

## **Informe de Inspección -**

## **Partículas Totales en Suspensión (PTS)**

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II**



**Proyecto “Reemplazo de la Línea de  
Transmisión Mata de Nance- Boquerón-  
Progreso- Frontera 230 kV”**

**Preparado para:**



**Julio, 2020**

**ICA-012-20**

# Informe de Inspección

## Partículas Totales en Suspensión (PTS)

### Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

#### Proyecto

Reemplazo de la Línea de Transmisión Mata de Nance- Boquerón- Progreso- Frontera 230 kV

Preparado para:



Elaborado por:



Julio, 2020

CODESA CORPORACION DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Director Técnico
IAR - 098 - 99	Jhoana De Alba C.T. N° 866	Roy Quintero C.T. N° 867	Jorge Ortega C.T. N° 599

## Índice

5.1. Introducción.....	4
5.2. Objetivo general .....	6
5.3. Objetivos específicos .....	6
5.4. Metodología.....	6
5.4.1. Especificaciones del equipo de medición y datos de la medición.....	9
5.5. Resultados.....	10
5.6. Declaración de conformidad.....	12
5.7. Recomendaciones .....	13
5.8. Bibliografía.....	13
Anexos.....	14
Anexo 5.1. Certificado de calibración del equipo .....	15
Anexo 5.2. Índices ICAIRE y ORAQI.....	16
Anexo 5.3. Data generada por el equipo de medición.....	20
Anexo 5.4. Registro fotográfico .....	26
Anexo 5.5. Hojas de campo.....	29

## 5.1. Introducción

Los contaminantes del aire son sustancias que cuando están presentes en la atmósfera, afectan de manera adversa la salud de los humanos, animales y plantas o vida microbiana; dañan materiales o interfieren con el disfrute de la vida (Henry y Heinke 1999).

Las partículas totales en suspensión (PTS) y las partículas menores a diez micrómetros ( $PM_{10}$ ), pueden ser consideradas contaminantes del ambiente, lo cual está definido como todo agente físico, químico o biológico, capaz de alterar las condiciones del ambiente en el centro de trabajo, y que, por su naturaleza, propiedades, concentración y tiempo de exposición, pueden alterar la salud de los trabajadores.

Dichas condiciones del ambiente de trabajo pueden ser perturbadas por la generación de partículas, producto de la fragmentación de sustancias sólidas o líquidas; ya sea por procesos físicos o mecánicos, además de los polvos que son partículas sólidas susceptibles a dispersarse o suspenderse en el aire, que son producto de la trituración, corte, taladro, esmerilado, impacto, pulverizado, cepillado, lijado, detonación o desintegración de materiales orgánicos e inorgánicos (MICI- DGNTI 2001).

Las partículas que permanecen suspendidas en la atmósfera durante prolongados períodos, se encuentran predominantemente en la gama de tamaños comprendida entre 0.1 y 10  $\mu m$ . El tamaño de las partículas es un factor muy importante en la determinación de los efectos sobre la salud, ya que estas pueden quedar atrapadas en las vías respiratorias (Echeverri y Maya 2008).

En el presente informe, se establece el análisis del resultado obtenido en cada una de las mediciones de Partículas Totales en Suspensión (PTS), efectuadas para el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto “Reemplazo de la Línea de Transmisión Mata de Nance-Boquerón- Progreso- Frontera 230 kV”, que consiste en el reemplazo de la línea de circuito sencillo entre la Subestación Mata de Nance y Subestación Progreso, por otra línea de doble circuito de una longitud de 54 km (con uno de los circuitos seccionado en la Subestación

Boquerón III) entre las Subestaciones Mata de Nance y Progreso. También será necesario construir una línea de circuito sencillo, desde la Subestación Progreso hacia la frontera con Costa Rica, con longitud de 9.7 km, para reemplazar la existente de 115 kV.

Los trabajos de construcción de la nueva Línea de Transmisión se desarrollarán en su mayoría en la servidumbre eléctrica de la línea de transmisión existente que fue establecida de acuerdo a la Resolución No. 3 de 18 de marzo de 1981, por la cual el Ministerio de Obras Públicas (MOP) constituye servidumbre a favor del Instituto de Recursos Hídricos y Electrificación (IRHE) en tramo de Línea David – Progreso; y la Resolución No. 10 de 12 de julio de 1984, por la cual el MOP constituye servidumbre a favor del IRHE para los efectos de la construcción del tramo de línea “Concepción-Progreso” y “Progreso-Frontera Costa Rica”, la cual es parte integrante del proyecto de Interconexión Eléctrica de la República de Costa Rica.

Se prevé el uso de la servidumbre eléctrica existente de la Línea de Transmisión Mata de Nance- Boquerón- Progreso- Frontera, con modificaciones a lo largo de la Línea para que los trabajos de construcción por realizar, no se obstruyan con las fundaciones existentes. Los casos de modificaciones en el uso de la servidumbre existente consisten en lo siguiente:

- Alineamiento nuevo dentro de la servidumbre existente de 30 m. Se mantiene el eje del alineamiento, pero con cambio de posición “hacia adelante o atrás” para las nuevas torres.
- Alineamiento nuevo en paralelo a la servidumbre existente de 30 m, abriéndose del alineamiento original entre 10 a 15 metros del eje de las torres existentes. Para el proyecto se procura en su mayoría del trayecto, este tipo de alineamiento nuevo con el objetivo de minimizar las librazas y generación obligada.
- Alineamiento fuera de servidumbre existente con ancho de 30 metros en secciones de la Línea Progreso-Frontera.

Con el Alineamiento previsto, en excepción de algunas secciones del Tramo Progreso-Frontera (sección entre las Torres 65N a 8N, la Torre 9N y la sección de 24N a 27N), los trabajos de obra civil se mantienen dentro de la servidumbre eléctrica ya establecida mediante

la Resolución No. 3 de 18 de marzo de 1981, y la Resolución No. 10 de 12 de julio de 1984. Por ende, la servidumbre adicional requerida, de 10 a 15 metros, en las secciones paralelas a la Línea de transmisión existente son únicamente de seguridad eléctrica.

### **5.2. Objetivo general**

Evaluar la concentración de Partículas Totales en Suspensión (PTS), en el área donde se propone la construcción del proyecto “Reemplazo de la Línea de Transmisión Mata de Nance-Boquerón- Progreso- Frontera 230 kV”.

### **5.3. Objetivos específicos**

- Medir la concentración de PTS (Partículas Totales en Suspensión), en la zona donde se propone el proyecto “Reemplazo de la Línea de Transmisión Mata de Nance-Boquerón- Progreso- Frontera 230 kV”.
- Analizar los resultados de las mediciones realizadas.
- Comparar los resultados de las mediciones con el valor de referencia del índice de ORAQI – ICAIRE.

### **5.4. Metodología**

Se evaluó la zona de influencia del proyecto “Reemplazo de la Línea de Transmisión Mata de Nance- Boquerón- Progreso- Frontera 230 kV”, y se establecieron cinco (5) puntos de medición (anexo 5.4) para determinar la concentración de las Partículas Totales en Suspensión.

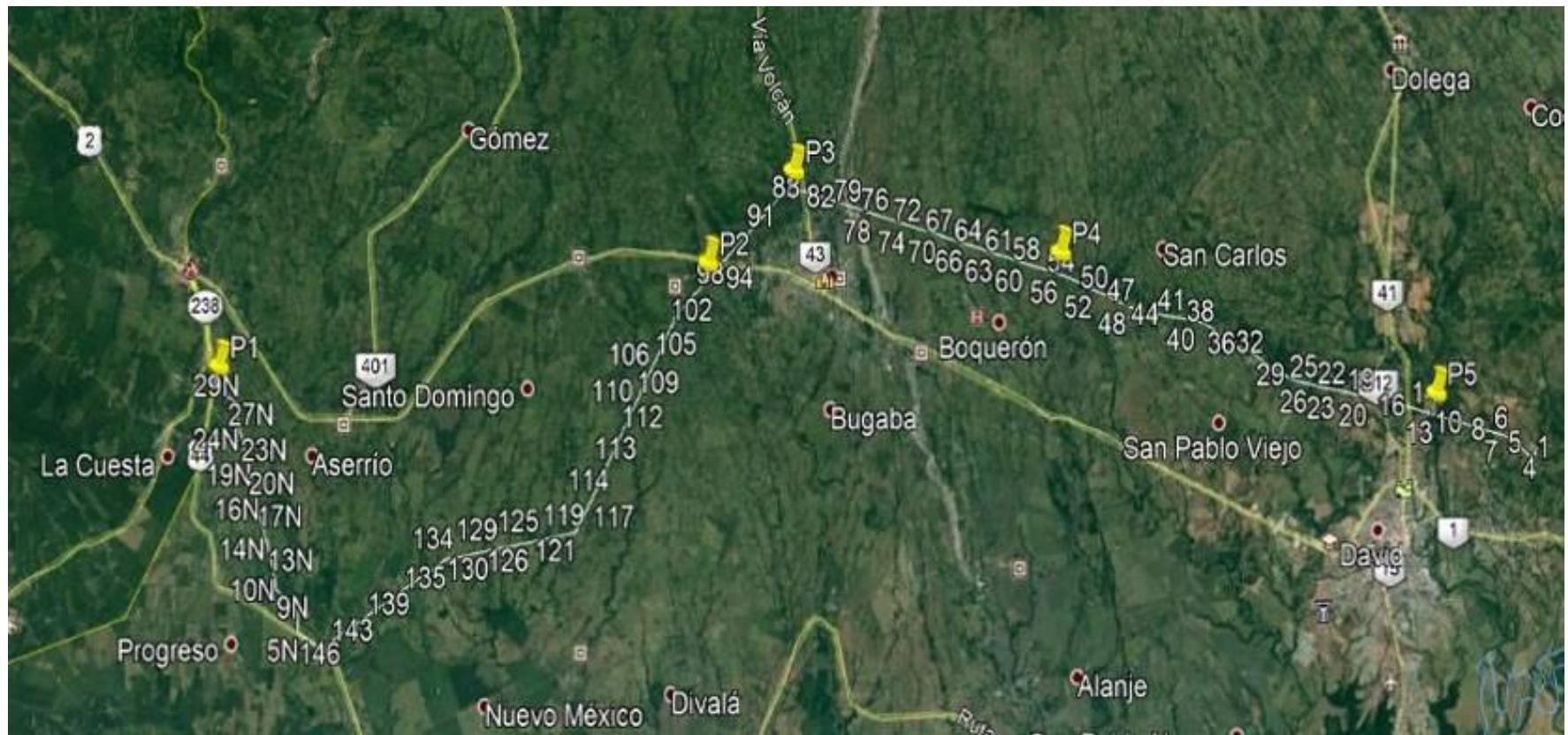
Para obtener la concentración de PTS, en el área donde se desarrollará el proyecto, se realizó lo siguiente:

- Establecimiento de cinco (5) puntos de medición:
  - P 1: Centro Turístico El Encuentro – Frontera (940227 N/ 298286 E).
  - P 2: Lote 44 – Villa Virginia IV (941959 N/ 317163 E).

- P 3: Familia Jiménez – Sortová (944510 N/ 320620 E).
- P 4: Familia Sánchez – Cerro Colorado (941275 N/ 330540 E).
- P 5: Familia Etribí – El Terronal (935924 N/ 344511 E).
- Ubicación de los puntos de medición con GPS (figura 5.1).
- Desarrollo de las mediciones de PTS por un periodo de una (1) hora en cada punto.
- Registro fotográfico.

Para las mediciones se utilizó el equipo Microdust Pro (Casella) que mide en tiempo real la concentración de Partículas Totales en Suspensión.

Figura 5.1. Ubicación de los puntos de medición vs la ubicación del proyecto (recorrido de la línea de transmisión)



Fuente: Imagen satelital Google Earth. Adaptado por CODESA, 2020.



Ubicación de los puntos de medición de PTS.



Recorrido de la línea de transmisión.

#### 5.4.1. Especificaciones del equipo y datos de las mediciones

En la tabla 5.1 se presenta la información general del equipo que se utilizó y los datos de las mediciones efectuadas.

Tabla 5.1. Información general del equipo y datos de las mediciones

Información técnica	
<b>Equipo empleado</b>	Microdust Pro Casella
<b>Serie</b>	2411086
<b>Fecha de la última calibración</b>	17 de septiembre de 2019
<b>Índice aplicado</b>	Índice ORAQI - ICAIRE
<b>Día y hora de las mediciones</b>	Una (1) hora de medición: <b>P 1: Centro Turístico El Encuentro - Frontera</b> 2 de julio de 2020 8:26 a.m. a 9:26 a.m.
	Una (1) hora de medición: <b>P 2: Lote 44 – Virginia IV</b> 2 de julio de 2020 10:25 a.m. a 11:25 a.m.
	Una (1) hora de medición: <b>P 3: Familia Jiménez – Sortová</b> 2 de julio de 2020 12:19 p.m. a 1:19 p.m.
	Una (1) hora de medición: <b>P 4: Familia Sánchez – Cerro Colorado</b> 2 de julio de 2020 2:21 p.m. a 3:21 p.m.
	Una (1) hora de medición: <b>P 5: Familia Estribí – El Terronal</b>

Información técnica	
	2 de julio de 2020 4:14 p.m. a 5:14 p.m.
<b>Nombre del Inspector</b>	Jhoana De Alba (C.T. N° 866)
Persona de contacto	
<b>Nombre</b>	Elaine Cortés
<b>Teléfono</b>	501-3800 Ext. 3542
<b>Correo</b>	ecortes@etesa.gob.pa
<b>Fecha de emisión</b>	30 de julio de 2020

Fuente: Especificaciones del equipo de medición y el trabajo de campo. CODESA, 2020 (ver Certificado de calibración en el anexo 5.1).

## 5.5. Resultados

En la tabla 5.2 se presentan los datos meteorológicos tomados durante la ejecución de las mediciones.

Tabla 5.2. Condiciones climáticas durante las mediciones

Parámetros	
<b>P 1: Centro Turístico El Encuentro - Frontera</b>	
<b>Humedad relativa</b>	80.3%
<b>Velocidad del viento</b>	1.1 km/h
<b>Dirección del viento</b>	NE
<b>Temperatura</b>	27.6 °C
Parámetros	
<b>P 2: Lote 44 – Virginia IV</b>	
<b>Humedad relativa</b>	67.9%
<b>Velocidad del viento</b>	1.5 km/h
<b>Dirección del viento</b>	NE
<b>Temperatura</b>	31.1 °C
Parámetros	

P 3: Familia Jiménez – Sortová	
<b>Humedad relativa</b>	57.5%
<b>Velocidad del viento</b>	1.4 km/h
<b>Dirección del viento</b>	SW
<b>Temperatura</b>	33.6 °C
<b>Parámetros</b>	
P 4: Familia Sánchez – Cerro Colorado	
<b>Humedad relativa</b>	64.6%
<b>Velocidad del viento</b>	1.5 km/h
<b>Dirección del viento</b>	SW
<b>Temperatura</b>	32.1 °C
<b>Parámetros</b>	
P 5: Familia Estribí – El Terronal	
<b>Humedad relativa</b>	73.2%
<b>Velocidad del viento</b>	2.5 km/h
<b>Dirección del viento</b>	SW
<b>Temperatura</b>	29.0 °C

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2020.

En la tabla 5.3 se presentan los resultados de las mediciones realizadas en el área de influencia directa del proyecto. La unidad en que se expresan los resultados, por el equipo utilizado, es mg/m<sup>3</sup>; sin embargo, para poder compararlo con el índice de referencia de ORAQI – ICAIRE, se hizo la conversión de unidades a µg/m<sup>3</sup>.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> En el anexo 5.3, se presentan los datos generados por el equipo de medición.

Tabla 5.3. Resultado de las mediciones de PTS

Puntos de monitoreo	Resultado (mg/m <sup>3</sup> )	Resultado (μg /m <sup>3</sup> )
<b>P 1: Centro Turístico El Encuentro - Frontera</b>	0.001	1
<b>P 2: Lote 44 – Virginia IV</b>	0.001	1
<b>P 3: Familia Jiménez – Sortová</b>	0.003	3
<b>P 4: Familia Sánchez – Cerro Colorado</b>	N.D.	N.D.
<b>P 5: Familia Etribí – El Terronal</b>	0.002	2

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2020.

Nota: N.D. No detectable por el equipo de medición.

Los resultados obtenidos en las mediciones realizadas indican que la concentración específica de PTS en la zona, corresponde a un aire de extremada calidad; esto respecto a los valores registrados en el índice ORAQI - ICAIRE (Oack Ridge Air Quality Index), que es un índice internacional que proporciona un valor global de la calidad del aire e incorpora valores individuales de una serie de parámetros, y considera que un aire de extremada calidad, tendrá una concentración de Partículas Totales en Suspensión menor a 25 μg /m<sup>3</sup> (<25 μg /m<sup>3</sup>) con porcentaje de 100 (ver anexo 5.2.).

Las fuentes emisoras de partículas detectadas, corresponden al paso de vehículos (livianos y pesados).

## 5.6. Declaración de conformidad

La concentración de Partículas Totales en Suspensión (PTS) en los cinco (5) puntos donde se realizaron las mediciones (área de influencia directa del proyecto “Reemplazo de la Línea de Transmisión Mata de Nance- Boquerón- Progreso- Frontera 230 kV”, según el índice ORAQI – ICAIRE, fue menor de 25 μg /m<sup>3</sup> para el día en que se realizaron las mediciones.

Es importante destacar que en Panamá no existe una regulación que establezca el límite máximo permisible para PTS (Partículas Totales en Suspensión) para calidad de aire ambiental; por lo tanto, se adopta el índice ORAQI-ICAIRE para el seguimiento de la calidad del aire en el proyecto.

## 5.7. Recomendaciones

- Efectuar monitoreos para determinar concentraciones de partículas en ambiente laboral y en el área residencial más próxima a los trabajos de construcción.
- Brindarle capacitaciones al personal en el uso adecuado de los equipos de protección respiratoria, durante la etapa de construcción de la obra.

## 5.8. Bibliografía

Canarina Algoritmo Numérico S.L. 2001. Canarina Disper 3.0. Aplicación informática para la simulación por ordenador de la contaminación atmosférica. 107 pp.

Echeverri L, CA; Maya V, GJ. 2008. Relación entre las Partículas finas (PM<sub>2.5</sub> y respirables (PM<sub>10</sub>) en la ciudad de Medellín. Revista Ingenierías Universidad de Medellín, Colombia. Vol. 7, No. 12, pág. 23-42.

Henry, JG; Heinke, GW. 1999. Ingeniería Ambiental. 2da. Edición. Pearson Prentice Hall, México. 788 p.

MICI - DGNTI. (Ministerio de Comercio e Industrias - Dirección General de Normas y Tecnología Industrial). 2001. Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 43-2001. Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas. República de Panamá.

## **Anexos**

### **Anexo 5.1. Certificado de Calibración del Equipo**


**CERTIFICATE OF CALIBRATION**
**Aerosol Monitor**


Manufacturer: Casella  
 Model Number: MicroDust Pro  
 Serial Number: 2411086  
 Service Order: 31488  
 Reference Number: 31488-MicroDustPro-2411086  
 Customer Name: Cooperativa de Desarrollo Ambiental, S.A.

Calibration Date: September 17, 2019  
 Date Due:  
 Temperature: 73.5 °F  
 Relative Humidity: 48 %  
 Barometric Pressure: 30.07 inHg  
 Customer Address: Plaza Adventure Oficina M-23  
 Panama, Panama 507

**Calibration Data**

Zero Stability	Mass Concentration
Average:	0.000 mg/m³
Minimum:	-0.000 mg/m³
Maximum:	0.000 mg/m³

Initial Aerosol Concentration		Calibration Factor	0.432
Reference	Instrument	Percent of Standard	
10.74 mg/m³	10.77 mg/m³	100.28%	

Flow Rate:	1.725 LPM
Operating Range:	1.4 to 2.4 LPM

Final Function Check	Completed
----------------------	-----------

**STANDARDS**

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
Radwag	Analytical Balance	AS 60/C/2	303615/10	A2977154	10/5/2019
PTI	ISO 12103-1 Dust	A2 Fine Test Dust	N/A	N/A	NCR
TSI	Piston Prover	220-M	127013	300447	4/19/2020

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005. Data presented in this report follows WS-0403H & WS-0803D or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval ( $y \pm U$ ), which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM.  $U = 1.9 \text{ mg/m}^3$  (Gravimetric) & 2.4% (Flow).

Technician:

Tyler Rutherford - Calibration Technician  
 1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921  
 Toll Free: (888) 873-2443 • Website: http://www.cihequipment.com

Date: 9/17/2019

Page 01 of 02


**CIH**
*Equipment Company, Inc.*
**AS FOUND DATA**
**Aerosol Monitor**


Manufacturer: Casella  
 Model Number: MicroDust Pro  
 Serial Number: 2411086  
 Service Order: 31488  
 Reference Number: 31488-MicroDustPro-2411086  
 Customer Name: Corporation de Desarrollo Ambiental, S.A.

Calibration Date: September 17, 2019  
 Temperature: 72.6 °F  
 Relative Humidity: 47 %  
 Barometric Pressure: 30.08 inHg  
 Customer Address: Plaza Adventura Oficina M-23  
 Panama, Panama 507

**Calibration Data**

Zero Stability	Mass Concentration
Average:	0.000 mg/m³
Minimum:	0.000 mg/m³
Maximum:	0.000 mg/m³

Initial Aerosol Concentration	Calibration Factor	1.00
Reference	Instrument	Percent of Standard
11.50 mg/m³	24.00 mg/m³	208.67%

Flow Rate:	1.703 LPM
Operating Range:	1.4 to 2.4 LPM

Adjusted Aerosol Concentration	Calibration Factor	0.4792
Standard	Instrument	Percent of Standard
11.50 mg/m³	11.50 mg/m³	100.00 %

Final Function Check	Completed
----------------------	-----------

**STANDARDS**

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
Radwng	Analytical Balance	AS 60.C/2	303615/10	A2977154	10/5/2019
PTI	ISO 12103-1 Dust	A2 Fine Test Dust	N/A	N/A	NCR
TSI	Piston Prover	220-M	127013	300447	4/19/2020

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005. Data presented in this report follows WS-0403H & WS-0803D or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval ( $y \pm U$ ), which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM.  $U = 1.9 \text{mg/m}^3$  (Gravimetric) & 2.4% (Flow).

Technician:

Date: 9/17/2019

 Tyler Rutherford - Calibration Technician  
 1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921

 Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cihequipment.com>

Page 02 of 02

### **Anexo 5.2. Índices ICAIRE y ORAQI**

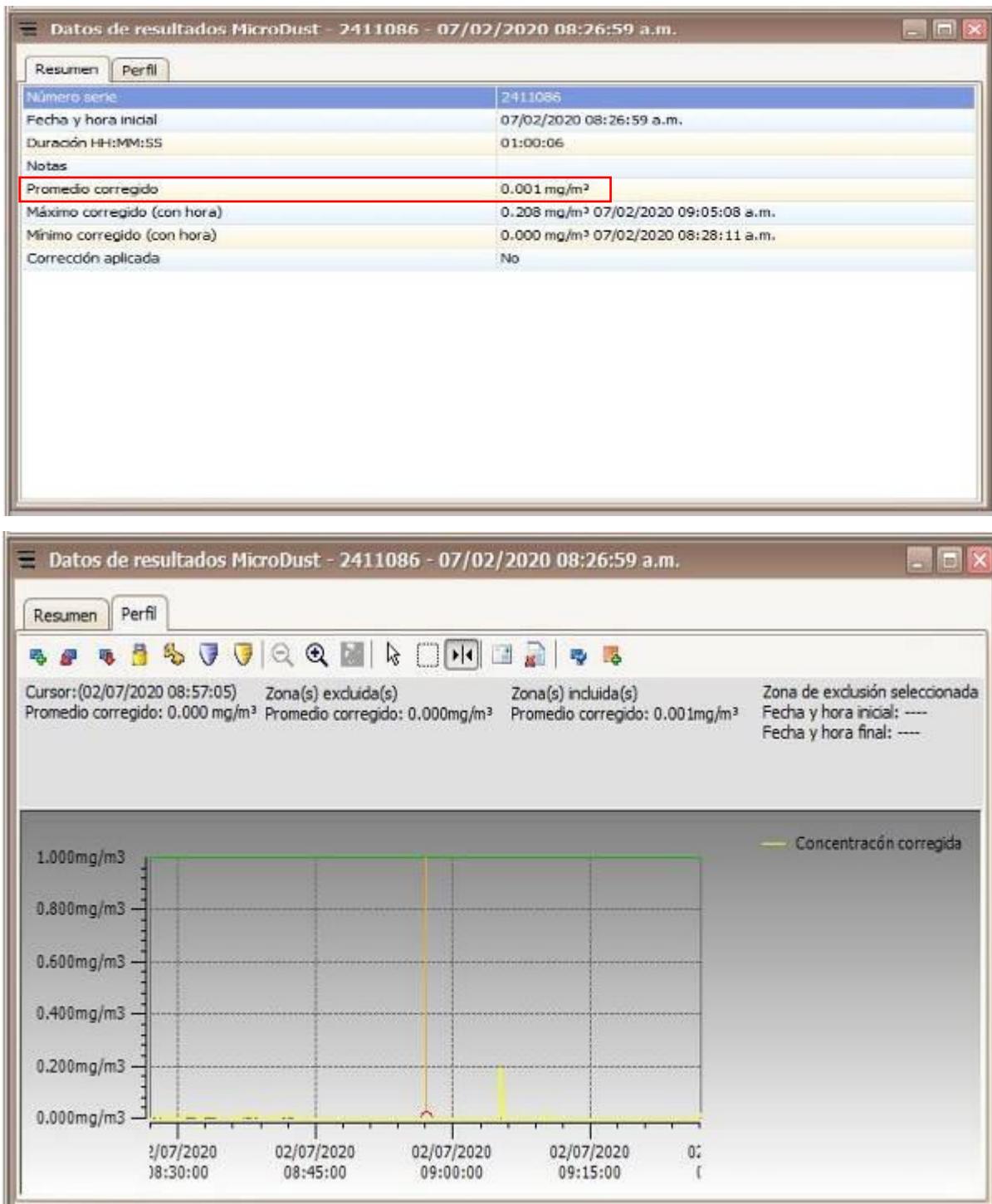
**Valores porcentuales y de concentración de referencia para los cálculos de los índices**
**ICAIRES y ORAQI**

PM <sub>10</sub>	Partículas Totales en Suspensión	%
1800	1800	0
1400	1400	10
1000	1000	20
600	750	30
400	500	40
250	300	50
200	200	60
150	150	70
100	100	80
50	50	90
<25	<25	100

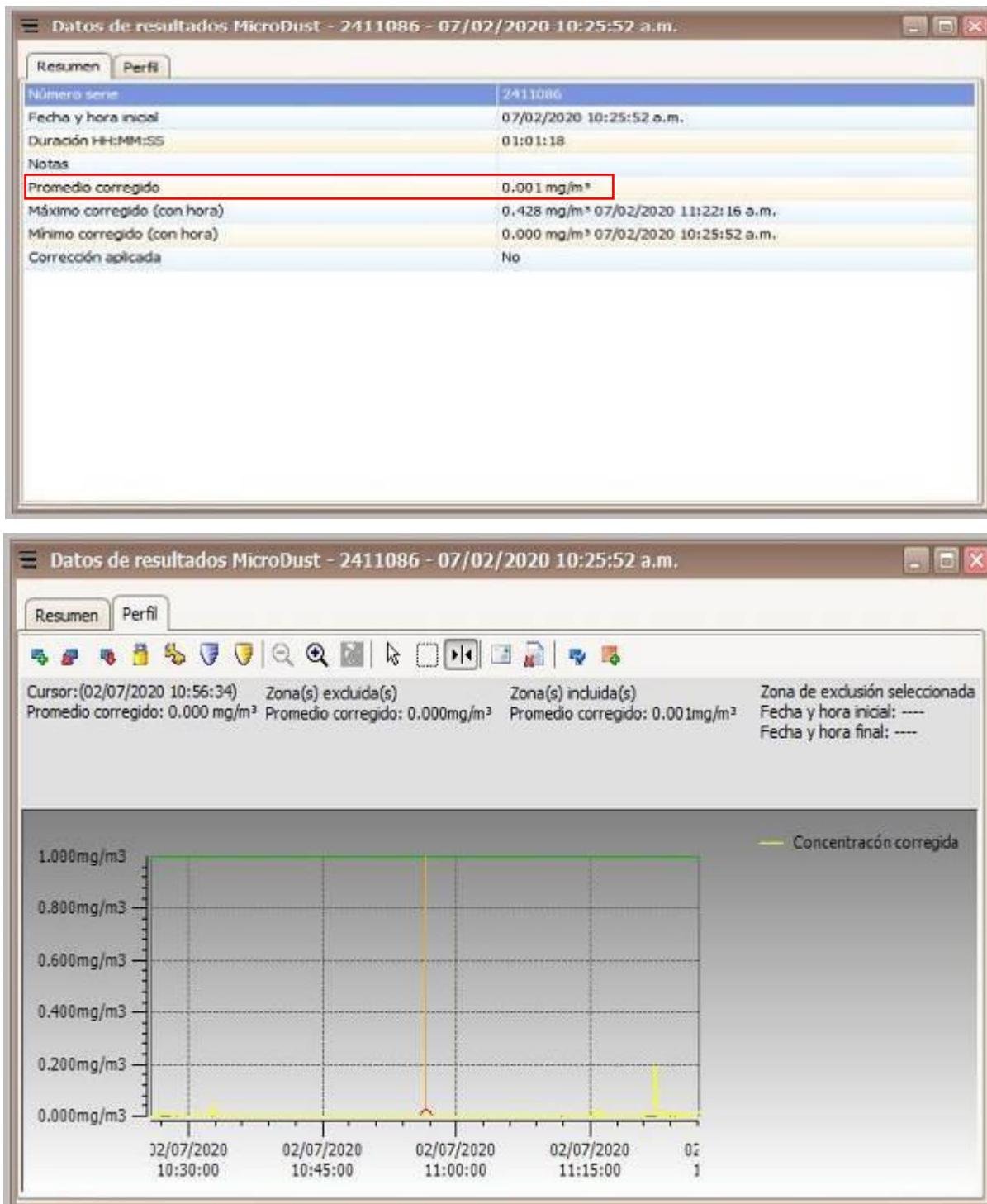
Fuente: Canarina Algoritmo Numérico S.L., 2001.

### **Anexo 5.3. Data Generada por el Equipo de Medición**

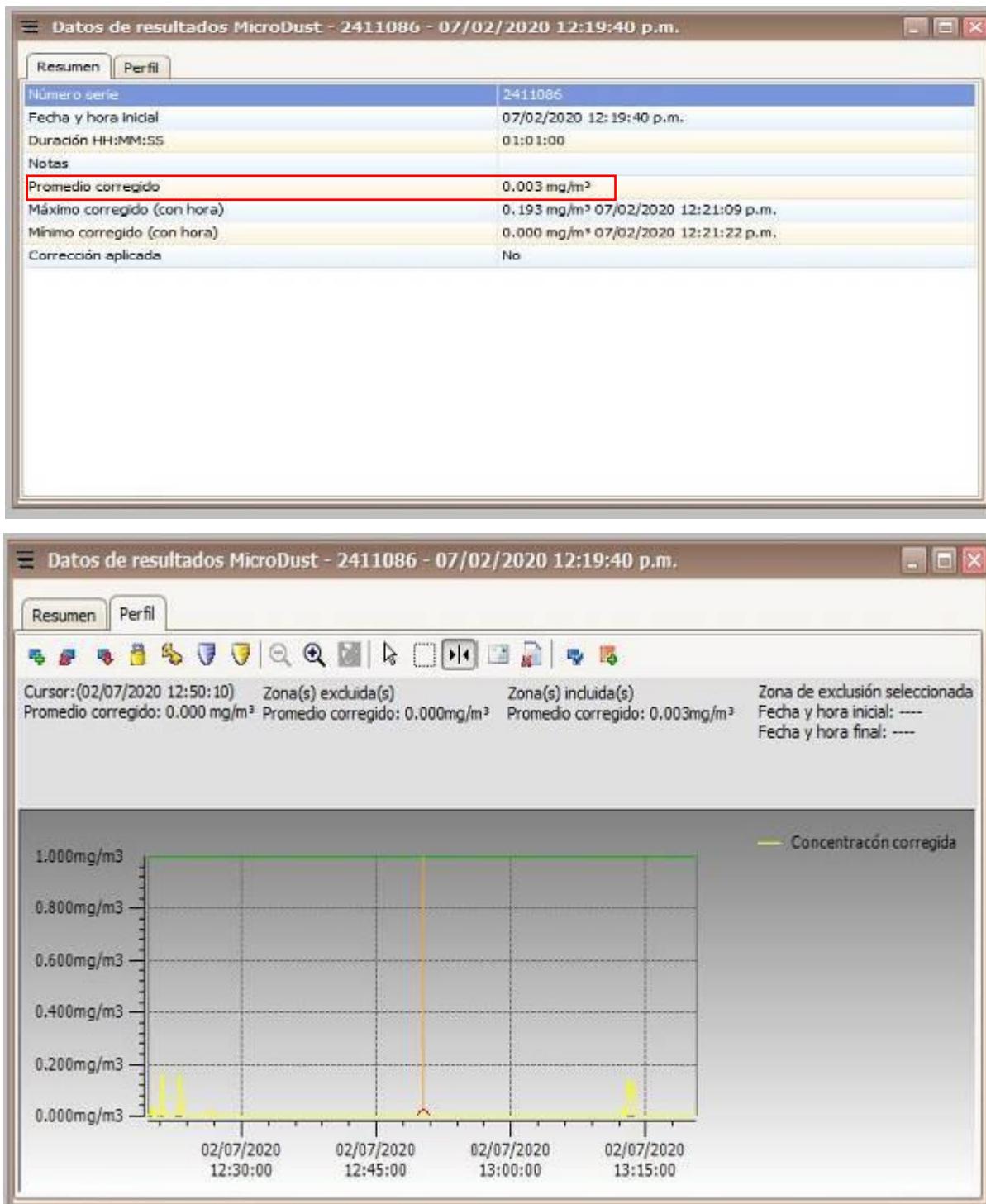
## Datos de la Medición de PTS en el P 1: Centro Turístico El Encuentro – Frontera



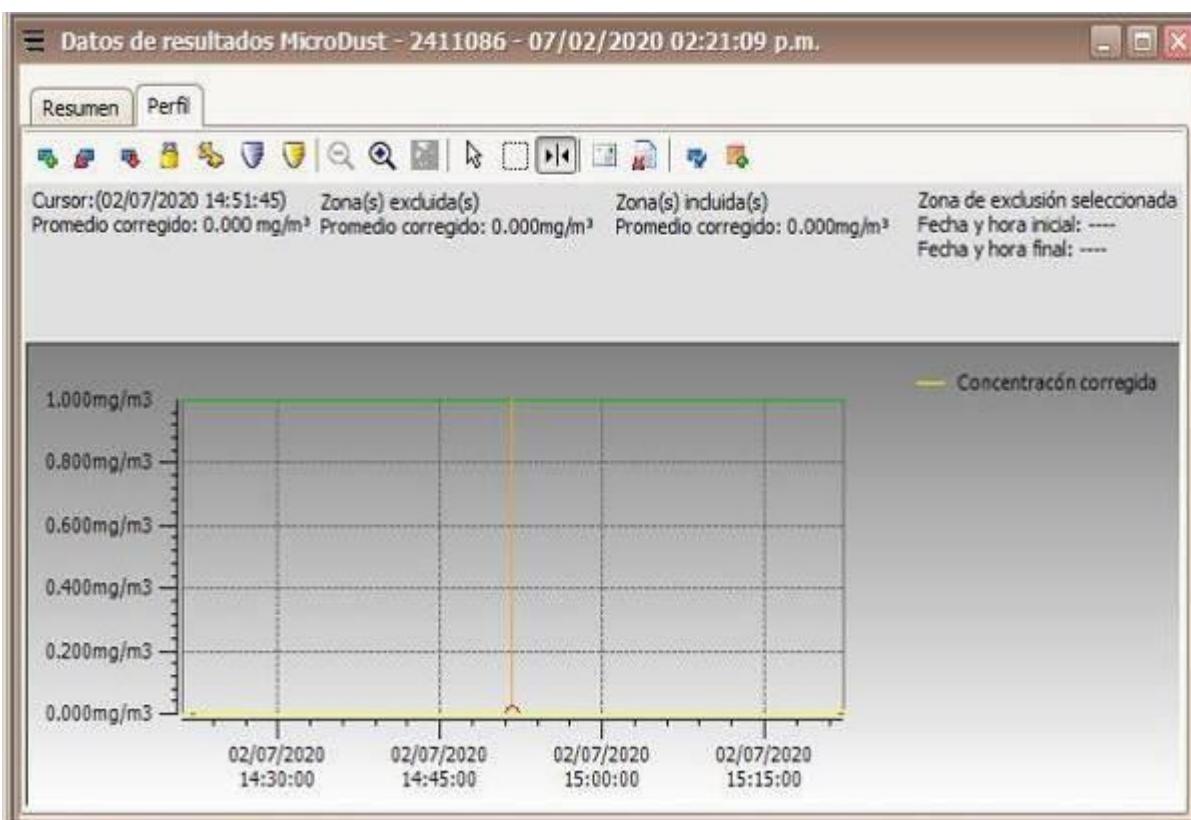
## Datos de la Medición de PTS en el P 2: Lote 44 – Virginia IV



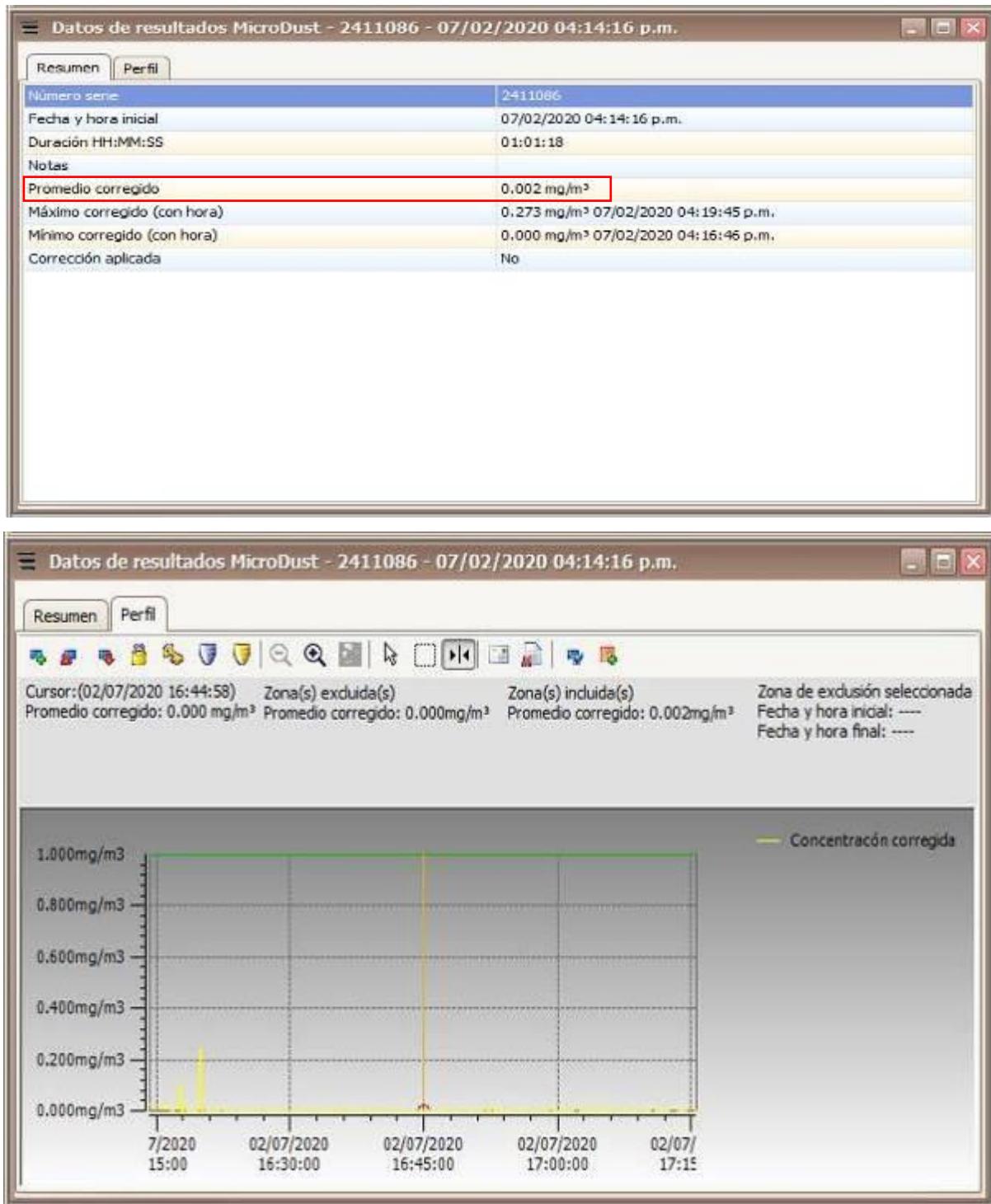
## Datos de la Medición de PTS en el P 3: Familia Jiménez – Sortová



## Datos de la Medición de PTS en el P 4: Familia Sánchez – Cerro Colorado



## Datos de la Medición de PTS en el P 5: Familia Estríbí – El Terronal



#### **Anexo 5.4. Registro fotográfico**



Imágenes 5.1 y 5.2. Medición de PTS en el P 1: Centro Turístico El Encuentro – Frontera



Imágenes 5.3 y 5.4. Medición de PTS en el P 2: Lote 44 – Virginia IV



Imágenes 5.5 y 5.6. Medición de PTS en el P 3: Familia Jiménez – Sortová



Imágenes 5.7 y 5.8. Medición de PTS en el P 4: Familia Sánchez – Cerro Colorado



Imágenes 5.9 y 5.10. Medición de PTS en el P 5: Familia Estriquí – El Terronal

### **Anexo 5.5. Hoja de Campo**



P1



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN (PTS)				RE-39
<b>Datos generales</b>				
Nombre del proyecto	Reemplazo de la Línea de Transmisión Mata de Nance-Boquerón-Progreso-Frontera 230 kV			
Lugar	Centro turístico El Encuentro	Fecha	2/7/20	
Promotor	ETESA	Persona de Contacto	Elaine Cortés	
Teléfono	5019800 ext 3542	e-mail	ecortes@etesa.com.py	

Condiciones climáticas					
Parámetros		Estado del tiempo			
Humedad relativa	80.3%	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	Época Seca	
Dirección del viento	N E	Nublado		Época Lluviosa	<input checked="" type="checkbox"/>
Velocidad del viento	1.1 kmph	Lluvioso		Coordenadas (NAD27 o WGS 84)	298286 E 940887 N
Temperatura	27.6 °C				

Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	Coordinadas de la fuente generadora (NAD27 o WGS 84)	Fuente Generadora de Partículas	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
P1	298286 / 940887	Pozo de aceites	8:26	9:26	1 hora	Microdust Pro 2411086

Observaciones	Próximo a la Torre 19 N- Frontera (Nueva Numeración)		

Elaborado por Johanna Alvarado Fecha: 2/7/20 Hora: 8:26 a.m.



P2

HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN (PTS)			RE-39
<b>Datos generales</b>			
Nombre del proyecto	Reemplazo de la Línea de Transmisión Mata de Nance-Boquerón - Progreso-Frontera 230 kV		
Lugar	foli 44- Virgenita IV	Fecha	2/7/20
Promotor	ETESA	Persona de Contacto	Elaine Cortés
Teléfono	501-2800 ext 3542	e-mail	ecortes@etesa.com.mx

Condiciones climáticas					
Parámetros		Estado del tiempo			
Humedad relativa	67.9%	Soleado		Época Seca	
Dirección del viento	NE	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	1.5 Km/h	Lluvioso		Coordenadas (NAD27 o WGS 84)	217163 E 941959 N
Temperatura	31.1°C				

Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	Coordinadas de la fuente generadora (NAD27 o WGS 84)	Fuente Generadora de Partículas	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
P2	—	—	10:05	11:05	1 hora	Micadust Pro 8411086
Observaciones	Proximo a Tome 97 (nueva numeración).					
Elaborado por	Theresa De Alba		Fecha:	2/7/20	Hora:	10:25 a.m.

P3



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN (PTS)				RE-39
<b>Datos generales</b>				
Nombre del proyecto	Reemplazo de la Línea de Transmisión Plata de Nance - Boquerón - Progreso - Frontera 230 kV			
Lugar	Farm. Jiménez - Sotero	Fecha	2/7/20	
Promotor	Etesa	Persona de Contacto	Clarisse Cortés	
Teléfono	501-2800 ext 2542	e-mail	clarisse.cortes@etesa.com.mx	

Condiciones climáticas					
Parámetros		Estado del tiempo			
Humedad relativa	57.5%	Soleado	✓	Época Seca	
Dirección del viento	SW	Nublado		Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	1.4 Kmph	Lluvioso		Coordenadas (NAD27 o WGS 84)	320620 E 944510 N
Temperatura	33.6°C				

Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	Coordinadas de la fuente generadora (NAD27 o WGS 84)	Fuente Generadora de Partículas	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
P3	320621 E 944515 N	autos	18:19	1:19	1 hora	Microdust Pro 29110086
Observaciones	Próximo a Torre 85 - 86 (nueva numeración)					
Elaborado por	Johana de Alba	Fecha:	2/7/20	Hora:	18:19 pm.	



P4

HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN (PTS)			RE-39
<b>Datos generales</b>			
Nombre del proyecto	Reemplazo de la Línea de Transmisión Mata de Nance - Boquerón - Progreso - Frontera 230 kV		
Lugar	Farm. San José - Cerro Colorado	Fecha	2/7/10
Promotor	ETESA	Persona de Contacto	Elaine Cortés
Teléfono	501-766 Ext 3542	e-mail	ecortes@etesa.com.pe

Condiciones climáticas					
Parámetros		Estado del tiempo			
Humedad relativa	64.6%	Soleado		Época Seca	
Dirección del viento	SW	Nublado	✓	Época Lluviosa	✓
Velocidad del viento	1.5 mph	Lluvioso		Coordenadas (NAD27 o WGS 84)	3305408 941275 N
Temperatura	32.1 °C				

Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	Coordinadas de la fuente generadora (NAD27 o WGS 84)	Fuente Generadora de Partículas	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
P4	—	—	8:21	3:21	1 hora	Nicelsotrofin 24/1086
Observaciones	Proximo a los torres 56- 57 (mucha numeración)					
Elaborado por	Jhoanine De Alba.					
	Fecha: 2/7/10 Hora: 2:21 pm.					

P5


**HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN (PTS)** | RE-39

**Datos generales**

Nombre del proyecto	Reemplazo de la Línea de Transmisión Mata de Nance - Boquerón - Progreso - Frontera 230 kV		
Lugar	Farm. Estatal - El Tunal	Fecha	2/7/20
Promotor	EteSA	Persona de Contacto	Elaine Cortés
Teléfono	501-2000 ext. 35472	e-mail	ecortes@etesa.com.mx

**Condiciones climáticas**

Parámetros	Estado del tiempo			
Humedad relativa	93.2%	Soleado		Época Seca
Dirección del viento	SW	Nublado	✓	Época Lluviosa
Velocidad del viento	2.5 Km/h	Lluvioso		Coordenadas (NAD27 o WGS 84)
Temperatura	29°C			344511 8 935924 N

**Características generales del monitoreo**

Puntos de Monitoreo	Coordinadas de la fuente generadora (NAD27 o WGS 84)	Fuente Generadora de Partículas	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
P5	—	—	4:14	5:14	1 hora	casilla monoduct 24/10/66

Proximo a tone 13 (nueva numeración)

**Observaciones**

Observaciones			
Elaborado por	Joséma de Alba	Fecha:	8/7/20
			Hora: 4:14 pm.