

MINUTA TÉCNICA

Registros y estadísticas de concentración de MP10 de estaciones de monitoreo MP10 Hotel Mina, equipo continuo.

1. Introducción

En la presente minuta técnica se hace una revisión general de las estadísticas asociadas a las concentraciones de MP10 registradas en la estación Hotel Mina. El análisis considera la revisión de registros continuos, los que tienen una frecuencia de medición horaria, que son entregados como Anexo del presente documento en un archivo Excel denominado “*Data interna MP10 continua 2010-Ag2021 Hotel Mina*”. El periodo que contempla la revisión es entre las fechas 1 de enero de 2010 y 12 de agosto de 2021.

Cabe señalar que las mediciones continuas en Hotel Mina se hacen con fines operacionales a través de un equipo que no es de protocolo EPA (ver también Sección 3). En consecuencia, el análisis de su comportamiento no se hace en base a los criterios de la Norma de calidad de aire para MP10 (D.S. 59/1998 del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia), sino que se acota estrictamente a las estadísticas de su comportamiento horario. En consecuencia, los resultados entregados en el presente informe deben ser considerados como referenciales.

2. Objetivo

El objetivo de este informe es entregar las estadísticas de concentraciones de MP10 a nivel horario registradas en la estación interna Hotel Mina (1 enero 2010 - 12 agosto 2021).

3. Método de medición

Las mediciones referenciadas en el presente documento son mediciones continuas de MP10 de equipo tipo E-Sampler, cuyo método de medición utiliza la técnica de la dispersión laser y que no es parte de los equipos protocolo EPA.

La Tabla 1 presenta la ficha técnica de la estación de calidad del aire Hotel Mina.

Tabla 1. Ficha técnica de estación continua Hotel Mina

Nombre de estación	Hotel Mina
Altura	2340 m.s.n.m
Ubicación	31.783493S, 70.535437W
Tipo de medición	Continua
Estándar	No EPA, No normativa
Principio de medición	Nefelómetro (óptica)
Marca y modelo de equipo	Met One E-Sampler
Punto de corte	MP10
Variables meteorológicas	Magnitud y dirección del viento
Frecuencia de medición	10 minutos

La ficha del equipo monitor de material particulado E-Sampler proporcionada por el fabricante es la siguiente.

Specifications

E-Sampler Dual Ambient Monitor/Sampler

Measurement Principles:	Light Scatter and 47mm low flow gravimetric filter sampler.
Available Cut Points:	TSP Inlet Standard. PM ₁₀ , PM _{2.5} , and PM ₁ sharp-cut cyclone inlets available.
Measurement Range:	0 to 65 mg/m ³ (0 to 65,530 µg/m ³) dynamic range. 16 bit digital range.
Nephelometer Accuracy:	± 10% to gravimetric method typical when K-factored to local particulate type.
Gravimetric Accuracy:	± 8% of NIOSH 0600.
Precision:	Greater of 3 µg/m ³ or 2%.
Data Storage Resolution:	1 µg/m ³
Data Storage Intervals:	User-Selectable 1, 5, 10, 15, 30, or 60 minute averages.
Nephelometer Interval:	1-second measurements, available on analog output and display.
Sample Cycles:	Continuous operation or programmable scheduled sample runs.
Particle Size Sensitivity:	0.1 to 100 micron. Optimal sensitivity 0.5 to 10 micron particles.
Laser Type:	Diode Laser, 5 mW, 670nm. Visible red.
Long Term Stability:	5% with clean optics.
Flow Rate:	2.0 liters/minute ± 0.1 lpm. Actual volumetric flow.
Pump Type:	10,000 hour brushless diaphragm sample pump and secondary purge pump.
Gravimetric Filter Type:	47mm disc filters (not included). Accepts standard FRM filter holder cartridges.
Automatic Zero and Span:	User-selectable 15 min, 1 hour, 2 hour, 12 hour, or 24 hour intervals. 2.8 min cycle.
Internal Battery:	12V, 12 Amp-Hour. Yuasa NP12-12 or equivalent, Optional lead acid battery.
Internal Battery Run Time:	Up to 30 hours with inlet heater off. Up to 10 hours with inlet heater on.
Power Supply:	Universal 100-240 VAC input, 15 VDC output power supply included. Compatible with solar power kits or external batteries using optional DC power cable.
Power Consumption:	1.1 amps @ 12 VDC (15 Watts) max continuous draw, running with inlet heater on. 0.35 amps (4.2 Watts) running with inlet heater off.
Operating Temperature:	0 to +50°C. (Ambient Temperature Sensor Range -30 to +50°C).
Barometric Pressure:	60,000 to 104,000 Pascal pressure sensor range.
Ambient Humidity Range:	0 to 90% RH, non-condensing.
Humidity Control:	Automatic 10 Watt inlet heater module controlled to sample RH setpoint. Sample RH sensor standard. Optional EX-593 ambient RH sensor available.
Approvals:	CE, ISO-9001. Designed to agree with EPA Class I and Class III FRM/FEM particulate samplers and monitors. Not an EPA-designated equivalent method.
User Interface:	Menu-driven interface with 4x20 character LCD display and dynamic keypad.
Analog Voltage Output:	0-1, 0-2.5, or 0-5 volt DC output. User-set range with 1-second real-time output.
Serial Interface:	RS-232 duplex serial port for PC, datalogger, or modem communications.
Alarm Contact Closure:	Normally closed contact closure relay output. Contact rating 0.5A @ 100V DC max.
Compatible Software:	Comet™ (included), Air Plus™, terminal programs such as HyperTerminal®
Alarm Reporting:	Available through serial port data files, display, and relay output.
Memory:	4369 data logger records (182 days @ 1 record/hr, 3 days @ 1 record/min).
Factory Service Interval:	24 Months typical, under continuous use in normal ambient air.
Mounting Options:	Pole or wall mount bracket standard. Optional EX-905 tripod recommended.
Unit Weight:	6.4 kg (14 lbs) without tripod, battery, or optional accessories.
Unit Dimensions:	65cm high, 27cm wide, 16.5cm deep. (25.5" x 10.5" x 6.5"). With inlet assembly

Specifications are subject to change at any time.



Met One Instruments, Inc.

1600 Washington Blvd. Grants Pass, Oregon 97526 Phone: 541.471.7111

Sales: sales@metone.com | Service: service@metone.com | Website: www.metone.com

August 2019

4. Resultados

En la Figura 1, se muestra un histograma de las concentraciones horarias. En el eje x, se muestran las concentraciones (en µg/m³N) y en el eje y la probabilidad de ocurrencia (en %). El ancho de los intervalos de las concentraciones es más amplio hacia concentraciones altas con el fin de agrupar sus pocas apariencias en una sola barra.

Al respecto, se evidencia que en el universo de datos analizados existe un sesgo hacia las concentraciones menores a 100 µg/m³N.

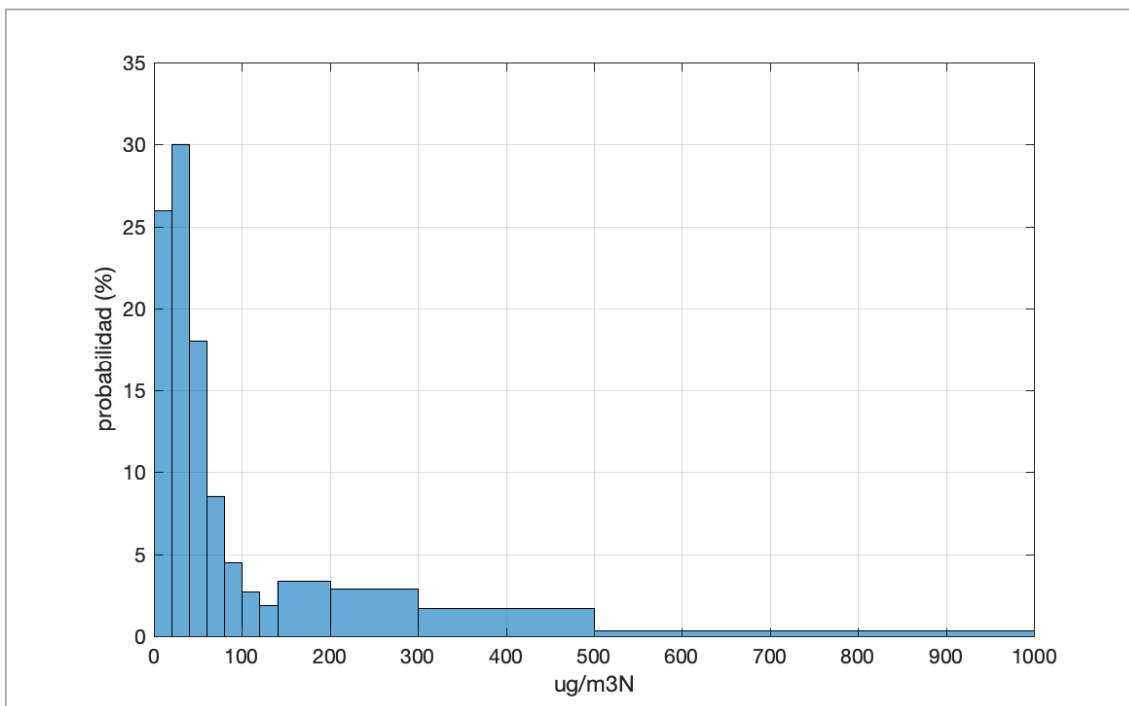


Figura 1. Histograma de las concentraciones horarias de MP10 en Hotel Mina. En el eje x, se muestran las concentraciones (en $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) y en el eje y la probabilidad en que ocurran (en %).

En la Figura 2, se muestra el ciclo diario promedio de las concentraciones; los puntos color rojo indican los valores promedio y las barras los percentiles 10 y 90.

Al respecto se evidencia que las concentraciones elevadas se presentan, en general, durante horas de la mañana.

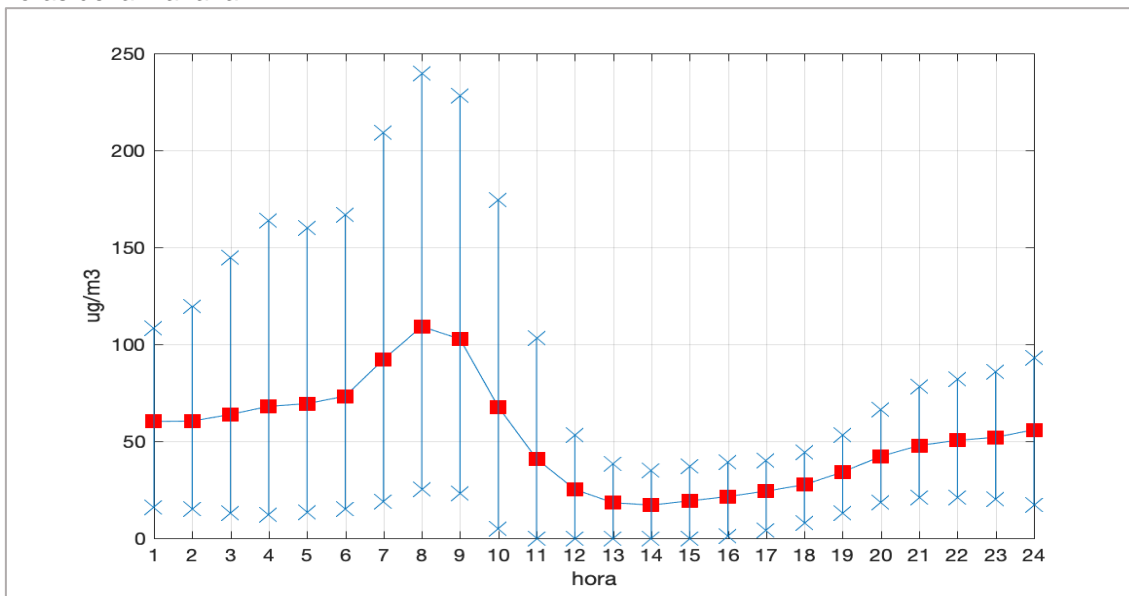


Figura 2. Ciclo diario promedio de las concentraciones; los puntos rojos indican los valores promedio y las barras los percentiles 10 y 90.

En la Tabla 1, se entregan algunas métricas relevantes para las concentraciones horarias por año desde 2010 hasta el 12 de agosto de 2021. Se muestran las estadísticas del promedio anual (Prom), de la desviación estándar (Std) y el percentil 75 (P75).

Tabla 1. Métricas para las concentraciones horarias por año desde 2010 hasta 12 agosto 2021.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021(*)
PROM	56	55	51	62	60	50	48	48	48	44	46	59
STD	77	74	65	72	96	66	57	63	62	59	53	81
P75	54	53	55	72	63	57	57	53	50	50	57	63

(*) Importante tener presente que los datos de año 2021 no son directamente comparables con los años anteriores, debido a que el año 2021 solo posee 7 meses y medios de data y no posee registro de meses donde justamente se observan concentraciones más bajas.

5. Conclusiones

En base a la revisión estadística realizada de las concentraciones de MP10 continuo del equipo operacional E-sampler (No EPA), es posible informar:

- Alrededor del 80% de las concentraciones de MP10 horarias registradas en estación Hotel Mina se encuentran en el rango de 0 a 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.
- Las concentraciones más elevadas de material particulado se registran en horario nocturno que considera entre 23:00 a 10:00 hrs.