



**INFORME DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE PROMOCIÓN Y
PREVENCIÓN
ESTUDIO DE DOSIMETRÍA EN PUESTOS DE TRABAJO**

DEPARTAMENTO DE POLICÍA SANTANDER

CENTRO DE TRABAJO: ESTACIÓN DE POLICÍA PUERTO ARAUJO



**ASESORADO POR
M&M INGENIERÍA Y CONSULTORIA SAS
LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL 11170, 27 DE JULIO DE 2016**

**PUERTO ARAUJO MUNICIPIO DE SANTANDER
Mayo 2024**

INTRODUCCIÓN

Las dosimetrías permiten registrar las dosis de ruido recibidas por cada individuo en una empresa durante la jornada laboral, de esta manera se determina cuáles son las actividades en que el colaborador experimenta más situaciones de ruido, los niveles recibidos minuto a minuto, y el grado de riesgo al que se está exponiendo; así mismo, con los resultados de una dosimetría, es posible realizar un análisis más complejo sobre cómo influyen las variaciones de ruido a lo largo de un tiempo determinado en la salud del colaborador. Los procesos industriales desarrollados exponen a las personas a ruidos artificiales que no solo constituyen un factor molesto, sino que se convierten en un riesgo para su salud física y psicológica, por los efectos asociados cuando hay exposición severa al ruido, provocando en algunas ocasiones efectos irreversibles.

El presente informe contiene los resultados de las dosimetrías realizadas en la empresa; para el desarrollo del estudio se emplearon equipos certificados con calibración vigente. El análisis de resultados de las dosimetrías, se realizó teniendo en cuenta la Guía de Atención Integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo (GATI-HNIR) del Ministerio de la protección Social, donde especifica la tasa de intercambio de 3 dB según Resolución 2844 del 2007.

El estudio fue realizado por la empresa MYM INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S con licencia en salud Ocupacional N.º 11170 del 27/07/2016, por el Ingeniero Especialista en Salud Ocupacional William Fernando Murcia Flórez licencia 19110 del 7 de diciembre de 2017.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer la dosis de ruido y el grado de riesgo que se derivan de las actividades de la empresa, generando recomendaciones de tipo preventivo y correctivo para evitar los efectos negativos sobre la salud de las personas en el ambiente laboral.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Calcular las dosis de ruido a la que están expuestos los colaboradores evaluados de la empresa.
- Comparar los niveles de presión sonora registrados en las dosimetrías, con el valor límite permisible.
- Presentar recomendaciones de carácter general que contribuyan a disminuir la exposición al ruido de los colaboradores, si hay sobreexposición a este factor de riesgo.

I. MARCO LEGAL

3.1. VALORES LÍMITES PERMISIBLES

La norma que se tuvo en cuenta para comparar el resultado de la evaluación fue la resolución 2844 de agosto de 2007 del Ministerio de la protección Social, por la cual se adopta la Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo GATI-NHIR donde se determina una tasa de intercambio de 3 decibelios (dB), como se observa en la tabla I.

Tabla I. Valores límites permisibles.

TIEMPO MÁXIMO DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PRESIÓN SONORA (dB) GATI-NHIR (ACGIH)
12 horas	83
10 horas	84
8 horas	85
4 horas	88
2 horas	91
1 hora	94
30 min	97
15 min	100

Los anteriores valores límites permisibles del nivel sonoro, son aplicados a ruido continuo e intermitente, sin exceder la jornada máxima laboral vigente, de ocho 8 horas diarias.

La resolución 2400 de mayo de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social en su artículo 92 párrafo primero, correspondiente al capítulo IV del título III, en la cual se hace referencia al ruido en oficinas y lugares de trabajo en donde predomine la labor intelectual, los niveles sonoros (ruidos) no podrán ser mayores de 70 dB.

I.2. GRADO DE RIESGO (G.R)

El grado de riesgo es una estimación del nivel de Exposición a que está sometido un colaborador durante una situación particular, en este caso elevados niveles de ruido provenientes de fuentes industriales.

- Niveles de grado de riesgo superiores a la unidad suponen una condición de ausencia de cumplimiento de la normativa, siendo necesario el establecimiento de mecanismos de control ambiental.
- Niveles de grado de riesgo comprendidos entre 0.5 y 0.99, aunque no superan el estándar higiénico si se encuentran por encima del Nivel de Acción NA (50% Dosis) ameritan el establecimiento de medidas técnicas administrativas de control.
- Niveles de grado de riesgo inferiores a 0.5 muestran que las condiciones de trabajo están controladas, siendo suficiente mantener dichas condiciones a través de monitoreos ambientales periódicos (una vez al año o cada vez que se implementen cambios en el proceso productivo).
- Si el nivel de presión sonora durante la jornada de trabajo corresponde a ruido continuo, intermitente e impacto el grado de riesgo se calcula mediante la expresión:

$$G. R. = \frac{\text{Tiempo de exposición (horas o minutos por día)}}{\text{Tiempo máximo permitido (horas o minutos por día)}}$$

Tabla 2. Interpretación del grado de riesgo

GRADO DE RIESGO		INTERPRETACIÓN	ACCIÓN A SEGUIR
I	>= 100%	Alta (Intolerante)	Se requiere mecanismos de control inmediato.
0.5 a I	50% a 100%	Mediana (Tolerante).	Se requiere control.
0.5	< 50%	Baja (Trivial)	Mantener condiciones

El grado de riesgo (GR) para los colaboradores en las respectivas fuentes de ruido, se presenta por codificación de colores según método semáforo.

2. EFECTOS SOBRE LA SALUD DEL TRABAJADOR

El efecto más común del ruido sobre la salud de los colaboradores es la pérdida de la audición, no obstante, de forma indirecta también se incrementa el riesgo de sufrir accidentes laborales, puesto que el ruido aumenta el estrés, el cansancio o la falta de concentración.

La pérdida de la audición a consecuencia del trabajo se presenta por la exposición prolongada a ruidos intensos, afecta a ambos oídos y si no es detectada a tiempo es irreversible, también existen casos de pérdida de audición por exposición a impulsos, si éstos son fuertes como por ejemplo los producidos por armas de fuego, pistolas de remaches, etc. Trayendo efectos negativos permanentes sobre la salud del colaborador.

Por otro lado, la disminución de la capacidad auditiva puede deberse tanto a una pérdida mecánica de la transmisión, como a lesiones de células en el oído interno, y puede presentarse progresivamente, si no se tiene especial atención con este tipo de síntomas, se podría llegar a la pérdida total de la audición.

En cuanto a los accidentes laborales, éstos son provocados por el ruido cuando a los colaboradores les es difícil escuchar y comprender las instrucciones, también cuando se oculta el sonido de un peligro o señal de advertencia, en el momento en que se generan distracciones y cuando se aumentan los niveles de estrés laboral.

Por último, también se destaca la influencia que tiene el ruido en la comunicación de las personas, es necesario que la voz del que habla esté 10 dB por encima del ruido de fondo (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el trabajo, 2005), y por lo tanto el ruido provoca un aumento en el volumen de la voz, dificultad para comprender lo que se está hablando, entre otras dificultades.

3. METODOLOGIA Y TÉCNICAS DE MEDICIÓN

3.1. EQUIPO EMPLEADO

En la tabla se presentan las características del equipo utilizado.

Tabla 3. Equipo empleado.

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIAL
DOSIMETRO CRIFFER	CRIFFER	SONUS 3	19902330017

Se anexa certificado de calibración (ver anexo C).

Los equipos utilizados en su fabricación cumplen con las siguientes normas:

Dosímetros:

ANSI S1.25-1991 tipo 2.

ANSI S1.4-1983

IEC 651 Tipo 2.

IEC 804 Tipo 2.

Calibrador:

ANSI S1.40 - 1984

IEC 942 – 1988

3.2. PROCESO DE MEDICIÓN

Se siguieron los parámetros técnicos establecidos por las entidades nacionales e internacionales que regulan las mediciones en Higiene Industrial. Los pasos ejecutados fueron:

- Configuración equipo de medición empleando la escala de ponderación A y en respuesta Lenta (Slow).
- Evaluación de las condiciones de operación del trabajador.
- Verificación del Funcionamiento de las fuentes generadoras de ruido Y comprobación del estado de las baterías de los equipos.
- Calibración acústica de los equipos.
- Ubicación de los micrófonos ambiental en zona cercana al oído (menor a 10 cm.).
- La duración de la medición en promedio será del 70% de la jornada laboral.

4. TRABAJO DE CAMPO

Se realizó la medición de dosimetría a un (1) uniformado Miguel Espinoza el cual desarrolla actividades en área operativa como integrante de patrulla en puesto de control sobre la vía Nacional, inicialmente se le instalo el dispositivo personal a trabajador para la medición de ruido durante la jornada laboral con el fin de evaluar los niveles de exposición a los que se encuentran expuestos.

Las principales fuentes de ruido son generadas por tráfico vehicular, motores de motocicletas, camiones de carga, autobuses, entre otros, que circulan intermitentemente por la vía nacional, ruido generado por los elementos de comunicación radios, teléfonos, adicional se suma el ruido generado en el ambiente de trabajo en general.

El área de trabajo donde permanece el uniformado puesto de control, es parcialmente cerrada, ingresando el ruido del exterior.

No se evidencia el uso de protección auditiva por parte del uniformado.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

En la tabla que se presenta a continuación se encuentran los resultados obtenidos de las dosimetrías realizadas, así mismo se presenta la distribución porcentual de los niveles de ruido minuto a minuto.

Tabla 4. Resultado trabajador I

Patrullero Miguel Espinoza		
FOTOGRAFIA AUTORIZADA:	FECHA DE REALIZACIÓN	31 de mayo 2024
	HORA INICIO	08:37:00 a.m.
	HORA FINAL	16:37:39 P.m.
	TIEMPO DE MONITOREO	8:00:00
	NIVEL MÁXIMO dB (A)	94,14 dB
	NIVEL PROMEDIO dB (A) (LEQ) DOSIMETRO CRIFEER	80,52 dB
	DOSIS 8 HORAS	35,54 %
	PROTECCIÓN AUDITIVA	No usa
	GRADO DE RIESGO	BAJO
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS NIVELES DE RUIDO (MINUTO A MINUTO)		
RANGO dB	MINUTOS	PORCENTAJE %
BAJO (Menor a 82)	431	89,79
MEDIO (Entre 82 y 85)	24	5,00
ALTO (Entre 85 y 95)	25	5,21
MUY ALTO (Mayor a 95)	0	0,00
TOTAL	480	100

Grafica I



6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se realizó la medición de dosimetría a un (1) uniformado Miguel Espinoza el cual desarrolla actividades de atención a la comunidad y vigilancia, atención a la ciudadanía, entre otras, en área operativa puesto de control sobre la vía Nacional, las principales fuentes de ruido son generadas por tráfico vehicular, por el paso constante de motocicletas, camiones de carga, autobuses, equipos de comunicación (radios, celulares) en el ambiente de trabajo.

Los resultados de la medición muestran los niveles de ruido promedios y las dosis calculadas para ocho horas de exposición, las evaluaciones realizadas arrojan resultados por debajo del (TLV de 85 dB), con un nivel promedio dB (A) (LEQ) hallado de 80,52 dB, clasificándose como riesgo **BAJO**, para el trabajador **Patrullero Miguel Espinoza**.

Como se puede evidenciar en la tabla 4, La distribución porcentual de los niveles de ruido minuto a minuto puede variar en función de diversos factores como la presencia de fuentes de ruido cercanas, entre otros.

RANGO dB	MINUTOS	PORCENTAJE %
BAJO (Menor a 82)	431	89,79
MEDIO (Entre 82 y 85)	24	5,00
ALTO (Entre 85 y 95)	25	5,21
MUY ALTO (Mayor a 95)	0	0,00
TOTAL	480	100

Con el fin de mantener las condiciones actuales de trabajo y un ambiente laboral adecuado se hacen las siguientes recomendaciones generales:

Se recomienda realizar inspecciones periódicas en los equipos de trabajo (radios de comunicación, motocicletas) para identificar posibles problemas o defectos que puedan afectar su funcionamiento y causar ruidos excesivos, esto para evitar el aumento significativo en los niveles de ruido en las áreas y mantener un adecuado confort auditivo.

Se sugiere continuar con los exámenes médicos periódicos de todo el personal, esto con el fin de identificar su estado actual de salud y las posibles alteraciones a nivel auditivo llevando un adecuado control de la salud auditiva.

Se recomienda brindar capacitaciones al personal expuesto al ruido, las cuales deben incluir entre otros, los siguientes temas:

- Identificación de fuentes de ruido en el lugar de trabajo.
- Identificación y prevención de riesgos por exposición al ruido.
- Consecuencias de la exposición prolongada al ruido en la salud auditiva.
- Buenas prácticas para reducir la exposición al ruido en el ambiente laboral.
- Signos de alarma con respecto al sistema auditivo
- Reporte de condiciones de trabajo con respecto a la presencia o aumento de los niveles de ruido

*Nota: las presentes recomendaciones son de carácter estrictamente técnico emitidas por el evaluador que llevo a cabo el presente estudio en función de mejorar las condiciones identificadas, sin embargo, no obligan a su implementación total o parcial por parte de **DEPARTAMENTO DE POLICÍA DE SANTANDER**.*

RELACIÓN DE ANEXOS

ANEXO I. LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL DE LA EMPRESA



República de Colombia

Gobernación de Santander

RESOLUCIÓN	CÓDIGO AP-JC-RG-88	FECHA 05-11-16	VERSIÓN 4	PÁG. 1 DE 1
------------	-----------------------	----------------	-----------	-------------

RESOLUCION NÚMERO **05-11170**

POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

EL SUSCRITO SECRETARIO DE SALUD DEPARTAMENTAL

En uso de sus facultades legales, y en especial las conferidas en la Ley 1562 de 2012 y la Resolución 04502 de 2012 y,

CONSIDERANDO:

Que la empresa – **M & M INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS** –, con NIT No. 900.953.727-1, ubicada en la Carrera 29 No. 31 - 45 del Municipio de Bucaramanga - Santander, representada legalmente por **JOHN EDWARD MURCIA MORENO**, identificado(a) con Cédula de Ciudadanía No. 7.317.458, ha solicitado licencia para la prestación de Servicios en Seguridad y Salud en el trabajo ante la Secretaría de Salud Departamental de Santander,

Que de conformidad con el artículo segundo de la Resolución 04502 del 28 de Diciembre de 2012, el peticionario ha presentado la documentación requerida para la expedición de la Licencia en Seguridad y Salud en el Trabajo para la prestación de servicios en Seguridad y Salud en el trabajo

Que por lo antes expuesto, el Secretario de Salud Departamental,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1: Otórguese LICENCIA PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO A: La empresa – **M & M INGENIERIA Y CONSULTORIA SAS**–, con NIT No. 900.953.727-1, ubicada en la Carrera 29 No. 31 - 45 del Municipio de Bucaramanga - Santander, representada legalmente por **JOHN EDWARD MURCIA MORENO**, identificado(a) con Cédula de Ciudadanía No. 7.317.458, en las áreas profesionales de INGENIERIA INDUSTRIAL, INGENIERIA QUIMICA, FONOAUDIOLOGIA, FISIOTERAPIA, PSICOLOGIA Y ENFERMERIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INVESTIGACION, EDUCACION, CAPACITACION, DISEÑO, ADMINISTRACIÓN Y EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

ARTÍCULO 2: La Licencia de que trata el artículo anterior se concede por el término de Diez (10) años contados a partir de la fecha de expedición de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3: Cuando se modifique las condiciones por la cual se otorgó esta Licencia, en el término máximo de un mes se debe informar a la Secretaría de Salud de Santander para la modificación de la misma.

ARTÍCULO 4: Esta Licencia es válida en todo el Territorio Nacional y tendrá carácter personal e intransferible.

ARTÍCULO 5: Contra la presente Resolución procede los recursos legales

NOTÍFQUESE Y CÚMPLASE

27 JUL 2016

Dada en Bucaramanga a los



CLAUDIA MERCEDES AMAYA AYALA
Secretaría de Salud Departamental

ANEXO 2. LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL PROFESIONAL

	RESOLUCION	CODIGO	AP-JC-RG-89
		VERSION	5
		FECHA DE APROBACION	22/05/2017
		PAGINA	1 de 1

RESOLUCION NUMERO 80 - 19110 DE 2017

POR LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

EL SUSCRITO SECRETARIO DE SALUD DEPARTAMENTAL

En uso de sus facultades legales, y en especial las conferidas en la Ley 1562 de 2012 y la Resolución 04502 de 2012 y

CONSIDERANDO:

Que **WILLIAM FERNANDO MURCIA FLOREZ** (identificado(a) con Cedula de Ciudadania No. 91018942) ha solicitado licencia para la prestación de Servicios en Seguridad y Salud en el trabajo ante la Secretaria de Salud Departamental de Santander.

Que de conformidad con el artículo segundo de la Resolución 04502 del 28 de Diciembre de 2012, el peticionario ha presentado la documentación requerida para la expedición de la Licencia en Salud Ocupacional para la prestación de servicios en Seguridad y Salud en el trabajo

Que por lo antes expuesto, el Secretario de Salud Departamental

RESUELVE:

ARTÍCULO 1: Otórguese LICENCIA PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO A: **WILLIAM FERNANDO MURCIA FLOREZ** - INGENIERO INDUSTRIAL - ESPECIALISTA EN SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS LABORALES identificado(a) con Cedula de Ciudadania No. 91018942, en las áreas de Ingeniería Industrial, en Seguridad y Salud en el trabajo, Higiene y Seguridad Industrial, Investigación en área técnica, Investigación del accidente de trabajo, Educación, Capacitación, Diseño, Administración y Ejecución del Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

ARTÍCULO 2: La Licencia de que trata el artículo anterior se concede por el término de Diez (10) años, contados a partir de la fecha de expedición de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3: Cuando se modifique las condiciones por la cual se otorgó esta Licencia, en el término máximo de un mes se debe informar a la Secretaria de Salud de Santander para la modificación de la misma.

ARTÍCULO 4: Esta Licencia es válida en todo el Territorio Nacional y tendrá carácter personal e intransferible.

ARTÍCULO 5: Contra la presente Resolución procede los recursos legales.

NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bucaramanga a los **07 DIC. 2017**

LUIS ALEJANDRO RIVERO OSORIO
Secretario de Salud Departamental

Revisó y Votó: Salvador Rincón Santos – Director de Desarrollo Vigilancia y Control
Proyectó: Elizabeth Caballero Zapata – Grupo de Acreditación en salud S.O.G.C.

ANEXO 3. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DOSIMETROS

CRIFFERLAB



Certificado de calibración

Número certificado: CRV3945/2023

Fecha de calibración: 10/12/2023

DATOS DEL CLIENTE:

Nombre: M&M CONSULTORIA SAS
Dirección: TV 27 105-31 - BUCARAMANGA.

IDENTIFICAÇÃO DO INSTRUMENTO SOB TESTE:

Instrumento: Audiódosímetro
Fabricante: Criffer

Modelo: Sonus 3

IDENTIFICACIÓN DE LA SONDA MIRE:

Número de serie: 19902330017

Número de série: 10102330012

PROCEDIMIENTO(S) DE CALIBRACIÓN UTILIZADO: PC'EAC01 - Revisión: 01

MÉTODO(S): Comparación directa con el estándar de referencia.

ESTÁNDARES DE REFERENCIA:

- IEC 61252:2002 Specifications for personal sound exposure meters. Ginebra, Suíça.
- IEC 61260:1995 Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters, Ginebra, Suíça.

ESTÁNDAR UTILIZADO:

- Stanford Research - DS-360 - Certificado de calibración no. DIMCI 0813/2023 de Inmetro - Válido hasta el 07/2024
- GRAS - 42AG - Certificado de calibración Spectris no. CBR2300507 y CBR2300508 - Válido hasta 08/2025
- Testo - Testo 622 - Certificado de calibración nº J012702/2024 y J012705/2024 de K&L - Válido hasta 03/2026

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura: 23,0 °C $\pm$ 1,0 °C
Humedad relativa: 70 % $\pm$ 25 %
Presión atmosférica: 101,32 kPa $\pm$ 10 %

LOS GRADOS:

- Los resultados de la calibración están contenidos en tablas adjuntas, que relacionan los valores indicados por el instrumento bajo prueba, con los valores obtenidos a través de la comparación con los estándares y las incertidumbres de medición estimadas (IM).
- La incertidumbre de medición expandida se declara como la incertidumbre combinada, multiplicada por el factor de cobertura "k", correspondiente a un nivel de confianza de aproximadamente 95%, según la distribución de probabilidad t-Student, con grados de libertad efectivos (Veff).
- La incertidumbre de calibración estándar se determinó según la "guía para la expresión de la incertidumbre de medición".
- Esta calibración no sustituye ni exime de los cuidados mínimos del control metrológico.
- Este certificado se refiere exclusivamente al artículo calibrado y no se extiende a ningún lote.
- El certificado no deberá reproducirse total o parcialmente sin autorización previa.
- Calibración realizada en las instalaciones del Laboratorio Criffer, ubicado en Avenida Theodomiro Porto da Fonseca, 3101, Unidad 6, sala 203, barrio Cristo Rei, São Leopoldo - RS, con estándares calibrados en laboratorios acreditados ante la coordinación general de acreditación del INMETRO.
- Este certificado de calibración cumple con los requisitos de la norma ABNT NBR ISO IEC 17025.

Página 1 de 5



CRIFFERLAB



Certificado de calibración

Número certificado: CRV3945/2023

Fecha de calibración: 10/12/2023

Resultado da calibração:

Tabela 1: Resultado do teste de linearidade a sinais estacionários.

Nível Nominal	Nível Medido	Desvio Medido	Tolerância +/-	Limite Mínimo	Limite Máximo	Fator de Abrang.	Incerteza Expandida
dB	dB	dB	dB	dB	dB	k	(dB)
130	130	0	1	128,7	131,3	2	0,3
120	120	0	1	118,7	121,3	2	0,3
110	110	0	1	108,7	111,3	2	0,3
100	100	0	1	98,7	101,3	2	0,3
90	90	0	1	88,7	91,3	2	0,3
80	80	0	1	78,7	81,3	2	0,3
65	65	0	1	63,7	66,3	2	0,3

Tabela 2: Resultado do teste de resposta em frequência.

Freq. Exata	Nível Esperado	Nível Medido	Tolerância Norma	Limite Mínimo	Limite Máximo	Fator de Abrang.	Incerteza Expandida
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	k	(dB)
63,1	98,7	98,8	± 2	96,4	101,0	2	0,3
125,89	108,9	108,9	± 1,5	107,1	110,7	2	0,3
251,19	116,4	116,3	± 1,5	114,6	118,2	2	0,3
501,19	121,8	121,7	± 1,5	120	123,6	2	0,3
1000	125	125	± 1,5	123,2	126,8	2	0,3
1995,26	126,2	126,1	± 2	123,9	128,5	2	0,3
3981,07	126	125,8	± 3	122,7	129,3	2	0,3
7943,28	123,8	123	± 5	118,5	129,1	2	0,3

Página 2 de 5



CRIFFERLAB



Certificado de calibración

Número certificado: CRV3945/2023

Fecha de calibración: 10/12/2023

Tabela 3: Resultado do teste de resposta a sinais de curta duração.

Duração do Pulso	Razão de Pulso	Amplitude do Pulso	Tempo de Medição	Dose Esperada	Dose Medida	Dose Mínima	Dose Máxima	Fator de Abrang.	Incerteza Expandida
ms	-	dB	s	%	%	%	%	k	%
10	1:100	120	948,7	19,1	18,9	15,3	22,5	2	0,96
1	1:1000	130	948,7	19	18,6	15,3	22,5	2	0,95
1	1:1000	135	300	12	11,9	9,1	15,2	2	0,60
10	1:1000	135	300	4,9	4,8	3	5,2	2	0,25

Tabela 4: Resultado do teste de resposta a pulsos unipolares.

Tempo de Medição	Amplitude do Pulso	Duração do Pulso	Razão de Pulso	Dose Referência	Dose Medida	Dose Mínima	Dose Máxima	Fator de Abrang.	Incerteza Expandida
s	dB	ms	-	%	%	%	%	k	%
29	125	0,5	1:10	6,7	6,7	5,2	7,9	2	0,4

Página 3 de 5



CRIFFERLAB



Certificado de calibración

Número certificado: CRV3945/2023

Fecha de calibración: 10/12/2023

Filtro de 1/3 de Octavas

Criterios de avaliação da conformidade:

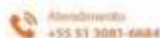
- 1) 93,6 dB $\leq$ Nível medido $\leq$ 94,4
- 2) Incerteza de medição $\leq$ 0,2 dB

Tabela 5: atenuação relativa nas frequências centrais das bandas passantes.

Frequência Nominal (Hz)	Frequência Exata (Hz)	Nível Medido (dB)	Incerteza de medição (dB)
63	63,10	93,7	0,2
80	79,43	93,7	0,2
100	100,00	93,7	0,2
125	125,89	93,8	0,2
160	158,49	93,6	0,2
200	199,53	93,7	0,2
250	251,19	93,7	0,2
315	316,23	94,0	0,2
400	398,11	93,8	0,2
500	501,19	93,8	0,2
630	630,96	93,9	0,2
800	794,33	94,0	0,2
1000	1000,00	94,0	0,2
1250	1258,93	94,0	0,2
1600	1584,89	94,0	0,2
2000	1995,26	94,0	0,2
2500	2511,89	93,8	0,2
3150	3162,28	93,9	0,2
4000	3981,07	93,9	0,2
5000	5011,87	93,7	0,2
6300	6309,57	93,9	0,2
8000	7943,28	93,8	0,2
10000	10000,00	93,8	0,2
12500	12589,25	93,7	0,2
16000	15848,93	93,7	0,2
20000	19952,62	93,8	0,2

Fator k = 2.

Página 4 de 5



CRIFFERLAB



Certificado de calibración

Número certificado: CRV3945/2023

Fecha de calibración: 10/12/2023

Filtro de 1/1 de Octavas

Crerios da avaliação da conformidade:

- 1) 93,6 dB ≤ Nivel medido ≤ 94,4
- 2) Incerteza de medição ≤ 0,2 dB

Tabela 6: atenuação relativa nas frequências centrais

Frequência Nominal (Hz)	Frequência Central (Hz)	Nível Medido (dB)	Incerteza de medição (dB)
31,5	31,62	93,8	0,2
63	63,10	93,7	0,2
125	125,89	93,7	0,2
250	251,19	93,8	0,2
500	501,19	94,0	0,2
1000	1000,00	94,0	0,2
2000	1995,26	94,0	0,2
4000	3981,07	94,0	0,2
8000	7943,28	93,8	0,2
16000	15848,93	93,8	0,2

Fator k = 2.

JOAO CARLOS THOMAZ CAMARGO
IZABEL:03438396017
Assinado de forma digital por JOAO CARLOS THOMAZ CAMARGO
Dados: 2024.07.05 09:35:24 -03'00'

Signatário Autorizado
João Carlos T.C. Izabel

Página 5 de 5

