

**REPORTE N° 00003-2020-OEFA/DEAM-STEC**

A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental

DE : **LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS**
Ejecutivo de la Subdirección Técnica Científica

ANDRÉS DANIEL BRÍOS ABANTO
Coordinador de Vigilancia Ambiental

JORGE IVÁN GARCÍA RIEGA
Especialista de Monitoreo y Vigilancia Ambiental

ASUNTO : Evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en el área de influencia de la unidad minera Cuajone ubicada en el distrito Torata, provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua de enero a octubre de 2020.

REFERENCIA : Expediente de evaluación - 2020-02-0003

Códigos de acción

- 0005-1-2020-412
- 0001-2-2020-412
- 0011-2-2020-412

FECHA : Lima, 30 de noviembre de 2020

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo cordialmente y, con relación al asunto de la referencia, informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL**Tabla 1.1.** Información general respecto de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Distrito Torata, provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Unidad Minera Cuajone
c.	Problemática identificada	Posible afectación de la calidad de aire debido a las actividades de la unidad minera Cuajone
d.	Periodo de ejecución	De enero a octubre de 2020

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ingeniero químico	Gabinete
2	Andrés Daniel Brios Abanto	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Gabinete
3	Jorge Iván García Riega	Ingeniero electrónico	Gabinete/campo



2. OBJETIVO

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en el área de influencia de la UM Cuajone ubicada en el distrito Torata, provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua a través del monitoreo continuo de parámetros que permitan identificar, registrar y alertar posibles alteraciones en la calidad del aire durante el 2020.

3. METODOLOGÍA

3.1. Protocolo de monitoreo

Tabla 3.1. Protocolo de monitoreo

Matriz	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Aire	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire	Todo el documento	Perú	Minam	Decreto Supremo N.° 010-2019-MINAM	2019

3.2. Ubicación de estaciones de monitoreo

Tabla 3.2. Estación de monitoreo

N.°	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 19 K		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	CA-TO-01	305512	8111192	2516	Vivienda El fundo la Pampita, centro poblado Torata Alta, distrito Torata, provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua. Aproximadamente a 6 km de la Unidad Minera Cuajone.

3.3. Equipos, materiales y metodologías de análisis

Tabla 3.3. Equipos utilizados en el monitoreo

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Certificado de calibración
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Monitor automático de partículas	<i>Thermo Scientific</i>	TEOM 1405	1405A208321003	LF-0382020 Reporte de Verificación Intermedia de equipos ambientales (21-02-2020)
- Velocidad de viento - Dirección de viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica	Estación meteorológica	<i>Campbell Scientific</i>	CR6	2590	LM-5102019 LM-5112019 LM-5122019 LM-5132019 Reporte de Verificación Intermedia de equipos ambientales (22-02-2020)

Tabla 3.4. Métodos de análisis de aire

Parámetro	Método	Técnica Empleada
Material particulado con diámetro menor 10 micras (PM ₁₀)	Método automático	Microbalanza Oscilatoria de Elemento Cónico (TEOM)
Velocidad de viento	Método automático	-
Dirección de viento		



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Parámetro	Método	Técnica Empleada
Temperatura ambiente		
Humedad relativa		
Precipitación		
Presión barométrica		

Fuente: Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire (Minam)

(-): No aplica

4. RESULTADOS

4.1. Estación de monitoreo Torata (CA-TO-01)

Las condiciones meteorológicas registradas en la estación de monitoreo CA-TO-01 de enero a octubre de 2020 son presentadas en la Tabla 4.1 y el detalle del registro de los parámetros en el Anexo 2.

En la Tabla 4.1 se observa las condiciones meteorológicas en el distrito de Torata, de enero a marzo (primer trimestre) la temperatura varió entre una mínima y máxima de 10,1 °C y 22,3 °C respectivamente, la velocidad del viento entre 0 m/s a 4,1 m/s y con una presencia de precipitaciones máxima de 7,2 mm; de abril a junio (segundo trimestre) la temperatura varió entre una mínima y máxima de 9,3 °C y 23,5 °C respectivamente, la velocidad del viento entre 0 m/s a 6,0 m/s y con una presencia de lluvias máxima de 1,6 mm; de julio a setiembre (tercer trimestre) la temperatura fueron ligeramente menores respecto al segundo trimestre variando entre 8,8 °C a 21,8 °C, la velocidad del viento entre 0 m/s a 6,6 m/s y no se registraron precipitaciones; en octubre la temperatura se incrementan respecto al tercer trimestre variando entre 9,3 °C a 22,2 °C, la velocidad de viento entre 0 m/s a 3,8 m/s y sin registro de precipitaciones.

Tabla 4.1. Resumen de parámetros meteorológicos registrados en la estación de monitoreo CA-TO-01 de enero a octubre de 2020

Meses	Valores	Presión barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)
Enero	Mínimo	561,3	0	10,6	28,1	0,0
	Máximo	565,7	0,2	22,3	99,4	4,1
	Promedio	563,4	0	15,2	74,3	1,3
Febrero	Mínimo	563,2	0	11,8	49,4	0,1
	Máximo	565,4	0,1	18,0	99,4	3,2
	Promedio	564,3	0	14,3	85,8	1,2
Marzo	Mínimo	561,7	0	10,1	48,1	0,0
	Máximo	565,5	7,2	19,8	99,4	4,6
	Promedio	563,7	0,1	14,7	80,6	1,2
Abril	Mínimo	561,4	0	9,8	13,2	0,0
	Máximo	566,1	1,6	21,2	94,5	3,5
	Promedio	564,2	0	15,9	50,9	0,7
Mayo	Mínimo	562,4	0	9,3	3,1	0
	Máximo	566,0	0	23,5	86,1	6,0
	Promedio	564,3	0	16,7	29,7	1,0
Junio	Mínimo	562,0	0	10,5	4,3	0,0
	Máximo	566,3	0	21,6	70,9	5,9
	Promedio	564,0	0	15,7	25,8	1,3
Julio	Mínimo	562,0	0	8,8	1,2	0
	Máximo	565,3	0	21,8	53,0	6,6
	Promedio	563,6	0	15,3	13,7	1,7
Agosto	Mínimo	561,5	0	9,8	3,5	0



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

Meses	Valores	Presión barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)
	Máximo	565,7	0	21,4	59,4	4,8
	Promedio	563,7	0	15,4	25	1,5
Setiembre	Mínimo	555,1	0	9,6	2,0	0
	Máximo	565,6	0	20,7	63,8	4,5
	Promedio	563,6	0	15,7	27,9	1,5
Octubre	Mínimo	561,5	0	9,3	15,8	0
	Máximo	565,5	0	22,2	71,0	3,8
	Promedio	563,3	0	16,0	34,9	1,5

En la Figura 4.1 se grafican las rosas de viento mensuales en la estación de monitoreo CA-TO-01 de enero a octubre de 2020. Se observa que las rosas de viento de febrero, abril, mayo, junio, julio, setiembre y octubre tienen una predominancia oeste-suroeste (WSW), en enero y marzo la predominancia es suroeste (SW), y en agosto la predominancia es sureste (SE). Cabe señalar que, la UM Cuajone se encuentra en dirección este (E) y este-noreste de la estación de monitoreo CA-TO-01.

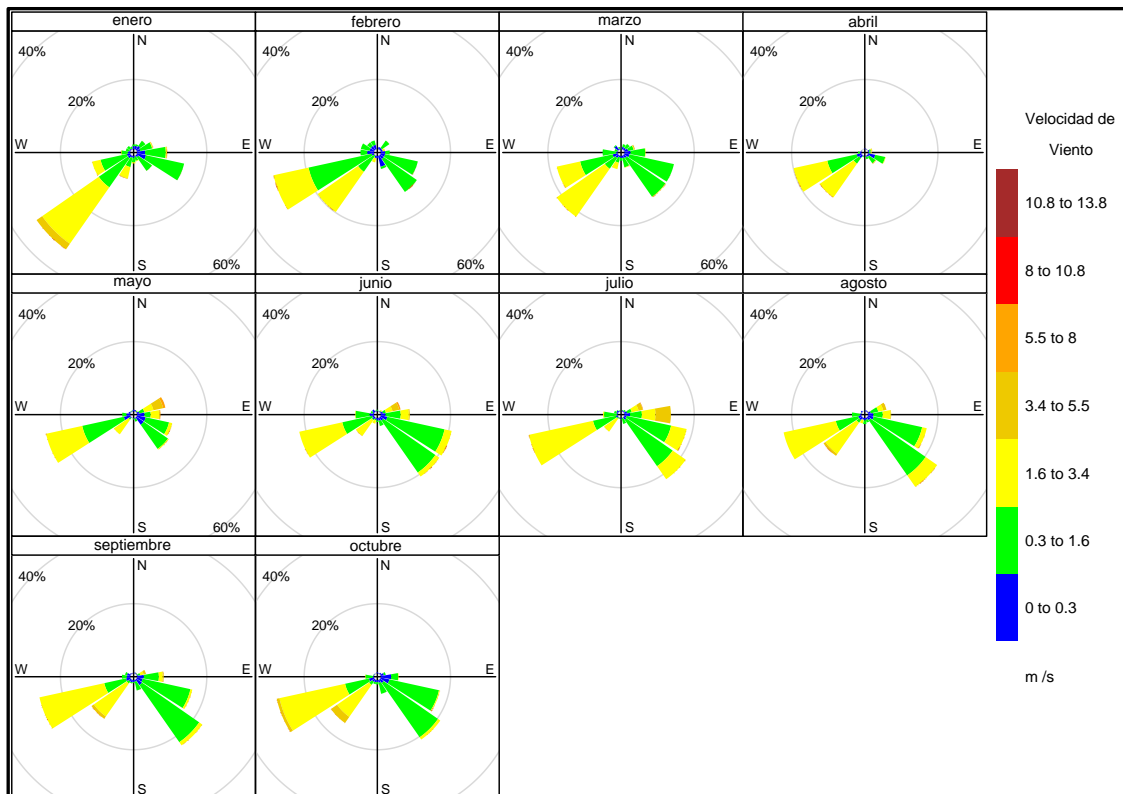


Figura 4.1. Rosas de viento mensuales en la estación de monitoreo Torata (CA-TO-01), de enero a octubre de 2020

En la Figura 4.2 se grafican las medias de las concentraciones horarias y por día de semanas (Figura 4.2a), horarias (Figura 4.2b), por días de la semana (Figura 4.2d) y mensuales (Figura 4.2) en relación a las concentraciones de PM₁₀ de enero a octubre de 2020. En la representación por días de la semana se observa que los días sábados es donde se registraron las mayores concentraciones de PM₁₀ y las menores se registraron los días domingos. En el caso de las medias horarias del período de tiempo mencionado, se aprecia que las concentraciones de PM₁₀ alcanzan su mayor pico a las 7 horas.

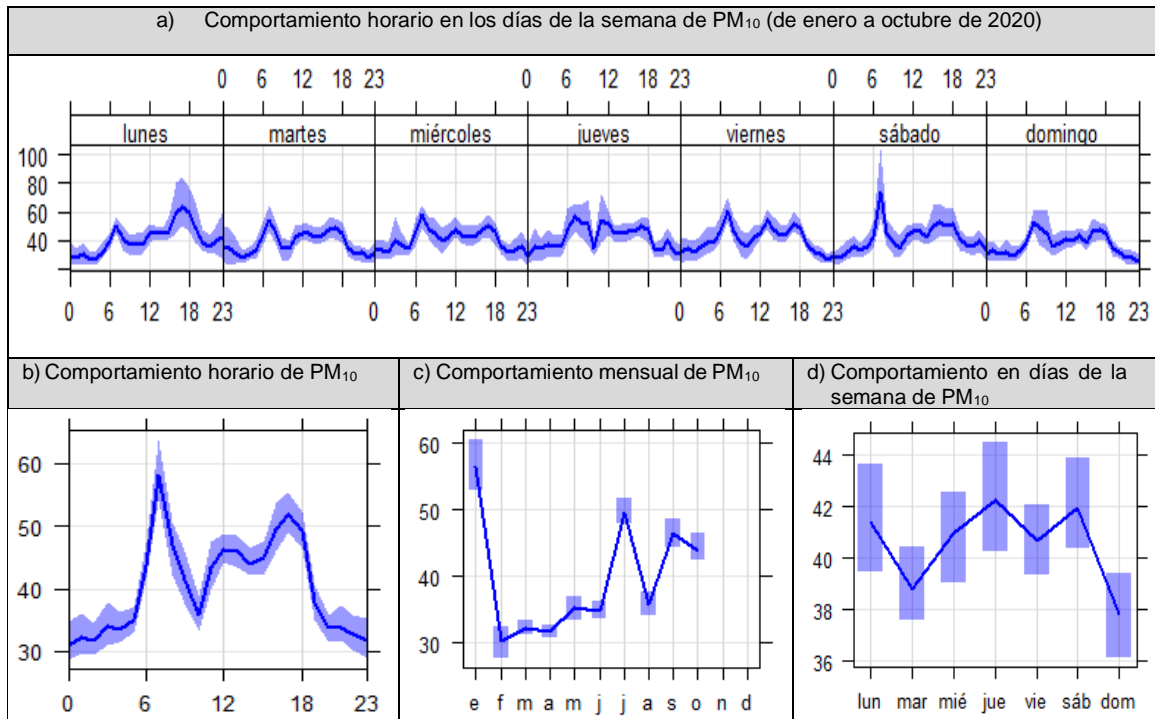


Figura 4.2. Concentraciones horarias de PM₁₀ en la estación de monitoreo Torata (CA-TO-01) de enero a octubre de 2020

En la Figura 4.3 se presentan las concentraciones promedio de 24 horas de PM₁₀ en la estación de monitoreo CA-TO-01 de enero a octubre de 2020, las cuales excedieron el valor de los ECA para aire (100 µg/m³ en 24 horas) en 3 oportunidades y sólo durante el mes de enero. Es importante señalar que el criterio de evaluación del ECA establece que el parámetro PM₁₀ no debe excederse 7 veces al año, por lo tanto, en la estación de monitoreo CA-TO-01 cumplió con el ECA dentro del referido periodo de tiempo, al tener sólo 3 excedencias de PM₁₀.

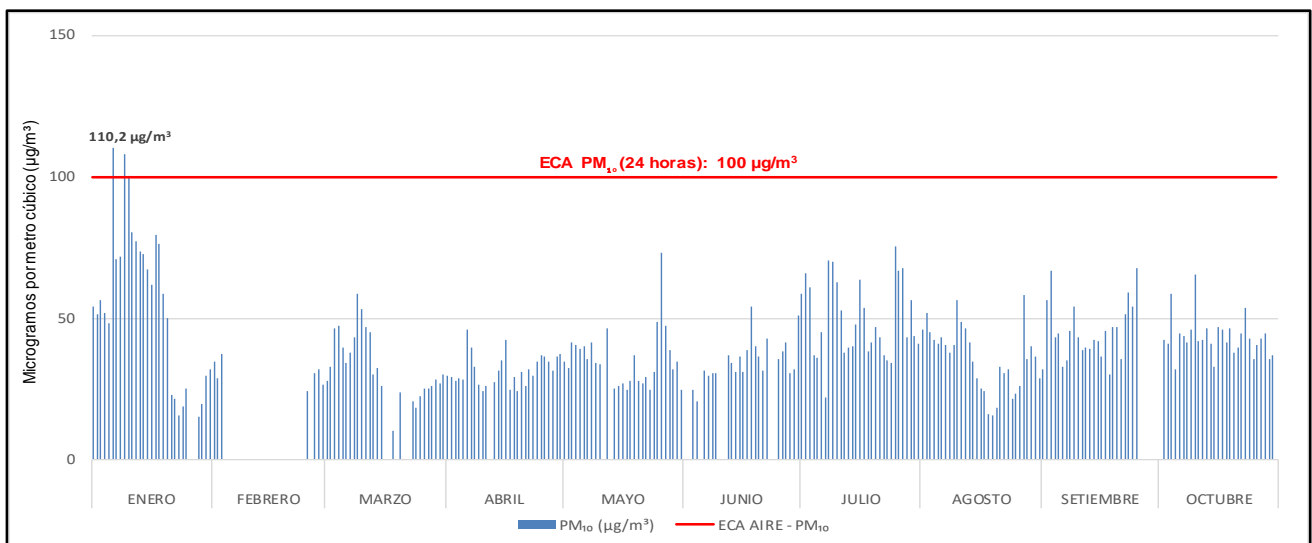


Figura 4.3. Concentraciones de 24 horas de PM₁₀ en la estación de monitoreo Torata (CA-TO-01) de enero a octubre de 2020



En la Figura 4.4 se grafica las rosas de concentración por meses para el PM₁₀ en la estación de monitoreo CA-TO-01 de enero a octubre de 2020. Se observa que a lo largo de los meses desde enero a octubre, las concentraciones de PM₁₀ provienen principalmente de las direcciones del oeste-suroeste (WSW) o suroeste (SW), excepto en el mes de agosto, donde las concentraciones provienen del sureste (SE). Y fue en el mes de octubre donde se alcanzó el rango de concentración más alto de PM₁₀ entre 500 µg/m³ y 508,2 µg/m³ (paleta marrón oscuro). Cabe señalar que, la UM Cuajone se encuentra en dirección este (E) y este-noreste de la estación de monitoreo CA-TO-01.

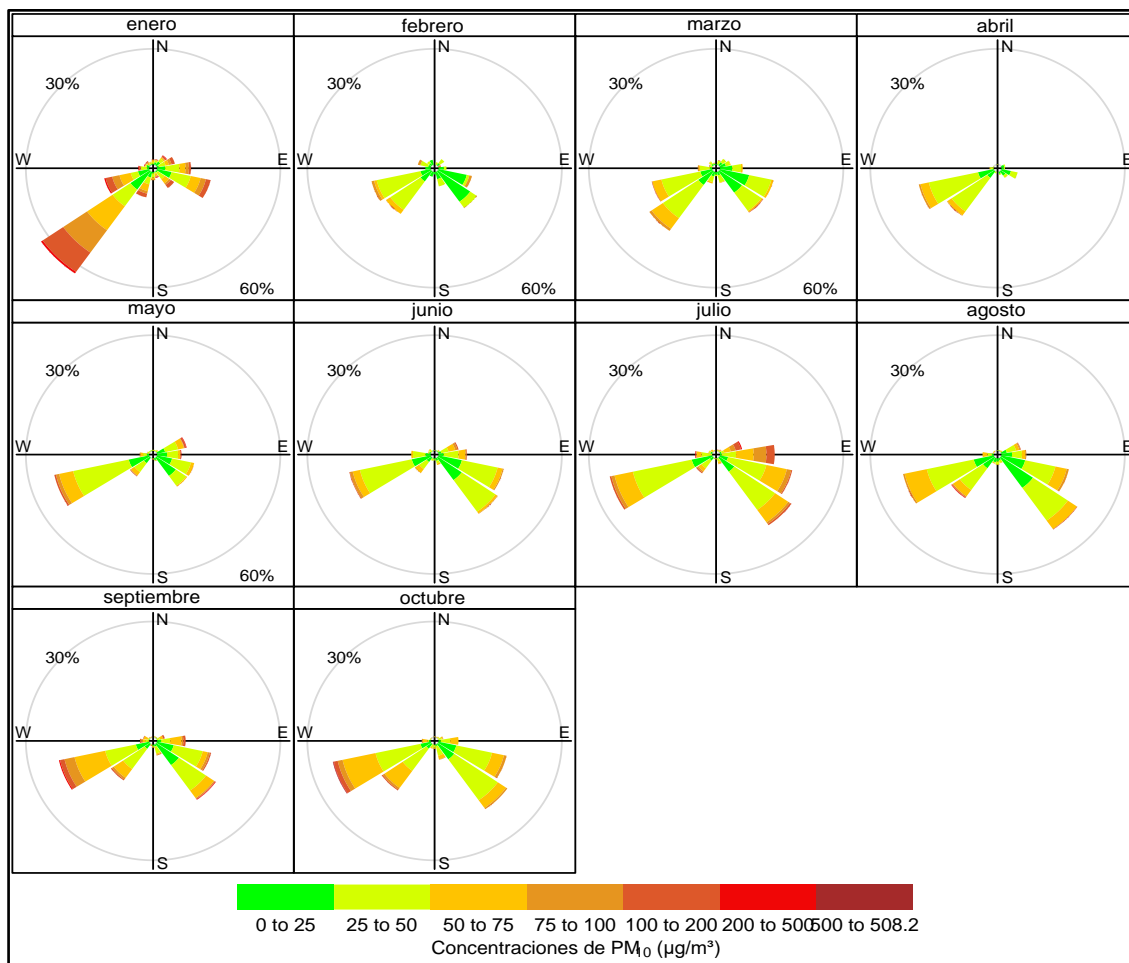


Figura 4.4. Rosas de concentración por horas para el PM₁₀ desde las 00:00 horas hasta las 23:00 horas en la estación de monitoreo Torata (CA-TO-01) de enero a octubre de 2020

Nota: Las paletas indican la dirección de donde provienen las concentraciones de PM₁₀.

5. ALERTA

No se presentaron alertas durante la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en la estación de monitoreo de Torata (CA-TO-01) de enero a octubre de 2020.

6. CONCLUSIONES

Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀) registradas en la estación de monitoreo de Torata (CA-TO-01) de enero a octubre de



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

2020 no excedieron el Estándar de Calidad Ambiental para aire de 24 horas considerando el criterio de evaluación de no exceder su valor ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) más de 7 veces en el año.

7. ANEXOS

Anexo 1: Mapa de ubicación

Anexo 2: Registro de datos crudos

Anexo 3: Sistematización de datos de aire

Anexo 4: Certificados de calibración de los equipos

Atentamente:

[LFAJARDO]

[ABRIOS]

[JGARCIA]

Visto este reporte la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

[FGARCIA]



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 03577946"



03577946