



**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

**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.  
(ETESA)**

**Proyecto: “Ampliación de la subestación  
Panamá II 300 kV”**

**Sector de Rana de Oro, Corregimiento de Pedregal,  
Distrito de Panamá**

FECHA: 26 de agosto de 2021  
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental  
CLASIFICACIÓN: Línea Base  
NÚMERO DE INFORME: 2021-089-A445  
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-A445-087 V0  
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero  
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Antonio Icaza



<b>Contenido</b>	<b>Páginas</b>
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	6
Sección 5: Equipo técnico	6
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	7
ANEXO 2: Localización del punto de medición	8
ANEXO 3: Certificados de calibración	9
ANEXO 4: Fotografía de las mediciones	15

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) // Ampliación de la subestación Panamá II 300 kV
Actividad principal	Transporte de energía eléctrica en alta tensión
Ubicación	Sector de Rana de Oro, Corregimiento de Pedregal, Distrito de Panamá
País	Panamá
Contraparte técnica	Mitzeyla Rodríguez
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
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca 3M, modelo SoundPro DL-1-1/1, serie BKQ030001. Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300007319. 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 $\pm 0,5$ 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: Artículo 9: 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 evaluara 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	1 hora por punto
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 las mediciones<sup>1</sup>

Punto No.1 en horario diurno							
Rana de Oro, diagonal al minisúper Lucky, Kiosko Käbanuäre				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
				17P	672527 m E 1006004 m N	Inicio 01:00 p.m.	Final 02:00 p.m.
<b>Condiciones atmosféricas durante la medición</b>							
<b>Descripción cuantitativa</b>				<b>Descripción cualitativa</b>			
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 5 m de la fuente, aproximadamente. Superficie de tierra cubierta con césped por lo cual se considera mixta. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.			
76,5	<0,4	757,2	32,6				
<b>Condiciones que pudieron afectar la medición:</b> Flujo vehicular, canto de aves, ruido de insectos.							
<b>Resultados de las mediciones en dBA</b>				<b>Observaciones</b>			
$L_{eq}$	$L_{max}$	$L_{min}$	$L_{90}$	Ninguna.			
67,2	88,0	48,2	52,2				

Punto No.2 en horario diurno							
A un costado de la casa azul				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
				17P	672480 m E 1006096 m N	Inicio 01:50 p.m.	Final 02:50 p.m.
<b>Condiciones atmosféricas durante la medición</b>							
<b>Descripción cuantitativa</b>				<b>Descripción cualitativa</b>			
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 220 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.			
74,3	<0,4	752,8	31,6				
<b>Condiciones que pudieron afectar la medición:</b> Flujo vehicular, canto de aves, ladrido de perro.							
<b>Resultados de las mediciones en dBA</b>				<b>Observaciones</b>			
$L_{eq}$	$L_{max}$	$L_{min}$	$L_{90}$	Ninguna.			
49,6	71,7	39,4	42,7				

<sup>1</sup> 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.

Punto No.3 en horario diurno						
Rana de Oro, Loma del Sapo, frente a la residencia #48 familia Lasso			Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			17P	672515 m E 1006060 m N	Inicio 02:10 p.m.	Final 03:10 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa		
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 140 m de la fuente, aproximadamente. Superficie de tierra cubierta con césped por lo cual se considera mixta. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
78,9	<0,4	757,2	31,6			
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, personas conversando, ruido de insectos.						
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones		
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	Ninguna.		
66,8	91,5	57,5	60,5			

Punto No.4 en horario diurno						
Frente a la casa sin repello			Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			17P	672388 m E 1006130 m N	Inicio 12:45 p.m.	Final 01:45 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa		
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo nublado. El instrumento se situó a 255 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
78,7	<0,4	753,3	29,0			
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, canto de aves, ruido de insectos.						
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones		
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	Ninguna.		
47,9	64,3	33,2	46,7			

#### Sección 4: Conclusiones

1. El resultado obtenido para el monitoreo en turno diurno fue:

Niveles de ruido obtenido		
Localización	Nivel medido (dBA)	Turno
Punto 1	67,2	Diurno
Punto 2	49,6	
Punto 3	66,8	
Punto 4	47,9	

2. Durante la medición se registró condiciones externas de ruido como: Flujo vehicular, canto de aves, ruido de insectos, ladrido de perro, personas conversando.

#### Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Pablo González	Técnico de Campo	4-283-502

## ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición ( $\sigma_T$ ) 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	47,9
II	47,6
III	47,8
IV	47,7
V	47,7
<b>PROMEDIO</b>	47,7
$X =$	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
$X^2 =$	0,01

**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.

$X^2 = 0,01$  dBA.

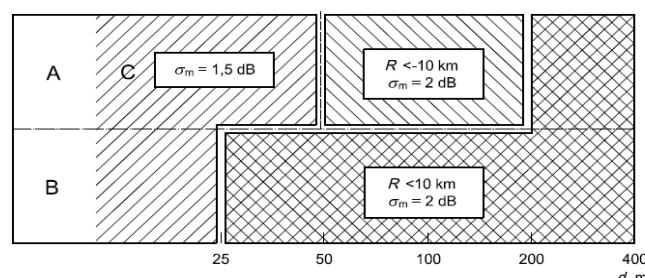
$Y = 2,0$  dBA.

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

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

$$\sigma_T = 2,24 \text{ dBA}$$

$$\sigma_{ex} = 4,48 \text{ dBA (k=95\%)}$$



## ANEXO 2: Localización del punto de medición





Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



## ANEXO 3: Certificados de calibración

<p><b>Grupo ITS</b></p> <p><b>PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.2</b></p> <p>Certificado No: 284-20-066 v.1</p>																											
<p><b>Datos de referencia</b></p> <table><tr><td>Cliente:</td><td>EnviroLAB</td><td>Fecha de Recibido:</td><td>28-oct-20</td></tr><tr><td>Dirección:</td><td>Urb. Chanis ,Vía Principal. Edificio J3, No.145 Panama.</td><td>Fecha de Emisión:</td><td>4-nov-20</td></tr><tr><td>Equipo:</td><td>Sonómetro SoundPro DL-1/1</td><td>Próxima Calibración:</td><td>4-nov-21</td></tr><tr><td>Fabricante:</td><td>3M.</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Número de Serie:</td><td>BKQ030001</td><td></td><td></td></tr></table>				Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido:	28-oct-20	Dirección:	Urb. Chanis ,Vía Principal. Edificio J3, No.145 Panama.	Fecha de Emisión:	4-nov-20	Equipo:	Sonómetro SoundPro DL-1/1	Próxima Calibración:	4-nov-21	Fabricante:	3M.			Número de Serie:	BKQ030001						
Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido:	28-oct-20																								
Dirección:	Urb. Chanis ,Vía Principal. Edificio J3, No.145 Panama.	Fecha de Emisión:	4-nov-20																								
Equipo:	Sonómetro SoundPro DL-1/1	Próxima Calibración:	4-nov-21																								
Fabricante:	3M.																										
Número de Serie:	BKQ030001																										
<p><b>Condiciones de Prueba</b></p> <table><tr><td>Temperatura:</td><td>22,5 °C a 23,3 °C</td><td>Antes de calibración:</td><td>No cumple</td></tr><tr><td>Humedad:</td><td>61,6 % a 57,5 %</td><td>Después de calibración:</td><td>Si cumple</td></tr><tr><td>Presión Barométrica:</td><td>1011 mbar a 1011 mbar</td><td></td><td></td></tr></table>		Temperatura:	22,5 °C a 23,3 °C	Antes de calibración:	No cumple	Humedad:	61,6 % a 57,5 %	Después de calibración:	Si cumple	Presión Barométrica:	1011 mbar a 1011 mbar			<p><b>Condiciones del Equipo</b></p> <table><tr><td>Requisito Aplicable:</td><td>IEC61672-1-2002</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Procedimiento de Calibración:</td><td>SGLC-PT02</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Incertidumbre de la Medición:</td><td>0,2735 dB</td><td></td><td></td></tr></table>		Requisito Aplicable:	IEC61672-1-2002			Procedimiento de Calibración:	SGLC-PT02			Incertidumbre de la Medición:	0,2735 dB		
Temperatura:	22,5 °C a 23,3 °C	Antes de calibración:	No cumple																								
Humedad:	61,6 % a 57,5 %	Después de calibración:	Si cumple																								
Presión Barométrica:	1011 mbar a 1011 mbar																										
Requisito Aplicable:	IEC61672-1-2002																										
Procedimiento de Calibración:	SGLC-PT02																										
Incertidumbre de la Medición:	0,2735 dB																										
<p><b>Estándar(es) de Referencia</b></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>KZF070001</td><td>Quest Cal</td><td>27-mar-20</td><td>27-mar-21</td></tr><tr><td>2512956</td><td>Sistema B &amp; 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>39034</td><td>Generador de Funciones</td><td>9-may-19</td><td>9-may-21</td></tr></tbody></table>				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	39034	Generador de Funciones	9-may-19	9-may-21				
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																								
39034	Generador de Funciones	9-may-19	9-may-21																								
<p>Calibrado por: Ezequiel Cedeño B,</p> <p>Nombre</p>		<p> Firma del Técnico de Calibración</p> <p>Fecha: 4-nov-20</p>																									
<p>Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R</p> <p>Nombre</p>		<p> Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio</p> <p>Fecha: 4-nov-20</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**

**PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.2**

Certificado No: 284-20-066-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	90,9	90,4	0,4	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,8	100,3	0,3	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	110,7	110,2	0,2	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	114,7	114,1	0,1	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	120,7	120,1	0,1	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	98,1	97,9	0,0	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	106	105,4	0,0	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	111,5	110,9	0,1	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	114,8	114,1	0,1	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	115,1	114,6	-0,6	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	105,9	113,8	-0,2	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	111,3	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	113,3	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,0	0,0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	113,2	113,9	-0,1	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	111,0	113,9	-0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	105,4	113,8	-0,2	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; 323-7504 Fax: (507) 224-8067

Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo  
**ITS**

**PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

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

**Datos de referencia**

Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido:	21-sep-20
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	24-sep-20
Equipo:	Calibrador AC300	Próxima Calibración:	24-sep-21
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	AC300007319		

**Condiciones de Prueba**

Temperatura:	22.8°C a 22.6°C
Humedad:	67% a 67%
Presión Barométrica:	1013 mbar a 1013 mbar
Requisito Aplicable:	ANSI S1.40-1984
Procedimiento de Calibración:	SGLC-PT09

**Condiciones del Equipo**

Antes de calibración:	Si cumple
Después de calibración:	Si cumple

**Estándar(es) de Referencia**

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

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.

Nombre



Fecha: 24-sep-20

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.

Nombre



Fecha: 25-sep-20

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



**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 de los resultados se basa en 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



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  
Humedad: 57% a 57%  
Presión Barométrica: 1014 mbar a 1014 mbar

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984  
Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

#### Condiciones del Equipo

Antes de calibración: Si cumple  
Después de calibración: Si cumple

#### Estándar(es) de Referencia

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

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.

Nombre

Fecha: 25-sep-20

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.

Nombre

Fecha: 28-sep-20

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*



Grupo  
**ITS**

**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 NST, 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 Chania, 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

## ANEXO 4: Fotografía de las mediciones



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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