
M&M
INGENIERIA - CONSULTORIA SAS

INFORME DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN
ESTUDIO DE GASES VOC – MEDICIÓN DIRECTA

DEPARTAMENTO DE POLICÍA SANTANDER
NIT: 890201235

CENTRO DE TRABAJO: ARMERILLO

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

SEPTIEMBRE 2025

INTRODUCCIÓN

El presente informe da a conocer los resultados obtenidos en la medición de gases realizada en las instalaciones de la empresa, durante una jornada de trabajo con operación cotidiana.

Los métodos y criterios aplicados corresponden a los establecidos por organismos especializados en la Administración y Control de la Seguridad y Salud Ocupacional como NIOSH (National Institute for Occupational Safety Health) y OSHA (Occupational Safety Health Administration).

El presente informe describe los resultados de las mediciones realizadas para el estudio ocupacional de gases e incluye un análisis general que permite determinar las áreas o puestos de trabajo que presentan concentraciones, para luego generar recomendaciones tendientes a mejorar las condiciones de trabajo actuales. Los resultados de las evaluaciones se comparan con los valores límites permisibles (TLV´s) para el periodo de la jornada laboral.

El estudio fue realizado por la empresa M&M INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S con licencia en salud Ocupacional Nº 11170 de la SDS, por el Ingeniero Especialista en Salud Ocupacional William Fernando Murcia Flórez con licencia en salud ocupacional Nº 19110 del 2017 expedida en la secretaria de salud Departamental de Santander.

OBJETIVOS

Objetivo Principal

Determinar mediante mediciones de gases en lectura directa, las concentraciones estimadas de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC), en áreas operativas específicas de las instalaciones de la empresa **POLICIA NACIONAL DE COLOMBIA – DEPARTAMENTO DE SANTANDER.**

Objetivos Específicos

- Comparar los resultados obtenidos con los valores límites permisibles (TLV´s – publicados por la ACGIH) del año 2025, adoptados como normatividad vigente para Colombia a partir de la Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Salud.

- Determinar el grado de riesgo al que están expuestos los trabajadores en las áreas evaluadas, considerando las concentraciones detectadas.

- Generar recomendaciones de carácter general en caso de que las concentraciones detectadas superen los valores límites permisibles, con el fin de reducir posibles riesgos para la salud laboral.

1. NORMAS LEGALES Y TÉCNICAS DE REFERENCIA

El Valor Límite Permisible (VLP) o Threshold Limit Value (TLV–TWA) se define como la concentración promedio ponderada en el tiempo de una sustancia en el aire de un lugar de trabajo, a la cual se considera que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, durante una jornada laboral normal y una vida laboral completa, sin efectos adversos para la salud.

Esta definición se encuentra fundamentada en los criterios de la American Conference of Governmental Industrial Hygienists – ACGIH (2025), y es aplicable conforme a los lineamientos del Ministerio del Trabajo de Colombia en el marco del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) y la Resolución 0312 de 2019.

1.1 Parámetros de exposición a compuestos orgánicos volátiles (VOC)

Para la medición directa de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC), se adopta como referencia un valor guía general de 100 ppm, equivalente al límite indicativo comúnmente utilizado para mezclas no especificadas de solventes orgánicos volátiles.

Este valor se toma con base en las recomendaciones de la ACGIH (2025) para solventes orgánicos mixtos y se ajusta al contexto colombiano considerando la jornada laboral de 44 horas semanales, conforme a la Ley 2101 de 2021, mediante la aplicación del factor de corrección (Fc):

Tabla 1. Límites permisibles

Contaminante	TLV/TWA ppm	Factor de corrección (Fc)	TLV/ TWA Corregido (ppm)
VOC (medición directa)	100 ppm	0,8807	88,07

1.2 Grado de Riesgo

El Grado de Riesgo (G.R.) corresponde a la relación existente entre la concentración hallada del contaminante en el aire (C_i) y su respectivo Valor Límite Permisible (TLV–TWA) establecido para una jornada laboral de 8 horas.

Este índice permite estimar la magnitud del riesgo de exposición, orientando la necesidad de aplicar medidas de control.

$$G.R. = \frac{\text{Concentración hallada (ppm)}}{\text{Concentración máxima permitida para 8 horas. (ppm)}}$$

1.2 Interpretación y clasificación del grado de Riesgo

Grado de riesgo (G.R.)	Clasificación de la Exposición	Interpretación Técnica
0	**No detectable**	No se detecta presencia del contaminante en el ambiente laboral o se encuentra por debajo del límite de detección del equipo. No existe riesgo aparente para la salud. Se recomienda mantener las condiciones actuales y realizar verificaciones periódicas.
>0 y 0.5	**BAJO**	La exposición se encuentra por debajo del 50 % del TLV–TWA. No existe riesgo aparente para la salud del personal expuesto. Se recomienda mantener los controles actuales y realizar evaluaciones periódicas para verificar la estabilidad de las condiciones
>0.5 y 1.0	**MEDIO**	La exposición se encuentra entre el 50 % y el 100 % del TLV–TWA. Indica un nivel de riesgo moderado. Se recomienda implementar controles adicionales en la fuente y el medio (ventilación, sustitución, aislamiento), fortalecer el uso de EPP y establecer un programa de vigilancia médica ocupacional específica
Superior a 1.0	**ALTO**	La exposición supera el TLV–TWA. Representa un riesgo significativo para la salud del trabajador. El control de la fuente debe ser prioritario e inmediato. Mientras se establecen medidas de control definitivas, se debe limitar la exposición y realizar seguimiento médico frecuente a los trabajadores

2. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

2.1 Técnicas de Muestreo y Análisis

Para la evaluación de gases, se utilizó la técnica de medición de lectura directa con sensor electroquímico, cuyo principio se basa en generar una diferencia de potencial en la celda electroquímica, esta diferencia de potencial es proporcional a la concentración del gas analizado, el cual se lee en pantalla y simultáneamente almacena y procesa la información minuto a minuto durante todo el tiempo de muestreo.

El procedimiento de toma de muestras y registro de la información fue el siguiente:

- Calibración de los sensores de los gases, mediante un gas patrón.
- Verificación del estado de la batería, la cual se encontró en un 100% de carga.
- Ajuste de aire fresco, es decir se realizó una purga del equipo para garantizar que la medida no esté afectada por un ambiente contaminado antes de medir el puesto de trabajo de interés.
- En campo, se prende el equipo y se revisa nuevamente el estado de batería, una vez prendido se inicia el muestreo, por tanto, se registró la información relevante del puesto de trabajo y la hora de inicio y terminación del muestreo.
- Se coloca la línea de muestreo a la altura de la zona de respiración del trabajador.
- Una vez concluido el monitoreo, se apaga el equipo y se quita la retira de muestreo.

2.2 Equipos Utilizados

Para la realización del presente estudio se utilizó equipo detector de gases MPOWER ELECTRONICS MAKING POWERFUL SENSES serial M00401002561.



3. PUESTOS EVALUADOS

En el presente estudio, se llevó a cabo un monitoreo de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC), mediante lecturas directas en las áreas de trabajo, además de evaluar las condiciones generales del sitio laboral y las actividades realizadas por los empleados. El objetivo principal fue determinar las concentraciones de VOC presentes en el entorno laboral y proponer acciones de mejora que contribuyan a garantizar un ambiente de trabajo seguro y eficiente.

A continuación, se detallan los datos correspondientes al puesto de trabajo evaluado:

<table>
<tr><td>Empresa</td><td colspan="2">POLICIA NACIONAL DE COLOMBIA – DEPARTAMENTO DE SANTANDER.</td></tr>
<tr><td>Dirección</td><td colspan="2">Armerillo, Bucaramanga departamento de Santander</td></tr>
<tr><td>Área evaluada</td><td colspan="2">Armerillo</td></tr>
<tr><td>Fecha de la evaluación</td><td colspan="2">30 de septiembre de 2025</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Condiciones del medio</td><td>La evaluación de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC) se realizó mediante lectura directa en el área de Armerillo, espacio destinado al almacenamiento y mantenimiento de armamento y municiones.

El lugar se caracteriza por ser un ambiente cerrado, que dispone de ventilación natural parcial a través de una puerta que permanece abierta durante la jornada, así como de un extractor de aire que contribuye a la recirculación y renovación del aire interno.

Durante la inspección se observó la presencia de armas, munición y explosivos, entre otros.</td></tr>
<tr><td>Descripción de las actividades</td><td>Las actividades principales desarrolladas por el personal uniformado en el área corresponden a; Limpieza, revisión y mantenimiento de armamento, Almacenamiento, custodia y despacho de armas y municiones.

Durante la limpieza de las armas, se evidenció el uso de aceite Indumil PL-AS-15, empleado como lubricante y protector de piezas metálicas. Adicionalmente, se observó la mezcla del aceite con un solvente no especificado, utilizado para facilitar la remoción de residuos y residuos de pólvora durante el proceso de limpieza.</td></tr>
</table>

4. RESULTADOS

A continuación, se presenta el índice de riesgo correspondiente a los resultados del estudio evaluativo sobre las condiciones de trabajo, centrado en la estimación de la concentración de compuestos orgánicos volátiles (VOC). En este análisis, se han medido directamente los niveles de VOC presentes en el entorno laboral. Con el fin de facilitar su interpretación y comprensión, los datos han sido organizados en una tabla que resume los hallazgos principales. Esta tabla permite una visualización clara de los niveles de concentración detectados, el índice de riesgo asociado y su interpretación en relación con los resultados obtenidos.

Tabla 3. Grado de Riesgo – Evaluación de VOC (Medición Directa)

Área monitoreada	Gas evaluado	TLV–TWA Corregido (ppm)	Concentración Promedio (ppm)	Grado de riesgo G.R.	Clasificación de la Exposición
Armerillo	VOC (Medición directa)	88,07	15,4	0,175	**BAJO**

5. CONCLUSIONES

La evaluación de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC) se efectuó mediante lectura directa en el área de Armerillo, donde las actividades principales corresponden a la limpieza, almacenamiento y entrega de armamento.

El estudio permitió obtener una caracterización representativa del ambiente laboral, evidenciando que durante el período de monitoreo no se detectaron concentraciones significativas de VOC en el aire del área evaluada.

El recorrido con el equipo detector de gases, con una duración aproximada de 15 minutos, registró valores de concentración inferiores al Valor Límite Permisible (TLV–TWA) establecido por la ACGIH (2025), clasificando el nivel de exposición como riesgo **BAJO.**

Durante la observación de las tareas se identificó el uso de aceite Indumil PL-AS-15, empleado como lubricante y protector de piezas metálicas, y la mezcla adicional con un solvente, utilizada para facilitar la limpieza y remoción de residuos de pólvora.

Las concentraciones detectadas se atribuyen principalmente al uso del solvente, el cual constituye la fuente principal de emisión de VOC en el área.

Cabe resaltar que el aceite Indumil PL-AS-15 no genera vapores orgánicos significativos, por tratarse de un producto oleoso y no volátil. En consecuencia, se recomienda privilegiar el uso exclusivo del aceite Indumil PL-AS-15 en los procesos de limpieza, eliminando o reduciendo al máximo la utilización de solventes, siempre que las condiciones operativas lo permitan.

Las lecturas obtenidas fueron estables, precisas y reproducibles, demostrando la adecuada calibración y mantenimiento del equipo de medición, conforme a los estándares técnicos de control y aseguramiento de la calidad.

Finalmente, los resultados confirman que las concentraciones de gases monitoreadas se mantienen por debajo de los Valores Límite Permisibles (TLV–TWA) definidos por la ACGIH (2025), lo cual indica que las condiciones actuales del ambiente laboral cumplen con los parámetros de exposición ocupacional y no representan un riesgo significativo para la salud del personal uniformado.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda eliminar el uso de solventes durante las labores de limpieza de armamento, priorizando el uso exclusivo del aceite Indumil PL-AS-15, el cual no genera emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC) y ofrece propiedades adecuadas de lubricación y protección. En caso de que el uso de solventes sea estrictamente necesario, estos deben emplearse en cantidades mínimas y bajo condiciones de ventilación controlada.

Garantizar el adecuado funcionamiento del extractor de aire y mantener las puertas abiertas durante la limpieza, con el fin de favorecer la renovación del aire y evitar la acumulación de vapores orgánicos en el ambiente. Se sugiere realizar verificaciones periódicas del flujo de extracción y mantenimiento preventivo de los sistemas de ventilación.

Implementar capacitaciones periódicas orientadas al uso seguro de productos químicos, enfatizando en los riesgos asociados a los Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC), su correcta manipulación, y las medidas preventivas para minimizar la exposición.

Realizar evaluaciones ambientales de seguimiento, especialmente en jornadas donde se empleen solventes o nuevos productos de limpieza, con el fin de verificar el cumplimiento de los límites de exposición ocupacional establecidos por la ACGIH (2025) y garantizar condiciones seguras en el lugar de trabajo.

Se recomienda continuar facilitando la correcta circulación de aire, por medio de las puertas existentes, con el fin de garantizar una renovación constante del aire y prevenir la acumulación de compuestos orgánicos volátiles (VOC) u otros contaminantes ambientales.

Efectuar evaluaciones ambientales de control con una periodicidad mínima anual o cuando se presenten cambios significativos en las condiciones del área (modificaciones estructurales, incorporación de nuevos materiales o productos), para confirmar el cumplimiento de los límites de exposición ocupacional establecidos por la ACGIH (2025).

Se recomienda tener a la mano las hojas de seguridad de las sustancias químicas utilizadas, de acuerdo con las disposiciones del Sistema Globalmente Armonizado (SGA). Esto es especialmente importante en el caso de sustancias como la indumil, ya que todos los trabajadores deben conocer los riesgos asociados a la manipulación de dichas sustancias, así como las medidas de primeros auxilios en caso de emergencias. Contar con esta información permite garantizar un ambiente de trabajo más seguro y preparado para actuar ante cualquier eventualidad.

Se sugiere incorporar en el plan de capacitación del personal temas relacionados con la exposición a gases, tales como:

Identificación de compuestos orgánicos volátiles y sus fuentes de emisión.

- Efectos en la salud humana.

- Medidas de prevención y control de la exposición a gases en el lugar de trabajo.
- Monitoreo y mantenimiento de los niveles de gases en ambientes laborales.
- Legislación y normativas vigentes relacionadas con la exposición a gases.

Implementar estas recomendaciones contribuirá significativamente a mejorar las condiciones de seguridad y salud ocupacional en las áreas operativas afectadas por la presencia de gases contaminantes, así como a mitigar los impactos ambientales asociados.

Nota 1: las presentes recomendaciones son de carácter estrictamente técnico emitidas por el evaluador que llevó 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 ***POLICIA NACIONAL DE COLOMBIA – DEPARTAMENTO DE SANTANDER.***

ANEXO A. LICENCIA SALUD OCUPACIONAL EMPRESA

República de Colombia

Gobernación de Santander

RESOLUCION	CÓDIGO: AP-JC-RG-89	FECHA: 03-11-15	VERSIÓN: 2	PÁG. 1 DE 1

RESOLUCION NÚMERO [illegible] 1170

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 de 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, FISOTERAPIA, PSICOLOGIA Y ENFERMERIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL INVESTIGACION, EDUCACION, 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

NOTÍFIQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bucaramanga a los 27 JUL 2016

CLAUDIA MERCEDES AMAYA AYALA
Secretaria de Salud Departamental

CERTIFICADO VÁLIDO - MEDICIONES DE HIGIENE OCUPACIONAL POLICÍA NACIONAL SANTANDER SALUD DEPARTAMENTAL DE COLOMBIA – DEPTO. SEPTIEMBRE 2025

ANEXO B. LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL PROFESIONAL

República de Colombia Gobernación de Santander	RESOLUCION	CÓDIGO	AP-JC-RG-89
		VERSIÓN	5
		FECHA DE APROBACIÓN	22/05/2017
		PÁGINA	1 de 1

RESOLUCION NÚMERO 00 - 19110 **DE 2017**

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

EL SUSCRITO SECRETARÍO 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 Cédula de Ciudadanía No. 91018942 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 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 Ciudadanía No. 91018942, en las áreas de Ingeniería INDUSTRIAL en Seguridad y Salud en el trabajo, Higiene y Seguridad Industrial, Investigación en área tecnica, 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

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bucaramanga a los 07 DIC. 2017

LUIS ALEJANDRO RIVERO OSORIO
Secretario de Salud Departamental

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

CERTIFICADO VIGENTE - FEDERACIONES DE HIGIENE OCUPACIONAL DE COLOMBIA – DEPTO. SANTANDER - POLICIA NACIONAL - SEPTIEMBRE - 2025

ANEXO C. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

Laboratorio de Calibración y Pruebas
Calibration Laboratory and testing
CARRERA 18 No 150 - 59 Bogotá - Colombia
Tel./0571 482 40 19
E-mail:comercial@prosoindsas.com/proyectos@prosoindsas.com

PROSOIND SAS Laboratorios

Certificado de Calibración

Number of Calibration / Número de Calibración	PSDGA-3622-R0

DATOS DEL CLIENTE - Customer data

SOLICITANTE-Customer:	DIRECCIÓN -Address:
M&M INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S.	CL 108 21 53 BRR PROVENZA BUCARAMANGA - COLOMBIA

CORREO ELECTRÓNICO - Email	
mmingenieriasadm@gmail.com	

FECHA DE RECEPCIÓN- Date of Reception	CONSECUTIVO RECEPCIÓN EQUIPOS - Consecutive Reception Equipment
2024-07-23	RE 8337

FECHA DE CALIBRACIÓN- Date of calibration	NUMERO DE SOLICITUD - Number of Request:
2024-07-26	34412

DATOS DEL INSTRUMENTO- Instrument Data

FABRICANTE - Manufacturer:	NÚMERO DE SERIE-Serial Number:		
PCE	M00401002561		
EQUIPO - Instrument:	INVENTARIO- Inventory:	LUGAR DE CALIBRACIÓN- Place of calibration:	
MONITOR DE GAS	NO IDENTIFICADO	PROSOIND SAS	
MODELO-Model:	RANGO MEDICIÓN- Measurement Range:	RESOLUCIÓN - Resolution:	
MP400P	0 ppm NO_2 - 20 ppm NO_2	0.1 ppm NO_2	
	0 ppm SO_2 - 15 ppm SO_2	0.1 ppm SO_2	
	0 ppm VOC - 2000 ppm VOC	0.1 ppm VOC	
	0 ppm CO_2 - 5000 ppm CO_2	1 ppm CO_2	

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
El usuario esta obligado a re calibrar el instrumento a intervalos apropiados.
This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).
The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals
Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor. Los certificados sin firma no son válidos; los resultados, consignados en este certificado se refieren únicamente al objeto sometido a calibración, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones, el laboratorio no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos calibrados o de este
This certificate of calibration can not be reproduced other than in full except with the permission of both the issuing laboratory. calibration certificates without signatures are not valid; the result of this certificate is for the object of calibration, at the conditions in which the measurements were made, the Laboratory does not take responsibility from the inadequate use of the calibrated objects or this certificate

MÉTODO DE CALIBRACIÓN - Calibration Method

Comparación directa de las indicaciones del instrumento con la concentración de la atmósfera, para la calibración se utilizó Materiales de Referencia Certificado,Reguladores, Válvulas, Cilindros, Sistema de extracción forzada de gases según el Procedimiento PSDGA-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más Componentes según NIOSH. Edición digital 1 2008

TRAZABILIDAD- Traceability

MATERIAL DE REFERENCIA - Reference Material

INVENTARIO	TIPO DE GAS	NO CERTIFICADO
CAS-000-22	NO2	[illegible]
CAS-000-28	SO2	[illegible]
CAS-000-32	ISOBUTILENO	[illegible]
CAS-000-20	CO2	[illegible]

CONDICIONES AMBIENTALES - Ambient Conditions

Las condiciones ambientales durante la calibracion del instrumento fueron las siguientes

Temp. Min en °C	Hum. Min en % hr	Presión Min en hPa
19,1	57,5	755
Temp. Max en °C	**Hum. Max en % hr**	**Presión Max en hPa**
19,9	59,4	755

FIRMA AUTORIZADA Authorized Signatory: FABIAN ANDRES MONTERO LEON

Firmado digitalmente por FABIAN ANDRES MONTERO LEON
Fecha: 2024.08.08 16:17:35 -05'00'

Técnico Senior

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2024-07-26
Date of issue

CÓDIGO:F012-CCD002 VERSIÓN 07
FECHA: 2023-04-17

CERTIFICADO VIGILANCIA DE MEDICIONES DE HIGIENE OCUPACIONAL – DEPTO. SANTANDER – SEPTIEMBRE 2025 POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA

CERTIFICADO VALIDO – MEDICIONES DE HIGIENE OCUPACIONAL – DEPTO. POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA – DEPTO. SANTANDER – SEPTIEMBR- 2025

Number of Calibration / Número de Calibración	PSDGA-3632-R0

ProSoInd SAS Laboratorios

Certificado de Calibración

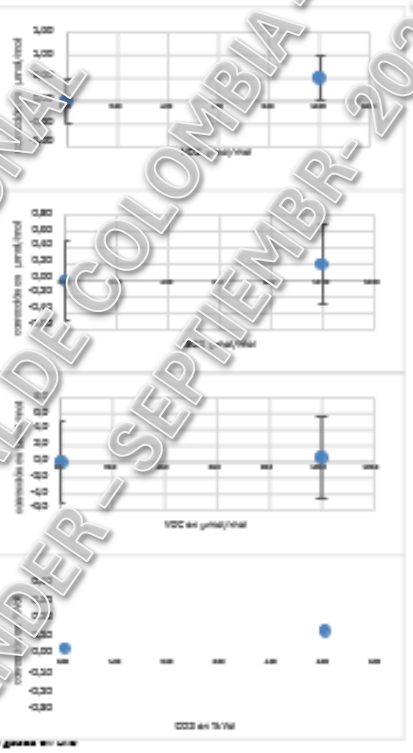
INCERTIDUMBRE DE LA MEDICION - Uncertainty of Measurement

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" que corresponde a una probabilidad de cobertura aproximada al 95 % y no menor a este valor. La incertidumbre estándar de medición se determinada en conformidad con el Procedimiento [illegible] para la calibración de detectores de gas de uno o más Componentes. CDM m06. Edición digital 1 2008 y para ello se ha tenido en cuenta factores como la desviación estándar, resolución de escala y la incertidumbre del MRC material de referencia certificado.

RESULTADOS - Results

Prueba de Exactitud: A continuación se reflejan los resultados encontrados en la prueba de exactitud del instrumento, la indicación se refiere al promedio de 10 mediciones por cada concentración de Gas aplicada.

NO2 SENSOR 1	Tipo de Gas	NO2 µmol/mol	NO2 µmol/mol
	Concentración	0,00	[illegible]
	Promedio de Lecturas	0,00	[illegible]
	Corrección	0,00	0,00
	Incertidumbre 95,45 %	0,00	0,00
SO2 SENSOR 2	Tipo de Gas	SO2 µmol/mol	SO2 µmol/mol
	Concentración	0,00	[illegible]
	Promedio de Lecturas	[illegible]	[illegible]
	Corrección	0,00	[illegible]
	Incertidumbre 95,45 %	0,00	0,00
VOC SENSOR 3	Tipo de Gas	VOC µmol/mol	VOC µmol/mol
	Concentración	0	100,0
	Promedio de Lecturas	0,0	[illegible]
	Corrección	0,0	[illegible]
	Incertidumbre 95,45 %	0,0	[illegible]
CO2 SENSOR 4	Tipo de Gas	CO2 %Vol	[illegible]
	Concentración	0,00	[illegible]
	Promedio de Lecturas	0,00	[illegible]
	Corrección	0,00	[illegible]
	Incertidumbre 95,45 %	[illegible]	[illegible]



[illegible] instrumento y de acuerdo con los resultados de la calibración, las concentraciones de gases en una [illegible] están dadas por : Indicación Instrumento + Corrección

Factores de Alarma - Set Alarm

Unidad	Sensor	Low Alarm	High Alarm	STEL	TWA
µmol/mol	NO2	1,00	10,00	1,00	1,00
µmol/mol	SO2	2,00	10,00	5,00	2,00
µmol/mol	VOC	50,00	100,00	100,00	50,00
µmol/mol	CO2	2000,00	5000,00	30000,00	5000,00

OBSERVACIONES - Observation

1. Para efectos de una próxima re calibración, se debe solicitar de manera anticipada el servicio al laboratorio.
2. El usuario es responsable de la re calibración de los instrumentos a intervalos apropiados.
3. El certificado sin las firmas autorizadas no tiene validez.
5. STEL : Límite de exposición de corto tiempo, que no se debe alcanzar cuando se trabaja por periodos cortos de 15 minutos, con una frecuencia máxima de 4 veces por día dejando espacios de 1 hora entre exposición y exposición. TWA: Concentración máxima ponderada para trabajos de 8 horas diarias y 40 semanales.
6 Prosolnd SAS no se hace responsable por la información suministrada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.

Fin del certificado de calibración
End of the calibration certificate