Alcaldía de Envigado

ecoacciones
ingeniería y gestión sostenible

PRESTACIÓN DE SERVICIOS Y SUMINISTRO DE REPUESTOS PARA FORTALECER EL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE EN EL MARCO DEL PROCESO DE ACREDITACIÓN DE LA MATRIZ DE CALIDAD DE AIRE-RUIDO DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO AGROPECUARIO.

INFORME CONSOLIDADO – DICIEMBRE 2023

CONTRATO ENV-15-32-1289-23_1

MEDELLIN 2023

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL DESARROLLO DEL PROCESO 5
3. ALCANCES 5
4. PERIODO DE REPORTE 7
5. DESARROLLO DE ACTIVIDADES 7

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación de las sedes objeto del alcance del contrato 5

1. INTRODUCCIÓN

La contaminación del aire es actualmente uno de los problemas socio - ambientales más severos a nivel mundial. Está presente en todas las sociedades, independientemente del nivel de desarrollo socioeconómico, y constituye un fenómeno que tiene particular incidencia sobre la salud del hombre.
Cada año, cientos de millones de personas sufren de enfermedades respiratorias IRAS y otras asociadas con la contaminación del aire, tanto en ambientes interiores como exteriores. Existen grupos poblacionales expuestos a fuentes fijas de contaminantes atmosféricos que carecen de zonas de protección sanitaria, industrias que cuentan con chimeneas de baja altura, lo que aumenta la acción contaminante de sus emanaciones, y en muchas ocasiones no disponen de medidas de control para la disminución de la contaminación a la atmósfera.

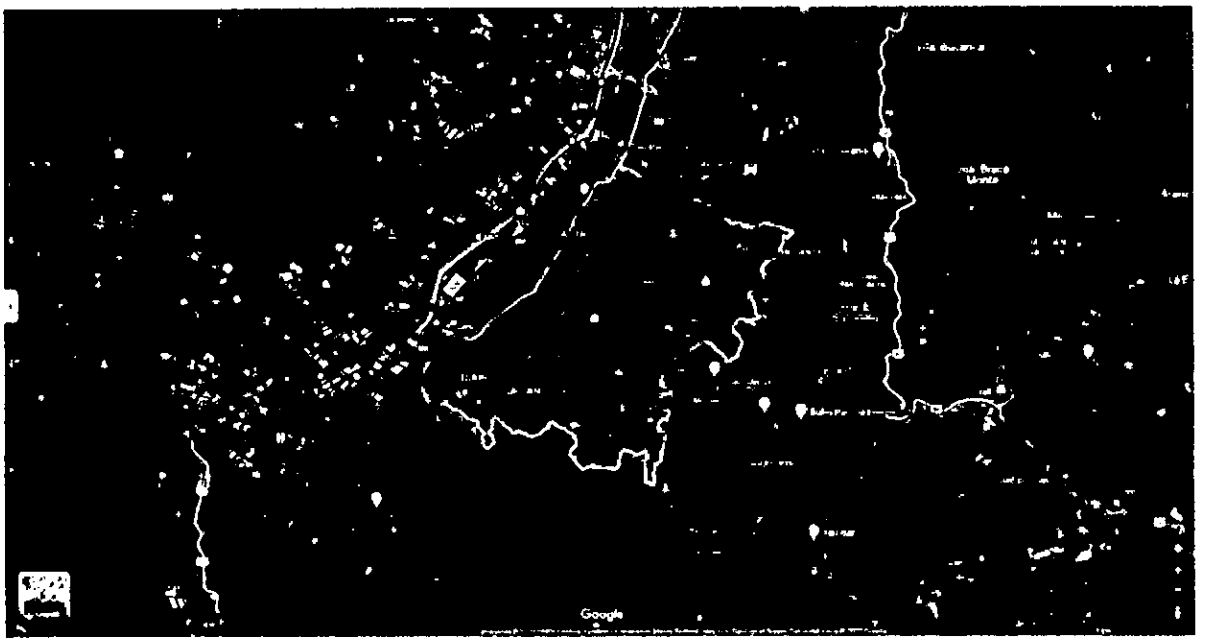
La contaminación del aire es el mayor riesgo ambiental para la salud pública en nuestros días, y en el Valle de Aburrá ello no es la excepción. Gobiernos nacionales y organizaciones internacionales especializadas han reconocido la magnitud del problema y por ello han incorporado la mejora de la calidad del aire como parte estructural de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Asimismo, los gobiernos que hacen parte de la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Ambiente) y la Asamblea Mundial de la Salud, han emitido en años recientes varias resoluciones internacionales en materia de calidad del aire y su impacto en la salud. En América Latina, los ministros del ambiente de toda la región han adoptado unánimemente el Plan de Acción Regional sobre Contaminación Atmosférica, que compromete acciones de cooperación internacional para avanzar hacia el abatimiento de la contaminación atmosférica en los países de América Latina y el Caribe. Por su parte, Colombia cuenta con un amplio marco normativo y de políticas, que establecen las bases para la gestión de la calidad del aire en el país.
Asimismo, como se ha destacado en capítulos anteriores, el Área Metropolitana del Vall de Aburrá ha venido trabajando a través de acciones concretas en el combate a la contaminación del aire, en el marco de sus responsabilidades de planeación, autoridad ambiental urbana y autoridad de transporte público masivo y colectivo, con radio de acción metropolitano.

Durante los últimos años la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario ha venido realizando diferentes monitoreos de la calidad de aire en algunos sitios de la ciudad es el caso de parque principal, sector La paz, colegio La Salle, Los naranjos, Institución universitaria de Envigado, Escuela de Ingeniería de Antioquia, entre otros.

2. UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL DESARROLLO DEL PROCESO

El desarrollo del proyecto se desarrollará para los diferentes programas ambientales que abarcan el territorio del Municipio de Envigado.

Ilustración 1. Ubicación de las sedes objeto del alcance del contrato



Fuente: Google Earth, Modificado por Ecoacciones S.A.S, 2023.

3. ALCANCES

A continuación, se describe los alcances descritos en el contrato ENV-15-32-1289-23-1 suscrito entre la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario del Municipio de Envigado y Ecoacciones S.A.S. BIC

3.1. Desarrollar y realizar las acciones necesarias para la gestión del monitoreo de la calidad de aire y emisión de ruido del programa de PACTO POR EL ÁIRE – GESTIÓN ATMOSFÉRICA Y ENERGÉTICA del Municipio de Envigado

3.1.1. Realizar la adquisición del servicio de internet para la conexión de equipos (11 planes de datos de internet por 12 meses según las indicaciones del supervisor y cobertura del servicio).

3.1.2. Realizar la gestión para adquisición de Verificaciones y/o calibraciones de los equipos, mantenimientos.

Equipos para calibrar (se deberá entregar el certificado de calibración por un laboratorio reconocido ante ONAC) (El supervisor del contrato verificará antes de proceder a la calibración del equipo, que dicho laboratorio cuente con las respectivas certificaciones para la variable asociada y cumpla con los requerimientos)

N°	Equipó	Marca	Modelo	Serie	Cantidad	Variable para calibrar o verificar
1	Calibrador acústico o Pistofono	QUEST TECNOLOG Y SOUND PRO	QC-10	QIH080191	1	Ensayo de nivel de presión sonora (calibración inicial, calibración después de ajuste, ensayo de frecuencia, distorsión armónica total hasta el cuarto armónico) Con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI)
2	Medidor de flujo (Medición	BIOS	DEFENDER 520	133845	1	Medición de flujo de gas en diferentes intervalos (l/min) 0-5, 5-10, 10-15, 15-16.7, 16.7-20 Con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI)
3	Medidor de flujo (Medición de Temperatur a y Presión)	BIOS	DEFENDER 520	133845	1	Medición de temperatura y presión Con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI)

3.1.3. Adquisición de Consumibles (Acreditación de matriz recurso Aire)

N°	Consumible	Observación	Cantidad
1	Cinta filtrante para (BAM 1020) Rollo de cinta de filtro, fibra de vidrio, más de 70 días por rollo 30 mm x 25 m	Filter tape	6
2	Insumos Estaciones (módulos, equipos de Placa reducida repuestos de sensores de bajo costo, cables, tarjetas, SD y Micro SD, Sensores)	Los repuestos se solicitarán según la necesidad y presupuesto asignado	

3.1.4. Mantenimientos de equipos de medición

N°	Mantenimiento	Observación	Cantidad
1	Efectuar el Mantenimiento preventivo o correctivo del medidor de material particulado (BAM – 1020)	El mantenimiento debe ser realizado por personal especializado en manejo de equipos de calidad de aire, el cual cuente con la respectiva certificación por parte de la casa Matriz Met One Instrumens (MOI) para el servicio de entrenamiento del equipo BAM -1020 y meteorología	1

3.2. Realizar la gestión pertinente para la consecución de la visita de los auditores del Instituto de Estudios Ambientales IDEAM para el desarrollo de la auditoría externa del sistema de gestión de la calidad relacionada con el proceso de Acreditación (documental y técnico) del monitoreo de la calidad de aire (Matriz Aire y Ruido) de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario del municipio de Envigado IEC/ISO 17025-2017.

Nota: El contratista deberá realizar la gestión del pago total de la auditoria incluyendo los costos de la visita de los auditores y sus respectivos traslados, el valor de la visita de auditora se presenta a continuación.

4. PERIODO DE REPORTE

El siguiente reporte corresponde a las actividades realizadas durante el mes de noviembre y diciembre de 2023.

5. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

5.1. Desarrollar y realizar las acciones necesarias para la gestión del monitoreo de la calidad de aire y emisión de ruido del programa de PACTO POR EL ÁIRE – GESTIÓN ATMOSFÉRICA Y ENERGÉTICA del Municipio de Envigado

5.1.1. Realizar la adquisición del servicio de internet para la conexión de equipos.

Ejecución de actividades:

A continuación de presenta el soporte de dicha actividad:

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:35833310
Fecha: 2023-11-25 10:37:18
Valor: 429000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:898560197747
Contrato: 3028475977

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:35833431
Fecha: 2023-11-25 10:43:18
Valor: 429000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:896928639500
Contrato: 3042839710

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:35833356
Fecha: 2023-11-25 10:39:50
Valor: 429000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:896928636650
Contrato: 3042839329

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:35833381
Fecha: 2023-11-25 10:40:39
Valor: 429000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:896928633804
Contrato: 3042839344

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:35830565
Fecha: 2023-11-24 16:50:45
Valor: 429000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:898560165991
Contrato: 3028419386

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:35833329
Fecha: 2023-11-25 10:38:18
Valor: 429000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:896928640855
Contrato: 3042839328

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:35830528
Fecha: 2023-11-24 16:48:34
Valor: 429000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:898560057236
Contrato: 3028436572

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:35830471
Fecha: 2023-11-24 16:45:38
Valor: 429000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:898560029351
Contrato: 3028427146

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:35830504
Fecha: 2023-11-24 16:47:33
Valor: 429000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:898560175129
Contrato: 3028435179

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:35830490
Fecha: 2023-11-24 16:46:45
Valor: 429000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:898560111405
Contrato: 3028416474

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit. 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:36025209
Fecha: 2023-12-12 11:50:08
Valor: 39000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:896928636650
Contrato: 3042839329

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecoi
unicaciones S.A
Transacción:36025243
Fecha: 2023-12-12 11:51:31
Valor: 39000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:896928639500
Contrato: 3042839710

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:36025150
Fecha: 2023-12-12 11:48:09
Valor: 39000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:898560057236
Contrato: 3028436572

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:36025170
Fecha: 2023-12-12 11:49:01
Valor: 39000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:898560197747
Contrato: 3028475977

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:36025105
Fecha: 2023-12-12 11:46:48
Valor: 39000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:898560111405
Contrato: 3028416474

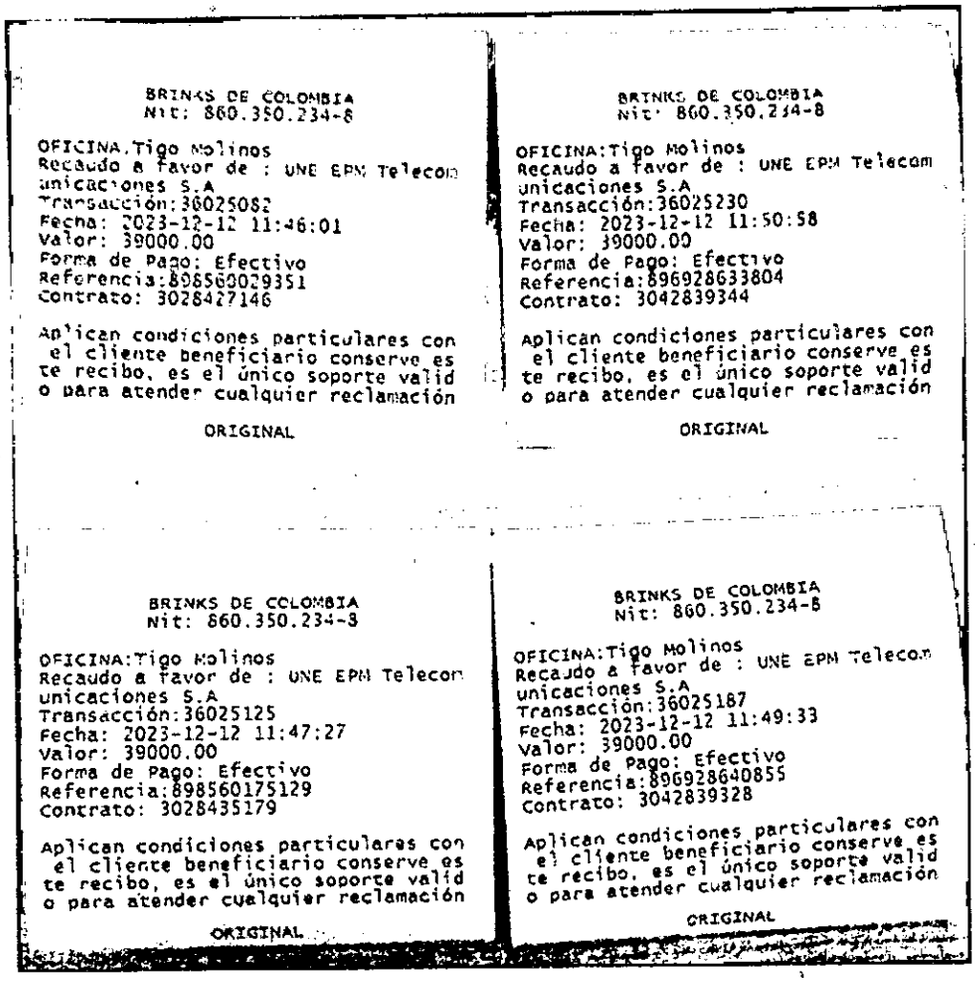
Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:36025287
Fecha: 2023-12-12 11:53:00
Valor: 507000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:898560165991
Contrato: 3028419386

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL



BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:36025082
Fecha: 2023-12-12 11:46:01
Valor: 39000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:898560029351
Contrato: 3028427146

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:36025230
Fecha: 2023-12-12 11:50:58
Valor: 39000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:896928633804
Contrato: 3042839344

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:36025125
Fecha: 2023-12-12 11:47:27
Valor: 39000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:898560175129
Contrato: 3028435179

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

BRINKS DE COLOMBIA
Nit: 860.350.234-8

OFICINA:Tigo Molinos
Recaudo a favor de : UNE EPM Telecom
unicaciones S.A
Transacción:36025187
Fecha: 2023-12-12 11:49:33
Valor: 39000.00
Forma de Pago: Efectivo
Referencia:896928640855
Contrato: 3042839328

Aplican condiciones particulares con
el cliente beneficiario conserve es
te recibo, es el único soporte valid
o para atender cualquier reclamación

ORIGINAL

5.1.2. **Realizar la gestión para adquisición de Verificaciones y/o calibraciones de los equipos, mantenimientos.**

Ejecución de actividades:

A continuación, se presenta el soporte de dicha actividad:

Pistófono

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibradores acústicos

Certificado Nº 14888
Página 1 de 2
FM-003

inteccon colombia

Solicitante del servicio:

Nombre:	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario Municipio de Envigado
Dirección:	Calle 40 B Sur # 37-24
Ciudad:	Envigado
Departamento:	Antioquia
País:	Colombia

Identificación del equipo:

Calibrador acústico:	Marca Quest, Modelo QC-10, Número de serie QIH080121, Clase 1
Fecha de recepción:	2023-11-02
Fecha de calibración:	2023-11-03
Fecha de emisión:	2023-11-03
Procedimiento de Calibración:	PPL-004 Procedimiento para calibración de calibradores acústicos
Método de medición:	Los resultados son obtenidos a través de la comparación entre el instrumento bajo calibración y el equipo patrón.
Documento normativo:	IEC 60942:2017. Electroacoustics – Sound calibrators
Lugar de calibración:	Área de presión y frecuencia acústica, laboratorio de Inteccon Colombia S.A.S. ubicado en la carrera 43a # 19-17 local 9513, Medellín, Antioquia, Colombia.

Condiciones ambientales:

	Mínimas	Máximas	Delta (Δ)
Temperatura °C:	20,7	21,2	0,5
Humedad Relativa %hr:	32,8	33,4	0,6
Presión Atmosférica hPa:	847,1	847,2	0,1

Observaciones:

- Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
- No se recomienda la reproducción parcial de este certificado ya que puede generar malas interpretaciones. Sólo es válido en su totalidad y con las firmas correspondientes. Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, esto proporciona seguridad de que partes del informe no se salgan del contexto.
- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Los resultados se relacionan solamente con los ítem sometidos a calibración. Inteccon Colombia S.A.S., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
- Es responsabilidad del usuario establecer la fecha de una nueva calibración del instrumento. El tiempo de validez de los resultados contenidos en este certificado depende tanto de las características del instrumento calibrado como de las prácticas para su manejo y su uso.
- La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.
- El usuario final de este certificado deberá asumir el valor de la incertidumbre, en caso de ser necesario, para dar conformidad a los límites de tolerancia.

Patrones e instrumentación utilizados:

Nombre:	Certificado Nº:	Emitido Por:	Vigencia:
Pistófono Bruel & Kjaer	00049958/01/2022	Svantek	2025-09-28
Osciloscopio Fluke modelo 190-102	CMK-ELEC-210372	Colmetrik	2024-03-29
Osciloscopio Fluke modelo 190-102	CMK-TFO-21010	Colmetrik	2024-03-29
Termohigrómetro TES 1161 barómetro	MET-LP-CC 102936	Metrolabor	2025-08-28
Termohigrometro TES 1161 temperatura	364098	Celsius	2025-07-30
Termohigrometro TES 1161 humedad relativa	364098	Celsius	2025-07-30
Dual Microphone Supply Type 5935 L	CAS-357620-G2Q9LB-528	Bruel & Kjael	2024-05-13
Micrófono G R.A.S. 40AE 1/2"	CAS-356561-G2Q9LB-503	Bruel & Kjael	2024-08-13
Sonómetro SV971	00049961/02/2022	Svantek	2025-09-27

Trazabilidad metrológica

Las unidades de este certificado son trazables al sistema internacional de unidades. Los certificados emitidos por Svantek son trazables a los Patrones de la Oficina Central de Medidas de Medidas Acústicas de Polonia. Los certificados emitidos por Bruel & Kjael y Celsius tienen trazabilidad NIST. El certificado emitido por Metrolabor es trazable a laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología INM. Colmetrik es trazables al Instituto Nacional de Metrología de Colombia INM.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibradores acústicos

Certificado Nº 14498

inteccon colombia

Trazabilidad metrológica a una unidad de medición

La calibración realizada tiene trazabilidad a Sistema Internacional de Unidades (SI), para Frecuencia (Hz) como una unidad derivada de (s^{-1}), el Voltio (V) como una unidad derivada de ($kg \cdot m^2 \cdot A^{-1} \cdot s^{-3}$) y el Pascal (Pa) como una unidad derivada de ($kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$). La unidad Decibel (dB), ha sido aceptada por el CIPM para su uso con el Sistema Internacional de Unidades (SI), aun no son parte de este y se interpreta como $L_x = 10 \log_{10}(Y/Y_0^2)$ dB. Donde: L_x se denominada como el nivel de potencia respecto a Y_0. El símbolo % (porcentaje) generalmente toma el significado de "partes por cien" para declarar valores de cantidad como números puros (Adimensional). Esta información es tomada del documento "The International System of Units (SI)" novena edición 2019 BIPM.

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 Presion Sonora

Calibración Inicial

Frecuencia Hz	V.C [dB]	V.M [dB]	Error [dB]	Límite de tolerancia para el error ± [dB]	Incertidumbre [dB]	Incertidumbre máxima permitida [dB]	Factor de cobertura k	Probabilidad de cobertura (%)	Límites de tolerancia incluyendo la incertidumbre expandida ± [dB]
1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	114	114,01	0,01	0,25	0,15	0,15	2,00	95,45	0,40

114 [dB] El calibrador acústico se encuentra en tolerancia con la norma IEC 60942:2017 Electroacústica – Sound calibrators. Table 3 y Table A.1

Calibración Después del Ajuste

Frecuencia Hz	V.C [dB]	V.M [dB]	Error [dB]	Límite de tolerancia para el error ± [dB]	Incertidumbre [dB]	Incertidumbre máxima permitida [dB]	Factor de cobertura k	Probabilidad de cobertura (%)	Límites de tolerancia incluyendo la incertidumbre expandida ± [dB]
1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ensayo de Frecuencia

Frecuencia Hz	V.C [dB]	Frecuencia Medida [Hz]	Error [%]	Límite de tolerancia para el error ± [%]	Incertidumbre [Hz]	Incertidumbre [%]	Incertidumbre máxima permitida [%]	Factor de cobertura k	Probabilidad de cobertura [%]	Límites de tolerancia incluyendo la incertidumbre expandida ± [%]
1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	114	1001,00	0,10	0,70	0,18	0,02	0,30	2,00	95,45	0,50

114 [dB] El calibrador acústico se encuentra en tolerancia con la norma IEC 60942:2017 Electroacústica – Sound calibrators. Table 4 y Table A.2

Distorción armonica total hasta el cuarto armonico

Frecuencia Hz	Presion acustica [dB]	Distorción armonica [%]	Límite de tolerancia para la distorción armonica ± [%]	Incertidumbre [%]	Incertidumbre maxima de medicion para la distorcion total [%]	Factor de cobertura k	Probabilidad de cobertura [%]	Límites de tolerancia incluyendo la incertidumbre expandida ± [%]
1000	—	—	—	—	—	—	—	—
	114	0,37	2,50	0,42	0,50	2,01	95,45	3,0

Notas aclaratorias:

V.C = Valor de referencia convencional

V.M = Valor promedio medido al instrumento en ensayo

Error = V.M - V.C

Autorizado por:

Firmado digitalmente por HENRY THAMAKU TATSUO TAKAHASHI GONZALEZ
Ubicación: Laboratorio Inteccon Colombia S.A.S.
Fecha: 2023-11-03 09:18:55

Henry Thamaku Takahashi G.
Director Técnico de Laboratorio

Fin del Certificado de Calibración

BIOS

Temperatura

METROLABOR

ONAC ACREDITADO

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-004

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

LABORATORIO *Laboratory*	LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA
INSTRUMENTO *Instrument*	TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL (CAUDALÍMETRO DE GASES BIOS)
FABRICANTE *Manufacturer*	MEXLABS
MODELO *Model*	DEFENDER S20H
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	133845
CÓDIGO INTERNO *Internal code*	NO IDENTIFICADO / MEDELLÍN
INTERVALO DE MEDICIÓN *Measurement range*	-10 °C A 70 °C
INTERVALO DE CALIBRACIÓN *Calibration range*	18 °C A 40 °C
RESOLUCIÓN *Resolution*	0,1 °C
SOLICITANTE *Customer*	SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO AGROPECUARIO DE ENVIGADO
DIRECCIÓN *Address*	CALLE 40 B SUR No. 27A4 - ENVIGADO - ANTIOQUIA - COLOMBIA
LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO *Calibration location*	LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA DE METROLABOR LTDA
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO *Date of receipt*	2023-11-02
FECHA DE CALIBRACIÓN *Date of Calibration*	2023-11-04
FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO *Certificate issuance date*	2023-11-07
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS *Number of pages and documents attached*	TRES (3)

NÚMERO: MET-LT-CC 43318
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, o su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.

This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially or totally reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility for the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in the document.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / *ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION*

Temperatura del aire (°C) / *Air temperature (°C)*	23,2 ± 0,5
Humedad relativa (%) / *Relative humidity (%)*	54,8 ± 4,7
Presión atmosférica (hPa) / *Air pressure (hPa)*	No medido

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.

These previous environmental conditions, concern the time and place at where the measurement were made.

2. TRAZABILIDAD / *TRACEABILITY*

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 a Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.

METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard at National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / *REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY*

Instrumento / *Instrument*	Termohigrómetro datalogger digital canal 1	Serie / *Serial*	H0630016 + H0940001	Modelo / *Model*	MDD + HMP77 B
Fabricante / *Manufacturer*	Vaisala	Código Interno / *Internal code*		LH 011	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LT-CC 39028	Certificado vigente hasta / *Certificate valid until*		2023-12-10	
Instrumento / *Instrument*	Termohigrómetro datalogger digital canal 2	Serie / *Serial*	H0630016 + H0930002	Modelo / *Model*	MDD + HMP75 B
Fabricante / *Manufacturer*	Vaisala	Código Interno / *Internal code*		LH 011	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LT-CC 39029	Certificado vigente hasta / *Certificate valid until*		2023-12-10	
Instrumento / *Instrument*	Cámara climática digital	Serie / *Serial*	14 08493	Modelo / *Model*	EMT 240
Fabricante / *Manufacturer*	Binder	Código Interno / *Internal code*		LH 005	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LT-CC 41666	Certificado vigente hasta / *Certificate valid until*		2024-08-05	
Instrumento / *Instrument*	Termohigrómetro datalogger digital	Serie / *Serial*	291.0312.0003.013	Modelo / *Model*	OPUS20 TH
Fabricante / *Manufacturer*	LUCI	Código Interno / *Internal code*		LH 002	
Certificado de Calibración / *Calibration certificate No.*	MET-LT-CC 41669 y MET-LT-CC 41670	Certificado vigente hasta / *Certificate valid until*		2024-08-12	

Firmas Autorizadas / Authorized Signatures

Leidy Diaz A.

Metróloga / Leidy Vanessa Diaz A.
Calibrado por / *Calibrated by:*

Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES

Director Técnico Mario Andres Galindo H.
Aprobado por / *Approved by:*

METROLABOR ONAC ACREDITADO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: MET-LT-CC 43318
Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE

Para la calibración se empleó el método de comparación directo entre las indicaciones de temperatura del instrumento bajo calibración con las indicaciones del patrón, dentro de un medio isotermo estable y uniforme, según los lineamientos del documento interno "Procedimiento LT-PR008 calibración y/o verificación de termómetros", versión 04 de 2022. Para la presente calibración se tomaron valores de: 13 °C, 20 °C, 28 °C y 43 °C.

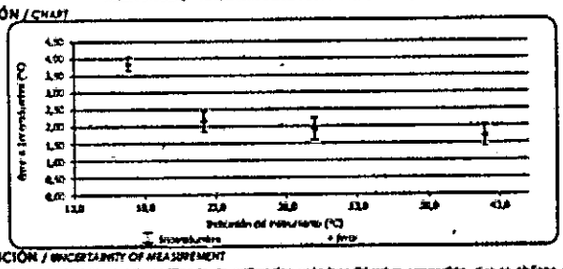
For the calibration the method of direct comparison of the temperature indications of the instrument under calibration with the indications of the standard, within a static isothermal medium and uniform, according to the guidelines of the internal procedure "LT-PR008 calibration and/or verification of thermometers", issue 04 of 2022. For this calibration, the values taken were: 13 °C, 20 °C, 28 °C and 43 °C.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS

Temperatura indicada por el instrumento patrón Temperature indicated by the standard instrument	Temperatura indicada por el instrumento bajo calibración Temperature indicated by the instrument under calibration	Error en la indicación Indication Error	Corrección a la indicación Correction to indication	Incertidumbre de la medición Measurement Uncertainty
°C	°C	°C	°C	°C
13,06	14,9	0,82	-0,82	0,31
20,02	22,2	2,15	-2,15	0,31
28,08	30,0	1,92	-1,92	0,31
40,29	42,0	1,71	-1,71	0,31

Lectura corregida = Temperatura indicada por el instrumento + corrección a la indicación
Adjusted reading = Temperature indicated by the instrument + correction

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / CHART



6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

El valor de incertidumbre de medición declarado en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento k=2,0 a un nivel de confianza aproximado del 95,45 %. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LT-PR008 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The uncertainty of measurement value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2.0 at an approximate confidence level of 95.45 %. This estimation of uncertainty is based on the internal procedure LT-PR 008 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide for the expression of measurement uncertainty" for the year 2008.

7. OBSERVACIONES / COMMENTS

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración FO02002, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.
- The information marked with (*) has been provided by the client through the calibration service information request form FO02002, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.
- Los puntos de temperatura calibrados en el presente instrumento de medida, fueron previamente acordados con el cliente.
- Calibration points of this instrument were previously agreed with the customer.
- A petición del cliente, este certificado se emite en cuanto de conformidad de la regla Error + Incertidumbre <= T establecida en el procedimiento interno FP228, Reglas de Decisión.
- At client request, this certificate is issued in case the conformity criteria of the Error + Uncertainty <= T rule established in the internal procedure FP228, Decision Rules.
- Los resultados reportados en el Item 4, "Tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de tres (3) datos de medición tomados para cada punto de calibración.
- The indications from the 4th Item, in the "Calibration results" table, correspond to the average of three (3) measurements taken for each calibration temperature.

Presión

METROLABOR ONAC ACREDITADO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

LABORATORIO:	PRESIÓN
INSTRUMENTO:	BARÓMETRO DIGITAL
FABRICANTE:	MESALABS
MODELO:	DEFENDER 530H
NÚMERO DE SERIE:	133648
CÓDIGO INTERNO:	NO IDENTIFICADO / MEDELLÍN *
RANGO DE MEDICIÓN:	400 mm Hg A 800 mm Hg
RANGO DE CALIBRACIÓN:	400 mm Hg A 800 mm Hg
RESOLUCIÓN DEL INSTRUMENTO:	0,1 mm Hg
SOLICITANTE:	SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO AGROPECUARIO DE ENVIGADO
DIRECCIÓN:	CALLE 40 S SUR No. 37 - 24 - ENVIGADO - ANTIOQUIA - COLOMBIA
LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO:	LABORATORIO DE PRESIÓN DE METROLABOR LTDA.
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO:	2023-11-02
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2023-11-29
FECHA DE EMISIÓN DE CERTIFICADO:	2023-11-30
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS:	DOS (2)

NUMERO: MET-LP-CC 10579

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Temperatura del Aire (°C) / Air Temperature	23,1	±	0,5
Humedad Relativa (%) / Relative Humidity	54,8	±	0,1
Presión atmosférica (hPa) / Atmospheric pressure	1017	±	1

Las cifras entregadas de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las medidas.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

La laboratorio de calibración de METROLABOR LTDA garantiza que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables directamente por medio de los calibradores de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Instituto Nacional de Metrología (INM), con una cadena ininterrumpida de calibraciones que garantiza la relación al sistema internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben ser reconocidos por los acuerdos ILAC.

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument: Barómetro digital de precisión	Código interno / Internal code: LP 079
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: [illegible]	Certificado siguiente fecha / Certificate next until: [illegible]
Instrumento / Instrument: Barómetro digital de precisión	Código interno / Internal code: LP 078
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: MET-LP-CC 10481	Certificado siguiente fecha / Certificate next until: 2024-04-07
Instrumento / Instrument: [illegible]	Código interno / Internal code: LP [illegible]
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: MET-LP-CC 10402	Certificado siguiente fecha / Certificate next until: 2024-03-08
Instrumento / Instrument: Barómetro digital de precisión	Código interno / Internal code: LP 076
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: [illegible]	Certificado siguiente fecha / Certificate next until: [illegible]

Firma Autorizada / Authorized Signature

Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES

Ingeniero Técnico: Mario Andrés Galindo.
Realizado y aprobado por / Technical and approved by:

METROLABOR

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: MET-LP-CC 10579
Number

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE:

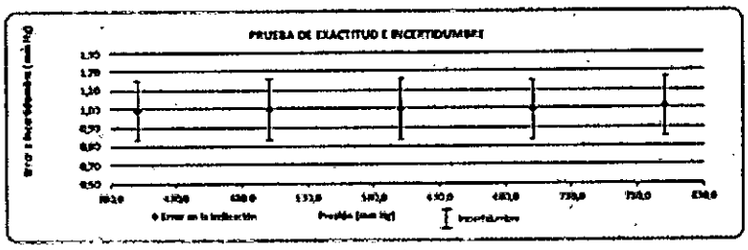
Para la calibración, se implementó el método de comparación directa entre la lectura del patrón y la del IBC en cada una de los puntos de medición basado en el procedimiento interno: [illegible] CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS MEDIDORES DE PRESIÓN, MEDIDORES DIFERENCIALES DE PRESIÓN DE ELEMENTO ELÁSTICO Y BARÓMETROS Versión 01, los puntos de calibración fueron 400 mm Hg, 500 mm Hg, 600 mm Hg, 700 mm Hg y 800 mm Hg.

For the calibration, the method of direct comparison between the reading of the standard and that of the IBC was implemented in accordance with the internal procedure: [illegible] CALIBRATION OF PRESSURE GAUGING INSTRUMENTS, DIFFERENTIAL PRESSURE GAUGES OF ELASTIC ELEMENT AND BAROMETERS Version 01, Calibration points were: 400 mm Hg, 500 mm Hg, 600 mm Hg, 700 mm Hg and 800 mm Hg.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS:

Presión indicada por el instrumento patrón Pressure indicated by the Patron instrument		Presión indicada por el instrumento bajo calibración Pressure indicated by the instrument under calibration		Error de la indicación Indication error		Incertidumbre de la medición Measurement Uncertainty
mm Hg	kPa	mm Hg	kPa	mm Hg	kPa	mm Hg
400.013*	53.3337	401.0	53.5	0.99	0.132	0.16
500.0093	66.6671	501.0	66.8	1.00	0.133	0.16
600.0073	79.9941	601.2	80.1	1.20	0.133	0.16
700.0046	93.3271	701.0	93.5	0.99	0.133	0.16
799.9933	106.6567	801.0	106.8	1.01	0.135	0.16

4.1 GRÁFICOS DE CALIBRACIÓN/ CHARTS:



5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT:

El valor de incertidumbre de medición declarado en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cobertura k=2 de un nivel de confianza correspondiente del 95,45 %.

The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2 of an approximate confidence level of 95.45%.

6. OBSERVACIONES / COMMENTS:

* Los resultados reportados en el ítem 4, en la tabla "Resultado de la calibración del patrón de referencia y el instrumento bajo calibración, corresponden al promedio de 5 series de mediciones ejecutadas tomadas para cada punto de calibración.
* El fluido utilizado en la calibración fue: Aire
* Los resultados descritos en la tabla del Resultado de Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del certificado.
* A petición del cliente, este certificado se emite sin criterio de conformidad de la regla Eep + Incertidumbre <= T establecida en el procedimiento interno PR08, Reglas de Decisión.
* La información marcada con (*) no fue suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicio de calibración FC007-08, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dicha data.
* La versión en inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún tema surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

* The subscripts from the 4th item, in the "Calibration results" table, about the reference standard and the instrument under calibration, are the average of 5 series of measurements taken for each calibration point.
* The fluid used in the calibration was: Air
* The results described in the Calibration Results table of this document refer only to the related item on page 1 of the certificate.
* At the request of the client, this certificate is issued without conformity criteria of the Eep + Uncertainty <= T rule established in internal procedure PR08, Decision Rules.
* The information marked with (*) has been provided by the client through the information request form for calibration service FC007-08, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the validity and handling of such data.
* The english version of this document is not a literal translation, if any doubts arise in the reading, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE

Caudal

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Caudalímetro de gases

ONAC ACREDITADO
ISO/IEC 17025:2017
inteccon colombia

Certificado N.°	M721
Fecha de recepción :	2023-11-07
Fecha de calibración :	2023-11-21
Fecha de entrega :	2023-11-21

Información del Cliente

Solicitante	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario de Envigado
Dirección	Calle 40 B - cra 27-24
Ciudad	Envigado
Región	Antioquia
País	Colombia

Información del Instrumento

Número de parte	123645
Tipo de instrumento	Caudalímetro de gases (orfi)
Fabricante	MesaLabs
Modelo	Defender 530+

Condiciones ambientales de calibración

CONDICIONES MÍNIMAS			CONDICIONES MÁXIMAS		
	TEMPERATURA °C	21.0		TEMPERATURA °C	21.4
	HUMEDAD RELATIVA %HR	36.4		HUMEDAD RELATIVA %HR	36.7
	PRESIÓN hPa	853.3		PRESIÓN hPa	853.9

Método de calibración

Método de comparación directa, aplicando el *"Procedimiento ME-009 para la calibración de caudalímetros de gases, másicos digital (, CCM"* y procedimiento interno PPL-009.

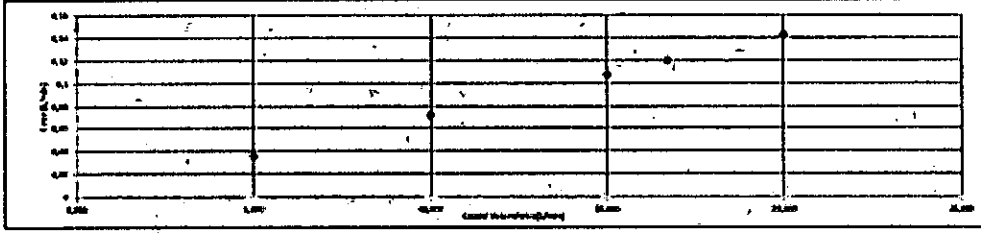
Especificaciones de la medición

De acuerdo a lo expresado en el *"Procedimiento ME-009 para la calibración de caudalímetros de gases"* y procedimiento interno PPL-009.
En conformidad con lo expresado en la *EA-4/02, JCGM 100:2008 GUM, JCGM 102:2011 suplemento GUM*, para la estimación de la incertidumbre de la medición.
La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k",
la cual debe ser aproximado al 95% y no menor a este valor

Resultados de calibración

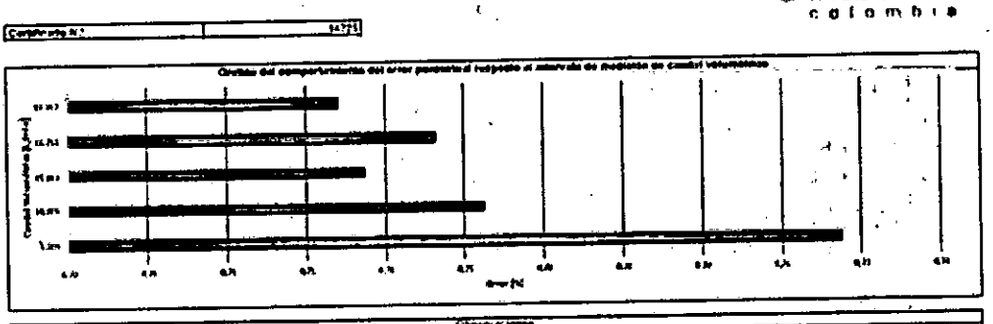
Valor medio de los indicadores del instrumento bajo calibración (IBC) (L/min)	Valor medio del patrón (L/min)	Error (L/min)	|Error| r (%)	Incertidumbre expandida (%)	Incertidumbre expandida ± U (L/min)	Factor de cobertura k	Probabilidad de cobertura p (%)
5,040	5,004	0,035	0,72	0,45	0,023	2,01	95,45
10,048	10,020	0,072	0,71	0,45	0,045	2,01	95,45
15,170	15,013	0,157	0,71	0,45	0,068	2,01	95,45
19,834	19,715	0,119	0,71	0,45	0,077	2,01	95,45
25,140	24,997	0,142	0,71	0,45	0,092	2,01	95,45

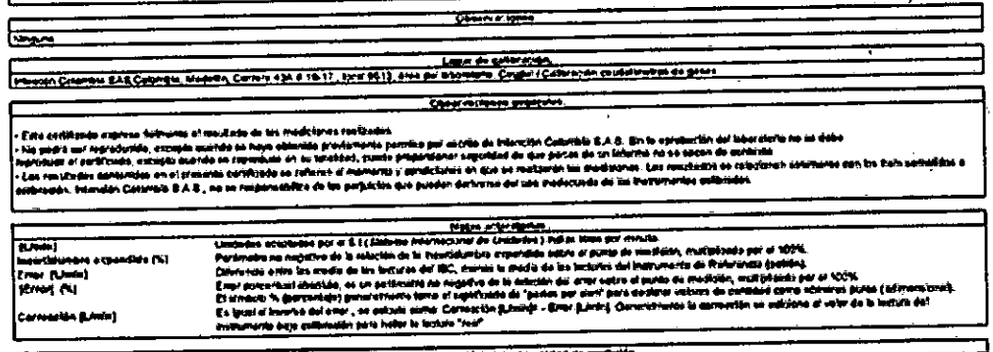
Gráfico del comportamiento del error respecto al porcentaje de medición de escala exploratoria



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Caudalímetros de gases
Página 2 de 2

inteccon colombia





Nombre del equipo	Certificado N.°	Emitido por	Vigencia	Cadena de trazabilidad metrológica de los patrones
Calibrador de flujo MI, 909-44	22875	MexaLabs	2025-07-06	Los certificados emitidos por MexaLabs tienen trazabilidad NIST por medio de NVLAP
Termohigrómetro TSI 7545[illegible]	CC 364569	Calsuni S.A.S	2024-07-06	Los certificados emitidos por Calsuni son trazables a laboratorios acreditados por ONAC

Responsable de la calibración	David Santiago Pajoy	Cargo:	Técnico de Laboratorio	
Autorizó:	Henry Thabatha Tá ghabhtá G.	Cargo:	Director de Laboratorio	Firmado digitalmente por HENRY THABATH TABAJARA GONZALEZ Nombre: Laboratorio Interoc Colombia S.A.S Fecha: 2023-11-29 17:11:26

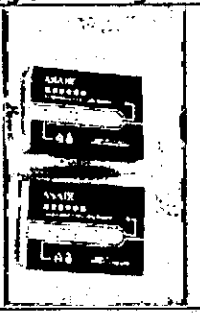
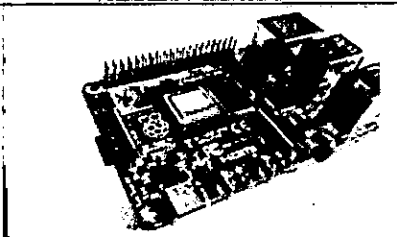
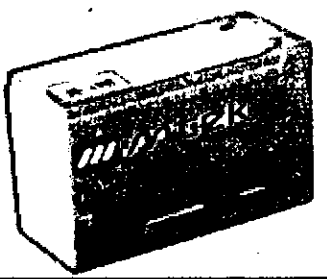
Fin del certificado de calibración

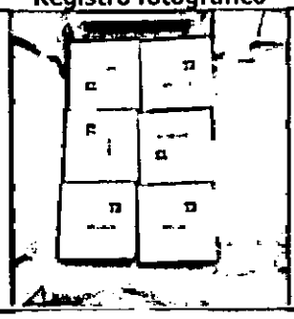
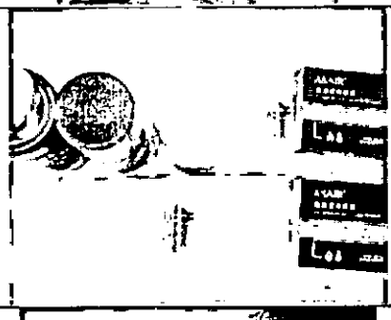
5.1.3. Adquisición de Consumibles (Acreditación de matriz recurso Aire)

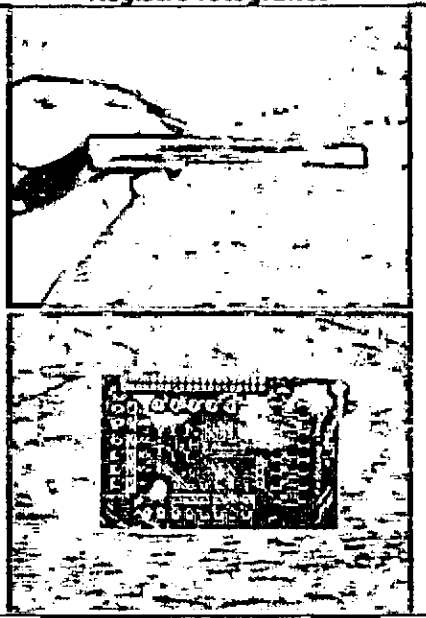
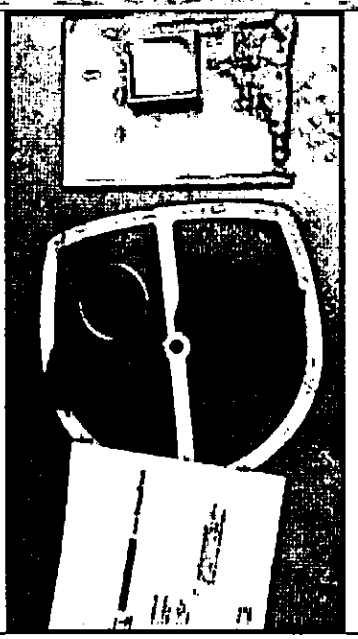
Ejecución de actividades:

A continuación, se relaciona la adquisición de consumibles que se ha realizado hasta el mes de noviembre:

Ítem	Cantidad	Registro fotográfico

Ítem	Cantidad	Registro fotográfico
Sensor de Humedad y Temperatura AM2315C	2	
Raspberry	1	
Aires comprimidos 450 ml	2	
Limpiador electrónico 235 ml	1	
Baterías para UPS	2	

Ítem	Cantidad	Registro fotográfico
Cintas BAM 1020	6	
Amarre plástico 4.8 x 380mm (Blanco) x 100	1	
Amarre plástico 4.8 x 250mm (Blanco) x 100	1	
Manguera desfogue bomba	2	
Cajas	2	

Ítem	Cantidad	Registro fotográfico
Tarjetas (5)	5	
Orring, Filtros y Filter pump	1	

Ítem	Cantidad	Registro fotográfico
Electrónicos	1	

5.1.4. Mantenimientos de equipos de medición

Ejecución de actividades:

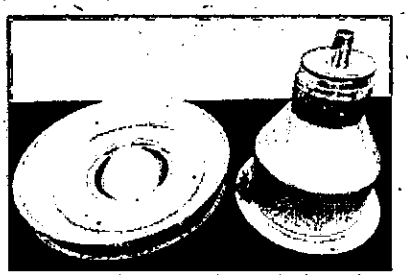
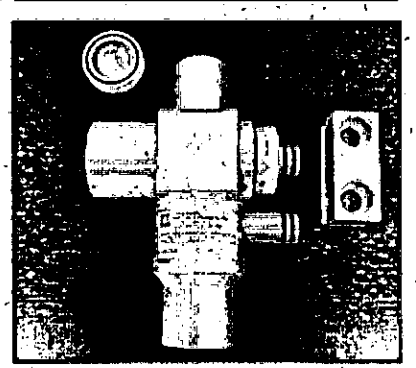
A continuación, se presenta el reporte asociado al mantenimiento realizado:

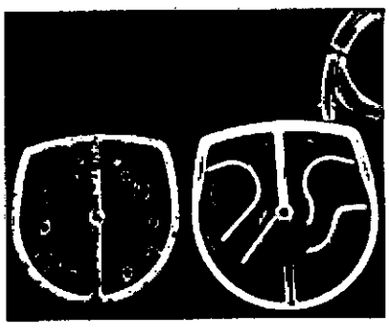
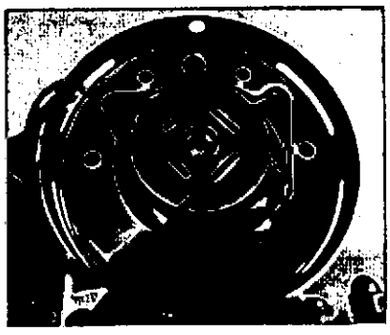
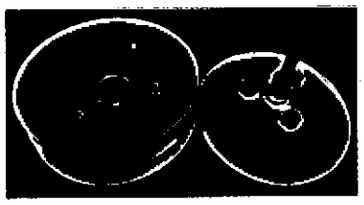
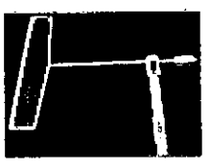
INFORME DE MANTENIMIENTO MONITOR DE PARTÍCULAS

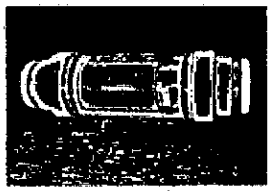
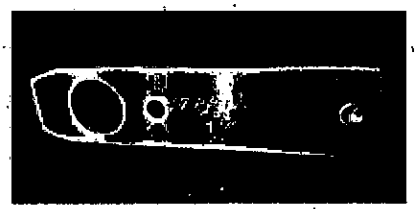
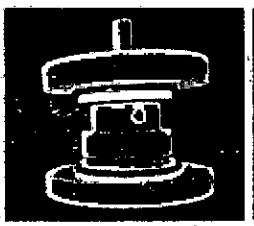
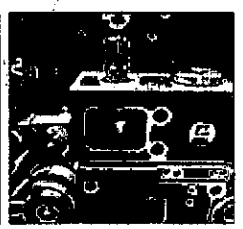
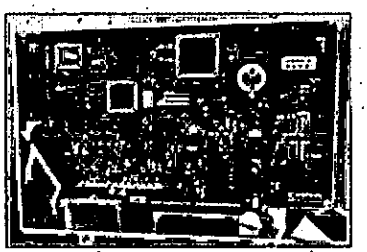
Entidad: Secretaría De Medio Ambiente Y Desarrollo Rural De Envigado
Encargado: Ingeniero Andrés Felipe Mejía
Fecha: 2023-10-05

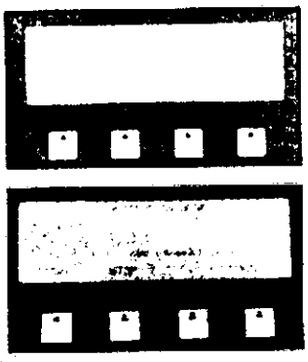
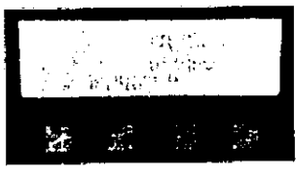
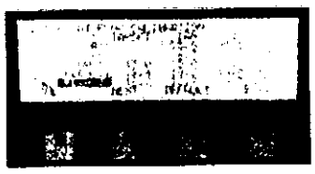
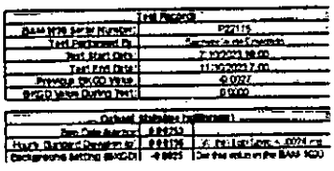
Equipo: Monitor De Particulas Beta
Marca: Met One Instruments
Modelo: BAM-1020
Número de Serie: P2211S

A continuación, se detallan las actividades de mantenimiento realizadas y las pruebas de funcionamiento:

Tipo de revisión	Observaciones	Registro Fotográfico
Mantenimiento	Limpieza del ciclón de PM-2.5, PM10 y lubricación de o-rings	 

Mantenimiento	Limpieza interna de la bomba de succión, limpieza de los filtros de partículas y ajuste de los racores de conexiones neumáticas.	 
Mantenimiento	Limpieza de sensor de temperatura y presión barométrica, y limpieza de sensores meteorológicos de dirección y velocidad del viento	  

Mantenimiento	Limpieza de filtro interno de partículas	
Mantenimiento	Verificación del estado de la membrana de referencia.	
Mantenimiento	Limpieza interna del sistema de control de flujo, ajuste del sistema de transporte de la cinta filtro del rodillo de presión, eje de transporte de la cinta y rodamiento lineal de transporte de cinta filtro.	 
Mantenimiento	Limpieza de la tarjeta principal y verificación de voltaje de 3 voltios de la batería de respaldo de memoria.	

Verificación	Verificación de la membrana de referencia en la que se encontrón un valor de 808 ug/cm² lo que corresponde un 0,12 % de desviación respecto al valor de la membrana de 807 ug/cm². El valor de desviación permitido debe ser inferior al 5%	
Verificación	Evaluación del correcto funcionamiento de los sistemas internos de transporte de cinta, membrana de referencia y control de flujo	
Verificación	Evaluación del sistema de control de flujo en los 3 puntos de calibración y la indicación de los valores de temperatura y presión barométrica.	
Verificación	Verificación de la medición del Background BKG con el filtro de cero.	

Se realizaron pruebas de verificación de los sensores de dirección y velocidad de viento, del sensor de, temperatura y presión los cuales se encontraron dentro de los valores de aceptación de operación del equipo y los indicados en su manual de operación.

Sensor Dirección Viento s/n: R10411			
Posición Veleta del Sensor	Indicación del sensor	Voltaje Esperado (V)	Voltaje Medido (V)
90 °	90 °	0,25	0,24
180 °	179 °	0,50	0,49
270 °	270 °	0,75	0,76
355 °	355 °	0,99	0,98

Sensor Velocidad Viento s/n: R10406			
RPM Inducidos	Valor inducido en metros/seg	Voltaje Esperado (V)	Indicación del sensor en voltaje
100	2,9	0,065	0,067
200	5,57	0,125	0,128
300	8,22	0,183	0,185
400	10,87	0,243	0,245

Sensor Temperatura y Presión Barométrica BX-596			
Temperatura Esperada °C	Indicación del sensor en voltaje	Voltaje Esperado (V)	Temperatura Indicada. °C
25,3	1,719	1,718	25,3
Presión Esperada mmHg	Indicación del sensor en voltaje	Voltaje Esperado (V)	Presión Indicada mmHg
639,6	0,955	0,955	639,4

Verificación Sensores de la Cinta Filtro

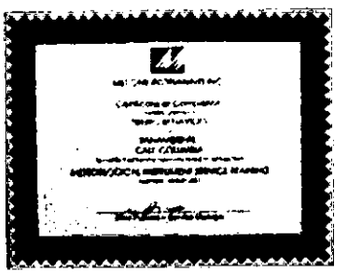
temperatura Da	temperatura BAI Error		máximo erro +/-	Aceptación	unidades
25 3	25 6	0 4	2	correcto	°C
humedad Davis	temperatura BAM				
63 5	65 8	0 4	5	correcto	% RH

Elaboró:

Tiberio Benavides H.
Ingeniero Electrónico.

Certificados de competencia técnica:





5.2. Realizar la gestión pertinente para la consecución de la visita de los auditores del Instituto de Estudios Ambientales IDEAM para el desarrollo de la auditoría externa del sistema de gestión de la calidad relacionada con el proceso de Acreditación (documental y técnico) del monitoreo de la calidad de aire (Matriz Aire y Ruido) de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario del municipio de Envigado IEC/ISO 17025-2017.

Ejecución de las actividades:

Durante en el mes de octubre se realizó el pago correspondiente de la visita de los auditores del Instituto de Estudios Ambientales IDEAM para el desarrollo de la auditoría externa del sistema de gestión de la calidad relacionada con el proceso de Acreditación (documental y técnico) del monitoreo de la calidad de aire (Matriz Aire y Ruido) de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario del municipio de Envigado IEC/ISO 17025-2017.

A continuación, se presenta el soporte de dichas actividades:

- Soporte de pago de auditoría

SIIF Nación

FACTURA ELECTRONICA DE VENTA

NUMERO FACTURA ELECTRONICA: 506
FECHA VENCIMIENTO: 10 de octubre de 2023
ESTADO: Aceptado
MEDIO DE PAGO: Consignación bancaria

FECHA FACTURA ELECTRONICA: 10 de octubre de 2023
FECHA DE VALIDACION: 10 de octubre de 2023 a las 02:06 PM
FORMA DE PAGO: Crédito
REFERENCIA DEL DOCUMENTO: 0

INFORMACION DEL EMISOR

RAZON SOCIAL: INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES
DEPARTAMENTO: Putumayo, D.C
DIRECCION: CL. 25 D 46 B 70
TELEFONO: 2127160
NIT: 830102962-1
CIUDAD: BOGOTÁ, D.C.
EMAIL: [illegible]

INFORMACION DEL ADQUIRENTE

RAZON SOCIAL: [illegible]
DEPARTAMENTO: Antioquia
DIRECCION: CL. 32 B 71 31
TELEFONO: 3244708157, 3103291199
NIT: [illegible]
CIUDAD: MEDELLIN
EMAIL: [illegible]

IDENTIFICACION	DESCRIPCION	CANTIDAD	SUBTOTAL	TASA IVA	VALOR IVA	VALOR TOTAL
2-5-1-1-5-2 AUDITORÍA DE SEGUIMIENTO A LA ACREDITACIÓN PI FRA BOGOTÁ VIGENCIA ACTUAL	VALOR DE LA VISITA DE EVALUACION PARA SEGUIMIENTO A LA ACREDITACION PARA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO AGROPECUARIO DE LA ALCALDIA DEL MUNICIPIO DE ENVIGADO	1,42	9.632.081,16	19,00	1.830.095,42	11.462.176,58

NOTAS

VALOR BRUTO	9.632.081,16
DESCUENTOS	0,00
SUBTOTAL	9.632.081,16
IVA	1.830.095,42
IMPUESTO AL CONSUMO	0,00
VALOR TOTAL DE VENTA	11.462.176,58

- Soporte pago de tiquetes auditores

[redacted]

LATAM AIRLINES

AEROVIAS DE INTEGRACIÓN REGIONAL S.A.
Av. El Dorado No. 103-08 Entrada 1 - Hangar Bogotá - Colombia
Facturas electrónicas: col_intercambio@einvoicing.signature-cloud.com 890704.196-6 Bogotá Colombia

Tiquete de transporte aéreo

Este documento contiene el detalle y condiciones del servicio que adquiriste.
No es necesario que lo lleves el día de tu viaje.

Información importante

Considere que los tickets adquiridos están sujetos a restricciones gubernamentales, de los países donde operamos, y deben ser aprobados por las autoridades locales.

Información de tu viaje

Código de Reserva NETPNC **Nº de orden** LA0357270QILJ **Ciudad y Fecha de emisión** Bogotá, Colombia 10/11/23

Nombre Pasajero	Tipo de pasajero	Documento de identificación
MAYKH GUZMAN VALENCIA	Adulto	1116440460
DAVID BUITRAGO MESA	Adulto	1031139559

Itinerario

N° de vuelo	Origen	Destino	Salida Fecha	Salida Horario	Llegada Fecha	Llegada Horario	Cabina	Tarifa	Asiento/Silla
LA4002	Bogotá (El Dorado Intl.)	Medellin (Jose Maria Cordova)	04/12/23	7:00 a. m.	04/12/23	8:01 a. m.	Economy	Basic	
LA4335	Medellin (Jose Maria Cordova)	Bogotá (El Dorado Intl.)	05/12/23	6:15 p. m.	05/12/23	7:12 p. m.	Economy	Basic	