



MEDICIONES Y ESTUDIOS
AMBIENTALES Y OCUPACIONALES

Responsable:

Antonio Sánchez Ordóñez

Licenciado en Química. Idoneidad: 451 Registro 545

Mediciones climáticas, ensayo de aire ambiental y
ensayo ruido Ambiental

Nombre del proyecto: Adecuación de Terreno
para futura instalación de Paneles Solares

Promotor: INMOBILIARIA BIKE, S.A.

San Vicente de Bique. Vista Alegre

Distrito de Arraiján, Panamá Oeste

Panamá, 17 de noviembre 2024



IUPAC

International Union of Pure and Applied Chemistry



Registro Ministerio
de Ambiente
DEIA—IRC-026-2024
DIVEDA-AA-048-2024

INDICE

	<i>Página</i>
Parámetros climáticos	3
Calidad de aire ambiente	4
Ensayo de ruido ambiental	6
Ensayo de olores molestos	8
Fotos de evidencia	10
Certificados de Calibración	11
Registro de empresa e Idoneidad en MIAMBIENTE	16

Informe preparado por:
Johany I. Fernández G
2-719-562
Ingeniera en Sistemas
Computacionales



PARAMETROS CLIMÁTICOS

3

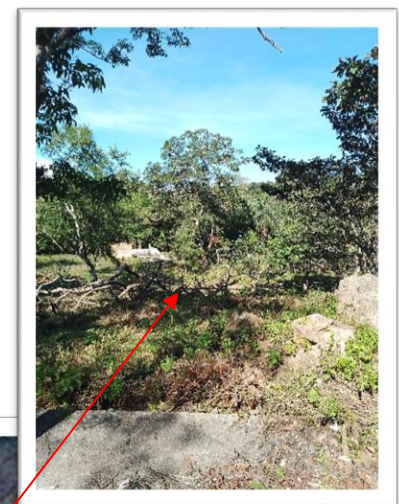
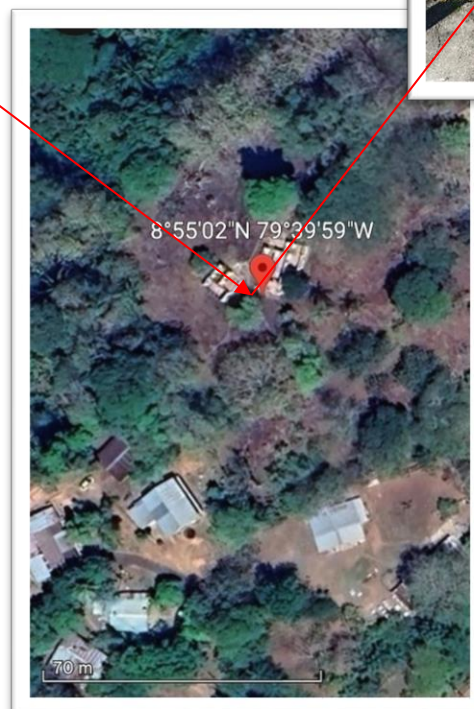
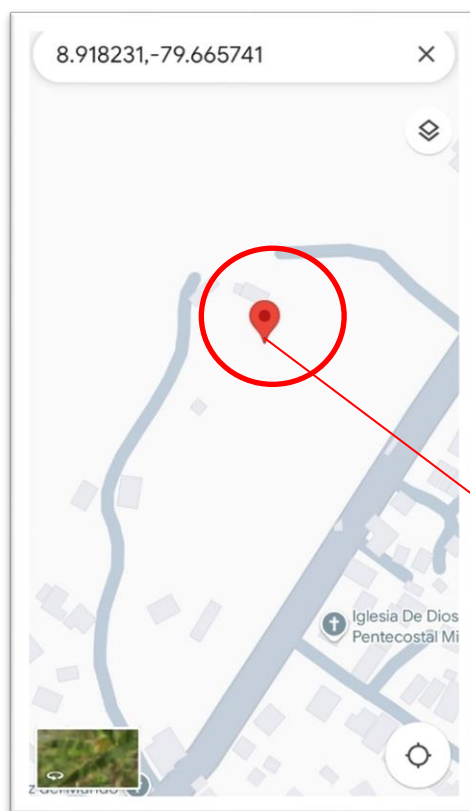
Valores promedio es 1 hora de medición.

Ubicación: dentro del área del futuro proyecto constructivo

Hora inicial: 3:15 PM

Hora final: 4:15 PM

Punto		Humedad Relativa (%)	T °C	Presión atmosférica (mm de Hg) Entrada	Velocidad Del Viento en anden (m/s)	Altura del punto
8°55'02" N	79°39'59" E	68.9	34°	757.6	2.4	26.9 msnm



ENSAYO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

4

Norma Aplicable

Resolución N° 21 de 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud. En la cual se adoptan los valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, recomendado por las Guías de Calidad de Aire 2021 de la OMS.

Método de medición

- CO₂, lectura directa con sensor electroquímico
- CO, lectura directa con sensor electroquímico
- SO₂, lectura directa con sensor electroquímico
- NO₂, lectura directa con sensor electroquímico
- O₃. Lectura directa con sensor electroquímico
- PM10/PM2.5, infrarrojo no dispersivo.

Día y horario de medición: 17 de noviembre 2024 en horario diurno

Equipo de ensayo de calidad de aire

- Ametek Land. Lancom Series III. Serial 156027 01. Para ensayo de SO₂ y NO₂
- Testo T310. Serie 428299 34. Para ensayo de CO y O₂
- Flir VPC 300
- Rubix sensor, air quality, para CO₂ y O₃

Proceso de ajuste de campo: basado en los controles de mando del equipo, calibración de fábrica y del proveedor.



Cuadro de resultados de las mediciones

Calidad de Aire (Resolución N° 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud)

	Valores medidos en 1 hora						
Resultados	PM2.5	PM10	CO2	CO	SO2	NO2	O3
Bique, Panamá Oeste	19.5 µg/m ³ (1 hora)	67.2 µg/m ³ (1 hora)	890 µg/m ³ (1 hora)	1.3 mg/m ³ (1 hora)	1.5 µg/m ³ (1 hora)	1.0 µg/m ³ (1 hora)	8.9 µg/m ³ (1 hora)
Valor normalizado a TPN (25°C y 1 atm)	No aplica (son partículas)	No aplica (son partículas)	919.81 µg/m ³ (1 hora)	1.34 mg/m ³ (1 hora)	1.55 µg /m ³ (1 hora)	1.03 µg/m ³ (1 hora)	9.19 µg/m ³ (1 hora)
Resolución 021 del 24 enero 2023 [µg/m ³] Tabla 1 Tabla 2	37.5 µg/m ³ (24 horas)	75 µg/m ³ (24 horas)	No hay valor parámetro de comparación	4 mg/m ³ (24 horas)	20 µg/m ³ (24 horas)	25 µg/m ³ (24 horas)	100 µg/m ³ (8 horas)
				10 mg/m ³ (8 horas)		200 µg/m ³ (1 hora)	

Conclusiones

1. Los gases involucrados y medidos en todos los ensayos y casos, se normalizan a TPN, es decir a 25 °C y a 760 mm de Hg (1 atmósfera de presión).
2. Los parámetros normados de calidad de aire ambiente de La Resolución N° 23 del 24 de enero de 2023 y comparados con los resultados obtenidos en trabajo de campo, nos indica que:
 - a. Los valores de las partículas PM2.5 y PM10 están debajo del valor normado para 24 horas; los valores de particulado son producto del arrastre de las partículas por el viento.
 - b. Los gases evaluados, se encuentran dentro de la normativa de la resolución.

ENSAYO DE RUIDO AMBIENTAL

1. NORMAS Aplicables

- Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud. Determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
- Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud. Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales y en ambientes laborales.

2. Método

ISO 1996-2:2007. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: "Determinación de los niveles de ruido ambiental."

3. Día y horario de medición: 17 de noviembre 2024 en horario diurno (5:59 AM hasta 6:00 PM)

4. Sonómetro Extech HD600.

Normas aplicables IEC61672-1: 2002 Clase 2

IEC60651: 1979 Tipo 2

ANSI S1.4:1983 Tipo 2, Precisión ± 1.4 dB (bajo condiciones de referencia) Escala de frecuencia 31.5 Hz a 8 kHz Amplitud dinámica 50 dB Ponderación de frecuencia A y C Tiempo de respuesta Rápido (125 ms) y Lento (1 segundo). Escalas de medición 30 a 80 dB, 50 a 100 dB, 80 a 130 dB y escala automática (30 a 130 dB). Memoria 20,000 registros con fecha y hora Micrófono $\frac{1}{2}$ " condensador electret.

5. Proceso de ajuste de campo: antes y después del ensayo de ruido ambiental; se procede a verificar la calibración del sonómetro Extech HD600 un calibrador de ruido Extech modelo 407766. La tolerancia máxima fue de ± 1.4 dB

6. Rangos según normativas

Según decreto N°1 de 2004

a. Horario diurno: 60 dBA

b. Horario nocturno: 50 dBA

Según Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002

a. Artículo 9: Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio a residencias se permitirá solo un aumento de 3 dBA en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.

7. Parámetros de campo.

c. Escala: A

d. Respuesta: Rápida

e. Tiempo de medición: 1 hora (una jornada laboral diurna)

f. Variables de ruido (descriptores)

i. Leq, nivel sonoro equivalente.

ii. L90, nivel sonoro en el percentil 90

iii. Lmax y Lmin, nivel máximo y nivel mínimo respectivamente.

Resultados de ensayo de ruido (dBA)

Coordenadas y altura		
8°55'02" N	79°39'59" E	26.9 msnm

Jornada	Leq	Lmax	Lmin	L90	Normativa
Diurna	52.3 dBA	75.8 dBA	43.7 dBA	60.4 dBA	60 dBA

Conclusiones

1. En jornada diurna el valor equivalente 52.3 dBA y el percentil L90 de 60.4 dBA indican que se encuentra dentro del rango de la normativa de 60 dBA para diurno.
2. Estos valores obtenidos durante el ensayo de ruido, son debido al ruido de fondo ambiente, la actividad humana y el tráfico en la calle principal (100 metros del punto de medición aproximadamente)

ENSAYO DE OLORES MOLESTOS

8

Norma Aplicable

Anteproyecto de normas para el control de olores molestos.

ANAM/DINAPROCA. Elaborado por URS Holding Inc. Julio 2006. Panamá

1. Método

- SO₂ lectura directa mediante sensores electroquímicos
- NH₃ lectura directa mediante sensores electroquímicos
- H₂S lectura directa mediante sensores electroquímicos

2. Día y horario de medición: 17 de noviembre en horario diurno (5:59 AM hasta 6:00 PM)

- a. Una hora de ensayo de 3.15 PM a 4:15 PM

3. Equipo de ensayo de calidad de aire

- Ametek Land. Lancom Series III. Serial 156027 01. Para ensayo de SO₂ y NO₂
- Rubix sensor, air quality, para NH₃, H₂S

4. Proceso de ajuste de campo: basado en los controles de mando del equipo, calibración de fábrica y del proveedor.

Cuadro de resultados de las mediciones

Parámetros de clima (valores promedios en 1 hora)

Punto		Humedad Relativa (%)	T °C	Presión atmosférica (mm de Hg) Entrada	Velocidad Del Viento en anden (m/s)	Altura del punto
8°55'02" N	79°39'59" E	68.9	34°	757.6	2.4	26.9 msnm

Anteproyecto de Olores molestos. Tabla 7. Valores máximos permisibles para concentración de sustancias causantes de olores molestos en el límite de la propiedad. Actividad Industrial

Resultados	SO ₂ (TPN)	H ₂ S (TPN)	NH ₃ (TPN)
Dentro del perímetro	1.55 µg/m ³ (1 hora)	< 0.1 ppm > 0.099 mg/m ³	< 0.1 ppm > 0.099 mg/m ³
Anteproyecto de Olores Molestos. Tabla 7.	No aplica	< 0.2 ppm < 0.27 mg/m ³	< 5ppm < 3.43 mg/m ³



Conclusiones

9

3. La medición se realiza el día 17 de noviembre durante 1 hora en el punto de referencia del patio/perímetro de lo que será el proyecto constructivo.
4. Los gases involucrados, en las cuantificaciones se normalizan a TPN, es decir a 25 °C y a 760 mm de Hg (1 atmósfera de presión).
5. Los parámetros normados de calidad de aire ambiente del Anteproyecto de Olores Molestos. ANAM /URS Holding Inc. Son empleados como referencia, al no contar con Panamá una legislación vigente.
 - a. Para el sulfuro de hidrógeno, no se cuenta valor de referencia de olores molestos. Pero si para calidad de aire ambiente.
 - b. Para el amoniaco, el valor obtenido es menor 0.1 ppm (0.099 mg/m³). El anteproyecto presenta un valor de referencia menor de 5 ppm (3.43 mg/m³). De igual manera para NH₃ el valor de detección es de < de 0.1 ppm. El valor del anteproyecto es de menos de 5 ppm.
 - c. Los valores cuantificados en una hora de medición en campo, se encuentran en conformidad del anteproyecto comparado.



FOTOS DE EVIDENCIA

10

**IMAGEN 1****Foto 1****Foto 2**

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN



LANDNon-Contact Temperature Measurement Solutions
Combustion and Environmental Monitoring**AMETEK Land, Inc.**150 Freeport Road
Pittsburgh, PA 15238
Phone: 412.826.4444
Fax: 412.826.4460
www.landinstruments.net**CERTIFICATE OF CONFORMITY
AND CALIBRATION**

Customer: Urigo LTDA
Product Type: Lancom Series III
Serial No.: 156027 91
Customer Order No.: 764
Sales Order No. 14201507
Software Fitted: Version V1.11

Gas Type	Range	Calibration Gas Value	Accuracy	Gain Value
CO(Low)	2000ppm	1215ppm	±2%	-1360
SO ₂	2000ppm	1442ppm	±2%	1492
NO ₂	100ppm	76ppm	±2%	-489
NO	1000ppm	802ppm	±2%	-3453
CxHy	5%	2.0%	±2%	15469
O ₂	25%	20.5%	±1%	N/A

The oxygen cell is calibrated at switch on or during re-calibration to 20.1% to an accuracy of ± 1%.

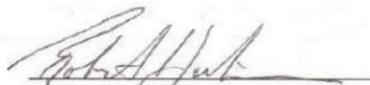
The calibration gas used is supplied by Airgas Great Lakes Inc to their Guaranteed certification ±1% of indicated value, and is tested to ISO 9002.

Hardware Fitted

Printer Fitted
Dual Printout Fitted
Smoke Fitted
Hydrogen Comp Fitted
Serial Output Fitted
Data Logging Fitted
Probe Pipe Length 0.3, 1.0 Meters
Probe Hose Length 3.0 Meters

This instrument has been fully tested and complies with all the required operating parameters and meets the specification as listed in the product specification.

TEST ENGINEERS SIGN



DATE: 3/9/2024

ISO 9001 Registered / ISO 17025 Accredited

An **AMETEK**® Company

Kalibrier-Protokoll

Certificate of conformity • Protocole d'étalonnage
Certificato di taratura • Informe de calibración

We measure it. **testo**

Gerät / Module type / Type de modèle / Prodotto / Modelo:
Seriennummer / Serial No. / No. de série / No. Serie strumento / n° de serie:

T310
42829934

Temperaturmessung Temperature measurement Mesure de température Misura della temperatura Medición de temperatura	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	Zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
--	---	--	---

Verbrennungslufttemp. / Ambient air temp. Température d'air de combustion Temperatura aria comburente Temperatura ambiente	81.0 °C	80.0 °C	± 1.0 °C
---	---------	---------	----------

Abgastemperatur / Flue gas temperature Température des fumées Temperatura fumi Temperatura gases	180.0 °C	180.0 °C	± 1.0 °C
---	----------	----------	----------

Zug-/Druckmessung Draught/pressure measurement Mesure de tirage/de pression Misura della pressione/ tiraggio Medición de tirio/presión	2.00 hPa	2.00 hPa	± 0.03 hPa
--	----------	----------	------------

Gasmeßwerte / Gas values / Valeurs de gaz mesurées / Parametri di misura dei gas / Gases patrón

Reg.Nr. Reg.No. Reg.No. Num.reg. n° certi	Gas Gas Gaz Gas Gas	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
06491460	O ₂	0.0 %	0.0 %	± 0.2 %
06422092	O ₂	2.5 %	2.5 %	± 0.2 %
06491460	CO	100 ppm	103 ppm	± 20 ppm
06422092	CO	698 ppm	697 ppm	± 35 ppm

Datum/Date/Date/Data/Fecha: 25.04.2024

Prüfer/Inspector/Vérificateur/Verificatore/Verificador: 925



EXTECH
INSTRUMENTS

EXCELLENCE IN TECHNOLOGY Since 1971

ISO 9001 Certified Extech Instruments Corporation • 285 Bear Hill Road • Waltham, MA 02451-1064

Certificate of Calibration

Certificate Number: 949044
Page: 1 of 3

Customer Details:
Customer Name: AISA
Customer Number: 90497

Instrument Details:

Manufacturer:	Extech Instruments Corporation	Date Recd:	May 5, 2023
Description:	Sound Level Meter	Calibration Date:	April 28, 2024
Model Number:	40798	Calibration Due:	April 28, 2025
Serial Number:	G034437	Interval:	12 Months
ID Number:	N/A	As Received:	In Tolerance

Environmental Details:
Temperature: 22°C ± 5°C
Relative Humidity: 41% ± 15%

Procedures Used:
Checking Procedure: 407980 dated December 1999 - QC
Calibration Procedure: 407980-C dated April 2004.

Certification

Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio method of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO10012-1 and ANSI/NCSS Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.

Technician's Notes:

Technician: Rachel Benichasa

Approved By: 

Phone: 781.890.7440 ext 210 • Fax: 781.890.3957 • E-mail: repair@extech.com • www.extech.com



QUALITY CERTIFICATE

POD2 Air analyzer

Serial number: 000166

Mac Address: b4:e6:d2:dd:6e:19

Part of POD1 systems	Configuration
Sensor	THA PM NH3 FA NOx CO2 CO
Communication	<input checked="" type="checkbox"/> WiFi <input type="checkbox"/> Lora <input checked="" type="checkbox"/> 3GPP/LTE
Power supply voltage	<input checked="" type="checkbox"/> 220 V with transformer
Optional	

RUBIX SI certifies that the POD1 air analyzer system has successfully passed the production quality tests. Functional tests have been carried out individually for standalone parts during various stages of manufacturing process. The POD1 analyzer system put through a definite-test cycle. Functions were tested for conformance our internal Acceptance Test Procedures.

Part of POD1 system	TEST	Result
Power supply	Electrical safety test	<input checked="" type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Not mandatory
Gas sensor calibration	Calibration sensor test/OFFSET	<input checked="" type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Not mandatory
Physical test	Sound test, Humidity test, T* test, light test	<input checked="" type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Not mandatory
Final test	Check operational performance in recommended work environment	<input checked="" type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Not mandatory

Final test	Date: 15/4/2024	Visa: PAP <input checked="" type="checkbox"/>
Quality inspector	Date: 16/4/2024	Visa:
Packed and shipped	Date: 22/4/2024	Visa:



CERTIFICADOS DE EMPRESA E IDONEIDAD

16



En el Sistema de PANAMÁ EMPRENDE se encuentra registrada la siguiente información:

Número de Aviso de Operación :	8-493-126-2011-248526
Razón Comercial:	APLICACIONES MÁS INGENIERIA (A+I)
Propietario	Antonio Sanchez Ordoñez
RUC:	8-493-126
DV:	24
Fecha de Inicio de Operaciones:	1 de Enero de 2011
Dirección del Establecimiento:	VÍA PRINCIPAL DE EL COCO, VÍA PRINCIPAL DE EL COCO, S/N, S/N, CORREGIMIENTO DE EL COCO, DISTRITO DE PENONOMÉ, PROVINCIA DE COCLÉ
Descripción De Actividades:	
Actividades Comerciales(CIU):	<p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none">- Investigación y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería- Actividades de apoyo a la explotación de otras minas y canteras- Servicios de apoyo educativo- Otras actividades relacionadas con la salud humana (laboratorio clínico)- Actividades de saneamiento y otros servicios de gestión de desechos- Fabricación de sustancias químicas básicas- Ensayos y análisis técnicos- Actividades de investigación- Consultoría, cálculos, mediciones y materiales acústicos- Análisis de datos
Capital Invertido:	10000.00
Estado:	Vigente
Fecha de Expedición:	19 de Agosto de 2024 a las 9:07 33 pm

Generales del Consultor

Nombre: SÁNCHEZ ORDOÑEZ ANTONIO	Nacionalidad: PANAMEÑO	CÉDULA: 8-493-126					
Estado: ACTUALIZADO	Título: LICENCIADO EN QUIMICA	E-mail: ASOIKEDA@GMAIL.COM					
No. Resolución: DEIA-IRC-026-2024	Teléfonos: MÓVIL : 6561-9084, MÓVIL : 6602-2059	Estado: ACTUALIZADO					
Dirección:							
Empresa							
Categoría	Estatus	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
TOTAL		0	0	0	0	0	0

Conoce a tu Auditor

Provincia:	Tipo de Persona	Nombre:
<input type="text" value="Seleccione"/>	<input type="text" value="Seleccione"/>	<input type="text" value="ANTONIO"/>
<input type="button" value="Consultar"/>		<input type="button" value="Borrar"/>

Nombre	Estatus	Tipo	No. de Resolución	Dirección	Teléfono	E-mail
SANCHEZ ORDOÑEZ, ANTONIO	ACTIVO	PERSONA NATURAL	DIVEDA-AA-048-2024		MÓVIL : 65619084	ASOIKEDA@GMAIL.COM