

# **MONITOREO CALIDAD DE AIRE, RUIDO AMBIENTAL Y OLORES**

## **INFORME DE RESULTADOS**

### **PROYECTO**

#### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I**

**“Estudio y Diseño, Elaboración de Planos, Suministro de Materiales y Mano de obra y Equipamiento para la Construcción del Nuevo Centro de Atención integral a la Primera Infancia (CAIPI) JUAN DIAZ”**

**PROMOTOR: MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL**

**Corregimiento de Juan Diaz, distrito y provincia de  
Panamá.**



**PFR ENVIRONMENTAL, S.A.**

LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTALES

ANCON. Avda. Morgan, Dúplex 301-A  
Ciudad de Panamá. República de Panamá

23 de julio de 2024

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. SITIOS DE MONITOREO .....	3
3. METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS .....	3
3.1. Ruido ambiental .....	3
3.2. Calidad del aire .....	6
4. RESULTADOS.....	7
4.1. Ruido ambiental .....	7
4.2. Calidad de aire .....	7
5. RESPONSABLE DEL INFORME.....	8

## 1. INTRODUCCIÓN

Se presentan los resultados del monitoreo y análisis de calidad de Aire y Ruido ambiental, en diferentes sitios de monitoreo en la comunidad de Concepción, Corregimiento de Juan Díaz, Distrito de la Panamá-Provincia de Panamá.

El monitoreo ambiental se ha completado el día 11 de julio de 2024 en los sitios de monitoreo previamente seleccionados y aprobados por el cliente.

## 2. SITIOS DE MONITOREO

Los códigos empleados para los sitios de muestreo, así como su altitud, coordenadas UTM y parámetros analizados se recogen en el Cuadro 1 (ver mapa figura 1).

CUADRO 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS SITIOS DE MONITOREO			
CÓDIGO SITIO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM (WGS84)		ANÁLISIS
	ESTE	NORTE	
Polígono	17P 0672336.8	1000937.27	Calidad de Aire y Ruido Ambiental
Punto referencia	17P 0672293.1	1000911.35	Calidad de Aire y Ruido Ambiental.

## 3. METODOLOGÍA DE LOS TRABAJOS

### 3.1. Ruido ambiental

Las mediciones se han realizado en los dos sitios según el siguiente protocolo recogido en la Instrucción PN102 de PFR ENVIRONMENTAL, SA que cumple con las normas UNE-ISO 1996- 1:2005 y UNE-ISO 1996-2:2009 para ruido ambiental:

- Mediciones externas: Para minimizar la influencia de reflexiones, las posiciones deben estar al menos a 3,5 m de cualquier estructura reflectante (distinta al suelo) y, si no se especifica estructura, entre 1,2 m y 1,5 m sobre el suelo.
- Mediciones externas cercanas a edificios: Si no se especifica otra cosa, las posiciones son de 1 m a 2 m de la fachada y 1,2 m a 1,5 m sobre el suelo.

- Mediciones al interior de los edificios: A menos que se especifique otra cosa, las posiciones a tomar son a lo menos 1 m de las paredes u otras superficies, 1,2 m a 1,5 m sobre el piso, y aproximadamente a 1,5 m de las ventanas.
- Contra el efecto de pantalla: El técnico de campo se situará en el plano normal al eje del micrófono y lo más separado posible del mismo.
- Contra la distorsión direccional: En cada punto de medida el sonómetro se girará en el interior del ángulo sólido determinado por un octante, y se fijará en la posición cuya lectura es equidistante de los valores extremos así obtenidos.
- Contra el efecto del viento: se empleará una pantalla anti-viento en todas las medidas realizadas en el exterior, colocada sobre el cabezal del micrófono según las instrucciones del fabricante. No serán validas aquellas medidas en las que la velocidad media durante la medición sea superior a 3 m/s.
- Contra el efecto de la humedad: se comprobará que las condiciones de humedad se ajustaban a las especificaciones del equipo de medida.
- Al inicio y final de cada serie de medidas se efectuará una comprobación del sonómetro utilizado mediante un pistófono-calibrador apropiado para el mismo.
- Al emplearse un sonómetro integrador Tipo 2, se mide directamente con el equipo el  $L_{Aeq}$  y su valor máximo ( $L_{Aeqmax}$ ) en el tiempo T considerado. Todas las mediciones se han realizado durante un período T de 1 hora.

Para la realización de las mediciones se ha empleado un sonómetro integrador Tipo 1 B&K 2260 **OBSERVER**, así como un calibrador **Sound Level Calibrator Type 510**. Se comparan los niveles sonoros con la legislación vigente en Panamá:

1. Decreto Ejecutivo nº 1, de fecha 15 de enero de 2004 por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
2. Decreto Ejecutivo nº 306, de fecha 4 de septiembre de 2002 que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Se ha tomado como límites legales de referencia los valores incluidos en el Decreto Ejecutivo nº 1, de fecha 15 de enero de 2004, considerando como descriptor del ruido ambiental el parámetro LAeqmáx para el período de medición diurno o nocturno establecido en dicho Decreto. Para la realización de las mediciones se ha empleado un sonómetro integrador Tipo 1 B&K 2260 **OBSERVER**, así como un calibrador **Sound Level Calibrator Type 510**. Se comparan los niveles sonoros con la legislación vigente en Panamá:

1. Decreto Ejecutivo nº 1, de fecha 15 de enero de 2004 por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
2. Decreto Ejecutivo nº 306, de fecha 4 de septiembre de 2002 que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Se ha tomado como límites legales de referencia los valores incluidos en el Decreto Ejecutivo nº 1, de fecha 15 de enero de 2004, considerando como descriptor del ruido ambiental el parámetro LAeqmáx para el período de medición diurno o nocturno establecido en dicho Decreto.



Foto 1. Medición de calidad de ruido ambiental en el polígono del proyecto

### 3.2. Calidad del aire

Para la medida de los parámetros PM2.5, PM10, NOx, CO2, HCHO y SO2 durante una (1) hora y en áreas representativas en de cada uno de los sitios, se ha empleado un equipo **Air Quality Detector M2000C** de la casa comercial Tunkey Instruments y realizado por el laboratorio acreditado PFR ENVIRONMENTAL, SA que cumple con las normas UNE-ISO para calidad del aire.

El AQS 1 es un monitor compacto de calidad del aire ambiental que se dirige a contaminantes específicos. Se puede configurar para medir adicional el dióxido de nitrógeno, CO2, HCHO, SO2, ozono y las partículas, que son los contaminantes más comúnmente medidos en el medio.

Usando la tecnología de sensor patentada, el AQS 1 ofrece mediciones muy precisas. El AQS 1 combina un nefelómetro robusto, un ciclón de corte agudo y la tecnología de sensor de ozono GSS. Utiliza un método patentado para corregir la interferencia del ozono en el CO2, HCHO, SO2 electroquímico, un problema bien conocido con todos los sensores NO2 electroquímicos. Al hacerlo, el monitor mide con niveles de Cercano a Referencia, produciendo datos de calidad superior a otros instrumentos basados en sensores. El AQS 1 es un monitor totalmente integrado.

Ubicado en un gabinete resistente y a prueba de intemperie, incluye una PC incorporada y un completo sistema de software para soporte técnico remoto, administración de datos y análisis.



Foto 3. Medición de calidad de aire en el proyecto y comunidad como punto de referencia

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Ruido ambiental

Los resultados de ruido ambiental se incluyen en el **Cuadro 3**.

CUADRO 3. RESULTADOS DE RUIDO AMBIENTAL			
SITIOS DE MONITOREO	LAeq (dB A)	LAF (NPS) (dB A)	LCF95.0 (dB A)
Polígono	32.7	45.0	53.1
Punto de referencia	32.4	40.0	61.1

Los valores de ruido ambiental registrado en el punto Polígono, restando el ruido de fondo producido por el viento, se encuentran por debajo del límite legal de LAeq 60 db(A) que establece el Decreto Ejecutivo nº 1, de fecha 15 de enero de 2004 para ruido ambiental.

Sin embargo, los valores del ruido ambiental en el punto de referencia del proyecto fueron tomados en la calle principal, lugar transcurrido y transitado por vehículos e influenciado por la vía principal que va y viene del Concepción Juan Díaz y de otras barriadas aledañas, se encuentran al límite o por encima del límite legal de LAeq 60 db(A) que establece el Decreto Ejecutivo nº 1, de fecha 15 de enero de 2004 para ruido ambiental.

### 4.2. Calidad de aire

Los resultados promedio de los parámetros analizados con el equipo de calidad del aire se incluyen en el **Cuadro 4**.

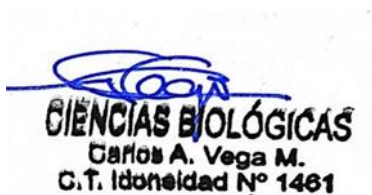
CUADRO 4. CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL				
SITIOS DE MONITOREO	PM 2.5 (µg/m³)	PM10 (µg/m³)	NO <sub>2</sub> (µg/m³)	SO <sub>2</sub> (µg/m³)
Polígono	3.0	4.0	1,7	1,3
Punto de referencia	4.1	6.0	6,8	8,1

Los resultados obtenidos para los cuatro parámetros se encuentran por debajo de valores de referencia para sitios con baja carga contaminante, no apreciándose en el momento del muestreo valores que puedan alterar la calidad del aire de la zona de medición y su entorno ambiental.

Como referencia, los valores de PM<sub>2.5</sub>; PM<sub>10</sub> están por debajo de los 150 µg/m<sup>3</sup> y el NO<sub>x</sub> por debajo de los 150 µg/m<sup>3</sup> para 24 h que establece el Anteproyecto del ANAM (2006)<sup>1</sup>. Para los SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> las concentraciones horarias no superan el valor de 300 µg/m<sup>3</sup> según la OMS (2021)<sup>2</sup>.

Los datos de calidad de aire fueron tomados entre 28°C y 30°C de temperatura ambiental con un porcentaje de humedad de 84%.

## 5. RESPONSABLE DEL INFORME



**CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
Carlos A. Vega M.  
C.T. Idoneidad N° 1461

Lic. Carlos A. Vega M.  
Directora de Operaciones  
Laboratorios de Análisis Ambiental  
PFR-ENVIRONMENTAL S.A



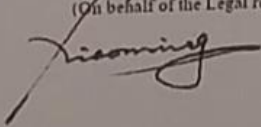

---

<sup>1</sup> El anteproyecto del ANAM (2006) tomó como norma de referencia la US EPA 40 CRF.

<sup>2</sup> <https://apps.who.int/iris/handle/10665/395329> OMS (2021).



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

	<b>ISET S.r.l. Unipersonale</b>		
	Sede Legale e Ufficio	Cap. soc. i.v.	€ 10.200,00
	Via Donatori di sangue, 9 - 46024 Moglia (LO)	Cod. Fisc. e P.IVA Reg. Imprese	02 332 750 369
	Tel. e fax +39 (0)376 590963	REA	02 332 750 369
www.iset-italia.eu	Cap. soc. i.v.	161 0221098	
<h2>CERTIFICATE</h2> <p>Certificat - Certificado- Сертифікат - Zertifikat - 證書</p>			
<p>1) <b>APPLICANT:</b> (who finally puts the product on the market)          Elitech Technology, Inc.          1551 McCarthy Blvd, Suite 112, Milpitas, CA 95035</p> <p><b>MANUFACTURER:</b>          Jiangsu Jingchuang Electronics Co., Ltd          No.1 Huangshan Rd. Tongshan Economic Development Zone Xuzhou Jiangsu China</p> <p>2) <b>CERTIFICATE NO.:</b> ISETC.000520200323  <b>FILE REFERENCE:</b> SCC(20)-30305A-10-EMC</p> <p>3) <b>ISET MARK:</b></p> <div style="text-align: center;">  </div>			
<p>4) <b>CAUTION ABOUT CE MARKING</b> (Instruction for the Applicant who puts the product on the EU market):</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 4em; margin-right: 10px;">CE</div> <div> <p>The label of the CE Marking on the left side should be not less than 5mm height. CE Marking and EC Declaration of Conformity are duties for the manufacturer or its applicant who puts the product on the market. This one is responsible to start the CE marking and certification procedure as required by the legislation in force. Only for the products which are compulsorily included into specific Directives or Regulations will be necessary to appoint a Notified Body.</p> </div> </div>			
<p>5) <b>TYPE OF PRODUCT:</b> Air Quality Detector  <b>MODEL(S):</b> M2000, M2000C</p>			
<p>6) <b>LIST OF DIRECTIVES / REGULATIONS /STANDARDS</b> (as declared by the manufacturer itself)          Electromagnetic Compatibility 2014/30/EU          EN 61326-1:2013</p>			
<p>7) <b>NOTE:</b> The applicant is aware about the contents and information included in the ModCOM04.06 Regulation for this type of Certificate that is considered totally accepted. The latest revision of the Regulation is available and can be downloaded from the website <a href="http://www.iset-italia.eu">www.iset-italia.eu</a>. This document is not referred to any evaluation that could be considered as included in the scope of the activities covered by the standard BS EN ISO/IEC 17065:2012 or European Regulation 765/2008.</p>			
<p>8) <b>REMARK:</b> Certificate is issued on voluntary application from the Client and it gives to the applicant the right to use and affix the ISET Mark (at point 3) on their products, even if it doesn't imply any assessment on the safety and compliance of the product. ISET declares that the only scope of the assessment is to verify the existence of the declaration issued by the manufacturer or an applicant under its own responsibilities.</p>			
<p>9) <b>DATE OF ISSUE:</b> 23/03/2020</p>			
<p>10) <b>SIGNATURE:</b> Xiao Ming          (On behalf of the Legal representative)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>			
			<b>EXPIRY DATE:</b> 22/03/2025

AOPUTTRIVER®

A PROFESSIONAL  
MEASURING TOOL

## Calibration Certificate

Date calibration: 2024/05/27

Equipment:: MEDIDOR DE NIVEL DE SONIDO / DIGITALSOUND LEVEL METER

Observations :

1. Calibration equipment under parameter N.1.S.T.
2. General configuration.
3. Calibration of digital sound level meter

**Type:** AOPUTTRIVER INSTRUMENTS  
Digital Sound Sonometer Calibration  
**Model:** AP-882A AOPUTTRIVER

**Serial N°:** 202300069603  
AOPUTTRIVER Note:  
Manual 407750 Page-8

**Calibration Instrument:** AOPUTTRIVER Digital Sound Level Calibrator,  
**model** AP-882A

**Frecuency:** 94db/ 1Khz, Calibrated-NIST Traceable  
**Serial Number:** 202300069603

### Test

#### Results

Resolution/Acuracy: ok

± 1dB/ 0.1dB

Level Calibrator: 94db/ 1Khz

Exposure Reading: 94.0db

Band measure: 31.5 Hz - 8 kHz

Scale: 30 130 dB

Final Reading: 95db

Operation conditions: Relative Humidity <99%RH – Temperature: 0-40°C

Note: Next Calibration Date: 2026/05/27

Responsible for the Thermometry  
and Calibration Area



PhD. Daniels Smith  
Laboratory authorization