



Informe de Inspección de Calidad de Aire

Partículas Menores de Diez Micrómetros

(PM₁₀)

Estudio de Impacto Ambiental,
Categoría II

Proyecto “Colón Logistics Park North”

Preparado para:
Colón Logistics Park, S.A.



Septiembre, 2020

Informe de Inspección de Calidad de Aire
Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM₁₀)

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II


Proyecto
“Colón Logistics Park North”

Preparado para:
Colón Logistics Park, S.A.

Elaborado por:



Septiembre, 2020

 CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Director técnico
Idoneidad DIVEDA-AA-003-2012/ Act. 2018	Jhoana De Alba C.T. N° 866	Roy Quintero C.T. N° 867	Ada Díaz C.I.N°. 2019-120-020

Índice

5.1. Introducción.....	4
5.2. Objetivo General.....	4
5.3. Objetivos Específicos	4
5.4. Aspecto Metodológico.....	5
5.4.1. Especificaciones del equipo y datos de las mediciones.....	6
5.5. Resultados.....	7
5.6. Declaración de conformidad.....	9
5.7. Recomendaciones	9
5.8. Bibliografía.....	10
Anexos.....	11
Anexo 5.1. Registro fotográfico de las mediciones de PM ₁₀	12
Anexo 5.2. Data Generada por el equipo de medición.....	14
Anexo 5.3. Extracto de la Norma para Calidad de Aire en Panamá.....	16
Anexo 5.4. Certificado de calibración del equipo de medición.....	19
Anexo 5.5. Hoja de campo	22

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 (PM₁₀), 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. Los efectos en la salud humana por exposición a material particulado, NO₂, SO₂ y CO, incluyen afectaciones en el sistema respiratorio y cardiovascular principalmente (Henry y Heinke 1999).

Este documento corresponde al Informe de Inspección de Calidad de Aire para Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM₁₀), que se realizó en el área donde se propone la ejecución del proyecto “Colón Logistics Park North”, ubicado en el área de influencia de terminales de contenedores y puertos como Manzanillo International Terminal y Colón Container Terminal, corregimiento de Cristóbal Este, distrito de Colón y provincia de Colón.

5.2. Objetivo General

Medir los niveles de PM₁₀ del área donde se ubicará el proyecto “Colón Logistics Park North” y proponer medidas para disminuir la exposición de los trabajadores durante la fase de construcción.

5.3. Objetivos Específicos

- Medir los niveles actuales de partículas menores de diez micrómetros (PM₁₀), en el área de influencia del proyecto.
- Analizar los resultados de la medición.

- Comparar el dato obtenido con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

5.4. Aspecto Metodológico

Para medir la concentración de partículas menores a diez micrómetros (PM₁₀), se realizaron los siguientes pasos:

- Se estableció un (1) punto de medición para realizar la toma de datos (ver figura 5.1).
- Desarrollo de la medición por un periodo de 1 hora.
- Para la medición de PM₁₀ se utilizó el Microdust Pro (marca Casella), calibrado con un adaptador para el filtro de espuma de poliuretano (filtro para PM₁₀); y colocado dentro del Dust Detective (caja de muestreo de aire). Este sistema incorpora una bomba de succión¹ Apex para llevar el aire de muestra a través del tubo de entrada. El cabezal de entrada se ha diseñado para impedir la entrada de insectos u otros agentes extraños grandes.

Se proporciona un tapón de polvo para sellar el puerto de entrada en la tapa de la caja, siempre que el tubo de entrada se desmonte por motivos de tránsito (ver certificado de calibración en el anexo 5.4).

Para la medición de calidad de aire (PM₁₀), se utilizó como referencia, la metodología establecida en la Norma NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), específicamente el método NIOSH 0600.

El resultado obtenido se compara con el límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI²-COPANIT³ 43-2001 (CCT: 10 mg/m³ para una exposición a corto tiempo).

¹ Bomba de succión: Bomba portátil de muestreo de aire. Rango de caudal 2.5 ml/min.

² DGNTI: Dirección General de Normas y Tecnología Industrial.

³COPANIT: Comisión Panameña de Normas Industriales y Tecnología.

An aerial satellite map of the Colon, Panama area. The map shows the Colon Container Terminal (CCT) on the left, with various shipping containers and cranes. To the right of the CCT is the Oiltanking area. Further right is the MIT Logistics Park. Below the CCT is the adidas LAM. To the right of the adidas LAM is the Express Distributors. Below the Express Distributors is the J. Cain & Co. To the right of the J. Cain & Co is the Colon Import and Export. Below the Colon Import and Export is the Wallenius Wilhelmsen. The map also shows several streets: Av. Randolph, Fulton Rd, McEwen St, and Avenue Johnston. A red star marks the location of the 'Proyecto' area, which is outlined in red. The word 'Proyecto' is written in yellow text within the red outline. The map is labeled with 'Google' in the bottom left corner and 'Bahia de Colon' in the bottom right corner.

Fuente: Imagen satelital Google Earth. Adaptado por CODESA, 2020. Nota: ★ Punto de medición de PM₁₀.

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 para la medición.

Tabla 5.1. Descripción del equipo y datos de la medición

Información Técnica	
Equipo empleado	Microdust Pro-Casella (PM ₁₀) Bomba Apex - 4771065
Serie	2411086
Fecha de la última calibración	17 de septiembre de 2019
Norma aplicada	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 PM ₁₀ = (CCT ⁴ : 10 mg/m ³)
Día de la medición	15 de septiembre de 2020
Nombre del inspector	Jhoana De Alba
Persona de contacto	
Nombre	Mary Carmen Boullosa
Teléfono	+507 202-0889 Ext: 802
Correo	mboullosa@pancopanama.com
Fecha de emisión	6 de noviembre de 2020

Fuente: Especificaciones del equipo técnico y data de trabajo de campo. CODESA, 2020 (ver el certificado de calibración en el anexo 5.4).

5.5. Resultados

En la tabla 5.2 se muestran los datos de los parámetros de las condiciones climáticas que se presentaron durante las mediciones de las Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM₁₀), en el área del proyecto (ver anexo 5.5. Hojas de campo).

⁴ CCT: Concentración para exposición a corto tiempo. En el cual no debe ser excedido de 15 min, hasta 4 veces por jornada y con períodos de falta de exposición, al menos 1 hora entre dos exposiciones sucesivas.

Tabla 5.2. Condiciones climáticas durante las mediciones

Área	Parámetros				
	Humedad Relativa	Velocidad del Viento	Temperatura	Estado del Tiempo	Época
Punto 1: Entrada al Lote	99 %	0 km/h	27.7 °C	Nublado	Lluviosa

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2020.

En la tabla 5.3 se muestran los datos de las mediciones efectuadas en el área del proyecto.

Tabla 5.3. Datos de las mediciones efectuadas en el área del proyecto

Área	Hora y fecha	Coordenadas	Fuentes generadoras
Punto 1: Entrada al Lote	10:27 a.m. – 11:27 a.m. 15 de septiembre de 2020	1036501 N 623102 E	No se evidenciaron fuentes generadoras de partículas.

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2020.

En la tabla 5.4 se presenta la comparación entre el resultado de la medición realizada en el área del proyecto, y el límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, para la exposición a partículas en jornadas de 1 hora (CCT: 10 mg/m³ para una exposición a corto tiempo). En el anexo 5.2, se adjunta la data generada por el equipo de medición.

Tabla 5.4. Comparación entre el resultado de la medición de PM₁₀ y el límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

Área	Parámetro	Horas muestreadas	Resultado mg/m ³	Norma Nacional ⁵ (CCT mg/m ³⁽⁶⁾)
Punto 1: Entrada al Lote	PM ₁₀	1 hora	N.D.	10

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2020. Ver extracto de la norma para calidad de aire en Panamá presentada en el anexo 5.3.

Nota: N.D. No detectable.

5.6. Declaración de conformidad

El valor resultante de la medición de Partículas menores de 10 micras (PM₁₀) realizada en el área del proyecto “Colón Logistics Park North”, indica que las concentraciones de estas partículas fueron No detectables, por lo que se encuentran en cumplimiento del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, utilizado como referencia.

5.7. Recomendaciones

- Realizar capacitaciones periódicas de salud y seguridad ocupacional en el tema de equipos de protección respiratoria; principalmente previo al inicio de las actividades relacionadas al movimiento de tierra.
- Brindar mantenimiento preventivo a los equipos y las maquinarias que se utilizarán en la construcción del proyecto.
- Realizar mediciones de partículas menores a 10 micrómetros (PM₁₀) que brindarán información sobre la calidad del aire en el área del proyecto.

⁵ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

⁶ mg/m³ miligramos aproximados de partículas por metro cúbico.

5.8. Bibliografía

- 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.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2006. Las directrices sobre la calidad del aire en la protección de la Salud Pública. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/index.html>.

Anexos

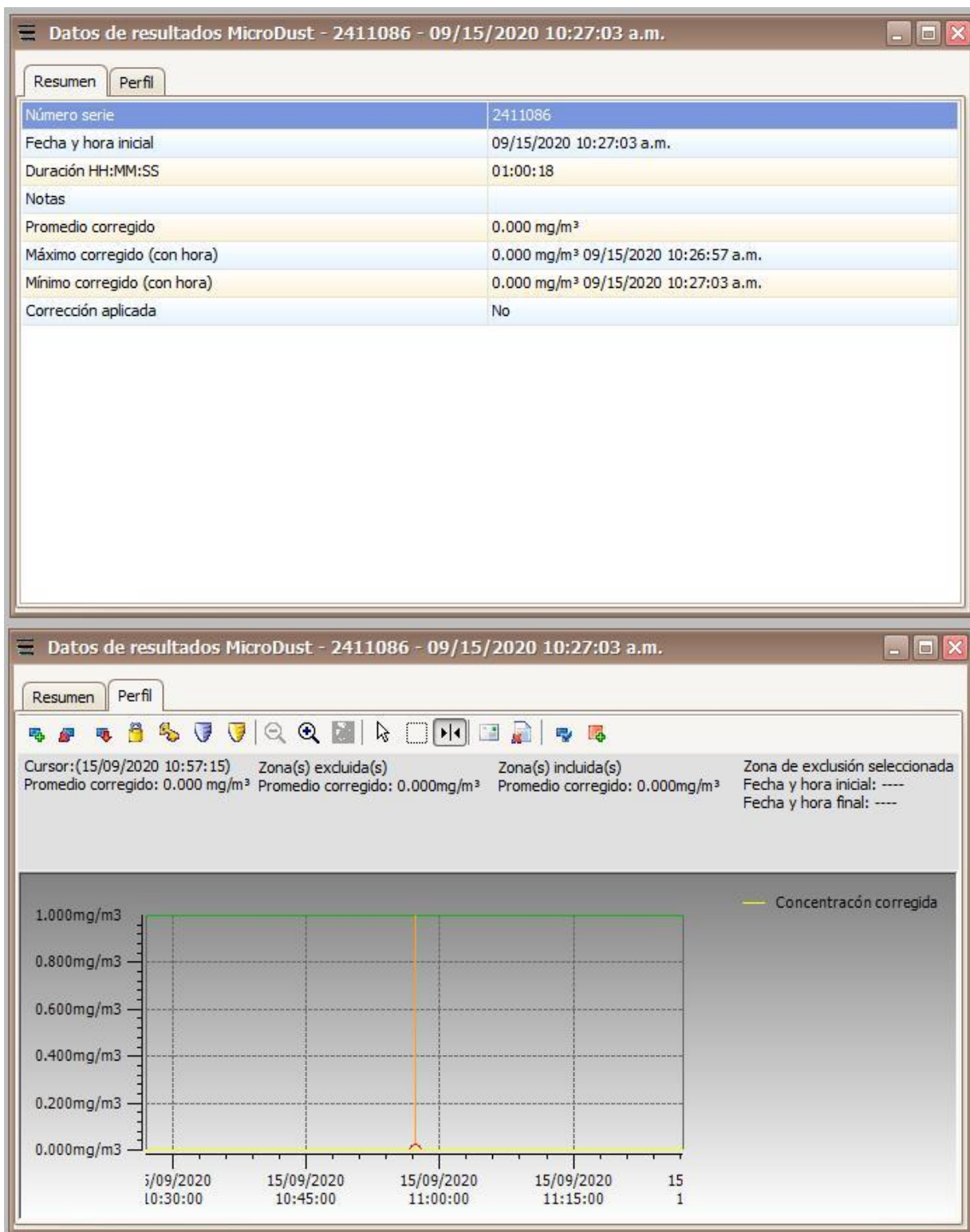
Anexo 5.1. Registro fotográfico de las mediciones de PM₁₀



Imágenes 5.1 y 5.2. Vista del equipo durante la medición de PM₁₀ en el Punto 1: Entrada al Lote

Anexo 5.2. Data Generada por el equipo de medición

Partículas menores a diez micrómetros (PM₁₀) – Punto 1: Entrada al Lote



Anexo 5.3. Extracto de la Norma para Calidad de Aire en Panamá

GACETA OFICIAL

ORGANO DEL ESTADO

AÑO XCVII

PANAMÁ, R. DE PANAMÁ JUEVES 17 DE MAYO DE 2001

Nº 24,303

CONTENIDO

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)

" APROBAR EL REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 43-2001 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL." PAG. 1

AUTORIDAD DEL TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
RESOLUCION Nº 09 JD-A.T.T.T.
(De 14 de mayo de 2001)

" SE APRUEBA EL ACUERDO SUSCRITO ENTRE LOS REPRESENTANTES DEL CONSEJO NACIONAL DE TRABAJADORES ORGANIZADOS (CONATO), LA CAMARA NACIONAL DE TRANSPORTE (CANATRA) Y REPRESENTANTES DEL GOBIERNO NACIONAL, EL DIA 14 DE MAYO DE 2001." PAG. 44

AVISOS Y EDICTOS PAG. 45

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCION GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
RESOLUCION Nº 124
(De 20 de marzo de 2001)

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS
DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

REGLAMENTO TÉCNICO
DGNTI – 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.

DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (DGNTI)
Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT)
APARTADO POSTAL 9658 Zona 4, Rep. de Panamá.


N° 24,303

Gaceta Oficial, jueves 17 de mayo de 2001

31

COMPUUESTOS QUIMICOS	CPT		CCT		CANCERIGENO
	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
2-Nitropropano	10	36	25	90	Nausea, diarrea, dolores de cabeza
Particulas de Ninguna Manera Regulada (Fracción Respirable)	-	5	10	10	
Particulas de Ninguna Manera Regulada (Polo Total)	-	10	-	15	
Monóxido de Carbono	25	29	50	55	
Dióxido de Nitrógeno	3	5	5	10	No Clasificable (Apéndice 4A)
Dióxido de Sulfuro	2	5	5	13	No Clasificable (Apéndice 4A)
Óxido de Azufre	-	6	-	15	No Clasificable (Apéndice 4A)


Anexo 5.4. Certificado de calibración del equipo de medición



CIH
Equipment Company, Inc.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Aerosol Monitor



ACCREDITED
Calibration Lab
Cert # 3035-01

Manufacturer: Casella

Model Number: MicroDust Pro

Serial Number: 2411086

Service Order: 31488

Reference Number: 31488-MicroDustPro-2411086

Customer Name: Corporacion 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 Adventura Oficina M-23
Panama, Panama 507

Calibration Data

Zero Stability	Mass Concentration
Average:	0.000 mg/m ³
Minimum:	0.000 mg/m ³
Maximum:	0.000 mg/m ³

Initial Aerosol Concentration		Calibration Factor
Reference	Instrument	Percent of Standard
10.74 mg/m ³	10.77 mg/m ³	100.28%

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

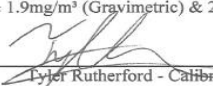
Final Function Check	Completed
----------------------	-----------

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±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± 1.9mg/m³ (Gravimetric) & 2.4% (Flow).


Technician: 

Tyler Rutherford - Calibration Technician

Date: 9/17/2019

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 01 of 02



CIH
Equipment Company, Inc.

AS FOUND DATA

Aerosol Monitor



A2LA
ACCREDITED
Calibration Lab
Cert # 3035-01

Manufacturer: Casella

Model Number: MicroDust Pro

Serial Number: 2411086

Service Order: 31488

Reference Number: 31488-MicroDustPro-2411086

Customer Name: Corporacion 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/m ³
Minimum:	0.000 mg/m ³
Maximum:	0.000 mg/m ³

Initial Aerosol Concentration		Calibration Factor
Reference	Instrument	Percent of Standard
11.50 mg/m ³	24.00 mg/m ³	208.67%

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

Adjusted Aerosol Concentration		Calibration Factor
Standard	Instrument	Percent of Standard
11.50 mg/m ³	11.50 mg/m ³	100.00 %

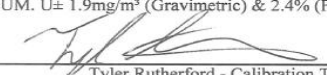
Final Function Check	Completed
----------------------	-----------

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±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± 1.9mg/m³ (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 02 of 02

Anexo 5.5. Hoja de campo



HOJA DE CAMPO PARA LA INSPECCIÓN DE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM ₁₀)						RE-37
Datos generales						
Nombre del proyecto		Colon Logistics Park North				
Lugar		Entrada al Seto		Fecha	15/9/10	
Promotor		Colon Logistics Park, C.A.		Persona de Contacto	Mary Carmen Boullón	
Teléfono		202- 0080 802		e-mail	mboullon@pamocapama.com	
Condiciones climáticas						
Parámetros			Estado del tiempo			
Humedad relativa	99%	Soleado	—	Época Seca	—	
Dirección del viento		Nublado	✓	Época Lluviosa	✓	
Velocidad del viento	0kmph	Lluvioso	—	Coordenadas (NAD27 o WGS 84)	623102 E 1036501 N	
Temperatura	27-7°C					
Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	Coordenadas de la fuente generadora (NAD27 o WGS 84)	Fuente Generadora de Micro partículas	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
1	—	—	10:27am	11:27am	1 hora	Minidust Pro
						Casella
						2411086
Observaciones						
El suelo desprovisto de vegetación estaba húmedo producto de lluvias en días anteriores.						
Elaborado por		Jheana Di Alba		Fecha:	15/9/10	Hora: 10:27am