



4.1.3. Estación meteorológica

Estación meteorológica Marca Davis, modelo Vue, código interno EM-2, estación inalámbrica con anemómetro y colector de lluvias, localizado a la misma altura del micrófono del sonómetro, con sensores integrados de temperatura y humedad. Almacenamiento de datos con reporte de máximos, mínimos, totales o promedios.







4.2. MÉTODOS DE REFERENCIA

El método de referencia empleado por el laboratorio Geoambiental Consultores para la medición de Ruido Ambiental es la descrita en el Anexo 3 Procedimientos de medición, capítulo II Procedimiento e medición para ruido ambiental de la Resolución 627 de 2006 del MAVDT

El procedimiento establece que el sonometro debe ser configurado para medición en frecuencia A (normalizada) y respuesta enta (slow) y para que registre los datos de las tonalidades en tercios de octava e impulse.

4.2.1.Ponderación de Frecuencia A

La ponderación de frecuencia en un sonó metro altera las características de la respuesta de frecuencia de acuerdo con las especificaciones de una norma nacional o internacional. Así, la indicación de un instrumento para medir el nivel sonoro, para un nivel determinado de presión sonora de entrada, depende de la frecuencia del sonido que llega al micrófono y de la ponderación de frecuencia seleccionada.

Las normas nacionales e internacionales requieren que todos los aparatos que midan el nivel sonoro incorporen la ponderación ce frecuencia designada mediante la letra A. Los estudios y experiencias prácticas han demostrado que los niveles sonoros con ponderación A ofrecen una correlación adecuada con varias respuestas humanas (de personas o grupos en una comunidad) para distintos tipos de fuentes de ruido; en consecuencia, es la ponderación de frecuencia más utilizada. La característica de la ponderación A es que tiene en cuenta la sensibilidad reducida de la audición humana normal para frecuencias bajas, comparada con la respuesta frente a frecuencias altas.

4.2.2.Procedimiento en campo

El ruido ambiental se mide instalando el micrófono a una altura de cuatro (4) metros medidos a partir del suelo terrestre y a una distancia equidistante de las fachadas, barreras o muros existentes a ambos lados del punto de medición,

Para cada punto de monitoreo se realizan 3 registros de 5 minutos, cada uno, distribuidos durante una hora. Los 5 registros se dividen en 5 tomas parciales distribuidas en tiempos iguales, cada una de las cuales debe estar en una posición orientada del micrófono así: Norte, Sur, Este, Oeste y Vertical hacia arriba.





Los registros se realizan en los mismos puntos en horario diurno, el cual es considerado desde las 7:01 a las 21:00 horas, como en horario nocturno que comprende desde las 21:01 a las 7:00 horas.

Con el fin de prevenir errores en la medición de ruido ambiental se deben tomar las siguientes medidas:

- El sonómetro debe ser calibrado y verificado a 114dB con ayuda de un pistófono o calibrador acústico antes de iniciar el monitoreo.
- Ubicar el Sonómetro en un trípode adecuado para su montaje a la altura establecida y proteger el micrófono con una pantalla anti-viento.
- Se debe llevar registro de la velocidad del viento y no realizar mediciones si está es superior a 3 m/s
- No se realiza monitoreo bajo condiciones de lluvia.

El sonómetro debe ser calibrado antes y después del monitoreo con ayuda del calibrador acústico, y verificarlo antes de iniciar cada jornada de muestreo.

Durante el monitoreo se toma registros condiciones meteorológicas, fecha, horas e información vehicular, los cuales son analizados junto con los registros para la emisión del presente informe.

4.3. ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO

Geoambiental Consultores es un laboratorio avalado por el IDEAM para realizar monitoreo y emitir informe de Ruido Ambiental, mediante la Resolución de seguimiento y extensión No 1521 de 2021. (Ver anexos).

4.4. MUESTRAS DE CÁLCULO

Promedio de Legorientación

Es necesario determinar un Leq promedio para cada orientación del sonómetro (Norte, Este, Sur, Oeste, Vertical) en cada punto de muestreo, esto se hace sacando un promedio logarítmico con los Leq registrados para cada toma realizada en la misma orientación (para un mismo punto de muestreo).

Promedio log de
$$Leq_{orientación} = 10 * Log \left(\frac{1}{3}\right) * \left(10^{\frac{Leq1}{10}} + 10^{\frac{Leq2}{10}} + 10^{\frac{Leq3}{10}}\right)$$
 (Ec. 1)





Dónde:

Leq1: Nivel equivalente para la toma 1 en una determinada orientación (norte, este, sur, oeste, vertical)

Leq2: Nivel equivalente para la toma 2 en una determinada orientación (norte, este, sur, oeste, vertical)

Leq3: Nivel equivalente para la toma 3 en una determinada orientación (norte, este, sur, oeste, vertical)

4.4.1. Corrección por tonos

Ruido tonal es aquél que manifiesta la presencia de componentes tonales, es decir, que mediante un análisis espectral de la señal en 1/3 (un tercio) de octava, si al menos uno de los tonos es mayor en 5 dBA que los adyacentes, o es claramente audible, la fuente emisora tiene características tonales. Los desequilibrios o impactos repetidos causan vibraciones que, transmitidas a través de las superficies al aire, pueden ser oídos como tonos. Por ello se debe hacer corrección por tonos en las bandas presentes en la programación del sonómetro.

Para el sonómetro Svantek modelo 971 se tienen las siguientes frecuencias:

Tabla 2. Tercios de octava de Sonómetro Svantek Svan971

		Bandas 1/3	de Octava H	lz		
50	125	315	800	2000	5000	12500
63	160	400	1000	2500	6300	16000
80	200	500	1250	3150	8000	20000
100	250	630	1600	4000	10000	
	63 80	50 125 63 160 80 200	50 125 315 63 160 400 80 200 500	Bandas 1/3 de Octava H 50 125 315 800 63 160 400 1000 80 200 500 1250	Bandas 1/3 de Octava Hz 50 125 315 800 2000 63 160 400 1000 2500 80 200 500 1250 3150	50 125 315 800 2000 5000 63 160 400 1000 2500 6300 80 200 500 1250 3150 8000

4.4.2. Corrección por tonos Diurno y Nocturno

$$L = Lt - Ls (Ec. 2)$$

Ls = Niveles de las dos bandas situadas inmediatamente por encima y por debajo de f

Lt = Nivel de presión sonora de la banda que contiene el tono puro

Lt = Leq (banda F Hz)

Ls = (Leq (banda anterior a F Hz) + Leq (Banda posterior a F Hz)) / 2

- Entre 20 a 125 Hz:
- Si L < 8 dB(A), no hay componentes torales.
- Si 8 dB(A)< L < 12 dB(A), hay componente tonal neto.





- Si L > 12 dB(A), hay componente tonal fuerte.
 - Entre 160 a 400 Hz:
- Si L < 5 dB(A), no hay componentes tonales.
- Si 5 dB(A) < L > 8 dB(A), hay componente tonal neto.
- Si L > 8 dB(A), hay componente tonal fuerte.
 - A partir de 500 Hz:
- Si L < 3 dB(A), no hay componentes tonales.
- Si 3 dB(A) < L > 5 dB(A), hay componente tonal neto.
- Si L > 5 dB(A), hay componente tonal fuerte.

Finalmente, al analizar los rangos de frecuencia se determina la cantidad de decibeles a sumar:

Por percepción nula de componentes tonales: 0 dB(A).

Por percepción neta de componentes tonales: 3 dB(A).

Por percepción fuerte de componentes tonales: 6 dB(A).

A continuación, se presenta un ejemplo de cálculo de L:

20.0 Hz	25.0 Hz	31.5 Hz	40.0 Hz	50 Hz
4,41	10,28	13,05	18,09	21,48

Por ejemplo, para el tono puro a 25 Hz se tiene:

$$L_{25hz} = Lt_{25Hz} - ((Ls \ 20Hz + Ls \ 31, 5Hz) / 2)$$

$$L_{25hz} = 10,28 - ((4,41 + 13,05) / 2) = 1,55$$

Esto daría como resultado que hay componente tonal neto, corrección por tonos 3dB

Correccion por tonos = Valor máximo entre las bandas 25 - 500 Hz (Ec. 3)

4.4.3. Corrección por impulsos.

El ruido impulsivo es aquel en el que se presentan variaciones rápidas de un nivel de presión sonora en intervalos de tiempo mínimos, es breve y abrupto, por ejemplo, troqueladoras, pistolas, entre otras, por ello se debe hacer corrección por impulsos en cada toma realizada.

$$LI = Leq_{Impulse} - Leq_{Slow} (Ec. 4)$$

Si LI < 3 dB(A), no hay componentes impulsivos.





Si 3 dB(A) < LI > 6 dB(A), hay percepción neta de componentes impulsivos. Si LI > 6 dB(A), hay percepción fuerte de componentes impulsivos.

Finalmente se determina el factor Ki de la medición:

Por percepción nula de componentes impulsivos: 0 dB(A). Por percepción neta de componentes impulsivos: 3 dB(A).

Por percepción fuerte de componentes impulsivos: 6 dB(A).

Corrección por impulsos = Valor máximo entre los puntos de toma (Ec. 5)

4.4.4. Ajuste Total

Se debe tomar el número máximo entre los valores de la corrección por tonos e impulsos esto con el fin de tener el ajuste que se deberá sumar al valor del Leq

Ajuste total = Número máximo entre (Ec 3)
$$y$$
 (Ec 5) (Ec. 6)

Cálculo de Leq dB N, E, S, O,V

Se determina el ruido ambiental para cada punto de muestreo, esto se hace calculando un promedio logarítmico con los Leq correspondientes a las cinco orientaciones del sonómetro tomadas en el punto.

$$L_{Aeq} = 10 * Log \left[\left(\frac{1}{5} \right) * \left(10^{\frac{Leq \, N}{10}} + 10^{\frac{Leq \, E}{10}} + 10^{\frac{Leq \, S}{10}} + 10^{\frac{Leq \, O}{10}} + 10^{\frac{Leq \, V}{10}} \right) \right] \; (Ec. \, 7)$$

L_N: Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido norte
 L_O: Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido oeste

Ls: Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido sur

L_E: Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido este

L_V: Nivel equivalente medido en la posición del micrófono orientada en sentido vertical

Cálculo de Leq corregido

Se determina el Leq corregido para cada punto de muestreo realizado, para esto se debe sumar al Leq promedio del punto el valor del ajuste total del mismo.

Leq dB corregido = Ajuste total (6) + Calc llo de Leq dBN,E,S,O,V (Ec 8)





5. INFORMACIÓN GENERAL DEL MONITOREO

5.1. DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE:

EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

IBAL S.A. E.S.P OFICIAL

NIT:

800.089.809-6

CONTACTO:

Ruth Elena Salazar

CARGO:

Profesional Especializado II - Tratamiento de Aguas Residuales

TELÉFONO:

(608)2756000

MUNICIPIO:

Ibagué /Tolima

5.2. UBICACIÓN DEL MONITOREO

La ubicación de los puntos de monitoreo fue determinada según lo establecido en la Resolución 627 de 2006 del MAVDT en el Capítulo III del anexo 3 y de acuerdo con el área de localización del proyecto y su área de influencia.

En la Imagen 4 y Tabla 3, se relacionan los puntos donde fueron tomados los registros.







PTARD TEJAR

Westere de Rivos Acriseros

El Monst

El Mo

Tabla 3 Coordenadas puntos de muestreo - PTARD Tejar

	PUNTO	ORIGEN	NACIONAL		SIRGAS CENTRAL	ALTURA
		NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	(MSNM)
1	Cancha de Futbol	2047171	4752455	981008	871903	1147
2	Parqueadero Laboratorio	2047168	4752473	981005	871921	1175
3	Costado Sur Laguna	2047147	4752566	980984	872014	1172
4	Costado Sur Centro	2047135	4752618	980972	872066	1169
5	Costado Sur parte posterior	2047138	4752699	980975	872147	1167
6	Costado Norte Posterior	2047183	4752703	981020	872151	1159
7	Costado Norte Centro	2047207	4752663	981044	872111	1166
8	Esquina lechos de secado	2047221	4752623	981058	872071	1177
9	Bahía de sistema preliminar	2047186	4752491	981023	871939	1170
10	Entrada a la planta	2047205	4752386	981042	871834	1176





5.3. REGISTRO FOTOGRÁFICO



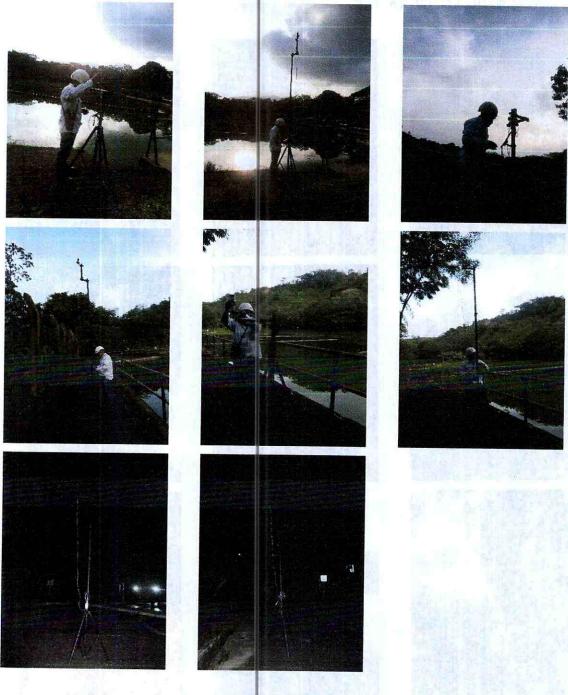


GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S Paseo Comercial Arkacentro Modulo T B16 Telefono 2651165 (Ibague – Tolima) Página 17 de 29 Informe No I22-021 Código GCLF 89 V04



Laboratorio acreditado por el IDEAM bajo la NTC-ISO 17025 según Resolución 1521 de 2021.





5.4. PERSONAL VINCULADO AL MONITOREO

Para el desarrollo del monitoreo, Gepambiental Consultores cuenta con personal profesional y técnico calificado en cada una de las etapas de preparación, monitoreo y análisis. El personal involucrado en el presente muestreo fue:



GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S Paseo Comercial Arkacentro Modulo T B16 Telefono 2651165 (Ibague – Tolima)

Página 18 de 29 Informe No I22-021 Código GCLF 89 V04



Laboratorio acreditado por el IDEAM bajo la NTC-ISO 17025 según Resolución 1521 de 2021.



Analista de laboratorio:

Erika Jesnik Echeverry

Auxiliar de laboratorio:

Héctor German Guluma Castro

Coordinación Calidad del Aire:

Marcela Cuartas Ramirez

5.5. FECHAS DE MONITOREO Y ANÁLISIS

La toma de registros de nivel sonoro fue realizada entre el 12 y 13 de abril de 2022 en dos jornadas, diurno y nocturno, en día hábil y festivo en los horarios presentados en la Tabla 4.

Tabla 4 Fecha y Horarios de monitoreo

PUNTO	FECHA	HORA	HORA FINAL	FECHA	HORA INICIO	HORA FINAL
1		14:00	14:59		21:01	22:00
2		14:10	15:09		21:12	22:11
3		15:15	16:14		22:20	23:19
4		15:26	16:25	2022-04-12	22:31	23:30
5	2022-04-12	16:32	17:31		23:37	00:36
6	2022-04-12	16:42 17:41		23:47	00:46	
7		17:52	18:51		00:52	1:51
8		18:02	19:01	2022 04 42	1:02	2:01
9		19:08	20:07	2022-04-13	2:10	3:09
10		19:18	20:17		2:21	3:20

Posteriormente se inició la etapa de análisis de información en el laboratorio.

5.6. ETAPAS GENERALES DEL MONITOREO

El monitoreo de ruido ambiental realizado se desarrolla en diferentes etapas, que aseguran la confiabilidad y calidad en los resultados obtenidos. Las etapas desarrolladas son:

- 1. Planeación y logística.
- Desplazamiento al sitio.
- Inspección del área.
- Ubicación de puntos de toma de registro.
- 5. Instalación de estación meteorológica.
- 6. Instalación de Sonómetro
 - Verificación de nivel de energía de las baterías
 - Ubicación del sonómetro en el punto de monitoreo
 - Calibración o verificación del sonómetro





- Registro de velocidad del aire
- Toma de 3 registros durante 1 hora en intervalos de 5 minutos.
- Registro de flujo vehicular, condiciones ambientales, fuentes de ruido y obstáculos.
- 7. Toma de registros en todos los puntos seleccionados en horario diurno y nocturno
- 8. Desinstalación de sonómetro y estación meteorológica
- 9. Remisión registros al laboratorio.
- 10. Emisión de Informes





6. RESULTADOS Y ANÁLISIS NORMATIVO

A continuación, se presentan los resultados del monitoreo de ruido ambiental realizado entre el 12 y 13 de abril de 2022, para horario diurno y nocturno, en la PTARD TEJAR, localizada en el municipio Ibagué, en el departamento del Tolima.

Adicionalmente, PTARD TEJAR, donde opera la Planta de tratamiento de agua potable de IBAL S.A. E.S.P, según la Tabla 1, se clasifica sector C Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, con un estándar máximo permitido de ruido ambiental de **75 dB** para el horario diurno y **70 dB** para el horario nocturno.

6.1. DESCRIPCIÓN ÁREA DE MONITOREO

El área de monitoreo corresponde a la Planta de tratamiento de aguas residuales PTARD TEJAR, localizada en el costado Sur de la ciudad, entre el barrio villa del rio y la variante de Ibagué. Esta planta recibe las aguas residuales del sector suroccidental de la ciudad transportadas del centro de la Ciudad y de los barrios del sur. La Planta tiene operación 24 horas del día, los 7 dias de la semana.

6.2. FUENTES DE RUIDO

Las fuentes de ruido corresponden a las actividades propias de la planta, vehículos que transitan por las vías contiguas y fauna del sector.

6.3. RESULTADOS HORARIO DIURNO

En la Tabla 6 se presentan los resultados de Leq registrado y Leq corregido, donde no fue necesario realizar ajustes debido a la ausencia de aires condicionados o ventilación, pero se realizaron correcciones por componente impulsivo, y por componente tonal a los 1/3 de octava como se muestra en la Tabla 5, teniendo correcciones finales de +3 o +6dB.

Tabla 5 Percepciones de componentes tonales e impulsivos en horario diurno

		DIURNO		
	1/3 DE OCTAVA CON PERCEPCIÓN TONAL NETO (Hz)	1/3 DE OCTAVA CON PERCEPCIÓN TONAL FUERTE (Hz)	PERCEPCIÓN DE COMPONENTE IMPULSIVO	CORRECCIÓN FINAL
1	8000	- 11	Fuerte	+6
2	16000		Neto	+3
3			Ausente	+0
4			Neto	+3
5	6300		Ausente	+3







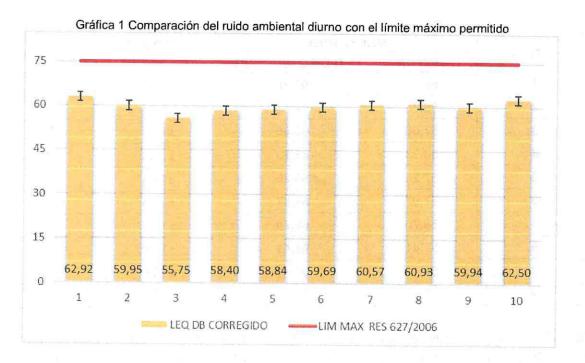
		DIURNO		
	1/3 DE OCTAVA CON PERCEPCIÓN TONAL NETO (Hz)	1/3 DE OCTAVA CON PERCEPCIÓN TONAL FUERTE (Hz)	PERCEPCIÓN DE COMPONENTE IMPULSIVO	CORRECCIÓN FINAL
6	6300		Ausente	+3
7			Neto	+3
8			Neto	+3
9	6300		Neto	+3
10		6300	Fuerte	+6

PUNTO	DIURNO		INCERTIDUMBRE	TEXA DE LES
10110	LEQ DB	LEQ DB CORREGIDO	(dB)	NORMATIVA
1	56,92	62,92	±1,58	75
2	56,95	59,95	±1,58	75
3	55,75	55,75	±1,58	75
4	55,40	58,40	±1,58	75
5	55,84	58,84	±1,58	75
6	56,69	59,69	±1,58	75
7	57,57	60,57	±1,58	75
8	57,93	60,93	±1,58	75
9	56,94	59,94	±1,58	75
10	56,50	62,50	±1,58	75

Para el horario de medición diurno se tuvo ruido entre 55,75 dB y 62,92 dB, teniendo completo cumplimiento normativo como se muestra en la Gráfica 1.







6.4. RESULTADOS HORARIO NOCTURNO

En la Tabla 8 se presentan los resultados de Leq registrado y Leq corregido, donde no fue necesario realizar ajustes debido a la ausencia de aires condicionados o ventilación, sin embargo, se tuvieron correcciones por componentes tonales como se presenta en la Tabla 7 y por componentes impulsivos principalmente fuertes.

Tabla 7 Percepciones de componentes tonales en horario nocturno

		NOCTURNO		
	1/3 DE OCTAVA CON PERCEPCIÓN TONAL NETO (Hz)	1/3 DE OCTAVA CON PERCEPCIÓN TONAL FUERTE (Hz)	PERCEPCIÓN DE COMPONENTE IMPULSIVO	CORRECCIÓN FINAL
1	6300	5000	Ausente	+6
2		6300 - 5000	Ausente	+6
3	12500 - 1600	6300	Ausente	+6
4	12500 - 1600	6300	Ausente	+6
5		6300	Neto	+6
6		6300	Neto	+6
7		5000 - 6300	Ausente	+6
8		5000 - 6300	Neto	+6
9	12500	6300 - 16000	Fuerte	+6
10	6300 - 12500 -16000		Fuerte	+6



Página 23 de 29 Informe No 122-021 Código GCLF 89 V04

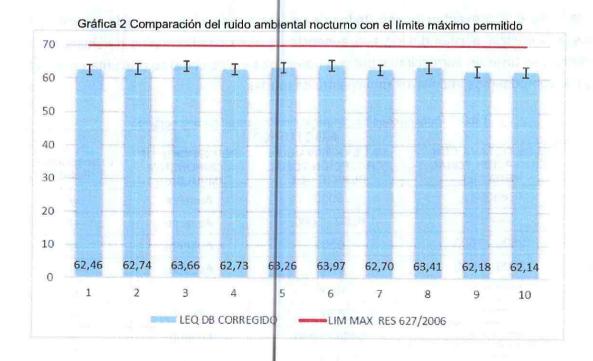




Tabla 8. Resultados Led Horario de monitoreo nocturno

PUNTO	N	IOCTURNO	INCERTIDUMBRE	NASHASIVA
PUNTO	LEQ DB	LEQ DB CORREGIDO	(dB)	NORMATIVA
	56,46	62,46	±1,58	70
2	56,74	62,74	±1,58	70
3	57,66	63,66	±1,58	70
4	56,73	62,73	±1,58	70
5	57,26	63,26	±1,58	70
6	57,97	63,97	±1,58	70
7	56,70	62,70	±1,58	70
8	57,41	63,41	±1,58	70
9	56,18	62,18	±1,58	70
10	56,14	62,14	±1,58	70

Para el horario de medición nocturna el nivel sonoro máximo de ruido ambiental fue de 63,97 dB, y el valor mínimo registrado es de 62,14 dB. Teniendo completo cumplimiento normativo como se observa en la Gráfica 2.



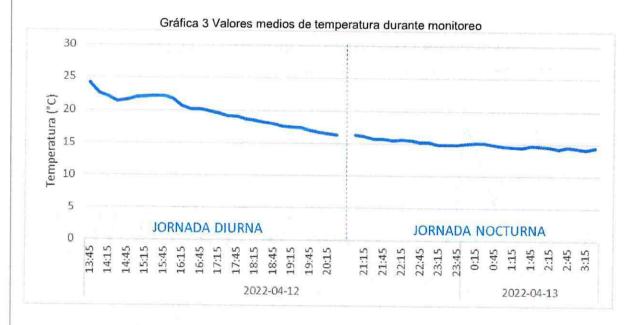




7. METEOROLOGÍA DE LA ZONA

La influencia de las condiciones meteorológicas sobre las mediciones es particularmente importante; por este motivo, dichas condiciones deben ser tenidas en cuenta, ya que las características de la propagación de las ondas de sonido son dependientes del gradiente de temperatura y de la velocidad y dirección del viento (UDM 2009).

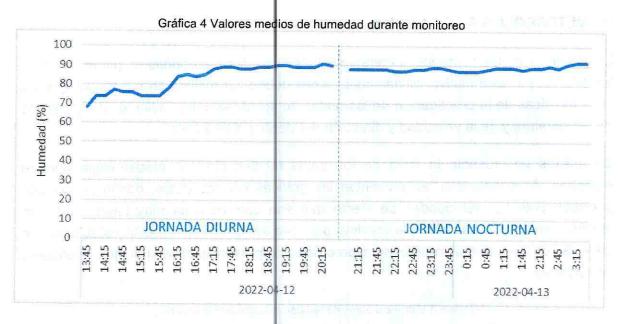
En anexos se presenta la tabla de los datos recolectados de meteorología durante muestreo. A continuación, se presentan las gráficas con los datos, donde se destaca principalmente las velocidades de viento que son consideradas muy bajas, aún más teniendo en cuenta que el límite máximo para realizar el monitoreo está establecido en 3m/s. Se destaca que durante el monitoreo no hubo presencia de lluvias, que invalidaran los registros.















Página 26 de 29 Informe No I22-021 Código GCLF 89 V04





8. CONCLUSIONES

De acuerdo con los niveles de ruido registrados en la planta de tratamiento de agua residual PTARD TEJAR de la Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado IBAL S.A E.S.P, en la toma de registros realizada entre el 12 y 13 de abril de 2022, se puede establecer que:

- Los niveles de ruido son comparados con el Artículo 17 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del MAVDT, por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, clasificando el área de estudio, por la presencia de la Planta de tratamiento, como sector C Zonas con usos permitidos industriales, con estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A) en 75 para el horario diurno y 70dB en horario nocturno.
- El comportamiento de las condiciones meteorológicas, especialmente velocidad del viento, precipitaciones y temperatura ambiente, no presentan relación con los niveles de ruido registrados en las dos jornadas de monitoreo, por lo cual se concluye que no aporta ni oculta las ondas sonoras; sin embargo se destaca que la temperatura es característica de la zona y los vientos son considerados bajos, teniendo como referencia de 3 m/s la velocidad que establece el método como máxima para realizar el muestreo.
- Los niveles de ruido ambiental diurno se registraron entre 55,75 dB y 62,92 dB cumpliendo satisfactoriamente con el límite normativo de 75 dB, según el sector de clasificación del área. En el horario nocturno los niveles de ruido ambiental estuvieron entre 62,14 dB y 63,97 dB, teniendo todos los valores por debajo del máximo normativo de 70dB según el área y valores muy constantes para todos los puntos.
- En los mapas de Isófonas se puede observar que los niveles de ruido son relativamente constantes a lo largo de todo el predio donde se localiza la PTARD Tejar, presentándose para el horario diurno valores mas altos hacia el occidente, donde se perciben los ruidos del tráfico vehicular contiguo y para el horario nocturno las isófonas muestran valores bajos en todo el espacio de monitoreo.





9. BIBLIOGRAFÍA

Brüel&Kjaer Sound &Vibration Measurement (2000). Ruido Ambiental. Dinamarca.

Casas, O., Betancur, C. M. y Montaño, J. E. (2015) Revisión de la normativa para el ruido acústico en Colombia y su aplicación. *Entramado 2015, 11* (1), 264-286.

ECI - Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito (2007). Niveles de Ruido, Protocolo, Laboratorio de Condiciones de Trabajo. Facultad de Ingeniería Industrial. Laboratorio de Producción. Bogotá

MAVDT – Ministerio de Ambiente, Vivienca y Desarrollo Territorial (2006). Resolución 627 de 2006, por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. 07 de abril de 2006. Colombia.

UDM - Universidad de Medellín (2009). Protocolo para la medición de emisión de ruido, ruido ambiental y realización de mapas de ruido. Medellín.





Plan de muestreo: 22-027

Procedimientos internos empleados:

- GCLPT 18: Procedimiento para medición de emisión de ruido y ruido ambiental.
- GCLI 09: Instructivo operación estación meteorológica
- GCLI 10: Instructivo operación sonómetro

Fecha emisión informe: 2022-04-28

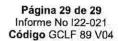
"Este informe de resultados es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él. Cualquier reproducción parcial o total requiere de la autorización del gerente de Geoambiental Consultores"

Marcela Cuartas Ramírez Ingeniera Química TP 14988

FIN DE ESTE INFORME











ANEXO 1. MAPAS DE ISÓFONAS



GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S Paseo Comercial Arkacentro Modulo T B16 Telefono 2651165 (Ibague – Tolima) Anexos Informe No 122-021 Código GCLF 89 V04



Laboratorio acreditado por el IDEAM bajo la NTC-ISO 17025 según Resolución 1521 de 2021.



ANEXO 2. ACREDITACIÓN IDEAM



GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S
Paseo Comercial Arkacentro Modulo T B16
Telefono 2651165 (Ibague – Tolima)

Anexos Informe No 122-021 Código GCLF 89 V04



Laboratorio acreditado por el IDEAM bajo la NTC-ISO 17025 según Resolución 1521 de 2021.

RESOLUCIÓN N.º 1521 de 07 de diciembre 2021

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance de la acreditación a la sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., y se toman otras determinaciones"

LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM-

En ejercicio de sus facultades legales y en especial las conferidas por el Decreto 291 de 2.004, artículo 5, y el artículo 2.2.8.10.1.5 del Decreto 1076 de 2015, el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018, la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015 del Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM,

y

CONSIDERANDO:

Que mediante comunicación con radicado No. 20209910031762 del 24 de marzo de 2020, la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, solicitó al Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, la visita para la renovación de la acreditación y extensión del alcance de la acreditación.

Que mediante Auto No. 0057 del 9 de junio de 2020, el IDEAM dispuso el inicio del trámite de renovación y extensión del alcance de la acreditación de la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, Identificada con NIT 900.587.024-0 con domicilio en la Carrera 5 N º 62 - 89 Centro Comercial Arkacentro Modulo T Oficina B-16, Ibagué - Tolima; para las variables en las matrices Agua, Aire y Biota, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005.

Que mediante oficio con radicado No. 20206010009681 del 23 de junio de 2020, el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, envió a la sociedad **GECAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, la cotización y orden de consignación correspondiente a la visita de renovación y extensión del alcance de la acreditación ante este instituto.

Que mediante comunicación con radicado No. 20209910051722 del 13 de agosto de 2020, la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, envió al Instituto de Hidrología. Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, el soporte del pago correspondiente a la visita de renovación y extensión del alcance de la acreditación ante este instituto.

Que mediante correo electrónico enviado con fecha 8 de octubre de 2020 e incluido en el radicado No. 20209910063722 del 19 de octubre de 2020, el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, confirmó a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, las fechas para realizar la auditoría de renovación y extensión del alcance de la acreditación ante este instituto.

Que mediante oficio con radicado No. 20209910063722 del 19 de octubre de 2020, la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.,** solicitó al Instituto de Hidrología. Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, el aplazamiento de la visita de renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que mediante oficio con radicado No. 20206010022321 del 19 de noviembre de 2020, el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, informó a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, que la auditoría de renovación y extensión del alcance de la acreditación se programará en el primer semestre del año 2021.

Que mediante comunicación con radicado No. 20209910078342 del 18 de noviembre de 2020, la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, solicitó al Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, el acogimiento a la Resolución No. 0651 del 18 de agosto de 2020.

Que mediante oficio con radicado No. 20206010025301 del 19 de diciembre de 2020, el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales — IDEAM, dio respuesta a la solicitud allegada mediante radicado No. 20209910078342 del 18 de noviembre de 2020, informando a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, que los efectos de la acreditación otorgada mediante la Resolución No. 0016 del 10 de enero de 2017 estarán plenamente

RESOLUCIÓN N.º 1521 de 07 de diciembre 2021

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance de la acreditación a la sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., y se toman otras determinaciones"

vigentes hasta tanto se resuelva de fondo el trámite de renovación y extensión de la acreditación iniciado mediante Auto No. 0057 del 9 de junio de 2020.

Que mediante oficio con radicado No. 20216010005001 del 26 de marzo de 2021, el Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM, confirmó a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, las fechas para realizar la auditoría de renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que mediante correo electrónico con radicado No. 20216010005471 del 29 de marzo de 2021, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, envió a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.,** los documentos plan y cronograma correspondientes a la auditoría de renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, llevó a cabo la auditoría de renovación y extensión del alcance de la acreditación a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, entre los días 12 al 16 de abril de 2021, tal y como se advierte en los registros que obran en el expediente número 202060100100400021E perteneciente a la Subdirección de Estudios Ambientales.

Que durante la auditoría de renovación y extensión del alcance de la acreditación, la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, solicitó al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, el retiro del alcance de las siguientes variables:

VARIABLES DE EXTENSIÓN

Matriz Aire - Calidad de Aire

Medición Directa en Campo de Material Particulado como PM₁₀ (automático): U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice J. Método de Referencia para la Determinación de Material Particulado como PM10 en la Atmósfera. Método de Referencia Equivalente: EQPM-0516-240.

Medición Directa en Campo de Material Particulado como PM_{2.5} (automático): U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método de Referencia para la Determinación de Material Particulado Fino como PM2.5 en la Atmósfera. Método de Referencia Equivalente: EQPM-0516-240.

Que por otra parte, la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, solicitó al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, la inclusión en el alcance de las siguientes variables:

VARIABLES DE RENOVACIÓN

Matriz Agua:

- Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lótico: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H+ B, Conductividad Eléctrica: SM 2510B, Temperatura: SM 2550B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540 F.
- Toma de Muestra Integrada en cuerpo Léntico: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H+B, Conductividad Eléctrica: SM 2510B, Temperatura: SM 2550B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540F.

Que mediante oficio con radicado No. 20216010008291 del 27 de abril de 2021 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, proyectó el informe de evaluación, correspondiente a la vista de renovación y extensión del alcance de la acreditación de la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**

Que mediante correo electrónico incluido en el radicado No. 20219910025462 del 8 de mayo de 2021, la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, allegó al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, el plan de acción correspondiente a las no conformidades detectadas en la vista de renovación y extensión del alcance de la acreditación.

RESOLUCIÓN N.º 1521 de 07 de diciembre 2021

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance de la acreditación a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, y se toman otras determinaciones"

Que mediante correo electrónico incluido en el radicado No. 20216010009721 del 11 de mayo de 2021, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales — IDEAM, envió a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, el plan de acciones correctivas revisado y con os respectivos comentarios del equipo evaluador.

Que mediante correo electrónico con radicado No. 20219910040562 del 03 de agosto de 2021, la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, allegó a Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, las evidencias para tratamiento de no conformidades detectadas durante la vista de renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que mediante oficio con radicado No. 20216010020491 del 13 de septiembre de 2021 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, emitió el informe de seguimiento de acciones correctivas correspondiente al trámite de renovación y extensión del alcance de la acreditación de la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES** S.A.S.

Que una vez revisados los expedientes 201760100100400081E y 202060100100400021E, se evidenció que la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, cuenta con pruebas de evaluación de desempeño, las cuales fueron radicadas con No. 20209910060792 del 01 de octubre de 2020 y cuya vigencia fue hasta el 01 de octubre de 2021 para las siguientes variables:

Matriz Agua:

- Toma de Muestra Simple: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H+ B, Conductividad Eléctrica: SM 2510 B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540 F.
- Toma de Muestra Compuesta: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H+ B, Conductividad Eléctrica: SM 2510 B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540 F, Caudal: Volumétrico.
- Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lótico: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H+ B, Conductividad Eléctrica: SM 2510 B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540 F.
- 4. Toma de Muestra Integrada en cuerpo Léntico: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H+ B, Conductividad Eléctrica: SM 2510 B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540 F.

Que dando alcance a la resolución 1200 del 14 de octubre de 2021 "Por la cual se modifica la resolución 0342 del 30 de abril de 2020 y se toman otras determinaciones" y conforme a lo resuelto en el artículo 2 de la mencionada resolución, se procederá a otorgar las variables citadas anterio mente, condicionadas a que la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, allegue de los ensayos de aptitud vigentes y con resultados satisfactorios en un plazo de treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha en la que el M nisterio de Salud y Protección Social declare como superada la emergencia sanitaria. En caso que el OEC incumpla el plazo descrito, se procederá con la suspensión de las variables citadas anteriormente.

Que en observancia con lo dispuesto en el Artículo 29 de la Resolución No. 0268 del 06 de marzo 2015, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM y de acuerdo con el informe de evaluación emitido mediante radicado No. 20216010008291 del 27 de abril de 2021 por el Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales, procederá a expedir el presente acto administrativo.

Que con fundamento en lo anterior y según la información remitida, la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, cumplió con todas las etapas y requisitos establecidos en la Resolución No. 0268 del 6 de marzo 2015 proferida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, para la renovación y extensión del alcance de la acreditación.

Que los documentos correspondientes al proceso de renovación y extensión de la acreditación de la sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de

RESOLUCIÓN N.º 1521 de 07 de diciembre 2021

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance de la acreditación a la sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., y se toman otras determinaciones"

Estudios Ambientales del Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, en el expediente No. 202060100100400021E.

FUNDAMENTOS LEGALES.

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

EN RELACIÓN A LA ACREDITACIÓN.

Que mediante el título I de la Resolución No. 0268 de 2015, se consagraron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de la acreditación, estableciendo el objeto, las definiciones y alcance que deben cumplir los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales concernientes a la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que a su vez, se estableció en el Título II, los requisitos generales que debe cumplir todo laboratorio ambiental que desee acreditarse ante el Instituto.

Que por su parte el Título III, dispuso el procedimiento para la obtención de la acreditación.

Que en virtud del cumplimiento de los requisitos y procedimientos definidos por la Resolución No. 0268 de 2015, el Titulo IV, señaló la obligación que tiene el Instituto de expedir el acto administrativo por medio del cual se otorga o no la acreditación.

Que se hace necesario señalar, que para el otorgamiento de la acreditación el Organismo Evaluador de la Conformidad, deberá presentar ante el Instituto la prueba de desempeño con un puntaje satisfactorio.

COMPETENCIA LEGAL.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Que con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

Que a través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentado del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, para la cumplida ejecución de las leyes del sector Ambiente en el Artículo 2.2.8.9.1.5, estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el parágrafo 2 del 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades

RESOLUCIÓN N.º 1521 de 07 de diciembre 2021

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance de la acreditación a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORIES S.A.S.**, y se toman otras determinaciones"

ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que de conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Quinto del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Amhientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución N.º 0268 del 11 de marzo de 2015, "Por la cual se modifica la Resoluciones N.º 176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecen los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 en Colombia".

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°- Renovar la acreditación para producir información cuantitativa, física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., identificada con NIT 900.587.024-0 con domicilio en a Carrera 5 No. 62 - 89 Centro Comercial Arkacentro Modulo T Oficina B-16, Ibagué - Tolima, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración" versión 2005, para las siguientes variables:

Matriz Agua:

- 1. Toma de Muestra Simple: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H* B, Conductividad Eléctrica: SM 2510 B, Temperatura: SM 2550 B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540 F, Caudal (Volumétrico).
- Toma de Muestra Compuesta: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H+ B, Conductividad Eléctrica: SM 2510B, Temperatura: SM 2550B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540F, Caudal: Volumétrico.
- Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lótico: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H+ B, Conductividad Eléctrica: SM 2510B, Temperatura: SM 2550B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540F.
- Toma de Muestra Integrada en cuerpo Léntico: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H+B, Conductividad Eléctrica: SM 2510B, Temperatura: SM 2550B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540F.

Matriz Biota (Aguas Continentales):

- Perifiton: Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10300 B, C; Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 6, 2nd ed. EPA 841- B-99-002; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.
- Fitoplancton: Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, F; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.
- Zooplancton: Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, G; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

RESOLUCIÓN N.º 1521 de 07 de diciembre 2021

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance de la acreditación a la sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., y se toman otras determinaciones"

- Macrófitas Acuáticas: Estudio Preliminar, Estimación de la Población, SM 10400 B, C y D; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.
- Peces: Adquisición de Datos y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, C y D; Rapid Bioassessment Protocols for use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2nd ed. EPA 841-B-99-002.
- 6. Macroinvertebrados Bentónicos y Asociados a Macrófitas: Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10500 B y C; Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2nd ed. EPA 841-B-99-002; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

Matriz Aire - Calidad de Aire:

- Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM₁₀. US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen.
- Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Azufre SO₂. US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice A-2. Pararrosanilina.

Matriz Aire - Ruido

- Emisión de Ruido: Procedimiento de Medición para Emisiones de Ruido. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ruido Ambiental: Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Parágrafo 1: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

Parágrafo 2: La sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., contará con treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha en la que el Ministerio de Salud y Protección Social declare como superada la emergencia sanitaria, para presentar los ensayos de aptitud vigentes y satisfactorios de las variables que fueron renovadas, por las razones expuestas en la parte considerativa del presente acto administrativo.

ARTÍCULO 2°- Extender el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa, física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., identificada con NIT 900.587.024-0 con domicilio en la Carrera 5 No. 62 - 89 Centro Comercial Arkacentro Modulo T Oficina B-16, Ibagué - Tolima, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, para las siguientes variables:

Matriz Aire - Calidad de Aire

- Medición Directa en Campo de Monóxido de Carbono CO: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Principio de Medición y Procedimiento de Calibración para la Medición de Monóxido de Carbono en la Atmósfera, Fotometría Infrarroja No Dispersiva. Método de Referencia Equivalente Automático: RFCA-0506-158.
- Medición Directa en Campo de Dióxido de Nitrógeno NO₂: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Principio de Medición y Procedimiento de Calibración para la Medición de Dióxido de Nitrógeno en la atmósfera, Quimioluminiscencia en Fase Gaseosa. Método de Referencia Automático: RFNA-0506-157.

RESOLUCIÓN N.º 1521 de 07 de diciembre 2021

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance de la acreditación a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, y se toman otras determinaciones"

PARAGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América US-EPA (Environmental Protection Agency), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 3°- Establecer que a partir de la ejecutoria del presente Acto Administrativo, el alcance de la acreditación producir información cuantitativa, física, química y biológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, relacionada cor la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables de la sociedad GEOAMBIENTAL CONSULT DRES S.A.S., identificada con NIT 900.587.024-0 con domicilio en la Carrera 5 No. 62 - 89 Centro Comercial Arkacentro Modulo T Oficina B-16, Ibagué - Tolima, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005, contempla las siguientes variables:

Matriz Agua:

- Toma de Muestra Simple: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H+ B, Conductividad Eléctrica: SM 2510 B, Temperatura: SM 2550 B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540 F, Caudal Volumétrico.
- Toma de Muestra Compuesta: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H+ B, Conductividad Eléctrica: SM 2510 B, Temperatura: SM 2550 B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540 F, Caudal: Volumétrico.
- Toma de Muestra Integrada en cuerpo Lótico: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H+ B, Conductividad Eléctrica: SM 2510 B, Temperatura: SM 2550 B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540 F.
- Toma de Muestra Integrada en cuerpo Léntico: Variables medidas en campo: pH: Electrométrico, SM 4500-H+ B, Conductividad Eléctrica: SM 2510 B, Temperatura: SM 2550 B, Oxígeno Disuelto: SM 4500-O G, Sólidos Sedimentables: SM 2540 F.

Matriz Biota (Aguas Continentales):

- Perifiton: Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10300 B, C; Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 6, 2nd ed. EPA 841- B-99-002; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.
- Fitoplancton: Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, F; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.
- Zooplancton: Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10200 B, G; Metodología para el establecimiento del estado ecologico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.
- Macrófitas Acuáticas: Estudio Preliminar, Estimación de la Población, SM 10400 B, C y D; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.
- Peces: Adquisición de Datos y Análisis de Colecciones, SM 10600 B, C y D; Rapid Bioassessment Protocols for use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 8, 2nd ed. EPA 841-B-99-002.
- 6. Macroinvertebrados Bentónicos y Asociados a Macrófitas: Muestreo en Cuerpo Lotico, Lentico y Análisis de Muestras Cualitativo y Cuantitativo, SM 10500 B y C; Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. Cap. 7, 2nd ed. EPA 841-B-99-002; Metodología para el establecimiento del estado ecológico según la directiva Marco del agua en la confederación hidrográfica del Ebro 2005.

RESOLUCIÓN N.º 1521 de 07 de diciembre 2021

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance de la acreditación a la sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., y se toman otras determinaciones"

- Toma de Muestras y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM₁₀. US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen.
- 2 Toma de Muestras para la Determinación de Dióxido de Azufre SO₂. US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice A-2. Pararrosanilina.
- 3. Medición Directa en Campo de Monóxido de Carbono CO: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Principio de Medición y Procedimiento de Calibración para la Medición de Monóxido de Carbono en la Atmósfera, Fotometría Infrarroja No Dispersiva. Método de Referencia Equivalente Automático: RFCA-0506-158.
- 4 Medición Directa en Campo de Dióxido de Nitrógeno NO₂: U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Principio de Medición y Procedimiento de Calibración para la Medición de Dióxido de Nitrógeno en la atmósfera, Quimioluminiscencia en Fase Gaseosa. Método de Referencia Automático: RFNA-0506-157.

Matriz Aire - Ruido

- Emisión de Ruido: Procedimiento de Medición para Emisiones de Ruido. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ruido Ambiental: Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 emitida por el ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

PARAGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017 / Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América US-EPA (Environmental Protection Agency), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 4°- La acreditación que se otorga a través del presente Acto Administrativo no ampara ningún tipo de actividad diferente a las descritas en el informe y en la presente Resolución, para lo cual la sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., deberá cumplir y mantener las condiciones bajo las cuales obtuvo la renovación y extensión de la acreditación.

ARTÍCULO 5°- La sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., para mantener la acreditación otorgada mediante la presente Resolución, deberá participar, aprobar y radicar ante este Instituto anualmente las pruebas de evaluación de desempeño para los parámetros considerados en el alcance de la acreditación (en los casos que aplique), de acuerdo con lo establecido en el ordenamiento jurídico.

ARTÍCULO 6°. Para efectos de seguimiento de la acreditación el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, hará una visita de verificación in situ a los veinticuatro (24) meses de haberse renovado la acreditación, para lo cual el laboratorio deberá radicar antes del vencimiento del mes dieciocho (18) la solicitud de visita de seguimiento, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015.

ARTÍCULO 7°- En caso de que la sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., no cumpla con los términos y condiciones que se relacionan en la presente Resolución el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, dará por terminada la acreditación mediante acto administrativo.

ARTÍCULO 8°. La sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., beneficiaria de la presente Resolución, de continuar interesado como laboratorio acreditado deberá solicitar la renovación a esta Entidad con nueve (9) meses de anticipación al vencimiento del acto administrativo que le otorga la acreditación, para lo cual se someterá a una nueva auditoría, de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015.

ARTÍCULO 9°- En caso de suspensión, retiro o vencimiento de la acreditación, la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES** S.A.S., deberá inmediatamente cesar el uso de la acreditación, así como la publicidad o logotipo de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, de acuerdo con el ordenamiento jurídico.

RESOLUCIÓN N.º 1521 de 07 de diciembre 2021

"Por la cual se renueva la acreditación y se extiende el alcance de la acreditación a la sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., y se toman otras determinaciones"

ARTÍCULO 10°- De acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 0268 del 2015, y demás normas regulatorias, la sociedad GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S., deberá dar cumplimiento a cada uno de los compromisos establecidos en el procedimiento del trámite de acreditación.

ARTÍCULO 11°- Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, identificada con NIT 900.587.024-0 con domicilio en la Carrera 5 No. 62 - 89 Centro Comercial Arkacentro Modulo T Oficina B-16, Ibagué - Tolima, de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 12°- En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 13°- La vigencia de la acreditación otorgada es de 4 años contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D. C., a los 07 de diciembre 2021

Firmado digitalmente por: GONZALEZ HERNANDEZ YOLANDA Fecha y hora: 07.12.2021 15:10:23

YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ Directora General

		THE RESERVE OF THE PARTY OF THE	
	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	Victor Alfonso Cadena Moreno	Contratista - Grupo de Acreditación.	3
Revisó	Julián Guerrero	Contratista – Grupo de Acreditación	- Ju-6_
Aprobó	Leonardo Alfredo Pineda Pardo	Coordinador Grupo de Acreditación	SP
Revisó	Jairo Mauricio Beltrán Ballén	Abogado Grupo de Acreditación.	UB
Aprobó	Gilberto Antonio Ramos Suarez	Jefe Oficina Asesora Jurídica	1
Expediente	202060100100400021E		
1 4 1			

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma de la Directora General del IDEAM.

Radicado: 20216010025241



ANEXO 3. CERTIFICADOS CALIBRACIÓN EQUIPOS



GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S Paseo Comercial Arkacentro Modulo T B16 Telefono 2651165 (Ibague – Tolima) Anexos Informe No I22-021 Código GCLF 89 V04



Laboratorio acreditado por el IDEAM bajo la NTC-ISO 17025 según Resolución 1521 de 2021.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

No. de Certificado:

EPRODESA-ACUSTICA/0005-2022

Certificate number

Cliente:

GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.

Customer

Centro Comercial Arkacentro Modulo T oficina B-16, Ibagué Tolima

Instrumento:

Calibrador Acústico

Marca: 3M

Modelo: AC-300

Model

Instrument

Manufacturer

Identificación: CS-1

Tipo: 1 Type

Identification

Número de serie: Serial number

AC300002786

Condiciones Ambientales durante la Calibración:

Jumedad Relativa:

Min: 40,8 % Max: 41.8 %

Min:

Max:

Presión atmosférica: 90,0 kPa 90,0 kPa

Min: 25,8 °C Max: 25,8 °C Resultados de Calibración:

Environmental conditions of measurement Temperatura:

Ver hojas anexas

Ver hojas anexas

¿Se realizo ajuste?

Si 🗌

No 🗸

Calibration result

Incertidumbre Estimada: Uncertainty

Fecha de Recepción:

2022-01-31

Reception Date

Fecha de Calibración:

2022-02-01

Calibration date

Fecha de Emisión:

2022-02-07

Date Issued

Lugar de Calibración:

Procedure / method used

Instalaciones de EPRODESA

Calibration place

Calle 47 CN No. 2 iN - 15 B/La Merced, Cali Colombia 760050

Procedimiento / Método utilizado:

Procedimiento para la calibración de calibradores acústicos PR 21 / Método de

calibración por sustitución.

Calibró:

Calibrated by

Técnico de Laboratorio

Aprobó: Approved by Eduardo émez L./

Gerente Técnico



ISO/IEC 17025:2017 16-LAC-028

"En Fundación Equipo Profesional para el Desarrollo Económico, Social y Ambiental - Eprodesa ONG contamos con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código de acreditación 16-LAC-028, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017"

Este certificado consta de 3 hojas incluida la carátula. Los resultados expresados son válidos para las condiciones presentes al momento de la calibración y se relacionan unicamente con el ítem sometido a calibración. No se recomienda la reproducción parcial ya que puede generar malas interpretaciones. Sólo es válido en su totalidad y con las firmas correspondientes.



Certificado de calibración: EPRODESA-ACUSTICA/0005-2022

1.-Pruebas de Calibración

1.1.-Nivel de presión acústica emitido.

El NPA emitido por el calibrador bajo prueba es obtenido por el método de comparación contra del patrón de trabajo, la señal de referencia es de 114 dB a una frecuencia de 1 000 Hz. El valor obtenido es un promedio de cinco (05) mediciones independientes. Se verifica si el valor se encuentra dentro de las tolerancias de la norma IEC 60942 de 2017 en su punto 5.3.

Calibrador Acústico

k-2

Marca: 3M

Modelo: AC-300

Clase PL

0,10

No. de serie: AC300002786

Clase 2

0,40

Tolerancias (dB)

Clase 1

0,25

	Error (dB):	0,34
	NPAebpc referido a 90,0 kPa (dB):	114,34
	NPA nominal del calibrador bajo prueba (dB):	114,00
_	NPA del calibrador bajo prueba (dB):	114,34

NPA_{ebpc}: nivel de presión acústica emitido bajo prueba corregido Los decibeles son referidos a 20 μPa para mediciones en el aire

Uexpandida(dB):

1.2.-Frecuencia

Se obtiene empleando un contador de frecuencia el cual proporciona el valor del tono generado. El valor obtenido es un promedio de cinco (05) mediciones independientes. Se verifica si el valor se encuentra dentro de las tolerancias de la norma IEC 60942 de 2017 en su punto 5.4.

Calibrador Acústico

Marca: 3M

Modelo: AC-300

No. de serie: AC300002786

Frecuencia nominal (Hz):	1 000
Valor promedio obtenido (Hz):	1.000,0
Error (Hz):	0,0
Error (%):	0,00
k-2 Uexpandida(%):	0,01

Tolerancias		
Clase PL	Clase 1	Clase 2
0,7%	0,7%	1,7%

2.-Incertidumbre:

Expresada a un nivel de confianza del 95,45 % y a un factor de cobertura k=2.

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.

Pagina 2 de 3

W



Certificado de calibración: EPRODESA-ACUSTICA/0005-2022

3.-Trazabilidad:

Es lograda a través de los patrones mantenidos por el CENAM y SIMH en total apego a las unidades del SI. Para mayor información ver formato FR-GEN-12 "Carta de Trazabilidad".

4.-Patrones e instrumentos de medición empleados:

Multímetro

Marca: Tektronix

Modelo: DMM 4020

N/S: 1642007

Certificado de Calibración: CA-CI-24368-11

Analizador en Tiempo Real Marca:Rion Modelo: SA-27

N/S: 10841045

Certificado de Calibración: SIMH-ACUSTICA/0738-2020

Calibrador Acústico

Marca: Quest Technologies Modelo: QC-10 N/S: QI9050073

Certificado de Calibración: SIMH-ACUSTICA/2255-2021

5.-Referencias:

IEC 60942:2017 Ed 4 "Calibradores acústicos"

6.-Observaciones:

Es responsabilidad del cliente establecer los períodos de recalibración de sus instrumentos con base a su uso e historial. Para la Calibración de este instrumento se utilizó el adaptador de: 1/2". N/E: No especifica.

Fin del certificado

Pagina 3 de 3

Mak



Equipo Profesional para el Desarrolfo Económico, Social y Ambiental

Calle 47 C Nte No 2IN - 15 La Merced Tel: 57 (2) 187 86 60 / Call 320 727 04 47 calidade eprodesaong.com • comercial@eprodesaong.com Call - Colombia

CARTA DE TRAZABILIDAD

CALIBRACIÓN DE CALIBRADORES ACÚSTICOS Laboratorio de Acústica

CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA Sistema Nacional de Referencia CNM-PNF-2 y CNM-PNE-1 Patrones Nacionales

CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA PATRONES DE REFERENCIA

Nombre: Pistofono Marca: Brüel&Kjær Modelo: 4228 Serie: 1704362 Nombre: Microfono Marca: Brüel&Kjær Modelo: 4192

Serie: 2641533

Nombre: Preamplificador Marca: Brüel&Kjær Modelo: 2645 Serie: 1697814

SERVICIOS INTEGRALES EN MEDICIÓN E HIGIENE PATRÓN

Nombre: Calibrador Acústico Marca: Brüel & Kjaer Modelo: 4231 Serie: 2651687 Calibró: CENAM Certificado: CNM-CC-510-109/2021 Calibrado: 2021-Abril Incertidumbre: ± 0.13 dB

EPRODESA ONG PATRÓN ACÚSTICO

Nombre: Calibrador Acústico
Marca: QUEST TECHNOLOGIES
Modelo: QC-10
Serie: QI9050073
Calibró: SIMH
Certificado:
SIMH-ACUSTICA/2255-2021
Calibrado: 2021-Diciembre
Incertidumbre: ± 0,20 dB

Calibración de calibradores acústicos Mejor incertidumbre: ± 0,22 dB k=2

Fecha de emisión: 2021-12

Rentiza: Ing. Eduardo Gómez Londoño

FR-GEN-16

Página I de I

Fecha de Rev.: 2015-11-16 REV. D

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Call bration Certificate

No. de Certificado:

Certificate number

EPRODESA-ACUSTICA/0093-2021

Cliente:

Geoambiental Consultores SAS

Customer

C.C Arkacentro Modulo T Oficina B-16, Ibague Tolima

Instrumento:

Instrument

Marca: SVANTEK

Modelo: Model

SVAN971

Número de serie:

39100

Sonómetro

Tipo: 1 Type

Manufacturer

Identificación: SLM-1

Serial number

Identification

Nota: Note

7052E y No. serie: 58046

Se calibra con el preamplificado: Marca: N/E Modelo: N/E y No. N/E y micrófono Marca: ACO Modelo:

Condiciones Ambientales durante la Calibración:

Environmental conditions of measurement

Temperatura: Min: 24.4 °C

Max: 25,4 °C

Humedad Relativa:

Min: 36,5 % Max: 37,5 % Presión atmosférica:

Min: Max:

90,1 kPa 90,1 kPa

Resultados de Calibración:

Calibration result

Ver hojas aneras

Incertidumbre Estimada:

Uncertainty

Ver hojas anexas

Fecha de Recepción:

Reception Date

2021-07-24

Fecha de Calibración:

Calibration date

2021-07-27

Fecha de Emisión:

Date Issued

2021-07-28

Lugar de Calibración:

Instalaciones de EPRODESA

Calibration place

Calle 47 CN No. 2 iN - 15 B/La Merced , Cali Colombia 760050

Procedimiento / Método utilizado:

Procedure / method used

Procedimiento para la calibración de sonómetros PR-18 / Comparación directa

Calibró: Calibrated by

Técnico de Laboratorio



Aprobó: Approved by

Eduardo J. Gomez L./ Gerente Técnico



ISO/IEC 17025:2017 16-LAC-028



"En Fundación Equipo Profesional para el Desarrollo Económico, Social y Ambiental - Eprodesa ONG contamos con acreditación ONAC vigente a la fecha, con código de acreditación 16-LAC-028, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017"

con las firmas correspondientes.

Este certificado consta de 5 hojas incluída la carátula. Los resultados expresados son válidos para las condiciones presentes al momento de la calibración y se relacionan unicamente con el item sometido a calibración. No se recomienda la reproducción parcial ya que puede generar malas interpretaciones. Sólo es válido en su totalidad y



Gertificado de calibración: EPRODESA-ACUSTICA/0093-2021

Marca: SVANTEK

Modelo: SVAN971

Serie: 39100

1. Pruebas de Calibración

1.1.- Lincalidad de nivel en el rango de niveles de referencia.

Se realiza en modo SPL. El sonómetro debe ser dispuesto en el intervalo de referencia y ponderación "A", con una frecuencia de 8 000 Hz y debe mostrar un valor de 94 dB. Decrementar en pasos de 5 dB hasta llegar 5 dB por arriba del límite inferior del intervalo de referencia, después decrementar en pasos de 1 dB hasta llegar al límite inferior del intervalo, regresar a 94 dB e incrementar en pasos de 1 dB hasta llegar al límite superior del intervalo.

SPL

	A Secretar			Tolerancias de ac 1:2013,	2.4	
NPA ref (dBA)	Valor Esperado (dBA)	Valor Medido (dBA)	Error (dBA)	Clase 1 (dB)	Clase 2 (dB)	Incertidumbre expandida I _{exp} (S _{onometro)} (dB)
40,0	40,0	40,00	0,00	±0,8	±1,1	0,08
41,0	41,0	40,90	-0,10	±0,8	±1,1	0,08
42,0	42,0	42,00	0,00	±0,8	±1,1	0,08
43,0	43,0	42,90	-0,10	±0,8	±1,1	0,08
44,0	44,0	43,90	-0,10	±0,8	±1,1	0,08
45,0	45,0	45,00	0,00	±0,8	#1.1	0,08
50,0	50,0	49,60	-0,40	±0,8	±1.1	0,08
55,0	55,0	54,70	-0,30	±0,8	±1,1	0.08
60,0	60,0	60,00	0,00	±0,8	±1,1	0,08
65,0	65,0	65,00	0.00	±0,8	±1,1	0,08
70,0	70,0	70,00	0,00	±0,8	±1,1	0,08
75,0	75,0	75,00	0,00	±0,8	±1,1	0,08
80,0	80,0	80,00	0,00	±0,8	±1,1	0,08
85,0	85,0	85,10	0,10	±0,8	#1.1	0,08
90,0	90,0	90,00	0,00	±0,8	±1,1	0,08
94,0	94,0	94,00	0,00	+0,8	+1.1	0,08
100,0	100,0	100,00	0,00	±0,8	±1,1	0,08
105,0	105,0	104,90	-0,10	10,8	±1,1	0,08
110,0	110,0	110,00	0,00	8,0±	±1,1	
115,0	115,0	115,00	0,00	10,8	±1,1	0,08
120,0	120,0	120,00	0,00	±0,8	±1,1	0,08
125,0	125,0	125,30	0,30	±0,8	±1,1	1-100
130,0	130,0	130,30	0,30	±0,8	±1,1	0,08
135,0	135,0	135,30	0,30	10,8	±1,1	0,08
136,0	136,0	136,30	0,30	±0,8	#1,1	0,08
137,0	187,0	137,30	0,30	±0,8	±1,1	0,08
138,0	138,0	138,10	0,10	±0,8	#1,1	0,08

1.2.- Ensayos de las ponderaciones frecuenciales con señales eléctricas. (atenuador a 10 dB)

Se mantiene la amplitud constante y se varia la frecuencia. Se aplica una señal senoidal inicial de 1 000 Hz y el valor mostrado en el sonómetro debe ser igual a 94 dB. La medición independiente se realiza en el intervalo de octava desde 63 Hz a 16 000 Hz (Sonómetros Clase 1) y de 63 Hz a 8 000 Hz (Sonómetros Clase 2).

		P	onderación 'A'			
				The second residence of the second se	euerdo a IEC 61672- 3, tabla 3	
Frecuencia (Hz)	Valor Esperado (dBA)	Promedio Medición (dBA)	Error (dBA)	Clase 1 (dBA)	Clase 2 (dBA)	Incertidumbre expandida I _{exp(} S _{onometro)} (dB
63	66,8	67,70	0,90	± 1,0	± 2,0	0.08
125	76,9	76,80	-0,10	±1,0	± 1,5	0,08
250	84,4	84,30	-0,10	± 1.0	± 1,5	0,08
500	89,8	89,70	-0,10	± 1,0	± 1,5	0,08
1.000	93,0	93,00	0,00	±0,7	± 1,0	0,08
2.000	94,2	94,20	0,00	± 1,0	± 2,0	0,08
4.000	94,0	94,00	0,00	± 1,0	± 3,0	0,08
8.000	91,9	91,90	0,00	'+1,5; -2,5	± 5,0	0,08
16.000	86,4	86,00	-0,40	'+2,5; -16,0	'+5,0; .∞	0,08

Página 2 de 5





Certificado de calibración: EPRODESA-ACUSTICA/0093-2021

Marca: AVANTEK

Modelo: SVAN971

Serie: 39100

				onderación "C"				
						Tolerancias de acuerdo a IEC 61672- 1:2013, tabla 3		
	Frecuencia (Hz)	Valor Esperado (dB)	Promedio Medición (dB)	Error (dB)	Clase I (dB)	Clase 2 (dB)	Incertidumbre expandida I _{exp(} S _{onometro)} (dB)	
	63	92,2	92,20	0,00	± 1,0	± 2,0	0.08	
	125	92,8	92,80	0,00	±1,0	± 1,5		
	250	93,0	93,00	0,00	± 1,0		0,08	
	500	93,0	93,00	0,00		± 1,5	0,08	
	1.000	93,0	93,00	-	± 1,0	± 1,5	0,08	
	2.000			0,00	± 0,7	± 1,0	0,08	
-	1355557	92,8	92,80	0.00	± 1,0	± 2,0	0,08	
	4.000	92,2	92,20	0.00	± 1.0	± 3,0		
	8.000	90,0	90,00	0,00			0,08	
	16.000	84,5	2000		′+1,5; -2,5	± 5,0	0,08	
	15.500	04,0	84,10	-0,40	'+2,5; -16,0	'+5,0; <u>_</u> 00	0.08	

l'onderación "Z"

				Tolerancias de ac 1:201		
Frecuencia (Hz)	Valor Esperado (dB)	Promedio Medición (dB)	Error (dB)	Clase 1 (dB)	Clase 2 (dB)	Incertidumbre expandida I _{exp(} S _{ontimetro)} (dB)
63	93,0	93,00	0,00	± 1,0	+ 2,0	
125	93,0	92,90	-0,10	+1,0		0,08
250	93,0	93,00	0.00	1	± 1,5	0,08
500	93,0			± 1,0	± 1,5	0,08
1,000		93,00	0,00	± 1,0	± 1,5	0,08
	93,0	93,00	0,00	± 0,7	± 1,0	0,08
2.000	93,0	93,00	0,00	± 1.0	± 2.0	
4.000	93,0	93,00	0,00	±1,0		0,08
8.000	93,0	93,00			± 3,0	0,08
16,000			0,00	'+1,5; -2,5	± 5,0	0,08
13.000	93,0	92,80	-0,20	+2,5; -16,0	'+5,0; -∞	0,08

1.3.- Ponderaciones frecuenciales y temporales a 1 kHz

Se aplica una señal sinusoidal con una frecuencia de referencia de 1 000 Hz y se debe obser ar un valor de 94 dB en el sonómetro, se cambiarán las ponderaciones frecuenciales y ponderaciones temporales Slow y Fast, además de nivel de sonido ponderado en el tiempo.

Ponderación Frecuencial	Valor de Entrada (dBA)	Valor Esperado (dBA)	Valor Medido (dBA)	Error (dBA)	Tolerancia de acuerdo a IEC 61672- 1:2013, punto 5.8.3 (dB)	Incertidumbre expandida I _{exp(} S _{onometro)} (dB)
Λ	94,0	94,0	Ref	Ref	± 0,1	D. r
C	94,0	94,0	94,00	0,00	±0,1	Ref
Z	94,0	94,0	94.00	0.00	± 0,1	0,08

T					
Valor de Entrada (dBA)	Valor Esperado (dBA)	Valor Medido (dBA)	Error (dBA)	Tolerancia de acuerdo a IEC 61672- 1:2013, punto 5.8.3 (dB)	Incertidumbre expandida I _{esp(} S _{onometro)} (dB
94,0	Ref	Ref	Pof	. 01	
940	04.0			# U,1	Ref
		94,00	0,00	± 0.1	0.08
94,0	94,0	94,00	0,00	± 0,1	0,08
	Entrada (dBA)	Entrada (dBA) (dBA) (dBA) (4BA) (4BA	Entrada (dBA)	Entrada (dBA) Esperado (dBA) Valor Medido (dBA) Error (dBA) 94,0	Entrada (dBA) Esperado (dBA) Error (dBA) 1:2013, punto 5.8.3 (dB) 94.0

Temporales

Ponderaciones

Página 3 de 5



la



Certificado de calibración: EPRODESA-ACT/STICA/0093-2021

Marcu: SVANTEK

Modelo: SVAN971

Serie: 39100

1.4.- Respuesta a trenes de ondas

Se aplica una señal sinusoidal continua a 4 000 Hz con una duración de 200 ms, 2 ms y 0,25 ms para cada una de las respuestas temporales. La medición independiente inicial debe ser 3 dB por debajo del límite superior del intervalo de medición.

Duración de tres ondas de 200 ms

Tipo de respuesta	Duración tono "Burst" (ms)	Valor de Referencia (dBA)	Valor Esperado (dBA)	Valor Medido (dBA)	Error (dBA)	Incertidumbre expandida I _{exp(} S _{ouómetro)} (dB)	Tolerancias de acue 1:2013, t	
Fast	000	1954				-expr-onometro) (1117)	Clase I	Clase 2
	200	135,0	134,0	134,7	0,70	0.08	± 0,5	± 1,0
Slow	200	135,0	127,6	128,1	0,50	0,08		
LEQ	200	135.0	128,0				± 0,5	±1,0
SEL				128,1	0,10	0,08	± 0,5	± 1.0
17221	200	135,0	138,0	139,2	1,20	0,08	± 0,5	± 1,0

Duración de tres ondas de 2 ms

I IDO de respuesta	Duración tono "Burst" (ms)	Valor de Referencia (dBA)	Valor Esperado (dBA)	Valor Medido (dBA)	Error (dBA)	Incertidumbre expandida I _{exp(} S _{onúmetro)} (dB)	Tolerancias de acuerdo a IEC 61672- 1:2013, tabla 4	
Fast							Clase 1	Clase 2
	2	185	117,0	117,0	0,00	0.08	+1,0;-1,5	+1,0; -2,5
Slow	2	135	108,0	109,0	1.00	0,08	+1,0; -3,0	-
LEQ	2	185	108,0	109,0	The same of the same of			+1,0; -5,0
SEL			-		1,00	0,08	+1,0; -1,5	+1,0; -2,5
	Z	135	118,0	119,1	1,10	0,08	+1,0; -1,5	+1,0; -2,5

Duración de tres ondas de 0,25 ms

"Burst" (ms)	Duración tono "Burst" (ms)	Valor de Referencia (dBA)	Valor Esperado (dBA)	Valor Medido (dBA)	Error (dBA)	Incertidumbre expandida I _{exp} (S _{onoanetro}) (dB)	Tolerancias de acuerdo a IEC 61672- 1:2013, tabla 4		
	141					Clase 1	Clase 2		
	0,25	135,0	108,0	107,9	-0.10	0.08	+1,0; -3,0	+1,5; -5,0	
LEQ	0,25	135,0	99,0	98,6	-0,40				
SEL	0,25	1950		-	-	0,08	+1,0; -3,0	+1,5; -5,0	
55.5	0,23	135,0	109,0	110.0	1,00	0,08	+1.0: -3.0	+1,5; -5,0	

1.5.- Indicación de sobrecarga

Se aplica una señal sinusoidal continua a 4 000 Hz, el sonómetro debe mostrar un valor inicial de 1 dB por debajo del límite superior del intervalo de referencia. Variar la amplitud en pasos de 1 dB hasta que se observe la indicación de sobrecarga y registrar la medición independiente en el nivel leido.

Medio Ciclo	Nivel leido (dBA)	Error (dBA)	Tolerancia según IEC 61672-1 punto 5.11.3 (dBA)	Incertidumbre expandida I _{exp} (S _{onionietro)} (dB)
Positivo	139,00	0.00		0,08
Negativo	139,00	0,00	1,5	0.08

1.6.- Linealidad de nivel incluyendo el control del rango de niveles

Se aplica una señal con frecuencia de 1 000 Hz al sonómetro con una medición independiente inicial de 94 dB. Una yez en el intervalo de referencia cambiar a cada uno de los intervalos disponibles y registrar cada una de las mediciones independientes mostradas en los intervalos.

	erdo a IEC 61672-1, o 5.6.5			ent law to the		COLUMBIA COLUMN			
Incertidumbre expandida I _{exp(} S _{onometro)} (dB	Clase 2 (dBA)	Clase I (dBA)	Error (dBA)	Valor Medido (dBA)	Valor Esperado (dBA)	Valor de Referencia (dBA)	Intervalo		
0,08	± 1,1	± 0,8	0,00	94,00	94,0	94,0	36 dB - 138 dB		
0,08	± 1,1	± 0,8	-0,10	93,90	94,0	94,0	26 dB - 124 dB		
0,08	± 1,1	± 0,8	0,00	0,00	0,0	0,0	0		
0,08	± 1,1	± 0,8	0.00	0,00	0,0	0,0	0		
0,08	± 1,1	± 0,8	0,00	0,00	0,0	0,0	0		

Página 4 de 5





Certificado de calibración: EPRODESA-ACUSTICA/0093-2021

Marca SVANTEK

Modelo: SVAN971

Serie: 39100

1.7.- Ensayos de una ponderacion frecuencial con señales acústicas

En está prueba se sustituye la impedancia eléctrica por el micrófono. La prueba de ensayos de una ponderación con señales acústicas debe determinarse para las frecuencias 125 Hz, 1 kHz y 8 kHz*. Para esta prueba los decibeles son referidos a 20 µPa para mediciones en el aire.

			Ponderación 'C'			
					cuerdo a IEC 61672- 8, tabla 3	
Frecuencia (Hz)	Valor Esperado (dBA)	Valor Medido (dBA)	Error (dBA)	Clase 1 (dBA)	Clase 2 (dBA)	Incertidumbre expandida I _{exp(Sonometro)} (dB)
125	93,8	93,10	-0,65	± 1,0	± 1,5	
1.000	94,0	94,00	0,02	± 0,7		0,21
				1 + 44	± 1,0	0,21
			Ponderación 'A'	TOTAL THE STATE OF THE		
				Tolerancias de ac 1:2013	uerdo a IEC 61672- l, tabla 3	
	Valor					

				1:2013, tabla 3			
Frecuencia (Hz)	Valor Esperado (dBA)	Valor Medido (dBA)	Error (dBA)	Clase 1 (dBA)	Clase 2 (dBA)	Incertidumbre expandida I _{exp(Sonómetro)} (dB)	
125	77.9	76.90	-0,95				
1.000				± 1,0	± 1,5	0,21	
2.000	94,0	94,00	0,05	± 0,7	± 1,0	0,21	

Ponderación "Z" Tolerancias de acuerdo a IEC 61672-

	, tabla 3	1:2018					
Incertidumbre expandida I _{expi} S _{coometro} (dB)	Clase 2 (dB)	Clase 1 (dB)	Error (dB)	Valor Medido (dB)	Valor Esperado (dB)	Frecuencia (Hz)	
		± 1,0	-0,85	93,10	94,0	125	
0,21	± 1,5			04.00	94,0	1.000	
0,21	± 1,0	± 0,7	0,05	94,00	34,0		

2.- Incertidumbre:

Expresada a un nivel de confianza del 95,45 % y a un factor de cobertura k-2.

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estát dar 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.

3.- Trazabilidad:

Es lograda a través de los patrones mantenidos por el CENAM y SIMH en total apego a las unidades del SI. Para mayor información ver formato FR-GEN-16 "Carta de trazabilidad".

4.- Patrones e instrumentos de medición empleados:

Generador de Funciones

Marca: HEWLETT PACKARD

Modelo: 33120/ N/S: US34018745 Certificado de Calibración: E-0634-2021

Atenuador

Marca: HEWLETT PACKARD

Modelo: 355D N/S: 2522A 40260 Certificado de Calibración: CA-CE-24366-11

Calibrador Acústico Multifrecuencias Marca: TEA

Modelo: GF001

N/S: 002

Certificado de Calibración: SIMH-ACUSTICA/0722-2020.

5.- Referencias:

IEC 61672-1:2013-09 Sound Level Meters-Specifications*

EC 61672-3:2013-09 Sound Level Meters-Periodic Tests*

6.- Observaciones:

- Es responsabilidad del cliente establecer los periodos de recalibración de sus instrumentos con
- Para la prueba de ensayos de una ponderación con señales acústicas. No se incluyen mediciones para la frecuencia 8 kHz, teniendo en cuenta la capacidad técnica de nuestro laboratorio. Ref: Señal de referencia, valor inicial de prueba.

N/A: No aplica.

N/E: No especifica.

Nota: Se consideró un intervalo de medición de 40 dB a 140 dB.

Para la Calibración de este instrumento se utilizó el adaptador de: 1/2.

Fin del certificado

Página 5 de 5





ANEXO I. INFORMATIVO

Instrumento:

Sonómetro

39100,00

Marca: SVANTEK

Modelo: SVAN971

Mondacturer

Número de serie:

Tipo: 1

Identificación: SI.M-1

Identification

Note:

Se calibra con el preamplificador Marca: N/E Modelo: N/E y No. N/E y micrófono Marca: ACO Modelo: 7052E y No. serie: 58046

1. Pruebas de Calibración

Las pruebas que se relacionan a continuación son informativas:

1.- Ruido intrínseco - Micrófono reemplazado por el dispositivo de entrada de señal eléctrica

La prueba de Ruido intrinseco unicamente es informativa y no se utiliza para evaluar conformidad con un requerimiento. La prueba de Ruido intrinseco se informa sin incertidumbre asociada. No se incluye deniro de nuestro alcance de calibración acreditado:

Para esta prueba, el micrófono del sonómetro se reemplazará por una impedancia eléctrica equivalente y se cortocircuita hasta obtener el mido eléctrico del instrumento.

a) Nivel de ruido en ponderación 'A':

b) Nivel de ruido en ponderación "C":

<14,0 dBA

c) Nivel de ruido en modo 'Lineal':

<14,0 dBC <15,0 dB

1.2.- Ensayos de las ponderaciones frecuenciales con señales eléctricas. (atenuador a 10 dB)

Se mantiene la amplitud constante y se varia la frecuencia. Se aplica una señal senoidal inicial de 1 000 Hz y el valor mostrado en el sonómetro debe ser igual a 91 dB. La medición independiente se realiza en el intervalo de 63 Hz a 16 000 Hz (Sonómetros Clase 1) y de 63 Hz a 8 000 Hz (Sonómetros Clase 2).

La prueba de ensayos de las ponderaciones frecuenciales con señales electricas según la norma IEC 61672-3:2013-09, deben registrarse para las frecuencias nominales a los intervalos de octava desde 63 Hz a 16 kHz, por tal razón en el presente documento se informan los resultados para frecuencias adicionales.

Ponderación 'A"

				Tolerancias de ac 1:201		
Frecuencia (Hz)	Valor Esperado (dBA)	Promedio Medición (dBA)	Error (dBA)	Clase 1 (dBA)	Clase 2 (dBA)	Incertidumbre expandida I _{cap} (S _{onometro)} (dB)
80	70,5	70,60	0,10	± 1,0	± 2,0	0,08
100	78,9	73,80	-0,10	± 1,0	± 1,5	0,08
160	79,6	79,70	0,10	± 1,0	± 1,5	0,08
200	82,1	82,10	0,00	± 1,0	± 1,5	0,08
315	86,4	86,30	-0,10	± 1,0	±1,5	0,08
400	88,2	88,20	0,00	± 1,0	± 1,5	0,08
630	91,1	91,00	-0,10	± 1.0	± 1,5	0,08
800	92,2	92,20	0,00	± 1,0	± 1.5	0,08
1.250	93,6	93,50	-0,10	± 1,0	± 1,5	0,08
1.600	94,0	94,00	0,00	± 1,0	± 2,0	0,08
2.500	94,3	94,30	0,00	± 1,0	± 2,5	0,08
3.150	94,2	94,20	0,00	± 1,0	± 2,5	0,08
5.000	93,5	93,60	0,10	± 1,5	± 3,5	0,08
6.300	92,9	93,00	0.10	'+1,5; -2,0	± 4,5	0,08
10.000	90,5	90,60	0,10	*+2,0; -3,0	'+5,0; ∞	0,08
12.500	88,7	88,70	0,00	+2.0: -5.0	'+5.0: ∞	0.08

Ponderación "C"

DID THE SHAPE				Tolerancias de ac 1:201		
Frecuencia (Hz)	Valor Esperado (dB)	Promedio Medición (dB)	Error (dB)	Clase 1 (dB)	Clase 2 (dB)	Incertidumbre expandida I _{exp} S _{onómetrol} (dB)
80	92,5	92,50	0,00	± 1,0	± 2,0	0,08
100	92,7	92,60	-0,10	± 1,0	± 1,5	0,08
160	92,9	92,90	0,00	±1,0	± 1,5	0,08
200	93,0	92,90	-0,10	± 1,0	± 1,5	0,08
315	93,0	93,00	0,00	± 1,0	± 1.5	0,08
400	93,0	93,00	0,00	± 1,0	± 1,5	0,08
630	93,0	93,00	0,00	± 1,0	± 1,5	0,08
800	93,0	93,00	0,00	± 1,0	±1,5	0,08
1,250	93,0	92,90	-0,10	11,0	± 1,5	0,08
1.600	92,9	92,90	0,00	± 1,0	± 2,0	0,08
2.500	92,7	92,70	0,00	11,0	± 2,5	0,08
3.150	92,5	92,50	0,00	± 1,0	± 2,5	0,08
5.000	91,7	91,80	0,10	± 1,5	± 3,5	0,08
6.300	91,0	91,10	0,10	+1,5;-2,0	± 4,5	0,08
10.000	88,6	88,60	0,00	+2,0;-3,0	'+5,0; ∞	0,08
12.500	86,8	86,70	-0,10	+2,0;-5,0	^+5,0; =xx	0,08

Página 1 de 3

Mag

H



ANEXO I. INFORMATIVO

Ponderación "Z"

					cuerdo a IEC 61672- 3, tabla 3	
Frecuencia (Hz)	Valor Esperado (dB)	Promedio Medición (dB)	Error (dB)	Clase 1 (dB)	Clase 2 (dB)	Incertidumbre expandida L _{exp(S_{onometro)} (dB)}
80	93,0	92,90	-0,10	± 1,0	100	Contract of the second
100	93,0	92,90	-0.10	± 1,0	± 2,0	0,08
160	93,0	93,00	0,00	± 1,0	± 1,5	0,08
200	93,0	92,90	-0,10		± 1,5	0,08
315	93,0	93,00	0.00	± 1,0	± 1,5	0,08
400	93,0	93,00		± 1,0	± 1,5	0,08
630	93,0	93,00	0,00	± 1,0	± 1,5	0,08
800	93,0	93,00	0,00	±1,0	± 1,5	0,08
1.250	93,0		0,00	± 1,0	± 1,5	0,08
1.600		93,00	0,00	± 1,0	± 1,5	0,08
2.500	93,0	93,00	0,00	± 1,0	± 2,0	0,08
3.150	93,0	93,00	0,00	±1,0	± 2,5	0,08
5.000	93,0	93,00	0,00	± 1,0	± 2,5	0,08
6.300	93,0	93,00	0,00	± 1,5	± 3,5	0,08
10.000	93,0	93,00	0,00	+1,5;-2,0	± 4,5	0,08
ENGAG.	93,0	93,00	0,00	+2,0; -3,0	'+5,0; ∞	0,08
12.500	93,0	93,00	0,00	+2.0; -5.0	+5,0; -∞	0.08

1.7.- Ensayos de una ponderación frecuencial con señales acústicas

4.000

95,0

En está prueba se sustituye la impedancia eléctrica por el micrófono. Variar la frecuencia por ban das de octava y la amplitud mantenerla constante, inicialmente se tendrá una frecuencia de referencia de 1 000 Hz. con un nivel de 94 dB en el sonómetro, la frecuencia se variará de 125 Hz hasta 4 000 Hz. Para esta prueba los decibeles son referidos a 20 µPa para mediciones en el aire.

La prueba de ensayos de una ponderación con señales acústicas según la norma IEC 61672-3:20 3-09, debe determinarse para las frecuencias 125 Hz, 1 kHz y 8 kHz 1, por tal razón en el presente documento se

			Ponderación "C"			
					cucrdo a IEC 61672- 3, tabla 3	
Frecuencia (Hz)	Valor Esperado (dBA)	Valor Medido (dBA)	Error (dBA)	Clase 1 (dBA)	Clase 2 (dBA)	Incertidumbre expandida I _{exp(S)momento} (dB)
250	94,0	93,00	-0,97	± 1,0	± 1,5	A Marie Control of the Control of th
500	94,0	91,70	-2,29	± 1,0	± 1,5	0,21
2.000	93,8	93,60	-0.18	± 1,0	± 2,0	0,21
4.000	93,2	93,10	-0,10	± 1,0	± 3,0	0,21
			Ponderación "A"			
					erdo a IEC 61672-	
				1:2013	, tabla 3	
Frecuencia (Hz)	Valor Esperado (dBA)	Valor Medido (dBA)	Error (dBA)	Clase 1 (dBA)	Clase 2 (dBA)	Incertidumbre expandida I _{exp(} S _{onometro)} (dB)
250	85,4	84,10	-1,25	±1.0	±1,5	0.00
500	90,8	80,70	-10,05	± 1,0	± 1,5	0,21
2.000	95,2	94,90	-0,25	±1,0	+90	0,21
1.000				4.0	1 2.0	0.91

			Ponderación "Z"			
					cuerdo a IEC 61672- 3, tabla 3	
Frecuencia (Hz)		Valor Medido (dB)	Error (dB)	Clase 1 (dB)	Clase 2 (dB)	Incertidumbre expandida I _{expt} S _{onometrol} (dB)
250	94.0	93,10	-0,85			Capt Guoinging Caray
500	94,0	92,00		± 1,0	± 1,5	0,21
2.000			-1,95	± 1,0	± 1,5	0,21
	94,0	93,70	-0.25	± 1,0	± 2,0	
4.000	94,0	93,90	-0,05		- Commission - Com	0,21
		7.00	-0,03	± 1,0	± 3,0	0.21

94,90

-0,05

± 1,0

± 2,0

± 3,0

0,21

Página 2 de 3





ANEXO I. INFORMATIVO

2.- Incertidumbre:

Expresada a un nivel de confianza del 95,45 % y a un factor de cobertura k=2.

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.

3.- Trazabilidad:

Es lograda a través de los patrones mantenidos por el CENAM y SIMH en total apego a las unidades del SI. Para mayor información ver formato FR-GEN-16 "Carta de trazabilidad".

4.- Patrones e instrumentos de medición empleados:

Generador de Funciones Marca: HEWLETT PACKARD Modelo: 33120A N/S: US34018745 Certificado de Calibración: E-0634-2021

Atenuador Marca: HEWLETT PACKARD Modelo: 355D N/S: 2522A40260 Certificado de Calibración: CA-CE-24366-11

Calibrador Acústico Multifrecuencias Marca: TEA Modelo: GF001 N/S: 002 Certificado de Calibración: SIMH-ACUSTICA/0722-2020.

5.- Referencias:

IEC 61672-1:2013-09 "Sound Level Meters-Specifications" IEC 61672-3:2013-09 "Sound Level Meters-Periodic Tests"

On a second seco

6.- Observaciones:

* Para la prueba de ensayos de una ponderación con señales acústicas. No se incluyen mediciones para la frecuencia 8 kHz, teniendo en cuenta la capacidad técnica de muestro laboratorio.

Fin del documento

Página 3 de 3

LA







ISO/JEC 17025:2017 09-LAC-034

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CAUBRATION CERTIFICATE

LABORATORIO LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA

Laboratory

TERMÓMETRO DIGITAL (ESTACIÓN METEOROLÓGICA) INSTRUMENTO

Instrument

FABRICANTE KESTREL

Manufacturer

MODELO POCKET WEATHER METER 2500 *

Model

NÚMERO DE SERIE 2296932

Serial number

CÓDIGO INTERNO ME-1 / LABORATORIO Y CAMPO *

Internal code

INTERVALO DE MEDICIÓN -15 °C A 50 °C

Measurement range

INTERVALO DE CALIBRACIÓN 25 °C A 35 °C

Calibration range

0,1 °C

RESOLUCIÓN

Resolution

SOLICITANTE

GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S Customer

DIRECCIÓN

CENTRO COMERCIAL ARKACENTRO MODULO T OFICINA B 16 - IBAGUÉ - TOLIMA - result of the measurements made. It Address

LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA

Calibration location

FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO 2021-04-20

Date of receipt

FECHA DE CALIBRACIÓN 2021-05-07

Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO 2021-05-10

Certificate issuance date

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS DOS (2)

Number of pages and documents attached

NÚMERO: MET-LT-CC 31911

Number:

Este certificado expresa fiel-mente el resultado de las mediciones realizadas. podrá No ser reproducido total o parcialmente. excepto cuan-do haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones que se rea-lizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumencalibrados. El usuario es responsable de la calibración de instrumentos a intervalos apropiados

This certificate faithfully expresses the may not be reproduced in whole or in part, except when you have obtained written permi-ssion from the laboratory that issues it. The results contained in this certificate refer to the time and conditions in which the mea-surements were made. The issuing laboratory is not responsible for the damages that may derive from the improper use of the calibrated instruments. The user is responsible for calibrating instruments at appropriate intervals.

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

remperatura del aire (°C) / Air temperature (°C)	23,6 ± 0,6	Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar
Humedad relativa (%) / Relative humidity (%)	48,2 ± 1,1	en el que se realizaron las mediciones.
Presión atmosférica (hPa) / Air pressure (hPa)	No medida	The data provided on the environmental conditions refer to the time and place where the measurements were made.
	_	medstrements were mode.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

El laboratorio de metrología térmica de Metrolabor Ltda., asegura la trazabilidad de las mediciones al sistema internacional de unidades, con los patrones e instrumentos empleados en la calibración, los cuales son calibrados con patrones nacional es o internacionales de referencia. The Metrolabor Ltda. Thermal metrology laboratory ensures the traceability of measuren ents to the international system of units, with the standards and instruments used in the calibration. which are calibrated with national or international reference standards.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD DE REFERENCE IDENTIFICACIONALISTA

The state of the s		A I INALABILIDAD		_	ION AND TRACEABILITY		
	rermonigrometro do	italogger digital cana	1	Serie / Serial	61630039 + 20136804	Modelo / Model	HP23-A + HC2A-SH
Fabricante / Manufacturer		tronic		Código Interno / In	ternal code	LH 010	
Certificado de Calibración / Calibrat	ion certificate No.	MET-LT-CC 29720			hasta / Certificate valid until		001.00.1
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro da	talogger digital cana	2	Serie / Serial	61630039 + 20136782	Modelo / Model	021-09-14
Fabricante / Manufacturer	Ro	tronic		Código Interno / In			HP23-A + HC2A-SH
Certificado de Calibración / Calibrati	ion certificate No.	MET-LT-CC 29721			hasta / Certificate valid until	LH 010	
Instrumento / Instrument	THE RESERVE OF THE PERSON NAMED IN COLUMN 1	mática digital	-				021-09-14
Fabricante / Manutacturer		nder		Serie / Serial	20170000005884	Modelo / Model	KMF 240 E6
Certificado de Calibración / Calibrati		MET-LT-CC 29049		Cortificado vigante		LH 004	
Instrumento / Instrument	Name and Address of the Owner, where the Owner, which is the Owner, which is the Owner, where the Owner, which is the Owner, where the Owner, which is the Owner	datalogger digital			hasta / Certificate valid until	Name and Address of the Owner, where the Owner, which the	021-07-14
Fabricante / Manufacturer				Serie / Serial	201.0412.0802.015	Modelo / Model	OPUS20 THI
		ufft		Código Interno / Int	ternal code	LH 002	
Certificado de Calibración / Calibrati	on certificate No.	MET-LT-CC 29388 y MET-LH-CC	15094	Certificado vigente	hasta / Certificate valid until	20	021-08-17
							02.00.7

Firmas Autorizadas / Authorized Signatures

incisco Urdanela B Metrólogo Francisco Urdaneta Calibrado por / Calibrated by:

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

Página 1 de 2

📕 310 577 3130 🐸 metrologia@metrolabor.com.co







021AC-03/

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CAUBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: MET-LT-CC 31911

Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE

Para la calibración se empleó el método de comparación directa 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 03 de 2020. Para la presente calibración se tomaron valores de: 25 °C y 35 °C.

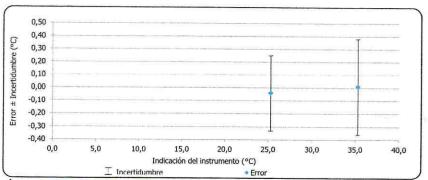
For the calibration the method of direct comparison of the temperature indications of the instrument under calibration with the indications of the standard, within a stable isothermal medium was used; according to the guidelines of the internal procedure "LT-PR008 calibration and/or verification of thermometers", issue 03 and 2020. For this calibration, the values taken were these: 25 °C and 35 °C

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS

Temperatura indicada por el Instrumento Patrón	Temperatura indicada por el Instrumento en calibración	Error en la Corrección a la Indicación Indicación		Incertidumbre de la Medición
Temperature indicated by the standard instrument	Temperature indicated by the instrument under calibration	Indication Error	ation Error Correction to Indication Measureme	
°C	°C	°C	°C	°C
25,34	25,3	-0,04	0,04	0,29
35.29	35,3	0.01	-0,01	0.37

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 / UNCERTAINITY OF MEASUREMENT

El valor de incertidumbre de medición declarada 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 apoximado del 95,45 %. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LT-PR 008 y la JC\$M 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

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 = 2.0 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 marcados con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de serviciós de calibración RG 020-02.
- Information marked with (*) has been provided by the customer using the RG 020-02 calibration service information request form,
- 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 sin criterio de conformidad de la regla Error + Incertidumbre <= T establecida en el procedimiento interno PR028, Reglas de
- By client request, this certificate is issued without the conformity criteria of the Error + Uncertainty <= Trule established in inner procedure PR028, Decision Rules.
- Los resultados reportados en el item 4, "tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de tres (3) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.
- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 3 cycle measurement taken for each calibration temperature
- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.
- Los resultados descritos en la Tabla de Resultados de la Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del presente
- The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related Item on page 1 of this certificate.
- El factor de conversión entre unidades de la tabla 4. "Resultados de calibración", solo aplica para la temperatura indicada por el instrumento patrón y la temperatura indicada par el Instrumento en calibración.
- The conversion factor between units in table 4. "Calibration results" only applies for the temperature indicated by the standard instrument and the temperature indicated by the instrument in calibration.

Kelvin / Kelvin

grado Celsius / degree Celsius

grado Fahrenheit / degree Fahrenheit

 $K = {}^{\circ}C + 273.15$

°C=(5/9) * (°F - 32)

°F=(9/5) * °C + 32

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español. The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE

Página 2 de 2





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

NUMERO:

MET-LVI-CC 587

Number:

LABORATORIO:

VIENTO

Laboratory

INSTRUMENTO:

TERMOHIGROANE MÓMETRO DIGITAL

Instrument

FABRICANTE: Manufacturer

KESTREL

MODELO:

PACKET WEATHER METER 2500

Model

NÚMERO DE SERIE:

2296932

Serial number

MF-1

CÓDIGO INTERNO: Internal code

RANGO DE MEDICIÓN:

2.5 m/s Y 5 m/s

Measurement range

RESOLUCIÓN DEL INSTRUMENTO:

0,1 m/s

Resolution of the Instrument

SOLICITANTE: Customer

GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S

DIRECCIÓN:

CENTRO COMERC AL ARKACENTRO MODULO T - OFICINA B 16 IBAGUÉ - TOLIMA - COLOMBIA

Address

FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO: Date of intrument reception

2021-04-20

FECHA DE CALIBRACIÓN:

2021-05-03

Date of Calibration

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: Number of pages and documents attached

DOS (2)

Firmas Autorizadas:

Authorized Signatures

Metrólogo Yoryi A. Quintero Gutierréz

Calibrado por: Calibrated by:

Director Técnico Mario Andres Galindo Aprobado por: Calibrated by:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones real zadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resulta dos 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 recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

This certificate is an accurate record of the performed measuraments results. This certificate may not be partially or totaly reproduced, except will the issuing laboratory. The result of this certificate refer to the moment and conditions in wich the measurement were made. The issuing laboratory assumes no responsability to the misuse of the calibrated instruments. The user's responsable for having his instruments calibrated at apropiate intervals.

A. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACION

TEMPERATURA DEL AIRE (°C) HUMEDAD RELATIVA (%)

20.1

 \pm 01

55.2

0.7

Carrera 28A No. 39A - 45 Tel. 3688077 - Fax 2443679 metrologia@metrolabor.net Bogotá, D. C. - Colombia







CALIBRATION CERTIFICATE

NUMERO:

MET-LVI-CC 587

Number:

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

1. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION:

Para la calibracion del instrumento se empleo el metodo de comparacion directa de las indiciones del instrumento bajo calibracion, segun la guia Measnet cup anemometer calibration version 1, con el valor de referencia del tunel de viento y un patron para medir la velocidad del viento, para la presente calibracion se tomaron valores de referencia de 2,5 m/s y 5 m/s.

2. TRAZABILIDAD:

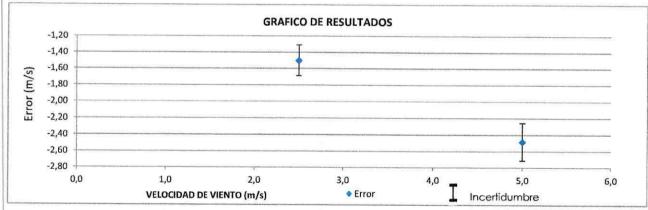
El Patrón empleado en la presente calibracion fue:

Instrumento:	MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE	Modelo:	922	Certificado de calibración	MET-LP-CC 5291
Fabricante :	FLUKE	Serie:	10400056	Fecha de Calibración	2020-06-05

3. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN:

VALOR DE REFERENCIA (m/s)	II INDICADO POP		VALOR MAXIMO (m/s)	VALOR MINIMO (m/s)	ERROR (m/s)	INCERTIDUMBRE DE MEDICION (m/s)	
2,5	1,7	3,198	1,7	1,7	-1,50	±	0,19
5,0	3.6	6,125	3,7	3,6	-2,49	±	0,23

4. GRAFICO DE LINEALIDAD.



5. INCERTIDUMBRE DE MEDICION :

El valor de incertidumbre de medición está calculado para un nivel de confianza de **95,45** % y con un factor de cubrimiento k=2,0 para una distribución de probabilidad t de Student.

6. OBSERVACIONES:

Ninguna.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE



ANEXO 4. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA



GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S Paseo Comercial Arkacentro Modulo T B16 Telefono 2651165 (Ibague – Tolima) Anexos Informe No 122-021 Código GCLF 89 V04



Laboratorio acreditado por el IDEAM bajo la NTC-ISO 17025 según Resolución 1521 de 2021.