

Informe de Ensayo Ruido Ambiental

**Cala Development Corp.
Edificio de Apartamentos “CALA”
Santa María**

FECHA: 05 de mayo de 2023

TIPO DE ESTUDIO: Ambiental

CLASIFICACIÓN: Línea Base

NÚMERO DE INFORME: 2023-039-A445 v1

NÚMERO DE PROPUESTA: 2023-A445-060 v.3

REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga

REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan António 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: 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 la medición	15

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Cala Development Corp.
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Santa María
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Daniel Guardia
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	No Aplica
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 marca Larson Davis, modelo LxT1, serie 6071.
	Calibrador acústico marca Larson Davis modelo CAL200, serie 17717.
	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 CAL200 serie 17717, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ dB
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	24 horas 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 Horario diurno / nocturno (24 horas)															
Ubicación: Lote baldío a un costado de P.H Aquavita															
Zona 17 P	Coordenadas UTM (WGS84)		670604		mE	998271		mN							
Condiciones atmosféricas durante la medición															
Descripción cualitativa:		Cielo despejado. El instrumento se situó a 65 m de la fuente aproximadamente. Superficie cubierta de césped, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.													
Duración		Descripción cuantitativa			Condiciones que pudieron afectar la medición			Resultado de las mediciones en dBA							
Inicio	Final	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)			L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀				
08:00 a.m.	09:00 a.m.	78,60	0,80	757.682	29,70	Ruido de sopladora de aire, limpieza de área			57,60	77,50	50,70	54,10			
09:00 a.m.	10:00 a.m.	71,20	4,40	757.428	32,20	Flujo vehicular en el corredor sur			61,60	92,10	50,70	54,50			
10:00 a.m.	11:00 a.m	69,70	3,00	757.682	32,20	Canto de aves, paso esporádico de autos			60,60	92,10	50,70	54,50			
11:00 a.m	12:00 m.d.	69,00	2,00	757.428	33,40	Paso esporádico de autos por el punto de muestre, canto de aves			59,90	92,10	50,50	54,30			
12:00 m.d.	01:00 p.m.	68,70	2,50	756.920	33,20				59,50	92,10	50,40	54,10			
01:00 p.m.	02:00 p.m.	68,40	2,50	756.666	33,80	Flujo vehicular en el corredor sur			59,20	92,10	50,40	54,00			
02:00 p.m.	03:00 p.m.	62,30	2,30	756.158	33,40				59,00	92,10	50,40	54,00			
03:00 p.m.	04:00 p.m.	62,50	0,70	755.396	33,90	Canto de aves, paso de vehículos			58,80	92,10	50,40	54,10			
04:00 p.m.	05:00 p.m.	60,20	1,40	755.396	34,1				58,80	92,10	50,40	54,20			

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.

05:00 p.m.	06:00 p.m.	67,80	2,50	755.650	31,5	Flujo vehicular en el corredor sur, canto de aves	58,80	92,10	50,40	54,20
06:00 p.m.	07:00 p.m.	70,70	2,20	755.904	30	Ladrido de perros	59,10	92,10	50,40	54,20
07:00 p.m.	08:00 p.m.	75,90	0,70	756.412	28,6	Paso esporádico de vehículos	58,90	92,10	49,90	53,90
08:00 p.m.	09:00 p.m.	76,20	1,00	756.920	28,3	Ruido de insectos	58,60	92,10	47,80	53,00
09:00 p.m.	10:00 p.m.	80,50	<0,4	757.428	27,5	Leve tráfico de vehículos, paso de personas	58,40	92,10	46,30	52,00
10:00 p.m.	11:00 p.m.	80,50	0,50	757.428	27,2		51,00	80,60	45,20	48,10
11:00 p.m.	12:00 p.m.	82,10	0,90	757.936	27,4	Flujo vehicular en el corredor sur	50,30	80,60	43,60	47,10
12:00 p.m.	01:00 a.m.	82,00	<0,4	757.682	27,3		50,00	80,60	43,60	46,80
01:00 a.m.	02:00 a.m.	82,20	1,10	757.428	27,7		50,10	80,60	43,50	47,00
02:00 a.m.	03:00 a.m.	82,20	0,50	757.174	27,7		49,70	80,60	41,40	46,10
03:00 a.m.	04:00 a.m.	82,10	1,20	756.666	27,5		49,40	80,60	41,20	45,10
04:00 a.m.	05:00 a.m.	83,50	2,10	756.920	27		49,30	80,60	41,20	45,20
05:00 a.m.	06:00 a.m.	82,70	0,50	756.920	27	Tráfico vehicular en la vía de corredor sur, canto de aves, y ruido de insectos.	50,10	80,60	41,20	45,40
06:00 a.m.	07:00 a.m.	82,80	<0,4	757.428	26,9		55,10	78,30	45,00	50,50
07:00 a.m.	08:00 a.m.	82,80	2,00	757.174	27,5		56,80	81,20	45,00	51,50

Observaciones: Paso continuo en la vía a corredor sur, ruido de aves e insectos en el momento de la medición.

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó monitoreo de 24 horas en un (1) Punto.
2. Los resultados obtenidos para los monitoreos en 24 horas realizados en el Punto fueron:

Niveles de ruido durante el turno diurno	
Localización	Leq Promedio (dBA)
Punto 1	59,0

Niveles de ruido durante el turno nocturno	
Localización	Leq Promedio (dBA)
Punto 1	50,0

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Jhonatan Mendoza	Técnico de Campo	8-900-1958
Abdiel de León	Técnico de Campo	8-798-1627

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	57,8
II	57,9
III	58,0
IV	58,0
V	57,9
PROMEDIO	57,9
$X =$	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
$X^2 =$	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 0,7 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.

$X^2 = 0,01$ dBA.

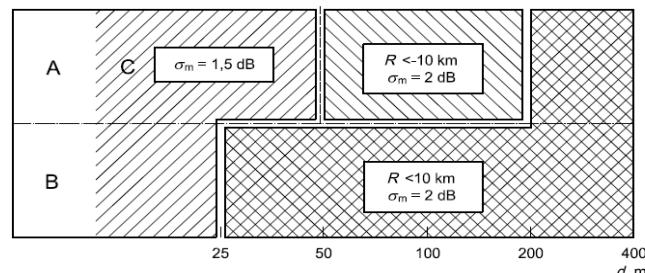
$Y = 2$ dBA.

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

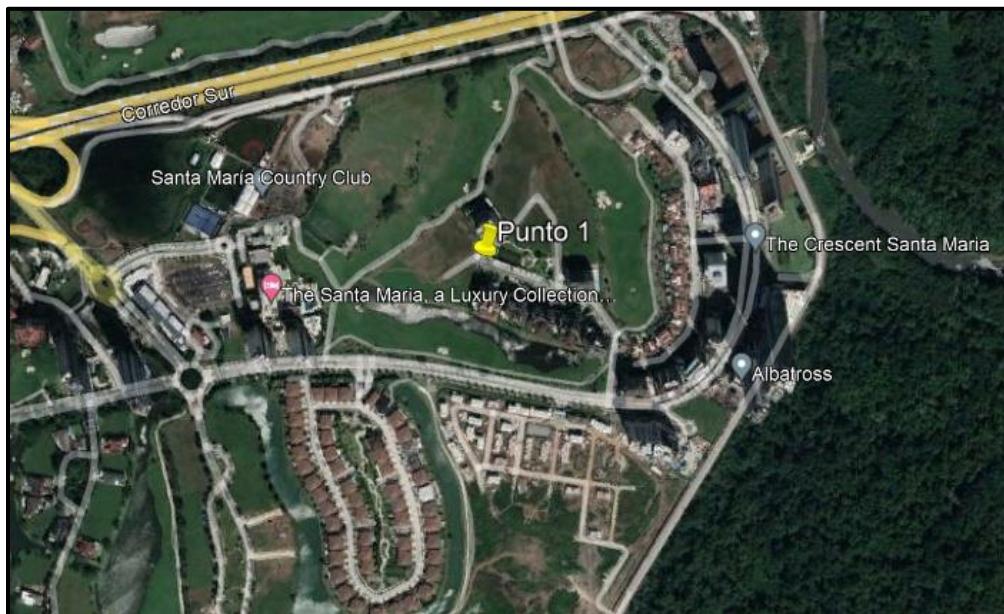
$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

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

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



ANEXO 2: Localización del punto de medición



ANEXO 3: Certificados de calibración

 FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0 Calibration Certificate Certificado No: 284-2023-046 v.0				
Datos de Referencia				
Cliente: Customer	EnviroLAB			
Usuario final del certificado: Certificate's end user	EnviroLAB	Dirección: Address		
Instrumento: Instrument	Sonómetro	Lugar de calibración: Calibration place		
Fabricante: Manufacturer	Larson Davis	Fecha de recepción: Reception date		
Modelo: Model	LxT1	Fecha de calibración: Calibration date		
No. Identificación: ID number	ICPA 176	Vigencia: * Valid Thru		
Condiciones del instrumento: Instrument Conditions	ver inciso f): en Página 4. See Section f): on Page 4.	Resultados: Results		
No. Serie: Serial number	6071	Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate		
Patrones: Standards	ver inciso b): en Página 2. See Section b): on Page 2.	Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used		
Incertidumbre: Uncertainty	ver inciso d): en Página 3. See Section d): on Page 3.	Ver Inciso a): en Página 2. See Section a): on Page 2.		
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Inicial Final	Temperatura (°C): 19,36 20,05	Humedad Relativa (%): 65,6 61,0	Presión Atmosférica (mbar): 1013 1013
Calibrado por: Ezequiel Cedeño. Técnico de Calibración		Revisado / Aprobado por:  Director Técnico de Laboratorio		
<p>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).</p> <p>Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.</p> <p>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 perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.</p> <p>El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.</p>				
<small>Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp. Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@itstecno.com</small>				

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 Certificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del **PTC-10 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (SONÓMETROS)**.

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability
Sonómetro 0	BD1060002	2022-feb-25	2023-feb-25	TSI / a2La
Calibrador Acústico B&K	2512956	2022-may-02	2023-may-02	H&K / a2La
Calibrador Acústico Quest Cal	KZP070002	2022-feb-25	2023-feb-25	TSI / a2La
Registrador de HR/ Temperatura, HOBO, ONSET	21126726	2022-dic-06	2023-dic-06	Metrlab/ SI.
Generador de Funciones DS345	42568	2022-dic-07	2024-dic-07	SRS/ NIST

c) Resultados:

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora								
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,1	90,2	0,20	0,06	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,1	100,1	0,10	0,06	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	110,0	110,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,9	120,0	0,00	0,06	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB								
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,0	97,0	-0,9	0,06	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,6	105,4	0,0	0,06	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,9	110,9	0,1	0,06	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	115,3	115,4	0,2	0,06	dB

Pruebas realizadas para octava de banda								
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	0,06	dB

284-2023-046 v.0

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

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 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:
N/A

g) Referencias:
Los equipos de medición incluyen sonómetros en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 ó 2), en cumplimiento con la norma IEC 61260 (con filtros de octavas de banda y fracciones de octava).

FIN DEL CERTIFICADO

284-2023-046 v.0

 FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0 Calibration Certificate Certificado No: 284-2023-047 v.0				
Datos de Referencia				
Cliente: EnviroLAB Customer	Usuario final del certificado: EnviroLAB Certificate's end user	Dirección: Urb. Chanis, calle principal, Edificio #145, Panama. Address		
Instrumento: Calibrador Acústico Instrument		Lugar de calibración: CALTECH Calibration place		
Fabricante: Larson Davis Manufacturer		Fecha de recepción: 2023-feb-23 Reception date		
Modelo: CAL200 Model		Fecha de calibración: 2023-feb-24 Calibration date		
No. Identificación: ICPA 182 ID number		Vigencia: * 2024-feb-24 Valid Thru		
Condiciones del instrumento: ver inciso f): en Página 3. Instrument Conditions		Resultados: ver inciso c): en Página 2, Results See Section c): on Page 2.		
No. Serie: 17717 Serial number		Fecha de emisión del certificado: 2023-feb-28 Preparation date of the certificate:		
Patrones: ver inciso b): en Página 2. Standards See Section b): on Page 2.		Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a): en Página 2. Procedure/method used See Section a): on Page 2.		
Incertidumbre: ver inciso d): en Página 3. Uncertainty See Section d): on Page 3.				
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Inicial Final	Temperatura (°C): 20,32 20,13	Humedad Relativa (%): 64,6 62,5	Presión Atmosférica (mbar): 1013 1013
Calibrado por: Ezequiel Cedeño. Técnico de Calibración		Revisado / Aprobado por:  Director Técnico de Laboratorio		
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 se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado. El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.				
Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp. Tel.: (507) 222-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@itstecno.com				

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

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los calibradores acústicos, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-09 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (PISTÓFONO CALIBRADOR) V.0.

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability
Multímetro digital Fluke	9205004	2021-mar-08	2023-mar-08	CENAMEP
Sonómetro Patrón	BDI060002	2022-feb-25	2023-feb-25	TSI / a2La
Calibrador Acústico B&K	2512956	2022-may-02	2023-may-02	HB&K / a2La
Termohigrómetro HOBO	21126726	2022-dic-06	2023-dic-06	Metrelan/ SI

c) Resultados:

Prueba de VAC								Unidad
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	
1 kHz	1,000	0,990	1,010	N/A.				V

Prueba Acústica								Unidad
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	
1 kHz	94	93,5	94,5	93,9	94,0	0,0	0,20	dB
1 kHz	114	113,5	114,5	114,2	114,0	0,0	0,20	dB

Prueba de Frecuencia								Unidad
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	
250 Hz	250,0	245,0	255,0	N/A				Hz
1 kHz	1000,0	975,0	1025,0	1000,0	1000,0	0,0	0,2	Hz

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases 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 mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

284-2023-047 v.0

<p>ITS Technologies FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0 Calibration Certificate</p> <p>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 solicitud del cliente. Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.</p> <p>f) Condiciones del instrumento: N/A</p> <p>g) Referencias: Los equipos de verificación de equipos de medición de ruido denominados Pistófonos calibradores, incluyen en cumplimiento con la norma IEC 60942 (clase 1 o 2), IEC 61010-1.</p> <p style="text-align: center;">FIN DEL CERTIFICADO</p>

284-2023-047 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 de Calidad de Aire Ambiental (24 Horas)

**Cala Development Corp.
Edificio de Apartamentos “CALA”
Santa María**

FECHA DE LA MEDICIÓN: 05 – 06 de mayo de 2023

TIPO DE ESTUDIO: Ambiental

CLASIFICACIÓN: Línea Base

NÚMERO DE INFORME: 2023-042-A445 v.1

NÚMERO DE PROPUESTA: 2023-A445-060 v.3.

REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman

REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Aminta

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 la medición	9

Sección 1: Datos generales de la empresa

Nombre	Cala Development Corp.
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Santa María
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Daniel Guardia

Sección 2: Método de medición

Norma aplicable	No aplica
Método	Medición con instrumento de lectura directa.
Horario de la medición	24 horas para PM-10 (ver sección de resultados)
Instrumento utilizado	Particle Plus modelo EM-10000 serie 4476.
Vigencia de calibración	Ver anexo 2
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos

Sección 3: Resultado de la medición

Monitoreo de inmisiones ambientales		
Punto 1: Lote baldío, a un costado del P.H. Aquavita	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	670604 m E 998271 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	29,8	75,2
Observaciones:	Cielo despejado, sin actividad laboral durante la medición, área abierta con césped y árboles dispersos próximo a campo de golf, paso esporádico de vehículos.	

Horario de monitoreo (24 horas)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas
Hora de inicio: 8:00 a.m.	PM-10 (µg/m³)
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	64,5
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	55,4
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	52,9
11:00 a.m. - 12:00 m.d.	49,7
12:00 m.d. - 1:00 p.m.	48,7
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	48,5
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	48,4
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	49,5
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	48,8
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	53,5
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	58,6
7:00 p.m. - 8:00 p.m.	64,2
8:00 p.m. - 9:00 p.m.	70,8
9:00 p.m. - 10:00 p.m.	79,8
10:00 p.m. - 11:00 p.m.	74,8
11:00 p.m. - 12:00 m.n.	78,4
12:00 m.n. - 1:00 a.m.	74,0
1:00 a.m. - 2:00 a.m.	74,7
2:00 a.m. - 3:00 a.m.	75,4
3:00 a.m. - 4:00 a.m.	74,1
4:00 a.m. - 5:00 a.m.	74,2
5:00 a.m. - 6:00 a.m.	78,7
6:00 a.m. - 7:00 a.m.	71,7
7:00 a.m. - 8:00 a.m.	71,7
Promedio en 24 horas	64,2

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el monitoreo de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) área.
2. El parámetro monitoreado es: Material Particulado (PM-10).
3. El resultado obtenido para el material particulado (PM-10), fue de: 64,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel De León	Técnico de Campo	8-798-1627
Jhonatan Mendoza	Técnico de Campo	8-900-1958

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

05 - 06 de mayo de 2023			
Punto 1: Lote baldío, a un costado del P.H. Aquavita			
Horario		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio: 8:00 a.m.			
8:00 a.m. - 9:00 a.m.		29,7	78,6
9:00 a.m. - 10:00 a.m.		32,2	71,2
10:00 a.m. - 11:00 a.m.		32,2	69,7
11:00 a.m. - 12:00 m.d.		33,4	69,0
12:00 m.d. - 1:00 p.m.		33,2	68,7
1:00 p.m. - 2:00 p.m.		33,8	68,4
2:00 p.m. - 3:00 p.m.		33,4	62,3
3:00 p.m. - 4:00 p.m.		33,9	62,5
4:00 p.m. - 5:00 p.m.		34,1	60,2
5:00 p.m. - 6:00 p.m.		31,5	67,8
6:00 p.m. - 7:00 p.m.		30,0	70,7
7:00 p.m. - 8:00 p.m.		28,6	75,9
8:00 p.m. - 9:00 p.m.		28,3	76,2
9:00 p.m. - 10:00 p.m.		27,5	80,5
10:00 p.m. - 11:00 p.m.		27,2	81,4
11:00 p.m. - 12:00 m.n.		27,4	82,1
12:00 m.n. - 1:00 a.m.		27,3	82,0
1:00 a.m. - 2:00 a.m.		27,7	82,2
2:00 a.m. - 3:00 a.m.		27,7	82,2
3:00 a.m. - 4:00 a.m.		27,5	82,1
4:00 a.m. - 5:00 a.m.		27,0	83,5
5:00 a.m. - 6:00 a.m.		27,0	82,7
6:00 a.m. - 7:00 a.m.		26,9	82,8
7:00 a.m. - 8:00 a.m.		27,5	82,8

ANEXO 2: Certificado de calibración

 PARTICLES PLUS®	<small>REPORT # 12765</small>																																			
CERTIFICATE OF CALIBRATION SIZE CALIBRATION																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">MODEL NUMBER</td> <td style="width: 70%;">EM-10000</td> </tr> <tr> <td>SERIAL NUMBER</td> <td>4476</td> </tr> </table>		MODEL NUMBER	EM-10000	SERIAL NUMBER	4476																															
MODEL NUMBER	EM-10000																																			
SERIAL NUMBER	4476																																			
SIZE CALIBRATION AND VERIFICATION OF SIZE SETTING																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Channel</th> <th>Nominal Particle Size</th> <th>Gain Stage</th> <th>Digital Cutpoint</th> <th>Expanded Uncertainty</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.3 μm</td> <td>High</td> <td>3200</td> <td>2.0%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.5 μm</td> <td>High</td> <td>21500</td> <td>1.4%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1.0 μm</td> <td>Low</td> <td>6200</td> <td>1.2%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2.5 μm</td> <td>Low</td> <td>18622</td> <td>0.8%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5.0 μm</td> <td>Low</td> <td>28982</td> <td>0.8%</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>10.0 μm</td> <td>Low</td> <td>45106</td> <td>4.9%</td> </tr> </tbody> </table>		Channel	Nominal Particle Size	Gain Stage	Digital Cutpoint	Expanded Uncertainty	1	0.3 μ m	High	3200	2.0%	2	0.5 μ m	High	21500	1.4%	3	1.0 μ m	Low	6200	1.2%	4	2.5 μ m	Low	18622	0.8%	5	5.0 μ m	Low	28982	0.8%	6	10.0 μ m	Low	45106	4.9%
Channel	Nominal Particle Size	Gain Stage	Digital Cutpoint	Expanded Uncertainty																																
1	0.3 μ m	High	3200	2.0%																																
2	0.5 μ m	High	21500	1.4%																																
3	1.0 μ m	Low	6200	1.2%																																
4	2.5 μ m	Low	18622	0.8%																																
5	5.0 μ m	Low	28982	0.8%																																
6	10.0 μ m	Low	45106	4.9%																																
FALSE COUNT RATE																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Sample Time (Minutes)</th> <th>Volume Sampled (Liters)</th> <th>Concentration (Count/M³)</th> <th>Measured Counts (#)</th> <th>95% UCL (Count/M³)</th> <th>Allowable Range</th> <th>Pass/Fail</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>174</td> <td>0.0</td> <td>0</td> <td>27.7</td> <td>≤ 110.7</td> <td>PASS</td> </tr> </tbody> </table>		Sample Time (Minutes)	Volume Sampled (Liters)	Concentration (Count/M ³)	Measured Counts (#)	95% UCL (Count/M ³)	Allowable Range	Pass/Fail	60	174	0.0	0	27.7	≤ 110.7	PASS																					
Sample Time (Minutes)	Volume Sampled (Liters)	Concentration (Count/M ³)	Measured Counts (#)	95% UCL (Count/M ³)	Allowable Range	Pass/Fail																														
60	174	0.0	0	27.7	≤ 110.7	PASS																														
SIZE RESOLUTION																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Size (μm)</th> <th>Actual</th> <th>Limit</th> <th>Pass/Fail</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.5</td> <td>6.7%</td> <td>$\leq 15\%$</td> <td>PASS</td> </tr> </tbody> </table>		Size (μ m)	Actual	Limit	Pass/Fail	2.5	6.7%	$\leq 15\%$	PASS																											
Size (μ m)	Actual	Limit	Pass/Fail																																	
2.5	6.7%	$\leq 15\%$	PASS																																	
COUNTING EFFICIENCY																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Measurements</th> <th>Allowable Range</th> <th>Actual</th> <th>Pass/Fail</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.3 μm</td> <td>50% \pm 20</td> <td>53.0%</td> <td>PASS</td> </tr> <tr> <td>0.5 μm</td> <td>100% \pm 10</td> <td>107.2%</td> <td>PASS</td> </tr> </tbody> </table>		Measurements	Allowable Range	Actual	Pass/Fail	0.3 μ m	50% \pm 20	53.0%	PASS	0.5 μ m	100% \pm 10	107.2%	PASS																							
Measurements	Allowable Range	Actual	Pass/Fail																																	
0.3 μ m	50% \pm 20	53.0%	PASS																																	
0.5 μ m	100% \pm 10	107.2%	PASS																																	
FLOW RATE (L/MIN)																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nominal</th> <th>Actual</th> <th>Actual %</th> <th>Pass/Fail</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.83</td> <td>2.9</td> <td>2.5%</td> <td>PASS</td> </tr> </tbody> </table>		Nominal	Actual	Actual %	Pass/Fail	2.83	2.9	2.5%	PASS																											
Nominal	Actual	Actual %	Pass/Fail																																	
2.83	2.9	2.5%	PASS																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Calibration Date:</td> <td style="width: 50%;">July 11, 2022</td> </tr> <tr> <td>Calibration Due Date:</td> <td>July 10, 2023</td> </tr> </table>		Calibration Date:	July 11, 2022	Calibration Due Date:	July 10, 2023																															
Calibration Date:	July 11, 2022																																			
Calibration Due Date:	July 10, 2023																																			
<small>Particles Plus, Inc. hereby certifies that the calibration performed on the above described instrument meets the requirements of ISO 21501-4 and has been calibrated using standards whose accuracies are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (NIST), or has been verified with respect to instrumentation whose accuracy is traceable to NIST, or is derived from accepted values of physical constants. This document shall not be reproduced except in full without the written consent of Particles Plus, Inc.</small>																																				
<small>Particles Plus, Inc. 31 Tosca Drive Stoughton, MA 02072 USA Phone: 781-341-6898</small>		<small>www.particlesplus.com</small>																																		
<small>Page 1 of 2</small>																																				

	<small>REPORT # 32765</small> CERTIFICATE OF CALIBRATION <small>NIST REPORT</small>																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">MODEL NUMBER</td> <td style="width: 50%;">EM-10000</td> </tr> <tr> <td>SERIAL NUMBER</td> <td>4476</td> </tr> </table>	MODEL NUMBER	EM-10000	SERIAL NUMBER	4476	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Temperature</td> <td style="width: 25%;">77.20</td> <td style="width: 25%;">°F</td> </tr> <tr> <td>Relative Humidity</td> <td>47.00</td> <td>% RH</td> </tr> <tr> <td>Barometric Pressure</td> <td>29.58</td> <td>inHg</td> </tr> </table>	Temperature	77.20	°F	Relative Humidity	47.00	% RH	Barometric Pressure	29.58	inHg																																																																	
MODEL NUMBER	EM-10000																																																																														
SERIAL NUMBER	4476																																																																														
Temperature	77.20	°F																																																																													
Relative Humidity	47.00	% RH																																																																													
Barometric Pressure	29.58	inHg																																																																													
PARTICLES PLUS CALIBRATION EQUIPMENT																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Measurement Variable</th> <th>Model</th> <th>Serial Number</th> <th>Date Last Calibrated</th> <th>Calibration Due Date</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Particle Counter</td> <td>SP41</td> <td>160001</td> <td>2/8/2022</td> <td>2/7/2023</td> </tr> <tr> <td>Flow Meter</td> <td>4043</td> <td>4043 194 8006</td> <td>2/23/2022</td> <td>2/23/2023</td> </tr> <tr> <td>Temperature/Humidity</td> <td>M170/HMP75</td> <td>J0320022/10540018</td> <td>4/13/2022</td> <td>4/13/2023</td> </tr> <tr> <td>Barometric Pressure</td> <td>6530 68000-49</td> <td>221211664</td> <td>2/2/2022</td> <td>2/2/2024</td> </tr> </tbody> </table>		Measurement Variable	Model	Serial Number	Date Last Calibrated	Calibration Due Date	Particle Counter	SP41	160001	2/8/2022	2/7/2023	Flow Meter	4043	4043 194 8006	2/23/2022	2/23/2023	Temperature/Humidity	M170/HMP75	J0320022/10540018	4/13/2022	4/13/2023	Barometric Pressure	6530 68000-49	221211664	2/2/2022	2/2/2024																																																					
Measurement Variable	Model	Serial Number	Date Last Calibrated	Calibration Due Date																																																																											
Particle Counter	SP41	160001	2/8/2022	2/7/2023																																																																											
Flow Meter	4043	4043 194 8006	2/23/2022	2/23/2023																																																																											
Temperature/Humidity	M170/HMP75	J0320022/10540018	4/13/2022	4/13/2023																																																																											
Barometric Pressure	6530 68000-49	221211664	2/2/2022	2/2/2024																																																																											
PARTICLE STANDARDS																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Certified Mean Diameter</th> <th>Standard Uncertainty</th> <th>Standard Deviation</th> <th>Lot Number</th> <th>Expiration</th> <th>Manufacturer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.303 μm</td> <td>\pm 0.006 μm, k=2</td> <td>0.0047 μm</td> <td>240943</td> <td>24-May</td> <td>Thermo</td> </tr> <tr> <td>0.510 μm</td> <td>\pm 0.007 μm, k=2</td> <td>0.0092 μm</td> <td>242804</td> <td>24-Jul</td> <td>Thermo</td> </tr> <tr> <td>0.702 μm</td> <td>\pm 0.006 μm, k=2</td> <td>0.0049 μm</td> <td>248878</td> <td>25-Jan</td> <td>Thermo</td> </tr> <tr> <td>1.036 μm</td> <td>\pm 0.012 μm, k=2</td> <td>0.0100 μm</td> <td>234196</td> <td>23-Dec</td> <td>Thermo</td> </tr> <tr> <td>2.02 μm</td> <td>\pm 0.015 μm, k=2</td> <td>0.0210 μm</td> <td>249529</td> <td>25-Jan</td> <td>Thermo</td> </tr> <tr> <td>2.500 μm</td> <td>\pm 0.020 μm, k=2</td> <td>0.1100 μm</td> <td>A801980</td> <td>23-May-2</td> <td>Polysciences</td> </tr> <tr> <td>2.994 μm</td> <td>\pm 0.031 μm, k=2</td> <td>0.0300 μm</td> <td>241638</td> <td>24-Jun</td> <td>Thermo</td> </tr> <tr> <td>5.049 μm</td> <td>\pm 0.038 μm, k=2</td> <td>0.0500 μm</td> <td>240527</td> <td>24-May</td> <td>Thermo</td> </tr> <tr> <td>10.2 μm</td> <td>\pm 0.50 μm, k=2</td> <td>1.0000 μm</td> <td>228543</td> <td>23-Jul</td> <td>Thermo</td> </tr> <tr> <td>14.7 μm</td> <td>\pm 0.60 μm, k=2</td> <td>1.6000 μm</td> <td>242325</td> <td>24-Jul</td> <td>Thermo</td> </tr> <tr> <td>21.2 μm</td> <td>\pm 0.70 μm, k=2</td> <td>1.8000 μm</td> <td>238861</td> <td>24-Mar</td> <td>Thermo</td> </tr> <tr> <td>32.5 μm</td> <td>\pm 1.20 μm, k=2</td> <td>2.3000 μm</td> <td>239628</td> <td>24-Apr</td> <td>Thermo</td> </tr> </tbody> </table>		Certified Mean Diameter	Standard Uncertainty	Standard Deviation	Lot Number	Expiration	Manufacturer	0.303 μ m	\pm 0.006 μ m, k=2	0.0047 μ m	240943	24-May	Thermo	0.510 μ m	\pm 0.007 μ m, k=2	0.0092 μ m	242804	24-Jul	Thermo	0.702 μ m	\pm 0.006 μ m, k=2	0.0049 μ m	248878	25-Jan	Thermo	1.036 μ m	\pm 0.012 μ m, k=2	0.0100 μ m	234196	23-Dec	Thermo	2.02 μ m	\pm 0.015 μ m, k=2	0.0210 μ m	249529	25-Jan	Thermo	2.500 μ m	\pm 0.020 μ m, k=2	0.1100 μ m	A801980	23-May-2	Polysciences	2.994 μ m	\pm 0.031 μ m, k=2	0.0300 μ m	241638	24-Jun	Thermo	5.049 μ m	\pm 0.038 μ m, k=2	0.0500 μ m	240527	24-May	Thermo	10.2 μ m	\pm 0.50 μ m, k=2	1.0000 μ m	228543	23-Jul	Thermo	14.7 μ m	\pm 0.60 μ m, k=2	1.6000 μ m	242325	24-Jul	Thermo	21.2 μ m	\pm 0.70 μ m, k=2	1.8000 μ m	238861	24-Mar	Thermo	32.5 μ m	\pm 1.20 μ m, k=2	2.3000 μ m	239628	24-Apr	Thermo
Certified Mean Diameter	Standard Uncertainty	Standard Deviation	Lot Number	Expiration	Manufacturer																																																																										
0.303 μ m	\pm 0.006 μ m, k=2	0.0047 μ m	240943	24-May	Thermo																																																																										
0.510 μ m	\pm 0.007 μ m, k=2	0.0092 μ m	242804	24-Jul	Thermo																																																																										
0.702 μ m	\pm 0.006 μ m, k=2	0.0049 μ m	248878	25-Jan	Thermo																																																																										
1.036 μ m	\pm 0.012 μ m, k=2	0.0100 μ m	234196	23-Dec	Thermo																																																																										
2.02 μ m	\pm 0.015 μ m, k=2	0.0210 μ m	249529	25-Jan	Thermo																																																																										
2.500 μ m	\pm 0.020 μ m, k=2	0.1100 μ m	A801980	23-May-2	Polysciences																																																																										
2.994 μ m	\pm 0.031 μ m, k=2	0.0300 μ m	241638	24-Jun	Thermo																																																																										
5.049 μ m	\pm 0.038 μ m, k=2	0.0500 μ m	240527	24-May	Thermo																																																																										
10.2 μ m	\pm 0.50 μ m, k=2	1.0000 μ m	228543	23-Jul	Thermo																																																																										
14.7 μ m	\pm 0.60 μ m, k=2	1.6000 μ m	242325	24-Jul	Thermo																																																																										
21.2 μ m	\pm 0.70 μ m, k=2	1.8000 μ m	238861	24-Mar	Thermo																																																																										
32.5 μ m	\pm 1.20 μ m, k=2	2.3000 μ m	239628	24-Apr	Thermo																																																																										
<small>Particles Plus, Inc. hereby certifies that the calibration performed on the above described instrument meets the requirements of ISO 21501-4 and has been calibrated using standards whose accuracies are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (NIST), or has been verified with respect to instrumentation whose accuracy is traceable to NIST, or is derived from accepted values of physical constants. This document shall not be reproduced except in full without the written consent of Particles Plus, Inc.</small>																																																																															
<u></u>			<small>July 11, 2022</small>																																																																												
<small>Calibrated By</small>			<small>Date</small>																																																																												

ANEXO 3: 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.

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE SUELOS

**Cala Development Corp.
Edificio de Apartamentos “CALA”
Santa María**

FECHA DE MUESTREO: 5 de mayo de 2023

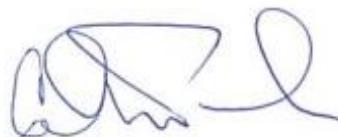
FECHA DE ANÁLISIS: Del 5 al 24 de mayo del 2023

NÚMERO DE INFORME: 2023-041-A893 v.1

NÚMERO DE PROPUESTA: 2022-A445-060 v.3

REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga

REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo



**Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266**

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: Conclusión	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	Cala Development Corp.
Proyecto	Muestreo y análisis de suelos
Dirección	Santa María
Contacto	Ing. Daniel Guardia
Fecha de Recepción de la Muestra	05 de mayo de 2023

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-60 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	3722-23
Nombre de la Muestra	Futura ubicación de transformador eléctrico
Coordinadas	17P 670552 UTM 998265

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	ADH	µg/g	Casida et al., 1977	28,86	±0,05	0,002	N.A.
Color**	-	-	Munsell	7,5 YR-4/3	± (*)	-	N.A.
		-		Brown			
Índice de actividad microbiana**	IAM	-	Cálculo	8,53	±0,05	0,02	0,5 – 22,0
Materia Orgánica	MO	%	Walkley Black	3,38	±0,18	0,10	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	ISO 10390	7,22	±0,02	0,10	N.A.
Textura	Arena	%	Bouyoucos	55,50	± (*)	1,00	N.A.
	Arcilla			24,70	± (*)	1,00	N.A.
	Limo			19,90	± (*)	1,00	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.
- ** 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: Conclusión

1. Se realizaron los muestreos y análisis de una (1) muestra de suelo.
2. Para la muestra (3722-23), todos los parámetros, están dentro de los límites permitidos en el Decreto Ejecutivo 2, del 14 de enero de 2009, por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel De León	Técnico de Campo	8-798-1627

ANEXO 1: Fotografía del muestreo



Futura ubicación de
Transformador eléctrico

ANEXO 2: Cadena de Custodia del Muestreo

CADENA DE CUSTODIA															
EnvirLAB NOMBRE DEL CLIENTE: Grupo TIS - Cala Development PROYECTO: Ideal Living Corp S.A DIRECCIÓN: Santa María PROVINCIA: Panamá GERENTE DE PROYECTO: Sra. Mary Bernal				PT-36-05 v.3 Tels. 221-2253 / 321-7522 Email: ventas@envirolabonline.com www.envirolabonline.com				Nº 6780							
															
				Sección A Tipo de Muestreo				Sección B Tipo de Muestra				Sección C Área Receptora			
				1. Simple 2. Compuesto 3. No Aplica				1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodos 9. Otro				1. Natural 2. Alcantarillado 3. Suelo 4. Otro			
#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo						Coordenadas	Análisis a realizar			
					pH	T [°C]	TN [°C]*	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [mS/cm o µS/cm]	Q [m³/día]					O.D. [mg/L]
1	Túnela ubicación del transformador eléctrico	2023/05/05	8:20 am	1	-	-	-	-	-	2	7	N/A	17°P 670552 utm 998245	<input checked="" type="checkbox"/> Agua residual <input checked="" type="checkbox"/> Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/> Agua de mar <input checked="" type="checkbox"/> Agua potable <input checked="" type="checkbox"/> Agua subterránea <input checked="" type="checkbox"/> Sedimento <input checked="" type="checkbox"/> Suelo <input checked="" type="checkbox"/> Lodos <input checked="" type="checkbox"/> Otro	
2	Lago Interno Santa María	2023/05/05	11:20 am	5	7,8	30,8	-	-	-	6,15	+	2	17°P utm	<input checked="" type="checkbox"/> Agua residual <input checked="" type="checkbox"/> Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/> Agua de mar <input checked="" type="checkbox"/> Agua potable <input checked="" type="checkbox"/> Agua subterránea <input checked="" type="checkbox"/> Sedimento <input checked="" type="checkbox"/> Suelo <input checked="" type="checkbox"/> Lodos <input checked="" type="checkbox"/> Otro	
*TN = Temperatura del cuerpo receptor <input checked="" type="checkbox"/> A y G <input type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> SAAM <input type="checkbox"/> Cl ⁻ <input type="checkbox"/> Cr ⁶⁺ <input type="checkbox"/> Color <input checked="" type="checkbox"/> DBO <input type="checkbox"/> DQO <input type="checkbox"/> P-Total <input type="checkbox"/> NO ₃ ⁻ <input type="checkbox"/> N-NH ₃ <input type="checkbox"/> N-Total <input type="checkbox"/> Metales <input type="checkbox"/> SO ₄ ²⁻ <input type="checkbox"/> ST <input type="checkbox"/> SDT <input checked="" type="checkbox"/> SST <input checked="" type="checkbox"/> Turbiedad <input type="checkbox"/> Sulfuros <input type="checkbox"/> Fenol <input type="checkbox"/> Dureza <input type="checkbox"/> Alcalinidad <input checked="" type="checkbox"/> CT <input checked="" type="checkbox"/> CF <input type="checkbox"/> E. Coli															
Observaciones: Cielo despejado								Temperatura de preservación de la muestra <input type="checkbox"/> Menor de 6 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente							
Entregado por: Abdiel De León				Fecha: 2023/05/05				Hora: —				Muestreador: Abdiel De León			
Recibido por: <u>Amelia B. Kijia</u>				Fecha: 2023/05/05				Hora: 5:40 pm				Firma:			
Firma del Cliente:				Fecha: —				Hora: —							

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

**Cala Development Corp.
Edificio de Apartamentos “CALA”
Santa María**

FECHA DE MUESTREO: 05 de mayo de 2023

FECHA DE ANÁLISIS: Del 05 al 11 de mayo de 2023

NÚMERO DE INFORME: 2023-040-A445 v.1

NÚMERO DE PROPUESTA: 2023-A445-060 v.3

REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga

REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo



CIENCIAS BIOLÓGICAS
Elkjaer A. Gonzalez O.
C.T. Idoneidad N° 1559



Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266

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: Conclusión	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	Cala Development Corp.
Proyecto	Muestreo y análisis de agua superficial
Dirección	Santa María
Contacto	Ing. Daniel Guardia
Fecha de Recepción de la Muestra	05 de mayo de 2023

Sección 2: Método de medición

Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Ver Anexo 2 (Observaciones)

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	3723-23
Nombre de la Muestra	Lago interno Santa María
Coordenadas	17P 670500 UTM 998203

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	11,40	± 0,09	1,4	<10
Coliformes Termotolerantes o Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	<10,00	± 0,02	1,0	<250 UFC
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	933,00	± 0,02	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	3718,00	± 0,06	0,9	N.A.
Demanda bioquímica del oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	± 0,02	1,0	<3
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	6,15	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno (pH)	pH	UpH	SM 4500 H ⁺ B	7,87	± 0,02	0,1	6,5 - 8,5
Sólidos Suspensidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	26,00	± 0,03	7,0	<50
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	30,80	± 0,02	-20,0	+3°C de la TN
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	11,80	± 0,03	0,07	<50

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: Conclusión

1. Se realizo el muestreo y análisis de una (1) muestra de agua superficial.
2. Para la muestra (3723-23), dos (2) parámetros, oxígeno disuelto y aceites y grasas, se encuentran fuera de los límites permitidos para el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel De León	Técnico de Campo	8-798-1627

ANEXO 1: Fotografía del muestreo



**Lago Interno
Santa María**

ANEXO 2: Cadena de Custodia del muestreo

CADENA DE CUSTODIA																	
				PT-36-05 v.3 Tels. 221-2253 / 323-7522 Email: ventas@envirlabonline.com www.envirlabonline.com				Nº 6780									
NOMBRE DEL CLIENTE: <u>Grupo IS - Cala Development</u> PROYECTO: <u>Ideal living Corp SA</u> DIRECCIÓN: <u>Santa María</u> PROVINCIA: <u>Panamá</u> GERENTE DE PROYECTO: <u>Sra. Mary Bernal</u>				Sección A Tipo de Muestreo 1. Simple 2. Compuesto 3. No Aplica				Sección B Tipo de Muestra 1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodos 9. Otro:				Sección C Área Receptora 1. Natural 2. Alcantarillado 3. Suelo 4. Otro:					
#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo								Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordinadas	Análisis a realizar		
					pH	T [°C]	TN [°C]*	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [mS/cm o µS/cm]	Q [m³/día]	O.D. [mg/L]	Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)				Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	
1	Fuente ubicación del transformador eléctrico	2023/05/05	8:20 am	1	-	-	-	-	-	-	-	2	N/A	17 P 670552 ultimo 998265	✓✓		
2	Lago Interno Santa María	2023/05/05	11:20 am	5	4,87	30,8	-	-	-	-	6,15	+	2	17 P ultimo			
*TN = Temperatura del cuerpo receptor												<input checked="" type="checkbox"/> A y G <input type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> SAAM <input type="checkbox"/> Cl ⁻ <input type="checkbox"/> Cr ⁶⁺ <input type="checkbox"/> Color <input type="checkbox"/> DBO <input type="checkbox"/> DDO <input type="checkbox"/> P-Total <input type="checkbox"/> NO ₃ ⁻ <input type="checkbox"/> N-NH ₃ <input type="checkbox"/> N-Total <input type="checkbox"/> Metales <input type="checkbox"/> SO ₄ ²⁻ <input type="checkbox"/> ST <input type="checkbox"/> SDT <input checked="" type="checkbox"/> SST <input checked="" type="checkbox"/> Turbiedad <input type="checkbox"/> Sulfuros <input type="checkbox"/> Fenol <input type="checkbox"/> Dureza <input type="checkbox"/> Alcalinidad <input checked="" type="checkbox"/> CT <input checked="" type="checkbox"/> CF <input type="checkbox"/> E. Coli					
Observaciones: <u>Cielo despejado</u>												Temperatura de preservación de la muestra <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 6°C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente					
Entregado por: <u>Abdiel De León</u>				Fecha: <u>2023/05/05</u> Hora: _____				Muestreador: <u>Abdiel De León</u>									
Recibido por: <u>Camila Gómez</u>				Fecha: <u>2023/05/05</u> Hora: <u>5:40 pm</u>													
Firma del Cliente: <u>_____</u>				Fecha: _____ Hora: _____				Firma: <u>_____</u>									

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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