



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



Informe de Ensayo Ruido Ambiental

AIRE CARE CORP.
Escuela Quebrada Los Peces, Corregimiento de San
Juan, Provincia de Chiriquí

FECHA: 07 de abril de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea Base
NÚMERO DE INFORME: 2021-CH-028-111-002
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-CH-036-V0
REDACTADO POR: Ing. María E. Puga
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Antúnez



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	6
ANEXO 2: Localización del punto de medición	7
ANEXO 3: Certificados de calibración	8
ANEXO 4: Fotografía de la medición	13



Sección 1: Datos generales de la empresa

Nombre	Aire Care Corp.
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Corregimiento de San Juan, Provincia de Chiriquí
País	Panamá
Contraparte técnica	Lcdo. Joel Castillo

Sección 2: Método de medición

Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno/nocturno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca 3M modelo SoundPro DL-1-1/1-1/3 serie BLQ030006. Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300001167 Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300007319, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de ±0,5 dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: <u>Artículo 9:</u> Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así: → Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	24 horas
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq} = Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

Sección 3: Resultado de la medición¹

Punto 1 en horario diurno				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)		Duración					
Entrada de la escuela				17P	0387696 m E 0927491 m N		Inicio	Final				
					08:40 a.m.		09:40 a.m.					
Condiciones atmosféricas durante la medición												
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa								
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Día soledado Superficie cubierta de arcilla; por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. No se reportan actividades en el área de la medición.								
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)									
58,8	1,2	740,664	30,6									
Condiciones que pudieron afectar la medición: durante la medición se dio ruido de personas hablando e insectos. El instrumento se situó a 30 metros de la fuente.												
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones								
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Ninguna.								
69,4	83,5	61,7	66,5									

Punto 2 en horario diurno				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)		Duración					
Detrás del panel solar de la escuela				17P	0387660 m E 0927431 m N		Inicio	Final				
					09:50 a.m.		10:50 a.m.					
Condiciones atmosféricas durante la medición												
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa								
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Día soledado Superficie cubierta de arcilla; por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. No se reportan actividades en el área de la medición.								
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)									
58,3	0,9	740,41	32,1									
Condiciones que pudieron afectar la medición: durante la medición se dio ruido de personas hablando e insectos. El instrumento se situó a 20 metros de la fuente.												
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones								
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Ninguna.								
63,8	78,2	55,9	61,6									

¹ NOTA:

Condiciones que pudieron afectar la medición: Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

Observaciones: Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 4: Conclusiones

- El resultado obtenido para el monitoreo en turno diurno fue:

Nivel de ruido obtenido	
Localización	Leq (dBA)
Punto 1	69,4
Punto 2	63,8

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Henry Caballero	Técnico de Campo	4-748-807

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2} \text{ dB}$$

Siendo:

1 = incertidumbre del instrumento

X = incertidumbre operativa

Y = incertidumbre por condiciones ambientales

Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	Nivel medido
I	70.1
II	70.4
III	69.9
IV	69.9
V	70.7
PROMEDIO	70.2
$X =$	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$
$X^2 =$	0,12
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.	

En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.
 $X^2 = 0,04$ dBA.

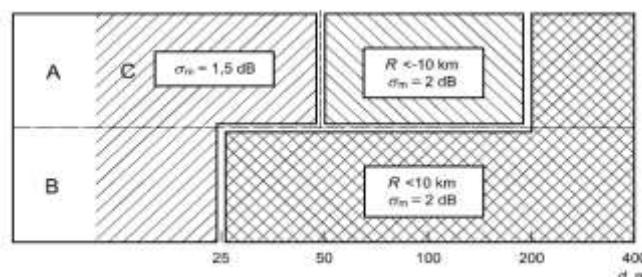
$Y = 1,5$ dBA.

$Z = 0$ dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\sigma_T = 1,84 \text{ dBA}$$

$$\sigma_{ex} = 3,67 \text{ dBA (k=95\%)}$$



ANEXO 2: Localización del punto de medición





Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 3: Certificados de calibración

<p style="text-align: center;">Grupo ITS</p> <p style="text-align: center;">PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3</p> <p style="text-align: center;">Certificado No: 284-20-093-v.0</p>																							
<p>Datos de referencia</p> <table><tr><td>Cliente:</td><td>Envirolab</td><td>Fecha de Recibido:</td><td>1-oct-20</td></tr><tr><td>Dirección:</td><td>Urb. Chanis, Vía Principal-Edificio J3COPR, No.145,Panama.</td><td>Fecha de Calibración:</td><td>21-oct-20</td></tr><tr><td>Equipo:</td><td>Sonómetro SoundPro DL-1-1/1-1/3</td><td>Fecha de proxima calibración:</td><td>21-oct-21</td></tr><tr><td>Fabricante:</td><td>3M</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Número de Serie:</td><td>BLQ030006</td><td></td><td></td></tr></table>				Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	1-oct-20	Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal-Edificio J3COPR, No.145,Panama.	Fecha de Calibración:	21-oct-20	Equipo:	Sonómetro SoundPro DL-1-1/1-1/3	Fecha de proxima calibración:	21-oct-21	Fabricante:	3M			Número de Serie:	BLQ030006		
Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	1-oct-20																				
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal-Edificio J3COPR, No.145,Panama.	Fecha de Calibración:	21-oct-20																				
Equipo:	Sonómetro SoundPro DL-1-1/1-1/3	Fecha de proxima calibración:	21-oct-21																				
Fabricante:	3M																						
Número de Serie:	BLQ030006																						
<p>Condiciones de Prueba</p> <table><tr><td>Temperatura:</td><td>21.3°C a 25.7°C</td></tr><tr><td>Humedad:</td><td>58% a 61%</td></tr><tr><td>Presión Barométrica:</td><td>1013mbar a 1013mbar</td></tr></table>		Temperatura:	21.3°C a 25.7°C	Humedad:	58% a 61%	Presión Barométrica:	1013mbar a 1013mbar	<p>Condiciones del Equipo</p> <table><tr><td>Antes de calibración:</td><td>No cumple</td></tr><tr><td>Después de calibración:</td><td>Si Cumple</td></tr></table>		Antes de calibración:	No cumple	Después de calibración:	Si Cumple										
Temperatura:	21.3°C a 25.7°C																						
Humedad:	58% a 61%																						
Presión Barométrica:	1013mbar a 1013mbar																						
Antes de calibración:	No cumple																						
Después de calibración:	Si Cumple																						
<p>Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002</p> <p>Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02</p>																							
<p>Estándar(es) de Referencia</p> <table><thead><tr><th>Número de Identificación</th><th>Dispositivo</th><th>Última Calibración</th><th>Fecha de Expiración</th></tr></thead><tbody><tr><td>2512956</td><td>Sistema B & K</td><td>21-may-20</td><td>21-may-22</td></tr><tr><td>BDI060002</td><td>Sonómetro 0</td><td>27-mar-20</td><td>27-mar-21</td></tr><tr><td>KZF070001</td><td>Quest-Cal</td><td>27-mar-20</td><td>27-mar-21</td></tr></tbody></table>				Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración	2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22	BDI060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21	KZF070001	Quest-Cal	27-mar-20	27-mar-21				
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración																				
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22																				
BDI060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21																				
KZF070001	Quest-Cal	27-mar-20	27-mar-21																				
<p>Calibrado por: Ezequiel Cedeño B. Nombre</p>		<p> Firma del Técnico de Calibración</p>																					
<p>Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. Nombre</p>		<p> Firma del Supervisor/Técnico de Laboratorio</p>																					
<p>Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba. Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.</p> <p>Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@grupo-its.com</p>																							



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo
ITS

PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-093-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,1	90,3	0,3	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,0	100,2	0,2	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,9	110,2	0,2	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,8	120,0	0,0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,1	97,6	-0,3	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	104,8	105,3	-0,1	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,4	110,9	0,1	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,1	114,6	-0,6	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chiriquí, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja

Tel.: (507) 221-2253; 323-7500. Fax: (507) 224-8087

Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-067 v.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido:	11-sep-20
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	25-sep-20
Equipo:	Calibrador AC300	Próxima Calibración:	25-sep-21
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	AC300001167		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	22.1°C a 22.1°C	Antes de calibración:	Si cumple
Humedad:	57% a 57%	Después de calibración:	Si cumple
Presión Barométrica:	1014 mbar a 1014 mbar		

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Condiciones del Equipo

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest-Cal	27-mar-20	27-mar-21
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDI060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21

Estándar(es) de Referencia

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B. Fecha: 25-sep-20
Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. Fecha: 28-sep-20
Nombre Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-067 v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A.	N/A.	N/A.	V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114,0	114,0	114,5	114,0	114,0	0,0	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A.	N/A.	N/A.	Hz

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chame, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-064-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A.	N/A.	N/A.	V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	114,0	114,0	114,5	114,0	114,0	0,0	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A.	N/A.	N/A.	Hz

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no define la validez de los resultados de la prueba. La validez es determinada por la probación escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chame, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-9087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

ANEXO 4: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.