está entre 0 y 120 dB(A).

Ruido: Se define como una mezcla desordenada y compleja de sonidos no deseados, sin calidad musical. Puede producir efectos adversos sobre la salud e interferir con la comunicación, el desempeño laboral y el descanso El grado de lesión que puede producir el ruido depende de su naturaleza, del tiempo de exposición y de factores individuales que se relacionan con la susceptibilidad. Tradicionalmente se han descrito tres tipos de ruido:

- ✓ **Continuo o estable**: Aquel sonido que no presenta cambios rápidos y repentinos de nivel durante el período de exposición. El máximo cambio puede ser de hasta 2 dB.

- ✓ **Intermitente**: Aquel sonido con variaciones de nivel continuas, sin períodos de estabilidad. Las variaciones son mayores a 2 dB.

- ✓ **Impacto**: Aquel sonido en el cual la presión sonora fluctúa en forma brusca. Se caracteriza porque transcurren más de 2 segundos entre dos impactos.

Nivel de presión sonora (NPS): Es la característica que permite oír un sonido a mayor o menor distancia e indica la cantidad de energía que transporta el sonido en el medio de transferencia.

Decibel: Cociente entre la presión sonora existente y una presión sonora de referencia.

Es la unidad para cuantificar el ruido.

Decibel (A): Unidad del nivel sonoro en el cual se expresan los resultados de las mediciones de ruido e incluye la ponderación con que el oído humano percibe el sonido. Se denota como dB(A).

Decibel (Lin): es la unidad del nivel sonoro en la cual no existe ninguna atenuación del ruido y por lo tanto presenta su mayor importancia como parámetro para control del ruido.

Dosimetría: Es un tipo de medición de niveles de presión sonora que registra y acumula el ruido continuamente; se usa para cuantificar la exposición a aquellos oficios y cargos cuando los niveles de presión sonora son de frecuente variación.

Dosis de ruido: Es un indicador de la energía sonora acumulada por el oído durante un período de tiempo determinado con respecto al máximo permitido. Se expresa en porcentajes frente al valor límite permisible.

Hipoacusia: Es la disminución de la capacidad auditiva por debajo de los valores definidos de normalidad. Se ha graduado el nivel de pérdida auditiva con base al promedio de respuesta en decibeles. La exposición prolongada a niveles peligrosos de ruido en el trabajo, puede producir daños auditivos.

Nivel de presión sonora (Lavg): Es el promedio de los niveles de presión sonora durante una medición o espacio de tiempo. Es el logaritmo de la relación entre la raíz cuadrática media de la presión sonora y la presión sonora de referencia. Su unidad es el decibelio (dB). El L avg usa la tasa de cambio de 5, cuando la tasa de cambio es de 3 dB se habla de **Nivel equivalente Leq**.

Sonometría: Medida del nivel de presión sonora ponderado en frecuencia y en tiempo; es la medición mas indicada cuando el tipo de ruido generado es estable.

Tasa de cambio. Un incremento en decibeles que requiere que el tiempo de exposición sea reducido a la mitad. También, la disminución en decibeles que requiere que el tiempo de exposición pueda ser duplicada. Por ejemplo, una tasa de cambio de 3 decibeles requiere que el tiempo de exposición sea reducido a la mitad por cada 3 decibeles que se incrementa el nivel de ruido.

TWA (Time Weighted Average): Nivel de presión sonora ponderado en el tiempo y calculado con base en una jornada de 8 horas.

4. METODOLOGÍA

4.1 Técnica de medición

La técnica de medición utilizada en la medición de los niveles de ruido ocupacional cumple con las indicaciones de la norma ISO 9612:2009 Acoustics: Determination Of Occupational Noise Exposuire – Engineering Method".

La cuantificación de los niveles de presión sonora (NPS) se pueden realizar a través de **SONOMETRIAS**, las cuales se utilizan para cuantificar los niveles de ruido generados por fuentes fijas, en áreas de trabajo y puestos de trabajo, cuando los niveles de presión sonora son más o menos constantes o cuando la índole del tamizaje así lo amerite. Cuando los niveles de presión sonora son variables, las fuentes de ruido no operan continuamente o las personas, dadas las características de los oficios que desempeñan, se exponen a diferentes niveles de ruido durante su jornada de trabajo, la cuantificación del ruido se realiza a través de **DOSIMETRIAS**.

Para efectos del presente diagnostico, se realizaron las mediciones en las áreas de trabajo incluyendo fuentes fijas, áreas, cargos y/o puestos de trabajo de las diferentes secciones de la empresa, de la siguiente manera:

- Definición de la estrategia de muestreo.

- En cada uno de los puntos o fuentes seleccionadas se realizaron las mediciones bajo el funcionamiento normal de las maquinas, fuentes de ruido y de los procesos.

- Para garantizar la confiabilidad de los resultados, antes y después de la realización de las mediciones se realizo la verificación de la calibración de los equipos empleados en las mediciones.

4.2 Equipos Utilizados

Equipo	Marca	Modelo	Serial
Dosímetro Digital 1	Quest Technologies	Edge Eg5	ESI120022
Dosímetro Digital 2	Quest Technologies	Edge Eg5	ESI120023
Dosímetro Digital 3	Quest Technologies	Edge Eg5	ESI120024

Los dosímetros fueron verificados en su calibración antes y después de cada evaluación con el fin de darle mayor confiabilidad a las evaluaciones.

4.3 Estrategia de Muestreo

Las fuentes, áreas y/u oficios a evaluar fueron concertados con el coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo encargado de las actividades de Higiene Industrial, teniendo en cuenta su conocimiento de la empresa, la distribución de los equipos, tiempos de exposición, maquinas y demás fuentes de ruido, así como los sitios donde el trabajador realiza sus funciones y las características de los oficios realizados en la empresa, entre otras variables. La relación de las fuentes, áreas, cargos u oficios evaluados se relacionan en el siguiente capitulo.

4.4 Normas y Reglamentos utilizados:

En Colombia la legislación para el factor de riesgo ruido se establece en las siguientes resoluciones:

1. **Resolución 08321 de agosto 4 de 1983** del Ministerio de Salud: Normas sobre protección y conservación de la audición de la salud y bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.

2. **Resolución 01792 de mayo 3 de 1990** del Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y de Salud: Norma por la cual se adoptan los valores límites permisibles para la exposición ocupacional a ruido. Esta Resolución en el Art. 1 se define lo siguiente: "...Adoptar como valores límites permisibles para exposición ocupacional al ruido...", los siguientes (ver tabla 1). En esta mismo articulo 1 Parágrafo cita “Los anteriores valores límites permisibles de nivel sonoro, son aplicables a ruido continuo e intermitente, sin exceder la jornada máxima laborable vigente, de ocho (8) horas diarias”.

Los valores limites permisibles para ruido son valores por debajo de los cuales se cree que un trabajador promedio no tendrá alteraciones en su salud (en su audición), recibiendo una exposición al factor de riesgo (ruido) cuando se expone a los periodos de tiempo ocho horas/día. Estos valores solo se deben usar como guías en el control de la exposición al ruido, y debido a susceptibilidades individuales no se deben considerar como líneas divisorias entre niveles seguros y peligrosos (Conferencia Americana de Higienistas Industriales del gobierno, ACGIH).

El valor límite para ruido continuo es de 85 dB para 8 horas de exposición, por lo tanto, cuando la exposición supera 8 horas a 85 dB, o cuando en una jornada de 8 horas presenta exposición a niveles que exceden 85 dB, entonces el trabajador recibe exposición alta. Para efectos de la realización de mediciones dosimétricas, el 100% de la dosis es el equivalente a 85 dB(A) para un tiempo de exposición de 8 horas.

Tabla No 1. VALORES LÍMITES PERMISIBLES PARA LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A RUIDO CONTINUO O INTERMITENTE

TIEMPO DE EXPOSICION (HORAS)	VALOR LIMITE PERMISIBLE dB(A)
8	85
4	90
2	95
1	100
½ (30 minutos)	105
¼ (15 minutos)	110
1/8 (7.5 minutos)	115

Artículo 42 de la Resolución 8321 de 1983. No se permite ningún tiempo de exposición a ruido continuo o intermitente por encima de 115 dB (A).

Para determinar el tiempo máximo de exposición diario (T) se puede emplear la siguiente formula:

$$T = \frac{16}{2^{(NPS-80)/5}}$$

Para 16 horas día

NPS = Nivel de presión Sonora

$T = Tiempo\left(h/d\right)$

Los valores limites para ruido de impacto, dependiendo del número de impactos diarios los establece la resolución 8321/83, artículo 45, y son los siguientes:

Tabla No. 2. VALORES LÍMITES PERMISIBLES PARA RUIDO DE IMPACTO

Nivel de presión Sonora (dB)	Numero de impactos o Impulsos permitidos por día
140	100
130	1000
120	10 000

La resolución 2400 de 1979 en su articulo 2, parágrafo 1, establece “en las oficinas y lugares de trabajo en donde predomine la labor intelectual, los niveles sonoros (ruido) no podrán ser mayores de 70 dB, independientemente de la frecuencia y el tiempo de exposición”.

4.5 Criterios de valorización:

Para una mejor interpretación de los resultados, los criterios de valoración a emplear serán los siguientes:

Resultado	Priorización del riesgo inherente
Menor del 50% de la dosis	Riesgo bajo
Entre el 51% y el 99.9% de la dosis	Riesgo Medio, supera el nivel de acción, se debe intervenir el riesgo a mediano plazo
Entre el 100% y 799% de la dosis (para tasa de intercambio de 5 dB) o 3199% de la dosis (para tasa de cambio de 3 dB)	Riesgo alto, se debe intervenir el riesgo a corto plazo.
Mayor del 800% (para tasa de intercambio de 5 dB) o 3200% de la dosis (para tasa de cambio de 3 dB)	Riesgo Muy Alto, se debe intervenir el riesgo en la fuente y en el medio, principalmente, a corto plazo

Fuente: Programa de vigilancia epidemiologia para la conservación auditiva – Positiva Compañía de Seguros/ARL.

5. DATOS DE CAMPO

5.1. DATOS DE LA EMPRESA

- Nombre: INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES
- NIT: 830.000.602
- Dirección: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón - Palmira
- Teléfono: 3104288666
- Representante de la empresa durante la actividad: Fernando Chamorro
- Cargo: Obs. Superficie

5.2 DATOS DEL TAMIZAJE O DIAGNOSTICO

- Solicitado por: Martha Isabel Sora Herrera
- Cargo: Gestora de Empresa, Sucursal Bogota Norte
- Tipo de evaluación: Monitoreo de Niveles de Presión Sonora; Dosimetrías
- Fecha de Realización: 23 de mayo de 2017
- Puntos Monitoreados: Tres (3)
- Cargos u oficios evaluados: Administrativos

6. RESULTADOS

6.1 Valores Encontrados

Los resultados de las dosimetrías se encuentran reportados en la tabla No. 4, la cual contiene entre otra información; los datos del oficio evaluado, trabajador al que se le instalo el equipo durante la medición, el tiempo de la medición, El nivel de ruido promedio Lav o Leq Con tasa de cambio de 5 dB(A), NPS máximo reportado durante la medición, el criterio de valoración y las observaciones relacionadas con la exposición al ruido.

TABLA No 4
RESULTADO DE DOSIMETRIAS DE RUIDO
INSTITUTO DE HIDROLOGIA METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

Área	Oficio Evaluado	Nombre del Trabajador	Identificación	T. Muestreo min	% Dosis % tm	% Dosis Proyectada 8 Horas	% Dosis Proyectada 10 Horas	% Dosis Proyectada 12 Horas	Leq_8 LAV	NPS max.	Observaciones
Pronostico	Administrativo Técnico	Jorge Ignacio López	94.513.981	420	**5,3**	6,1	7,6	9,1	64,8	87,1	Ruido generado por la llegada si salida de vuelos en el aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Pronostico	Administrativo Técnico	Enrique García	12.906.721	420	**0,6**	0,7	0,8	1,0	48,7	86,6	Ruido generado por la llegada si salida de vuelos en el aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón
Pronostico	Administrativo Técnico	Wilson Vallejo	16.351.603	420	**2,1**	2,4	3,0	3,6	58,1	86,5	Ruido generado por la llegada si salida de vuelos en el aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón

6.2 Factores asociados a la exposición

El ruido está asociado a los vuelos que entran y salen del aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón, los colaboradores Auxiliares de pronóstico, realizan sus actividades en la oficina y durante el turno, aproximadamente siete veces salen al área de inspección donde se encuentra el heliógrafo, y durante 10 minutos realizan tareas de observación de nubosidad, revisión y toma de datos, no hacen uso de protección auditiva.

Los puntos en los que se realizaron las mediciones fueron los lugares en donde se ubica el trabajador para desempeñar sus funciones, lo que le da mayor representatividad a los resultados obtenidos.

7. ANALISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El análisis de los resultados se realiza teniendo en cuenta las características observadas durante las mediciones y bajo las condiciones de proceso aquí reportadas; en caso que estas cambien los resultados pueden variar.

Se realizó tres mediciones (dosimetrías) las cuales reportaron niveles de ruido reportaron niveles inferiores al 50% de la dosis categorizándose como Riesgo Bajo, para los colabores que realizan actividades de pronóstico.

8. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta que los resultados obtenidos en la dosimetría representan un nivel de Riesgo Bajo, se emiten las siguientes recomendaciones generales para continuar con el control del riesgo:

- Utilizar siempre protección auditiva para todo el personal expuesto en el área de Inspección.

- Ofrecer información acerca de la importancia de evitar exposición a ruido fuera del trabajo por el riesgo de hipoacusia

- Colocar avisos y señalización adecuada en las zonas en las que son obligatorias el uso de protección auditiva

- Es adecuado implementar o mantener los protocolos de prevención y control de exposición que se enmarquen dentro del SG-SST y el cumplimiento de la legislación vigente. En ellos se recomienda efectuar sesiones de formación y educación acerca de los riesgos generados por la exposición ruido, en donde se presente los efectos a la salud, las medidas de prevención, el adecuado uso y almacenamiento de los Elementos de Protección Personal (EPP), higiene personal y los hábitos personales que incrementan la aparición de enfermedades como ingerir medicamentos sin prescripción médica.

- Aunque los EPP individual en realidad no son métodos de control, pues eliminan la los contaminantes en el ambiente laboral, en los casos donde demore la aplicación de los métodos de control en la fuente o en el medio, o cuando ya aplicados no se tiene un control suficiente, se debe proceder a su utilización, seleccionando los más adecuados, e instruyendo a los trabajadores sobre su uso y correcta utilización. Se recomienda que la empresa continúe asesorándose con proveedores de EPP que cumplan con estándares de entidades reconocidas como NIOSH, EPA, OSHA, entre otras, y eficaces contra los niveles de presión sonora encontrados. Se sugiere concientizar al trabajador sobre la importancia y obligatoriedad de su adecuado uso y almacenamiento, profundizando en los beneficios ocupacionales a que ello conlleva.

- Se recuerda seguir las siguientes instrucciones en su utilización:

  ✓ Antes de usar cualquier elemento de protección auditiva, el usuario debe recibir el entrenamiento en el uso apropiado del mismo de acuerdo con las normas de seguridad e higiene en vigencia.
  ✓ El trabajador deberá poder comunicarse y realizar las tareas que requiera su trabajo sin quitarse el protector auditivo. Si el protector auditivo no cuenta con la aceptación del trabajador y no permanece colocado en sus oídos, no brindará la protección necesaria.
  ✓ Se sugiere concientizar a los trabajadores acerca de la obligatoriedad en el uso de los EPP auditivos durante la exposición a ruido.

- Dentro de los controles administrativos se recomienda continuar con las evaluaciones periódicas del ambiente laboral; con el fin de conocer sus niveles de

presión sonora, verificar el impacto en la intervención del riesgo y plantear nuevas alternativas de solución.

9. RESPONSABLE DEL INFORME

CARGO	NOMBRE
Higienista Licencia No 4145.21 de 2007 (junio 22 de 2007 de Cali)	SANDRA MILENA BAHENA S.

10. BIBLIOGRÁFIA

Fundación MAPFRE, CURSO DE HIGIENE INDUSTRIAL. Editorial Mapfre S.A. 1.991

Guía ISO 9612:2009. ACOUSTICS: DETERMINATION OF OCCUPATIONAL NOISE EXPOSUIRE – ENGINEERING METHOD.

Cyril M. Harris, MANUAL DE MEDIDAS ACÚSTICAS Y CONTROL DEL RUIDO. Editorial McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA S.A., 1995.

Jorge Puerta S., Rigoberto Quinchia H., EVALUACION Y CONTROL DE RUIDO INDUSTRIAL

ANEXO No 1 CERTIFICADO DE CALIBRACION DE DOSIMETROS

INTECCON COLOMBIA S.A.S
Laboratorio de Calibraciones
Carrera 43a # 19-17, Centro Empresarial Block, Medellín, Colombia
E-mail: HTakahashi@intecconinc.com

inteccon colombia S.A.S.
Laboratorio de Calibraciones

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Calibradores acústicos

Certificado N ° 10436

Pagina 1 de 2

Solicitante del Servicio:

Nombre de la empresa:	Positiva ARL
Dirección:	Calle 93 # 46-11
Cuidad	Bogotá D.C.
Departamento	Cundinamarca
País:	Colombia

Identificación del Equipo en Calibración:

Descripción:	Calibrador acústico		
Fabricante:	Quest		
Modelo:	QC-10	Clase:	1
Nº de serie:	QIE080165		
Fecha de recepción:	2016-12-09	Fecha de calibración:	2016-12-15

Procedimento de Calibración:	Procedimiento para la calibración de calibradores acústicos **Nº** PPL-004
Método de medición:	Los resultados son obtenidos a través de la comparación entre el instrumento de medición y el equipo patrón.
Norma de Referencia:	IEC - 60942

Condiciones ambientales:

Temperatura Inicial (°C):	Humedad Relativa Inicial (%):	Presión Atmosférica Inicial (hPa):
22,4	31,5	850
Temperatura Final (°C):	**Humedad Relativa Final (%):**	**Presión Atmosférica Final (hPa):**
22,2	31,6	850

Patrón Utilizado:

Nombre:	Certificado Nº:	Emitido Por	Vigencia:
Pistófono Bruel & Kjaer	1-399961421-901	Bruel & Kjaer	2017-12-09
Osciloscopio Fluke modelo 190-102	111971	Fluke	2017-02-19
Barómetro B&K UZ0004	1-399961421-901	Bruel & Kjaer	2017-12-09
Termohigrometro TSI 7545	T75451406003	TSI	2017-01-05

EDIFICIO BLOCK CENTRO EMPRESARIAL • CARRERA 43 A #19-17 LOCAL 9513
TEL: (57-4) 366 5384 • MEDELLIN - COLOMBIA
Web: www.intecconcolombia.com • www.intecconinc.com

INTECCON COLOMBIA S.A.S
Laboratorio de Calibraciones
Carrera 43a # 19-17, Centro Empresarial Block, Medellín, Colombia
E-mail: HTakahashi@intecconinc.com

inteccon colombia S.A.S.
Laboratorio de Calibraciones

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibradores acústicos

Certificado Nº 10436

Pagina 2 de 2

Resultados de la Calibración:
Nivel de presión sonora generada por el calibrador de sonido en las condiciones estándar de referencia de: 1013,25 hPa para presión estática, 23°C y 50% de humedad relativa.

Ensayo de Nivel de Presón Sonora

Calibración Inicial					
Frecuencia Hz	V.C (dB)	V.M (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre k=2
1000	—	—	—	—	—
	114	113,8	-0,17	±0,4	0,23

Calibración Después del Ajuste					
Frecuencia Hz	V.C (dB)	V.M (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre k=2
1000	—	—	—	—	—
	114,0	114,0	0,02	±0,4	0,23

Ensayo de Frecuencia

Frecuencia Referencia (Hz)	V.C (dB)	Frecuencia Medida (Hz)	Desviación %	Tolerancia %	Incertidumbre k=2
1000	—	—	—	—	—
	114	994,0	0,604	±1	0,22

Distorción armonica total hasta el cuarto armónico

Rango de las frecuencias nominales Hz	V.C (dB)	Distorsión armónica total %	Limite de tolerancia máximo para la distorsión armónica	Incertidumbre k=2	Incertidumbre máxima de medición para la distorsión total %
160 a 1250	—	—	—	—	—
	114	0,45	3,0	0,27	0,50

Observaciones 1:
- V.C = Valor de referencia convencional
- V.M = Valor medido al instrumento en ensayo
- Desviación = V.M - V.C

Observaciones 2:
- Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
- No podrá ser reproducido, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de Inteccon Colombia S.A.S.
- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Inteccon Colombia S.A.S., no se responsabiliza de los prejuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
- El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- La incertidumbre asociada a las mediciones de cada ensayo, tiene un nivel de confiabilidad del 95%, k=2.

Calibrado por:	Autorizado por:
David Benitez Rojas Técnico de Laboratorio	Henry Thaisaku Takahashi G. Director Técnico de Laboratorio

Fin del Certificado de Calibración

ANEXO 2. LICENCIA DE HIGIENISTA

República de Colombia

Municipio de Cali

Alcaldía de Santiago de Cali
Secretaría de Salud Pública Municipal
Seguridad Social - Riesgos Profesionales

RESOLUCION Nro. 4145.21. **0295** Junio 22 de 2.007

POR LA CUAL SE CONCEDE UNA LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL

EL SECRETARIO DE SALUD PUBLICA MUNICIPAL DE CALI, en uso de sus facultades legales y reglamentarias y en especial las que le confiere la Resolución No. 00318 del 15 de Julio de 1996 del Ministerio de Salud, hoy de la Protección Social y

C O N S I D E R A N D O

Que la doctora SANDRA MILENA BAHENA SANDOVAL, identificada con la cédula de ciudadanía No. 31.642.431 de Buga (V), Profesional en Salud Ocupacional, solicitó a esta Secretaría se le conceda la Licencia para prestar servicios en Salud Ocupacional y para tal efecto presentó el título de **ESPECIALISTA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL** otorgado por la Universidad Autónoma de Occidente, mediante Acta de Grado No. 298 del 27 de Abril de 2.007.

Que previo concepto favorable emitido por el Comité Local de Salud Ocupacional en acta del 14 de Junio de 2.007.

R E S U E L V E:

ARTÍCULO PRIMERO: Conceder **LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL**, al doctora **SANDRA MILENA BAHENA SANDOVAL**, identificada con la cédula de ciudadanía No. 31.642.431 de Buga (V) por el término de Diez (10) años contados a partir de la fecha de ejecutoria de la presente Resolución para prestar servicios en **HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, EDUCACIÓN, CAPACITACION, DISEÑO, ADMINISTRACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROGRAMAS DE SALUD OCUPACIONAL.**

ARTICULO SEGUNDO: Por mandato del artículo 12 de la Resolución 2318 de 1.996 del Ministerio de Salud, hoy de la Protección Social, contra la presente Resolución proceden los recursos de reposición ante el suscrito Secretario de Salud Pública Municipal de Santiago de Cali y de apelación ante el Ministro de La Protección Social, los cuales deben interponerse en este despacho dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la notificación de la presente Resolución.

ARTICULO TERCERO: La presente Resolución rige a partir de la fecha de su expedición.

NOTIFÍQUESE Y CUMPLASE

Dada de Cali a los 22 días del mes de Junio de 2.007

FLORO HERMES GOMEZ PINEDA

Fin del informe