

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUELOS

GRUPO INMOBILIARIO ALFA, S.A. PH LOV El Cangrejo

Corregimiento de Bella Vista, Distrito y Provincia de Panamá

FECHA DE MUESTREO: 12 de octubre de 2024
FECHA DE ANÁLISIS: Del 12 al 24 de octubre de 2024
NÚMERO DE INFORME: 2024-005-A748
NÚMERO DE PROPUESTA: 2024-A748-006v0
REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga
REVISADO POR: Licda. Johana Olmos



Licda. Johana Patricia Olmos L.
QUÍMICA
Cédula: 4-745-1007
Idoneidad N° 0609 Reg. N° 0706

Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Fotografía del muestreo	6
ANEXO 2: Cadena de Custodia del Muestreo	7

Sección 1: Datos generales de la empresa

Empresa	Grupo Inmobiliaria Alfa, S.A.
Proyecto	Muestreo y análisis de suelo
Dirección	Corregimiento de Bella Vista, Distrito y Provincia de Panamá
Contacto	Ana Cherigo
Fecha de Recepción de la Muestra	12 de octubre de 2024

Sección 2: Método de medición

Norma aplicable	Decreto Ejecutivo 2, del 14 de enero de 2009, por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Suelos
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Ver Anexo 2 (Observaciones)

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	09552-24
Nombre de la Muestra	Parte posterior del proyecto
Coordenadas	17P 661826 UTM 994156

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Actividad de la enzima deshidrogenasa	ADH	µg/g	Casida et al., 1997	<0,006	(*)	0,006	N.A.
Materia Orgánica	MO	%	Walkley Black	3,88	±0,20	0,10	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	ISO 10390	7,86	±0,03	0,10	N.A.

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (*) Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ENVIROLAB, S.A.

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el muestreo y análisis de una (1) muestra de suelo.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Roy Norato	Técnico de Campo	8-445-479

ANEXO 1: Fotografía del muestreo



ANEXO 2: Cadena de Custodia del Muestreo



CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.5
Tels. 221-2253 / 325-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



Nº 1268

<p>NOMBRE DEL CLIENTE: <u>GRUPO Inmobiliaria Olta S.A.</u></p> <p>PROYECTO: <u>PH LRV FA Consejo</u></p> <p>DIRECCIÓN: <u>Bella Vista</u></p> <p>RESPONSABLE DEL PROYECTO: <u>Ana Cheriño</u></p>	<p>Sección A Tipo de Muestreo</p> <p>S - Simple</p> <p>C - Compuesto</p> <p>N/A - No Aplica</p>	<p>Sección B Tipo de Muestra</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Agua residual 2. Agua superficial 3. Agua salina 4. Agua potable 5. Agua subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodos 9. Alimentos 10. Otras 	<p>Sección C Área Receptora</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Natural 2. Alcantarillado 3. Suelo 4. Otras
---	--	--	--

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de campo								A	B	C	Coordenadas (UTM)	Análisis a realizar		
					pH	TTC	TN [C]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µs/cm]	O.D. [mg/L]	Q [m ³ /dia]	Tipo de muestreo					Tipo de muestra	Área receptora	P.H.
1	<u>Parte Posterior - S. muestreo La sala</u>	<u>2024/10/12</u>	<u>9:30 am</u>	<u>1</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>C</u>	<u>7</u>	<u>HA</u>	<u>170 661836</u> <u>574 554156</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Tm a Temperatura del cuerpo receptor

A y G
 HCT
 SAAM
 Cl⁻
 Cr⁶⁺
 Color
 DBD
 DDO
 P-Total
 NO₂
 N-NH₄
 N-Total
 COT
 Metales
 SO₄²⁻
 ST
 SDT
 SST
 Turbiedad
 Sulfuros
 Fenol
 Dureza
 Alcalinidad
 CF
 CF
 E. Coli

<p>Observaciones: <u>Acabo muestreo</u></p> <p>Entregado por: <u>Rog y Uberto</u></p> <p>Recibido por: <u>Yovelis Sandoval</u></p>	<p>Temperatura de preservación de la muestra</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Menor de 6 °C</p> <p><input type="checkbox"/> Temperatura ambiente</p>
<p>Fecha: <u>2024-10-12</u> Hora: <u>9:30 am</u></p>	<p>Nº de plan de muestreo: <u>202410-1640</u></p> <p>Muestreador (firma): <u>Alex Morab</u></p>

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (1 Hora)

GRUPO INMOBILIARIO ALFA, S.A. PH LOV El Cangrejo Corregimiento de Bella Vista, Distrito y Provincia de Panamá

FECHA DE LA MEDICIÓN: 12 de octubre de 2024
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea base
NÚMERO DE INFORME: 2024-006-A748
NÚMERO DE PROPUESTA: 2024-A748-006v0
REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



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: Condiciones meteorológicas de la medición	6
ANEXO 2: Certificado de calibración	7
ANEXO 3: Fotografía de las mediciones	8

Sección 1: Datos generales de la empresa			
Nombre	Grupo Inmobiliaria Alfa, S.A.		
Actividad principal	Construcción		
Ubicación	Corregimiento de Bella Vista, Distrito y Provincia de Panamá		
País	Panamá		
Contraparte técnica	Ana Cherigo		
Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud, por el cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de Aire (GCA), 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para la vigilancia del cumplimiento de esta norma.		
Método	Medición con instrumento de lectura directa.		
Horario de la medición	1 hora para SO ₂ , NO ₂ , PM-10 y CO(ver sección de resultados)		
Instrumentos utilizados	EPAS, número de serie 914056.		
Resolución del instrumento	NO ₂ = 0,1 ppb (0,2 µg /m ³) SO ₂ = <0,2 ppb (0,5 µg /m ³) PM-10= ±3 µg /m ³		
Rango de medición	NO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 9 409 µg/m ³) SO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 13 102,2 µg/m ³) PM-10= 0,1 – 20 000 µg/m ³		
Vigencia de calibración	Ver anexo 2		
Límites máximos	Dióxido de nitrógeno (NO ₂), µg/m ³	24 horas- 25	Anual- 10
	Dióxido de azufre (SO ₂), µg/m ³	24 horas- 40	10 minutos- 500
	Material Particulado (PM-10), µg/m ³	24 horas - 75	Anual – 30
	Monóxido de carbono (CO), mg/m ³	24 horas-4	8 horas- 10
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos		

Sección 3: Resultado de la medición

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 1: Frente a edificio Troy 59	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	661839 m E 994122 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental	Humedad relativa (%)
	29,1	86,4
Observaciones:	Ninguna actividad durante el monitoreo.	

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 1 hora			
	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)	CO (mg/m ³)
7:45 a. m. - 7:55 a. m.	66,2	30,9	86,9	0,00001
7:55 a. m. - 8:05 a. m.	56,6	40,8	51,6	0,00008
8:05 a. m. - 8:15 a. m.	53,4	36,4	29,2	0,00004
8:15 a. m. - 8:25 a. m.	41,4	43,7	29,1	0,00008
8:25 a. m. - 8:35 a. m.	30,9	124,6	44,6	0,00077
8:35 a. m. - 8:45 a. m.	19,8	56,3	41,9	0,00027
Promedio	44,7	55,4	47,2	0,3

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó monitoreo de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un área.
2. Los parámetros monitoreados son: Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Material Particulado (PM-10) y Monóxido de Carbono (CO).
3. Los resultados obtenidos para dióxido de azufre (SO₂), se encuentran por encima del promedio en 24 horas de los límites establecidos en la Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 10 minutos, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
4. Los resultados obtenidos para dióxido de nitrógeno (NO₂), se encuentran encima del promedio anual de los límites establecidos en la Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por encima del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
5. Los resultados obtenidos para el material particulado (PM-10), se encuentran por encima del promedio anual, de los límites establecidos en la Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
6. Los resultados obtenidos para monóxido de carbono (CO), se encuentran por debajo del promedio en 24 horas de los límites establecidos en la Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 8 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Roy Norato	Técnico de Campo	8-445-479

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

12 de octubre de 2024		
Punto 1: Frente a edificio Troy 59		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio: 07:45 a.m.		
7:45 a. m. - 8:45 a. m.	29,1	86,4

ANEXO 2: Certificado de calibración

Certificate of Calibration

Certificate Number: EDCQP200-4.11.5

Environmental Devices Corporation certifies the Haz-Scanner model EPAS is calibrated to published specifications and NIST traceable.

Calibration Dust Specifications are NIST traceable using Coulter Mutisizer II e. ISO12103 -1 A2 Fine Test Dust and is designed to agree with EPA Class I and Class III FRM and FEM particulate samplers and monitors and EN 12341 and EN 14907 standards.

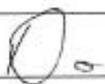
Gas sensors are Calibrated against NIST/EPA traceable Calibration Gas using NIST primary Flow Standard; LFE774300 to ISO 17025 and EPA Instrumental Test Methods as defined by 40 CFR Part 60.

Quality system standard to meet the requirements of ANSI/ASQC standard Q9000-1994 (ISO 9001), MIL-STD 45662A, and customer's specification if required.

Temperature = 22°C
Relative Humidity = 30%
Atmospheric Pressure = 760 mmHg
Measurement Uncertainty Estimated @ 95% Confidence Level (k=2) using ISO 17025 guidelines.

Model	Serial Number	Calibration Date	Next Calibration Due
EPAS	914056	October 27, 2023	October 2024

Calibration Span Accessory if purchased	Sensor A K=	Sensor B K=	Model :

Technician	Supervisor
Dan Okuniewicz 	Mark Sullivan 

Environmental Devices Corporation
 4 Wilder Drive Building #15
 Plaistow, NH 03865
 ISO-9001 Certified

ANEXO 3: 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.

Informe de Ensayo Ruido Ambiental

GRUPO INMOBILIARIO ALFA, S.A. PH LOV El Cangrejo Corregimiento de Bella Vista, Distrito y Provincia de Panamá

FECHA: 12 de octubre de 2024
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea base
NÚMERO DE INFORME: 2024-008-A748
NÚMERO DE PROPUESTA: 2024- A748-006v0
REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Icaza

Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusión	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	15

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Grupo Inmobiliaria Alfa, S.A.
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Corregimiento de Bella Vista, Distrito y Provincia de Panamá
País	Panamá
Contraparte técnica	Ana Cherigo
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 Larson Davis, modelo LxT1, serie 6554.
	Calibrador acústico marca Larson Davis, modelo Cal200, serie 19142.
	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 Larson Davis, modelo Cal200, serie 19142, 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: <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 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 mediciones¹

Punto No.1 en horario diurno						
Frente a edificio Troy 59			Zona		Duración	
			17P		Coordenadas UTM (WGS84)	
			661839	m E	Inicio	Final
			994122	m N	07:45 a.m.	08:45 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa		
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo nublado. El instrumento se situó a 5 m de la fuente. Superficie de tierra cubierta césped por lo cual se considera mixta. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)			
86,4	0,4	757,4	29,1			
Condiciones que pudieron afectar la medición: Tráfico vehicular, ruido de aves y personas.						
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones		
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Perforadora de suelo en operación.		
63,7	93,4	48,7	52,6			

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.

Sección 4: Conclusión

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

Niveles de ruido durante el turno diurno		
Localización	Nivel medido (dBA)	Turno
Punto 1	63,7	Diurno

2. El resultado medido en el punto 1, está por encima del límite normado. Sin embargo, no podemos concluir que el aporte se debe a las operaciones de la empresa, ya que es línea base.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Roy Norato	Técnico de Campo	8-445-479

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:

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

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	63,6
II	63,7
III	63,5
IV	63,6
V	63,5
PROMEDIO	63,6
	$X = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$
	$X^2 = 0,01$
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.

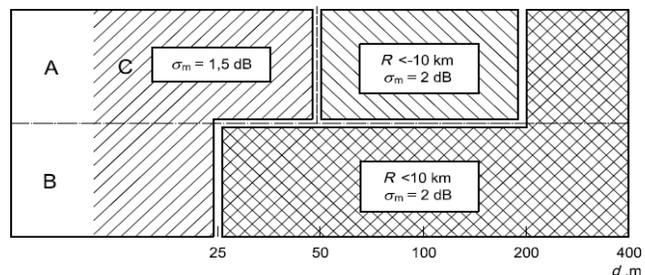
Y = 1,5 dBA.

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

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

$\sigma_T = 1,80$ dBA

$\sigma_{ex} = 3,61$ dBA (k=95%)



ANEXO 2: Localización del punto de medición



ANEXO 3: Certificados de calibración



ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0
Calibration Certificate

Certificado No: 284-2024-271-V0

Datos de Referencia			
Cliente: Customer:	EnviroLAB	Dirección: Address:	Urbanización Charis, Vía Principal, Edificio J Tres, N°145
Usuario final del certificado: Certificate end user:	EnviroLAB	Lugar de calibración: Calibration place:	CALTECH
Datos del Equipo Calibrado		Fecha de recepción: Reception date:	2024-sep-03
Instrumento: Instrument:	Sostronete	Fecha de calibración: Calibration date:	2024-sep-25
Fabricante: Manufacturer:	Larson Davis	Vigencia: Valid Thru:	2025-sep-25
Modelo: Model:	LXT1	Resultados: Results:	ver inciso c); en Página 2. See Section c); on Page 2.
No. Identificación: ID number:	ICPA 114	Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate:	2024-oct-04
Condiciones del instrumento: Instrument Conditions:	ver inciso f); en Página 4. See Section f); on Page 4.	Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used:	Ver inciso a); en Página 2. See Section a); on Page 2.
No. Serie: Serial number:	6554	Incertidumbre: Uncertainty:	ver inciso d); en Página 3. See Section d); on Page 3.
Patrones: Standards:	ver inciso b); en Página 2. See Section b); on Page 2.	Condiciones ambientales de medición	
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
		Presión Atmosférica (mbarr)	
		Inicial	Final
		22,30	21,54
		60,8	60,7
		1010,2	1009,3
Calibrado por: Rubén R. Ríos R. 		Revisado / Aprobado por: Álvaro Medina 	
Lider Técnico de Calibración		Metólogo	
Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).			
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.			
Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no es responsable por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación a este certificado. El certificado no es válido sin las firmas de autorización. ITS Technologies, S.A.			
Urbanización Charis, Calle 5ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp. Tel.: (507) 222-3223, 323-7360 Fax: (507) 224-0067 Avenida Postal 0840-01-001 Rey de Purús E-mail: calibraciones@asescra.com			

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificadas.

Este Instrumento ha sido calibrado según lo tratamiento del PTC-18 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DE EQUIPOS DE MEDICION DE RUIDO (30 MÓMETROS).

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Instrumento	Numero de Serie Serial Number	Última Calibración Last Calibration	Próxima Calibración Next Calibration	Trazabilidad Traceability
Barómetro B	10100	2024-mar-27	2025-mar-27	LD / NIST
Calibrador Acústico B&K	2512199	2024-abr-03	2025-abr-03	HBMK / B&K
Calibrador Acústico Quest Cal	K2F070002	2024-may-17	2025-may-17	TR / A0/a
Generador de Frecuencias	42988	2024-jun-18	2025-jun-18	SRS / NIST
Termómetro	3422110634647AA	2023-dic-11	2024-dic-11	CONMET / CNAC
Higrómetro	3422110634647AA	2023-dic-06	2024-dic-06	CONMET / CNAC
Barómetro	3422110634647AA	2023-dic-13	2024-dic-13	CONMET / CNAC

c) Resultados:

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Resultado	Desviación	Error	Incertidumbre Exp (U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	100.0	99.5	100.5	101.1	100.3	-0.2	0.04	dB
1 kHz	100.0	99.5	100.5	100.8	100.1	0.1	0.04	dB
1 kHz	110.0	109.5	110.5	111.9	110.1	0.3	0.04	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.9	114.0	0.0	0.04	dB
1 kHz	110.0	109.5	110.5	111.9	110.7	0.2	0.04	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.2 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Resultado	Desviación	Error	Incertidumbre Exp (U=95 %, k=2)	Unidad
125 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
500 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
2 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Resultado	Desviación	Error	Incertidumbre Exp (U=95 %, k=2)	Unidad
18 Hz	114.0	113.8	114.2	113.3	114.0	0.0	0.04	dB
21.5 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
25 Hz	114.0	113.8	114.2	113.4	114.0	0.0	0.04	dB
31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
37.5 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
45 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
54 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
75 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
90 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
108 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
128 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
150 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
175 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
206 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
240 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
288 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
345 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
414 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
495 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
590 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
700 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
835 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
1000 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
1200 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
1440 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
1725 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
2060 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
2450 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
2900 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
3420 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
4020 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
4710 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
5500 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
6400 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
7420 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
8580 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
9880 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB
11400 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.04	dB

284-0024-271-v3

ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
Calibración Certificada

Pruebas realizadas para teoría de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Releído	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (k=2)	Unidad
12.5 Hz	114.0	113.8	114.2	113.8	114.0	0.0	123456.00	dB
16 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
20 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
25 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
40 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
50 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
80 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
100 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
125 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
160 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
200 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
315 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
400 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
500 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
630 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
800 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
1 kHz (Ref.)	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
1.25 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
1.6 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
2 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
2.5 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
3.15 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
4 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
5 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
6.3 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	0.05	dB
10 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	113.9	-0.1	0.05	dB
12.5 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	113.9	-0.1	0.05	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.8	-0.2	0.05	dB
20 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.9	-0.1	0.05	dB

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración de medidores de ruidos (sonómetro) se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre (SUM).

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%.

$$U(C_1) = k \cdot u(C_1)$$

El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado.

204-2024-271-V/9

ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0
Calibración Certificada

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Este certificado cuenta con una vigencia de calibración a elección del cliente.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del Instrumento:

114,9 dB antes de cal. Offset= -0,9 dB

g) Referencias:

Los equipos de medición incluyen sonómetros en cumplimiento con la norma IEC 61072-1 (clase 1 o 2), en cumplimiento con la norma IEC 61250 (con filtros de octavas de banda y fracciones de octava).

FIN DEL CERTIFICADO

386-2024-071-V0



ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0
Calibration Certificate

Certificado No: 284-2024-273 v.0

Datos de Referencia				
Cliente: Customer:	EnviroLAB			
Usuario final del certificado: Certificate's end user:	EnviroLAB	Dirección: Address:	Urbanización Charra, Vía Principal, Edificio J Tres, Nº145	
Datos del Equipo Calibrado				
Instrumento: Instrument:	Calibrador Acústico	Lugar de calibración: Calibration place:	CALTECH	
Fabricante: Manufacturer:	Larson Davis	Fecha de recepción: Reception date:	2024-sep-03	
Modelo: Model:	CAL200	Fecha de calibración: Calibration date:	2024-sep-26	
No. Identificación: ID number:	ICPA386 CAL	Vigencia: Valid Thru:	2025-sep-26	
Condiciones del instrumento: Instrument Conditions:	ver inciso f) en Página 3. See Section f) on Page 3.		Resultados: Results:	ver inciso c) en Página 2. See Section c) on Page 2.
No. Serie: Serial number:	19142	Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate:	2024-oct-08	
Patrones: Standards:	ver inciso b) en Página 2. See Section b) on Page 2.		Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used:	Ver inciso a) en Página 2. See Section a) on Page 2.
Incertidumbre: Uncertainty:	ver inciso d) en Página 3. See Section d) on Page 3.			

Condiciones ambientales de medición	Environmental conditions of measurement	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mbar)
Inicia	Final	22,95	76,87	1011,2
		22,70	76,36	1010,0

Calibrado por: Rubén R. Ríos R.  **Líder Técnico**

Revisado / Aprobado por: Álvaro Medina  **Metrólogo**

Este certificado documenta la trazabilidad a las patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los resultados que puedan derivarse de una medición de los objetos bajo observación a de este certificado. El certificado no es válido sin los sellos de autorización. ITS Technologies, S.A.

Urbanización Charra, Calle 04 Sur - Casa 145, edificio J.Corp.
Tel: (507) 222-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0855-01 133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itscna.com

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
Calibración Certificada

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificada.

Este instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-09 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DE EQUIPOS DE VERIFICACION DE EQUIPOS DE MEDICION DE RUIDO (PISTOFONO CALIBRADOR) V.0.

b) Patrones o Referencias de Referencia:

Instrumento Instrument	Numero de Serie Serial Number	Ultima Calibración Last calibration	Proxima Calibración Next calibration	Trazabilidad Traceability
Multímetro digital Fluke	3005004	2021-mar-08	2023-mar-08	CENAMEP
Solomero Patón	10100	2024-mar-27	2025-mar-27	LD / NIST
Calibrador Acústico B&K	2512998	2024-abr-03	2025-abr-03	HDEK / GDL
Termómetro	CONAMET / DNAC	2023-dic-11	2024-dic-10	CONAMET / DNAC
Higrómetro	CONAMET / DNAC	2023-dic-06	2024-dic-31	CONAMET / DNAC
Barómetro	CONAMET / DNAC	2023-dic-11	2024-dic-12	CONAMET / DNAC

c) Resultados:

Prueba de VAC		Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (1)=95 %, k=1	Unidad
F=10		3000.0	990.0	1080.0	N/A					μV
Prueba Ancho de Banda		Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (1)=95 %, k=1	Unidad
L=10		50	50	53.5	56.5	53.5	56.5	0.5	0.13	dB
L=10		100	100	111.5	114.5	111.5	113.5	0.8	0.18	dB
Prueba de Frecuencia		Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (1)=95 %, k=2	Unidad
250 Hz		250	225	275	N/A					Hz
1000 Hz		1000	975	1025	N/A					Hz

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de presión se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de incertidumbre de la medición mostrada no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado.

284-2004-773 v.0

ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
Calibración Certificada

e) Observaciones:

Este certificado respalda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del instrumento:

Se realizó un ajuste de 0,1 dB.

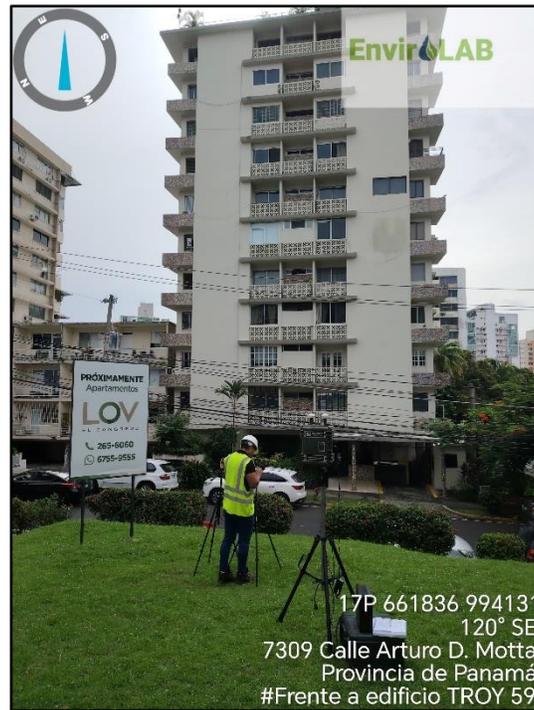
g) Referencias:

Los equipos de verificación de equipos de medición de ruido incluyen en cumplimiento con la norma IEC 61072-1 (clase 1 a 3), IEC 61291 y la norma IEC 61252 (clase 1 y 2).

FIN DEL CERTIFICADO

204-2034-273 v.0

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.

Informe de Ensayo Vibración Ambiental

GRUPO INMOBILIARIO ALFA, S.A. PH LOV El Cangrejo Corregimiento de Bella Vista, Distrito y Provincia de Panamá

FECHA: 12 de octubre de 2024
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea base
NÚMERO DE INFORME: 2024-007-A748
NÚMERO DE PROPUESTA: 2024- A748-006v0
REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Consideraciones	4
Sección 4: Resultado de la medición	5
Sección 5: Conclusiones	6
Sección 6: Equipo técnico	6
ANEXO 1: Posición y montaje de los transductores	7
ANEXO 2: Certificado de calibración	8
ANEXO 3: Ubicación del punto de medición	9
ANEXO 4: Fotografía de las mediciones	10
ANEXO 5: Gráficas de las mediciones	11

Sección 1: Datos generales de la empresa		
Nombre	Grupo Inmobiliaria Alfa, S.A.	
Actividad principal	Construcción	
Ubicación	Corregimiento de Bella Vista, Distrito y Provincia de Panamá	
País	Panamá	
Contraparte técnica por la empresa	Ana Cherigo	
Sección 2: Método de medición		
Norma aplicable	Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.	
Método	ISO 4866:2010 – Vibración ambiental	
Horario de la medición	N/A	
Instrumentos utilizados	Monitor de vibraciones ambientales Micromate con número de serie UM9448.	
Especificaciones del instrumento		
Rango del geófono	0 - 254 mm/s	
Resolución	0,127 mm/s	
Error máximo	± 5% o 0,5 mm/s	
Densidad del transductor	2,13 g/cm ³	
Rango de frecuencias (ISEE/DIN)	2 a 250 Hz	
Incertidumbre	± 5,77 mm/s	
Vigencia de calibración	Ver anexo 2	
Descripción de los ajustes de campo	Se programó el instrumento para realizar medición en campo libre.	
Límites tolerables referencias		
Tipo de edificio	Límite como PPV	
	4 Hz a 15 Hz	>15 Hz
Edificios normales: con estructuras reforzadas y edificios comerciales	50 mm/s a 4 Hz o más.	
Edificios especiales: residencias, edificios no reforzados o con valor histórico, centros educativos, hospitales, asilos, hoteles.	15 mm/s de 4 Hz hasta 14 Hz; 20 mm/s a 15 Hz.	20 mm/s de 15 Hz a 39 Hz; 50 mm/s a 40 Hz o más.
Para frecuencias <4 Hz, el máximo desplazamiento no debe exceder 0,6 mm.		
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos PT-27 Vibraciones Ambientales	

Sección 3: Consideraciones

La principal fuente de vibración es el tráfico terrestre, acentuado por las irregularidades o condición de deterioro de los caminos, que pueden caracterizarse por un escenario: fuente móvil-camino / distancia – suelo / receptor humano-edificación. Las vibraciones pueden caracterizarse de estado continuo, con amplitud máxima y frecuencia asociada.

Los vehículos inducen cargas dinámicas contra el terreno y espectros característicos, donde cada impacto varía en intensidad según el sistema de suspensión, masa y velocidad del móvil. También juega un rol importante la rugosidad o el estado del camino, sea asfalto, piedras u hormigón.

El parámetro utilizado por las normas internacionales para caracterizar los daños a cualquier tipo de edificaciones es la velocidad pico de las partículas del terreno (PPV). Las componentes horizontales están más directamente relacionadas con las fuerzas cortantes en la estructura y así con cualquier daño, incluso no estructural y cosmético, que como respuesta y condición estructural del diseño y materiales, en umbrales muchos mayores a la respuesta humana. El Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá, utiliza el parámetro de desplazamiento en mm, cuando las frecuencias son menores de 4 Hz.

Por su parte, el confort y los niveles tolerables consideran la sensación física de percepción humana en donde el eje vertical Z le es más sensible y molesto.

Los datos colectados el 12 de octubre de 2024, fueron procesados para ser comparados con los límites máximos permisibles establecidos por el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.

Sección 4: Resultado de la medición

Punto 1		Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Zona 17 P	
Parte posterior, lado norte		661822	994168 m N
Datos y resultados relevantes			
Descripción de la fuente de vibración:	Terreno de tierra.		
Tipo de edificio:	Especial	Fecha de la medición:	12/10/2024
Distancia de la fuente de vibración:	10 m	Inicio de la medición:	08:06 a.m.
Daños reportados en la estructura:	Ninguno.		
Comentarios: Perforadora en operación.			
Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	T= 21,21	>100,0
T = 21,21	>100,0	Sobre presión del aire (dB):	116,4
V = 5,888	>100,0		
L = 13,50	>100,0		
Punto 2		Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Zona 17 P	
Parte posterior, lado sur		661796	994120 m N
Datos y resultados relevantes			
Descripción de la fuente de vibración:	Terreno de tierra.		
Tipo de edificio:	Especial	Fecha de la medición:	12/10/2024
Distancia de la fuente de vibración:	35 m	Inicio de la medición:	09:10 a.m.
Daños reportados en la estructura:	Ninguno.		
Comentarios: Perforadora en operación.			
Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	T= 1,513	85,0
T = 1,513	85	Sobre presión del aire (dB):	101,0
V = 0,788	>100,0		
L = 0,426	85		

Sección 5: Conclusiones

1. Se realizaron mediciones de vibración ambiental en dos (2) puntos.
2. Los resultados obtenidos fueron:

Localización	Eje Dominante, (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Punto 1	T = 21,21	>100,0
Punto 2	T = 1,513	85,0

Notas:

1. De acuerdo al Anteproyecto de Calidad Ambiental de Vibraciones, se establece que los proyectos nuevos que generan vibraciones durante las fases de operación o abandono y que pueden afectar los vecinos colindantes, en un radio de hasta 200 metros, en las rutas de acceso al proyecto o donde deben circular los equipos, deben realizar el monitoreo cada seis meses o cuando se introduzcan nuevos equipos o procesos que puedan variar los niveles existentes de vibraciones ambientales.
2. De acuerdo al Anteproyecto de Calidad Ambiental de Vibraciones, el radio de evaluación de las vibraciones ambientales será de 1000 metros, si se contemplan actividades de voladuras.

Sección 6: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Roy Norato	Técnico de Campo	8-445-475

ANEXO 1: Posición y montaje de los transductores



a) Colocación de saco de arena



Los transductores se deben colocar en dirección a la fuente de vibración.

ANEXO 2: Certificado de calibración



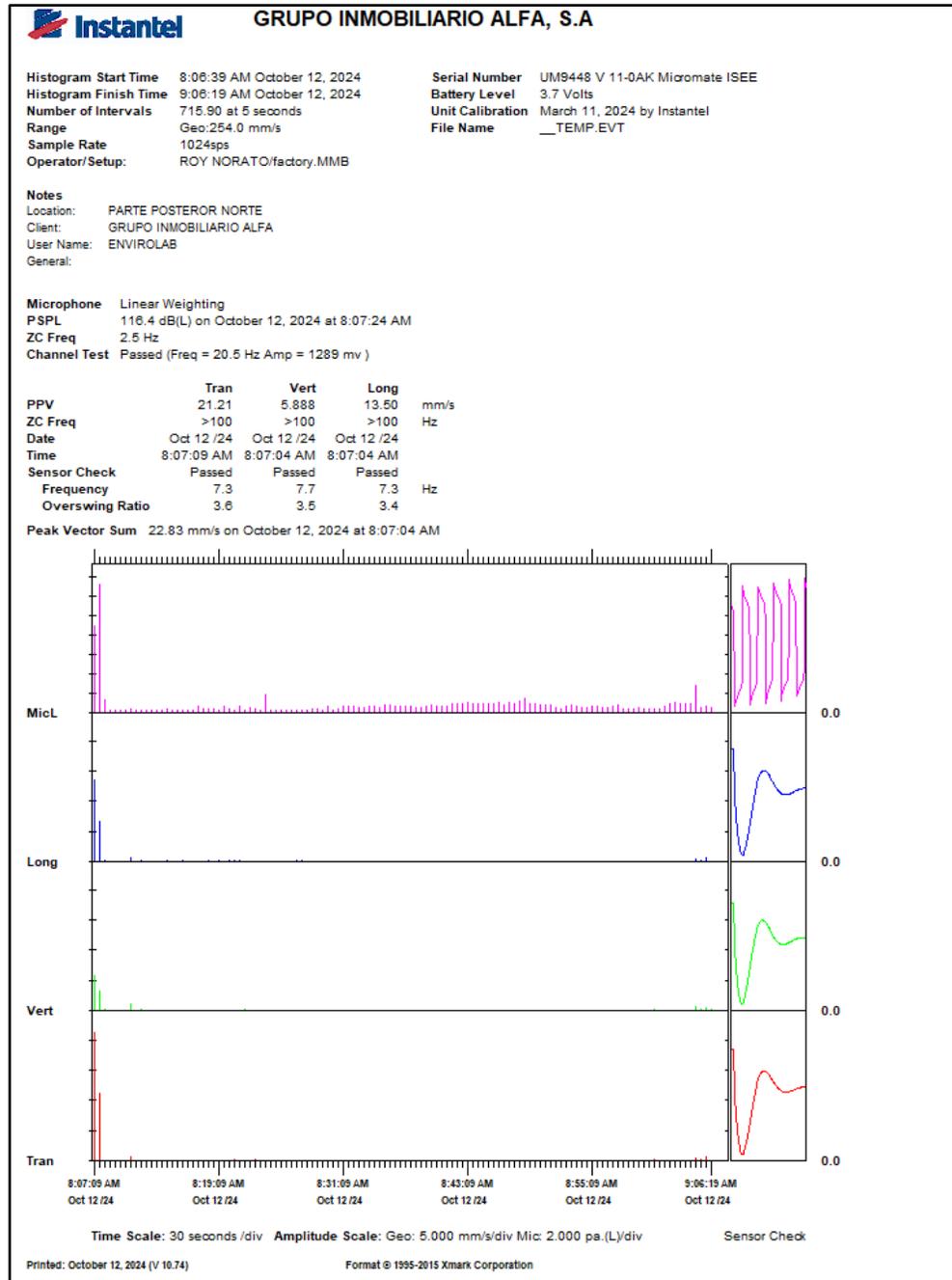
ANEXO 3: Ubicación del punto de medición

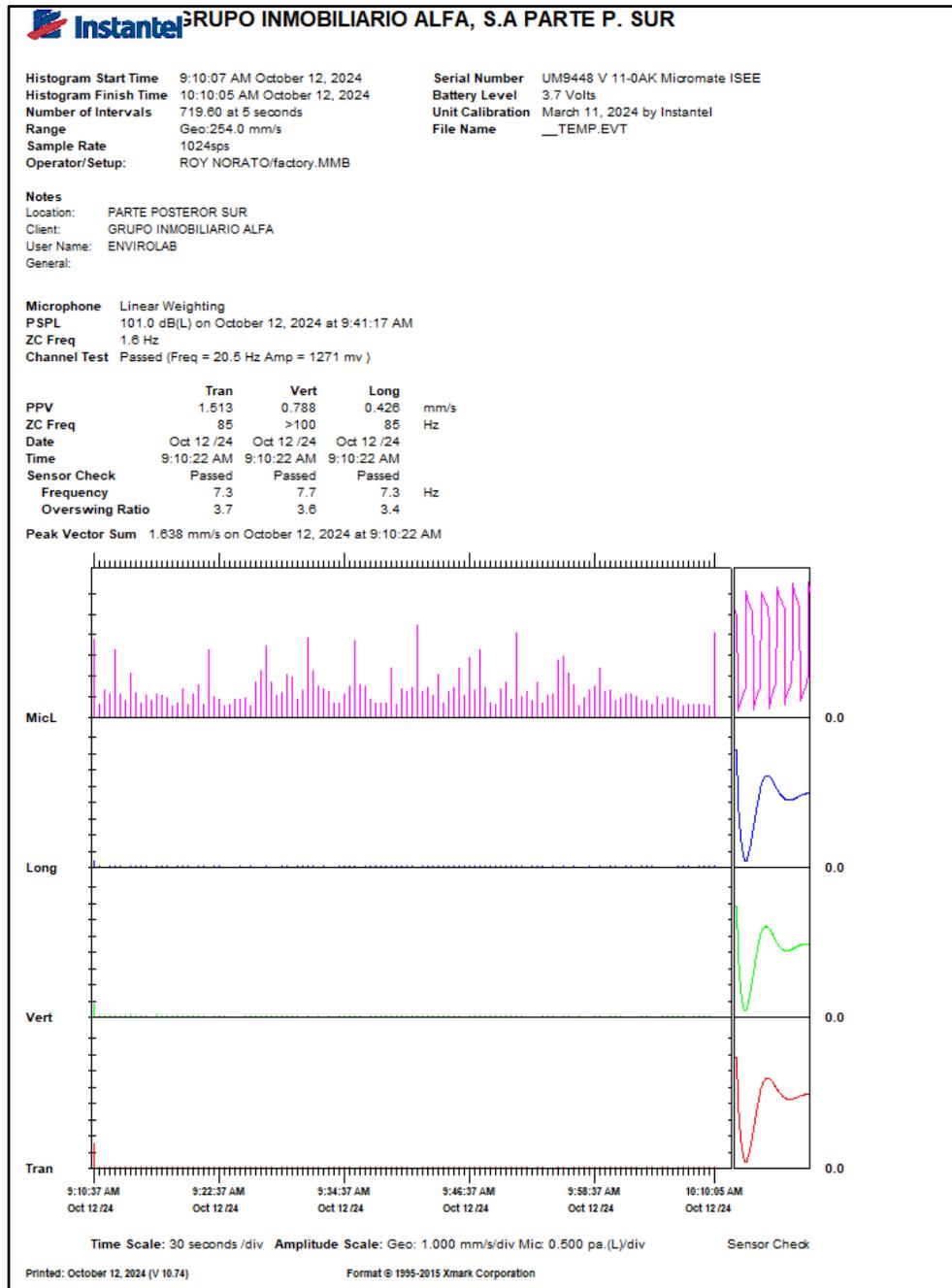


ANEXO 4: Fotografía de las mediciones



ANEXO 5: Gráficas 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.