

TECLAB
SOLUTIONS S.A

INFORME DE CALIDAD DE AIRE
AMBIENTAL

FECHA: 21-2-24

INFORME N°CA-011-24

DATOS DE LA EMPRESA

EMPRESA	TECLAB SOLUTIONS, S. A
TELÉFONO	390-0903
CORREO ELECTRÓNICO	antonino.vergara@teclabsolutions.com.pa
REDACTADO POR	Antonino Vergara
REVISADO POR	Ing. Evelyn Romero
FIRMA	

TECLAB
SOLUTIONS S.A

DATOS DEL USUARIO

EMPRESA	CONSIGA SOLUTIONS, S. A
SOLICITADO POR	Ing. Ofelia Vergara
DIRECCIÓN	Miraflores, Betania, distrito y provincia de Panamá
TELÉFONO	236-8264
CORREO ELECTRÓNICO	overgara@consigasolutions.com

ÍNDICE

SECCIÓN 1: INFORMACIÓN DE LA MEDICIÓN	3
SECCIÓN 2: INFORMACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE MONITOREO.....	4
SECCIÓN 3: RESULTADOS DE MEDICIÓN PUNTO N°1	5
SECCIÓN 4: GRÁFICOS DE COMPARACIÓN.....	6
SECCIÓN 5: CONCLUSIÓN	7
SECCIÓN 6: DECLARACIONES.....	7
ANEXOS	8
ANEXO N°1	8
ANEXO N°2	9
ANEXO N°3	10
ANEXO N°4	11

SECCIÓN 1: INFORMACIÓN DE LA MEDICIÓN

NOMBRE	REMODELACIÓN DE VIVIENDA PARA HABITACIONES EFICIENTES, UBICADA EN CALLE ALTOS DE BETANIA, CASA #8
DIRECCIÓN	Corregimiento de Betania, distrito y provincia de Panamá Calle 74 Oeste, Casa #8
PROPÓSITO DE MEDICIÓN	Monitoreo de Calidad de Aire para Estudio de Impacto Ambiental
TIEMPO DE MEDICIÓN	Punto N°1: Una (1) hora
SECTOR	Construcción
FECHA DE LA MEDICIÓN	8 de febrero de 2024.
MÉTODO	Lectura directa con contador de partículas láser (PM10) Lectura directa con estación meteorológica Kestrel
HORARIO DE LA MEDICIÓN	Punto N°1: Diurno (3:30 p.m. - 4:30 p.m.)
LUGAR DE LA MEDICIÓN	Punto N°1: Receptor más cercano
UBICACIÓN DEL INSTRUMENTO	Colocado a 0° con respecto al emisor y aproximadamente a 5 metros del receptor más cercano
INSTRUMENTOS	<ul style="list-style-type: none">Monitor portátil series 500, marca Aeroqual, sensor de: PM2.5/ PM10 Serie SHPM 5005-ACB2-001.Estación meteorológica Kestrel serie 5500
CALIBRACIÓN	Certificados de Calibración (ver Anexo N°4)

SECCIÓN 2: INFORMACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE MONITOREO

SENSOR DE PM10 Y PM2.5	
Tamaño de Partículas Detectadas	$\leq 10\mu\text{m}$ y $\leq 2.5\mu\text{m}$
Resolución del Sensor de Partículas	0.001mg/m ³
Rango de Medición	0.000 a 1mg/m ³
Precisión de la Calibración de Fabrica	$\pm (0.002\text{mg/m}^3 + 15\% \text{ de lectura})$
MINI ESTACIÓN KESTREL	
Precisión (+/-)	0.3°C
Resolución	0.1°C
Rango de	-29 a 70°C
Mediciones de los Instrumentos	<p>L_{max} (Medida máxima en un intervalo de tiempo). L_{min} (Medida mínima en un intervalo de tiempo). L_{avg} (Valor medido en un intervalo de tiempo). Este es la medición que se utilizará para comparar con el nivel máximo permitido en el requisito legal de referencia. Las medidas antes indicadas son lecturas directas de los cálculos del mismo instrumento.</p> <p>Humedad relativa: Es la cantidad de humedad retenida en el momento por el aire, como un porcentaje de la humedad total posible que el aire podría contener.</p>
Criterio de Comparación	Resolución N°21 de 24 de enero de 2023

SECCIÓN 3: RESULTADOS DE MEDICIÓN PUNTO N°1

En esta sección se presentan los resultados de las mediciones de las partículas menores de 10 micras (PM10).

Cuadro N°1. Resultado de la Medición de PM10. Punto N°1

PUNTO N°1	Coordenadas	Resultado (mg/m ³)			Duración	Observación
		Lmax	Lavg	Lmin		
Receptor más cercano, casa de la Sra. Yarinet Staph	UTM WGS84 17 P 662210 m E 996522 m N	0.018	0.009	0.005	3:30 p.m. 4:30 p.m.	<p>Condiciones meteorológicas al momento de la medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cielo despejado <p>Características del sitio de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área abierta • Suelo cubierto de asfalto <p>Eventos que se dieron durante la medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vientos en distintas direcciones <p>Nota: Los resultados mostrados en este cuadro solo son para las muestras tomadas en este monitoreo.</p>
<p>PM10</p> <p>ppm</p> <p>1.000 0.900 0.800 0.700 0.600 0.500 0.400 0.300 0.200 0.100 0.000</p> <p>15:30 15:45 16:00 16:15 16:30</p> <p>Quarters</p> <p>Min: 0.005 ppm Max: 0.018 ppm Ave: 0.009 ppm</p>						

Cuadro N°2. Mediciones de Parámetros Físicos en el Área de Estudios.

Punto N°1	Parámetro		
	Hora	Temperatura (C°)	Humedad relativa (%)
	3:30 p.m.	31.6	76.4
	4:00 p.m.	31.8	50.7
	4:30 p.m.	32.9	49.3

SECCIÓN 4: GRÁFICOS DE COMPARACIÓN

Gráfico N°1. Comparativo de Norma versus Medición. Punto N°1

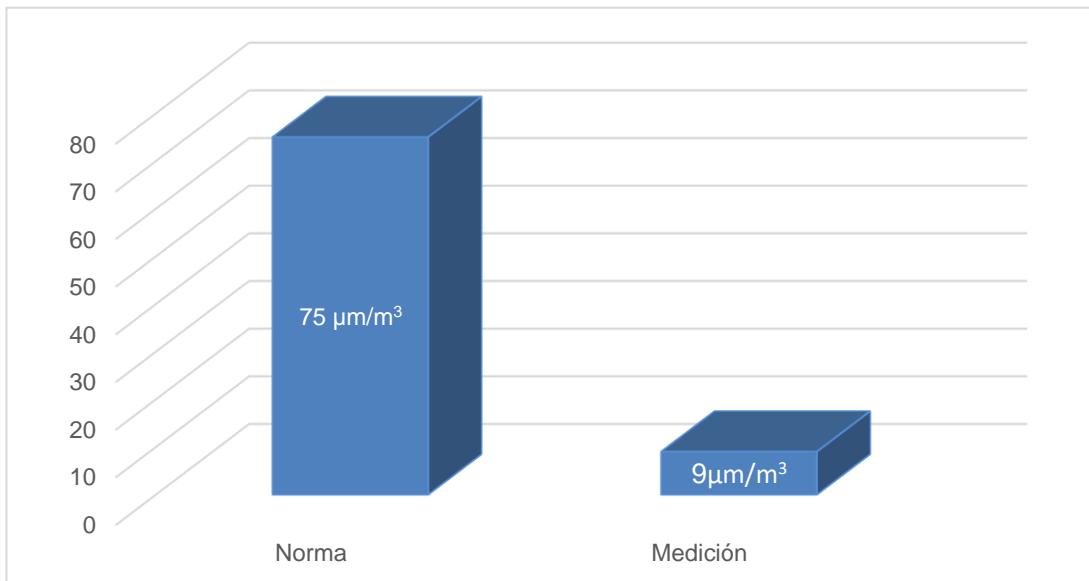
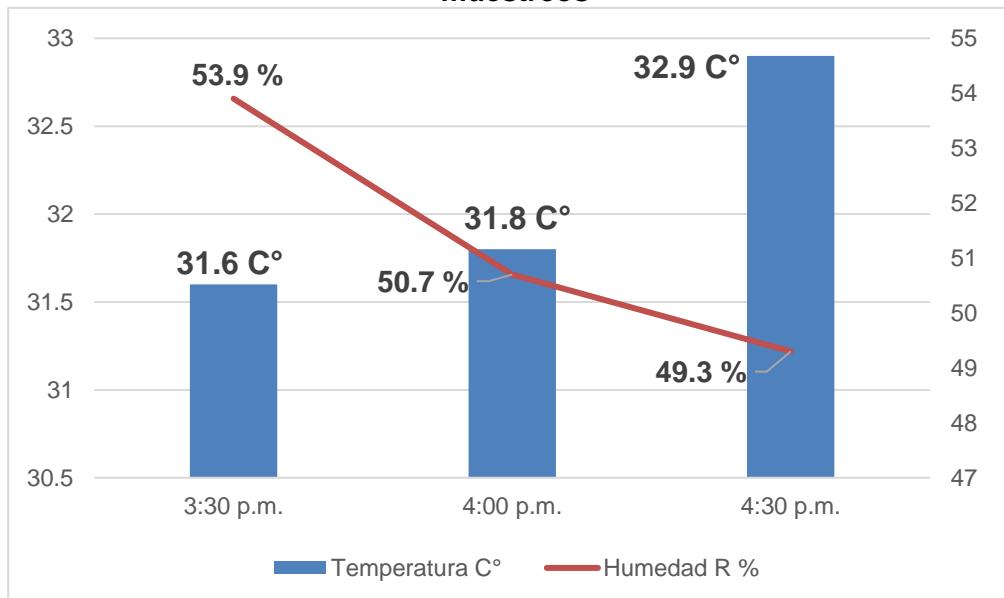


Gráfico N°2. Relatividad entre temperatura y humedad relativa durante los muestreos



SECCIÓN 5: CONCLUSIÓN

Se realizaron monitoreos de Calidad de Aire para identificar los niveles emitidos hacia el receptor más cercano.

Los parámetros monitoreados son: Partículas PM10. Los límites se detallan en la página 15, Anexo N°3. Límites Máximos. El resultado obtenido en el **Punto N°1**, para partículas menores de 10 micrones (PM10), se encuentra por debajo del promedio anual de los límites establecidos en la Resolución N°21 del 24 de enero de 2023 de la República de Panamá (ver Anexo N°3). Comparando el resultado de este parámetro, se encuentra 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.

EQUIPO TÉCNICO

NOMBRE	CARGO	IDENTIFICACIÓN
Antonino Vergara	Técnico de campo	8-820-17

SECCIÓN 6: DECLARACIONES

Los resultados de este informe de medición de Calidad de Aire (Partículas menores o iguales a 2.5 y 10 micras), son válidos únicamente para las muestras tomadas y relacionadas a este informe.

- Los resultados obtenidos son lecturas directas del equipo de medición monitor portátil series 500, marca Aeroqual, modelo PM2.5/ PM10 Serie SHPM 5005-ACB2-001.

CERTIFICACIONES

- Certificado de calibración del sensor PM2.5/PM10 0 - 1.000 mg/m³
- Certificado de calibración de la estación meteorológica Kestrel serie 5500

ANEXOS

ANEXO N°1
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



Foto N°1. Punto N°1. Casa de la Sra. Yaniré Staph

ANEXO N°2
LOCALIZACIÓN DE PUNTO DE MUESTREO



ANEXO N°3
LÍMITES DE MÁXIMOS DE PARTÍCULAS ESTABLECIDOS POR LA RESOLUCIÓN
NO°21 DE 24 DE ENERO DE 2023



MINISTERIO
DE SALUD

RESOLUCIÓN No. 021
de 24 de ENERO del 2023

Por la 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 del 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

Contaminante	Tiempo Promedio	µg/m ³
PM_{2.5}, µg/m³	Anual	15
	24 horas	37.5
PM₁₀, µg/m³	Anual	30
	24 horas	75

NO₂, µg/m³	Anual	10
	24 horas	25
	1 hora	200

ANEXO N°4
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN



Aeroqual Limited

460 Rosebank Road, Avondale, Auckland 1026, New Zealand.

Phone: +64-9-623 3013 Fax: +64-9-623 3012

www.aeroqual.com

Calibration Certificate

Calibration Date: 24 Aug 2023

Model: PM2.5 / PM10 0 - 1.000 mg/m³

Serial No: SHPM 5005-ACB2-001

Measurements

	PM2.5 (mg/m ³)	PM10 (mg/m ³)
Reference Zero	0.000	0.000
AQL Sensor Zero	0.000	0.000
Reference Span	0.034	0.167
AQL Sensor Span	0.034	0.169

Calibration Standards

Standard	Manufacturer	Model	Serial Number	Calibration Due
Optical Particle Counter	MetOne Instruments	GT-526S	B10009	20-Apr-2025
Test aerosol	Powder Technology Inc.	ISO 12103-1, A1 ultrafine test dust	n/a	n/a

QC Approval: Farid Yanes

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0

Calibration Certificate

Certificado No: 137-2023-169 v.0

Datos de Referencia

Cliente: ITS CONSULTANS
Customer

Usuario final del certificado: ITS CONSULTANS
Certificate's end user

Dirección: Urbanización Chanis, Local 145
Address

Instrumento: Miniestación Meteorológica
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fabricante: Nielsen-Kellerman
Manufacturer

Fecha de recepción: 2023-jul-04
Reception date

Modelo: 5500
Model

Fecha de calibración: 2023-jul-05
Calibration date

No. Identificación: N/D
ID number

Vigencia: * 2024-jul-04
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f): en Página 2.
Instrument Conditions See Section f): on Page 2.

Resultados: ver inciso c): en Página 2,
Results See Section c): on Page 2.

No. Serie: 2657197
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2022-jul-05
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 2.
Uncertainty See Section d): on Page 2.

Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Temperatura (°C): Initial	Humedad Relativa (%): 20,90	Presión Atmosférica (mbar): 1012
	Final	21,20	54,0

Calibrado por: Danilo Ramos M. *Danilo Ramos M.*
Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.
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



FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

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

Este instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del procedimiento Interno de Calibraciones.

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability
Anemómetro	401589	20-dic-22	20-dic-23	Kanomax
Barómetro B&K	2512956	2023-abr-17	2024-abr-16	Scantek /NVLAP
Termohigrómetro	211267226	2022-dic-06	2023-dic-05	Metrlab/SI

c) Resultados:

	Velocidad (m/s)		Temperatura (°C)	
	Patrón	IBC	Patrón	IBC
Lectura	3,9	3,9	21,2	22,1
Desv.M	0,1		0,1	
error	0,0		0,9	
(U=95 %, k=2)	0,04		0,03	

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

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

FIN DEL CERTIFICADO

137-2023-169 v.0