



## INFORME DE ENSAYO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL

**“REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” –  
PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y  
RÍO TOLETA”**

**Ubicación:**

**CORREGIMIENTO DEL GUASIMO, LAS GUABAS, DISTRITO DE LOS SANTOS,  
PROVINCIA DE LOS SANTOS, R. DE PANAMÁ**

**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS**

**MARZO DE 2025**

---

**Revisado por:  
HERIBERTO DEGRACIA M.  
C.I.N (2013-184-001)**

<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	<b>"REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA"</b>

## Contenido

N° de Pág.

Contenido .....	2
1. Información General del ensayo .....	3
2. Objetivo General .....	3
3. Equipo utilizado .....	3
4. Condición Ambiental de la Medición .....	3
5. Equipo Técnico .....	6
6. Resultados de la Medición .....	6
7. Conclusiones .....	9
8. Anexos .....	10
8.1. Ubicación del monitoreo .....	10
8.2. Fotografías de la medición .....	11
8.3. Condiciones meteorológicas de las mediciones .....	12
9. Certificado de Calibración .....	13

<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	<b>“REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA”</b>

## 1. Información General del ensayo

- Nombre del Promotor: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
- Ruc: 8-NT-1-14274
- Representante Legal: Jose Luis Andrade
- Ubicación de la medición: corregimiento del guásimo, las guabas, Distrito de Los Santos, Provincia de Los Santos, República de Panamá
- Norma Aplicable: Banco Mundial v. 2007
- País: Panamá
- Contraparte Técnica: Ing. Diomedes Vargas

## 2. Objetivo General

Determinar los niveles de calidad de aire ambiental en un punto establecido cerca de la zona de influencia donde se llevará a cabo el proyecto denominado **“REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA”**

## 3. Equipo utilizado

Monitor Aeroqual Serie 500 (S-500) con cabezal sensor Partículas 10/2.5 (PM) AQ S-500L 060323-8874 +AQ PM. SERIAL SHPM-5004-94E0-001.

<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	<b>“REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA”</b>

#### 4. Condición Ambiental de la Medición

##### Punto # 1. Puente sobre Qda. El Caballo

Condensación	21 °C	Velocidad del viento (km/h)	26km/h	Tiempo meteorológico	Soleado	
Presión		1010.8 mb	Línea Base Proyecto Categoría I “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA”			
<b>Observaciones generales:</b>		Esta condición se mantuvo constante durante el periodo que tuvo lugar la medición.				

Temperatura Ambiental	32°C	Coordenadas UTM (WGS84) Zona 17 P 556322 m E 864323 m N	Punto 1 Puente sobre el Río Toleta	
Humedad Relativa	50%			

##### Punto # 2: Puente sobre Qda. El Nancesito

Condensación	21°C	Velocidad del viento (km/h)	26km/h	Tiempo meteorológico	Soleado	
Presión		1010.8 mb	Línea Base Proyecto Categoría I “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA”			
<b>Observaciones generales:</b>		Esta condición se mantuvo constante durante el periodo que tuvo lugar la medición.				

<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental		
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	<b>“REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA”</b>		
Temperatura Ambiental	32 °C	Coordenadas UTM (WGS84) Zona 17 P 555865 m E 864013 m N	Punto 2 Puente sobre Qda. El Nancesito
Humedad Relativa	50%		

### Punto # 3: Puente sobre Río Toleta

Condensación	21 °C	Velocidad del viento (km/h)	24km/h	Tiempo meteorológico	Soleado
Presión	1009.8 mb	Línea Base Proyecto Categoría I “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA”			
Observaciones generales:		Esta condición se mantuvo constante durante el periodo que tuvo lugar la medición.			

Temperatura Ambiental	33°C	Coordenadas UTM (WGS84) Zona 17 P 553701 m E 863723 m N	Punto 1 Puente sobre Río Toleta
Humedad Relativa	48%		

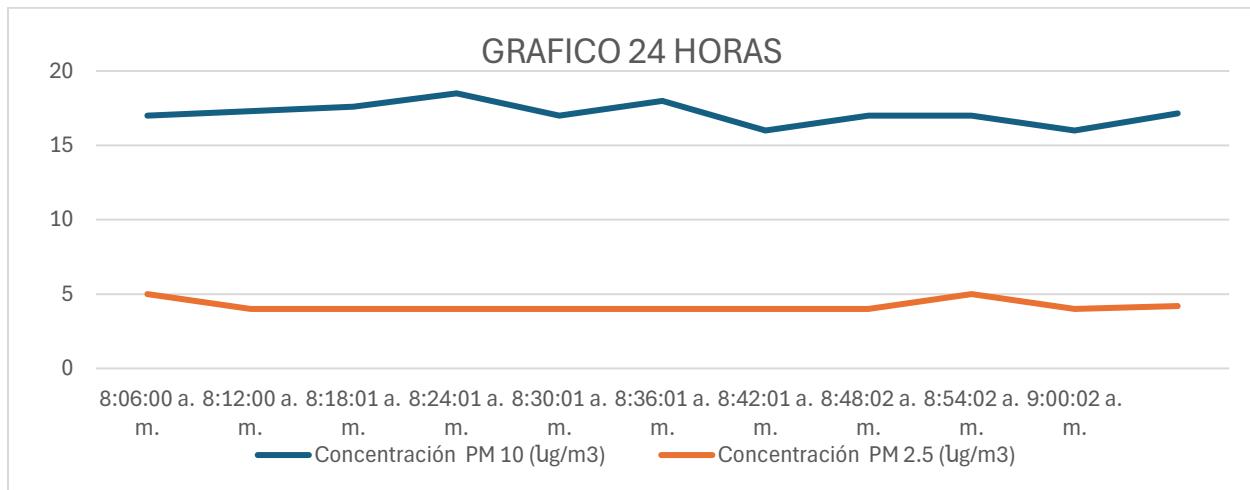
<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	<b>"REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA"</b>

## 5. Equipo Técnico

Nombre	Profesión	Cedula/Idoneidad
Heriberto Degracia Morales	Ing. en Manejo de Cuencas y Ambiente	8-761-83 / C.I.N°. 2013-184-001

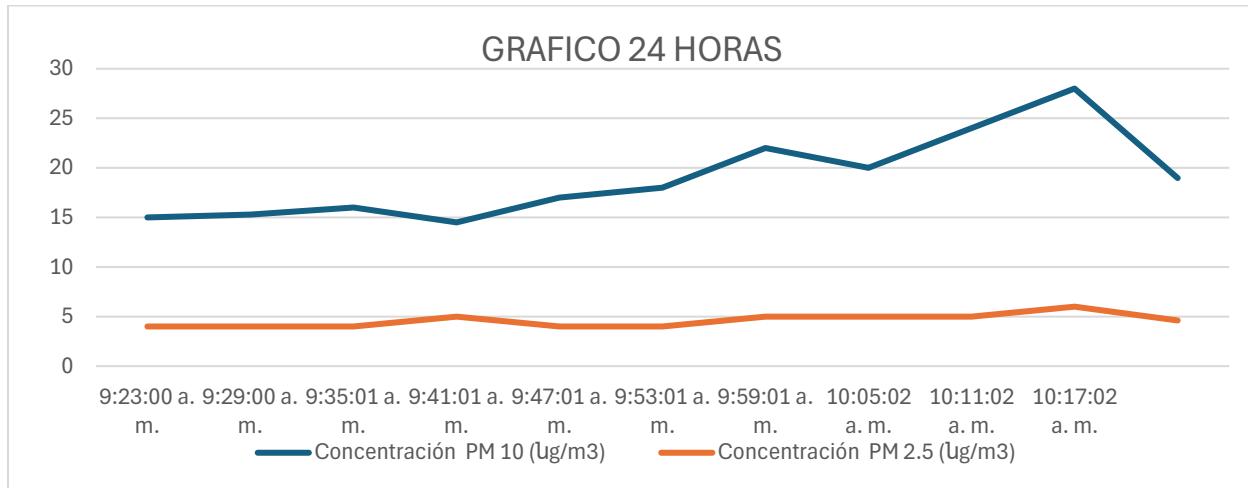
## 6. Resultados de la Medición

Horario de Monitoreo (24 Horas)		Concentración	
Intervalo de tiempo		PM 10 (µg/m³)	PM 2.5 (µg/m³)
8:00:00 a. m.	8:06:00 a. m.	17	5
8:06:00 a. m.	8:12:00 a. m.	17.3	4
8:12:00 a. m.	8:18:01 a. m.	17.6	4
8:18:01 a. m.	8:24:01 a. m.	18.5	4
8:24:01 a. m.	8:30:01 a. m.	17	4
8:30:01 a. m.	8:36:01 a. m.	18	4
8:36:01 a. m.	8:42:01 a. m.	16	4
8:42:01 a. m.	8:48:02 a. m.	17	4
8:48:02 a. m.	8:54:02 a. m.	17	5
8:54:02 a. m.	9:00:02 a. m.	16	4
<b>Promedio</b>		<b>17.14</b>	<b>4.20</b>



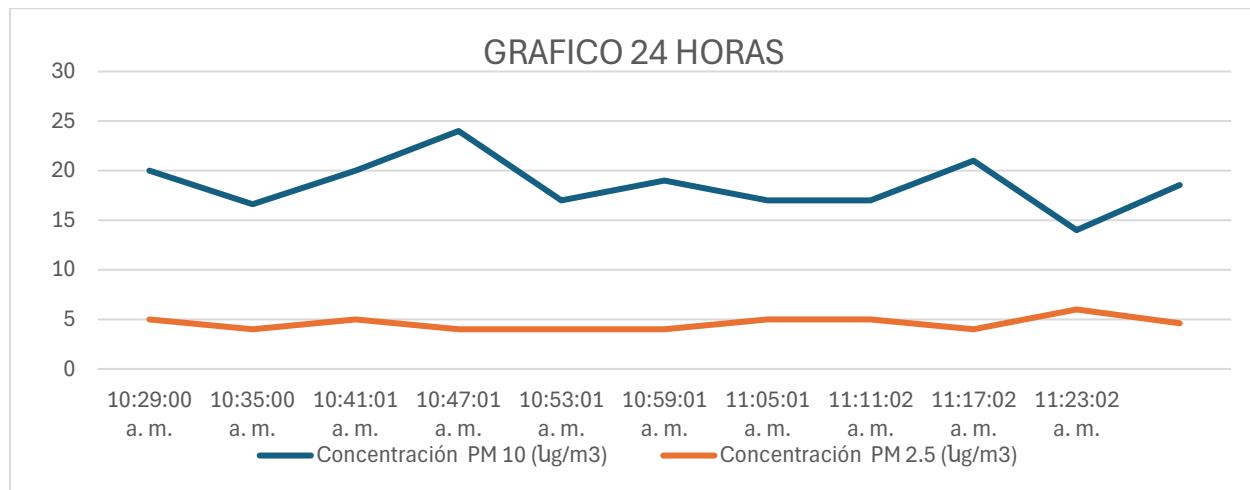
<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	"REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA"

Horario de Monitoreo (24 Horas)		Concentración	
Intervalo de tiempo		PM 10 (ug/m <sup>3</sup> )	PM 2.5 (ug/m <sup>3</sup> )
9:17:00 a. m.	9:23:00 a. m.	15	4
9:23:00 a. m.	9:29:00 a. m.	15.3	4
9:29:00 a. m.	9:35:01 a. m.	16	4
9:35:01 a. m.	9:41:01 a. m.	14.5	5
9:41:01 a. m.	9:47:01 a. m.	17	4
9:47:01 a. m.	9:53:01 a. m.	18	4
9:53:01 a. m.	9:59:01 a. m.	22	5
9:59:01 a. m.	10:05:02 a. m.	20	5
10:05:02 a. m.	10:11:02 a. m.	24	5
10:11:02 a. m.	10:17:02 a. m.	28	6
Promedio		18.98	4.60



<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	<b>"REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA"</b>

Horario de Monitoreo (24 Horas)		Concentración	
Intervalo de tiempo		PM 10 (ug/m <sup>3</sup> )	PM 2.5 (ug/m <sup>3</sup> )
10:23:00 a. m.	10:29:00 a. m.	20	5
10:29:00 a. m.	10:35:00 a. m.	16.6	4
10:35:00 a. m.	10:41:01 a. m.	20	5
10:41:01 a. m.	10:47:01 a. m.	24	4
10:47:01 a. m.	10:53:01 a. m.	17	4
10:53:01 a. m.	10:59:01 a. m.	19	4
10:59:01 a. m.	11:05:01 a. m.	17	5
11:05:01 a. m.	11:11:02 a. m.	17	5
11:11:02 a. m.	11:17:02 a. m.	21	4
11:17:02 a. m.	11:23:02 a. m.	14	6
<b>Promedio</b>		18.56	4.60



<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	<b>"REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA"</b>

## 7. Conclusiones

Como resultado de las mediciones ejecutadas en el proyecto Categoría I, denominado **Proyecto:**

### **"REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS"**

– **PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA**", corregimiento del guásimo, las guabas, Distrito de Los Santos, Provincia de Los Santos, República de Panamá

- Se midieron un total tres (3) puntos de Calidad de Aire Ambiental en horario diurno dentro del área total del proyecto, cuyos resultados se resumen en la siguiente tabla.

<b>Horario</b>	<b>Fecha</b>	<b>Puntos de muestreo</b>		<b>PM10 24 hrs</b>	<b>PM2.5 24 hrs</b>
		<i>Nº</i>	<i>Descripción</i>		
<b>DIURNO</b>	03/28/2025	1.	Puente sobre Qda. El Caballo	<b>17.1</b>	<b>4.2</b>
		2.	Puente sobre Qda El Nancesito	<b>18.9</b>	<b>4.6</b>
		3.	Puente sobre Rio Toleta	<b>18.5</b>	<b>4.6</b>

Guías de Calidad de Aire Ambiente (GCA) 2021 OMS		
<b>Parámetro</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Resolución No. 021- de 24 de enero de 2023</b>
PM <sub>2.5</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anual	15
	24 horas	37.5
PM <sub>10</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	anual	30
	24 horas	75

**Fuente: Guías de calidad del aire ambiente Banco Mundial**

- El punto monitoreado en horario diurno para evaluar calidad de aire ambiental se encuentra dentro de los valores permisibles para 24 horas, establecidos en la guía del Banco Mundial v. 2007.
- Las mediciones de Calidad de Aire Ambiental que se mencionan en este informe corresponden al seguimiento del proyecto Categoría I, denominado **"REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA.**

<u>Promotor:</u>	Informe de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	“REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA”

## 8. Anexos

### 8.1. Ubicación del monitoreo

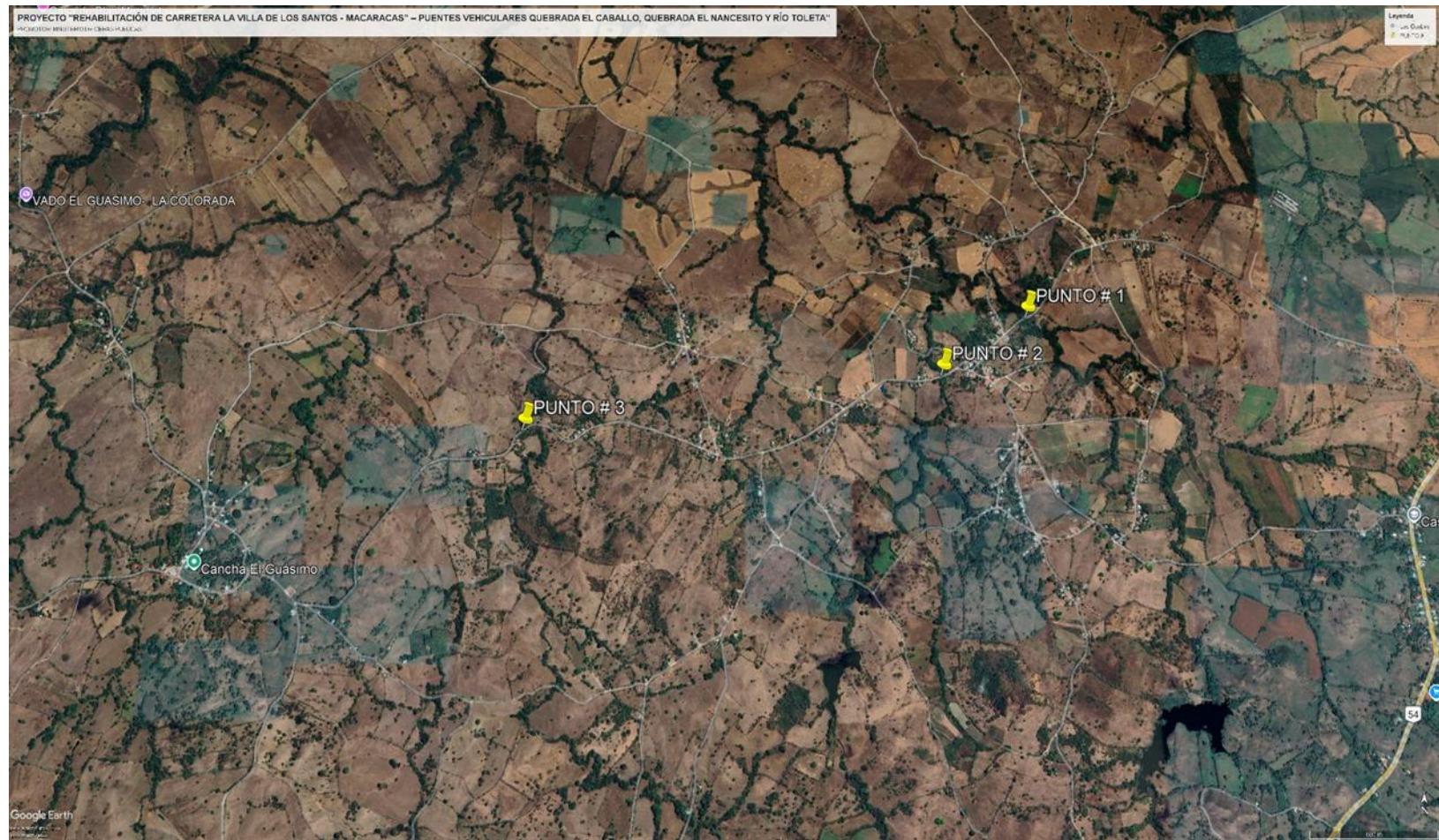


Imagen 1. Localización del monitoreo. Fuente: Google Earth.

<u>Promotor:</u>  MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	<b>Informe de Calidad de Aire Ambiental</b>  <b>"REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA"</b>
--	---

## 8.2. Fotografías de la medición



**Fotografía 1, 2 y 3: PTO MEDIDO CA**

<u>Promotor:</u>	<u>Informe de Calidad de Aire Ambiental</u>
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	“REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA”

### 8.3. Condiciones meteorológicas de las mediciones

<b>29 de marzo de 2025</b>	<b>Puntos 1. Puente sobre Qda. El Caballo</b>	
<b>Hora de Inicio</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Humedad Relativa (%)</b>
08:00 am	32	50

<b>29 de marzo de 2025</b>	<b>Puntos 2. Puente sobre Qda. El Nancesito</b>	
<b>Hora de Inicio</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Humedad Relativa (%)</b>
09:17 am	32	50

<b>29 de marzo de 2025</b>	<b>Puntos 3. Puente sobre el Río Toleta</b>	
<b>Hora de Inicio</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Humedad Relativa (%)</b>
10:23 am	33	48

Promotor:

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

Informe de Calidad de Aire Ambiental

"REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES QUEBRADA EL CABALLO, QUEBRADA EL NANCESITO Y RÍO TOLETA"

Certificado de Calibración

**aeroqual<sup>®</sup>**

Aeroqual Limited

460 Rosebank Road, Avondale, Auckland 1026, New Zealand.  
Phone: +64-9-623 3013 Fax: +64-9-623 3012  
[www.aeroqual.com](http://www.aeroqual.com)

**Calibration Certificate**

**Calibration Date:** 19 Apr 2025

**Model:** PM2.5 / PM10 0 - 1.000 mg/m<sup>3</sup>

**Serial No:** SHPM 5004-94E0-001

**Measurements**

	PM2.5 (mg/m <sup>3</sup> )	PM10 (mg/m <sup>3</sup> )
Reference Zero	0.000	0.000
AQL Sensor Zero	0.000	0.001
Reference Span	0.038	0.212
AQL Sensor Span	0.038	0.213

**Calibration Standards**

Standard	Manufacturer	Model	Serial Number	Calibration Due
Optical Particle Counter	MetOne Instruments	GT-526S	B10009	13-May-2026
Test aerosol	Powder Technology Inc.	ISO 12103-1, A1 ultrafine test dust	n/a	n/a

**QC Approval:** Farid Yanes

**Date:** 19 Apr 2025