

**INFORME N° 00049-2019-OEFA/DEAM-STE**

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

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

RINA TORRES PEREIRA
Especialista de Evaluaciones Ambientales

ANDRÉS DANIEL BRIOS ABANTO
Especialista de Evaluaciones Ambientales

ASUNTO : Vigilancia ambiental de la calidad de aire realizada en el distrito de Torata, provincia de Mariscal Nieto, departamento Moquegua en febrero de 2019

C.U.E. : 2019-02-0010

FECHA : Lima, 27 de marzo de 2019

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted en atención al asunto indicado, a fin de informarle lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la vigilancia ambiental realizada en el distrito de Torata, provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general respecto de la actividad realizada

a.	Ubicación general	Distrito de Torata, provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades	Unidad Minera Cuajone
c.	Ámbito de influencia	Centro poblado de Torata, Alta, distrito de Torata, provincia Mariscal Nieto, departamento de Moquegua, ubicada en el Área de influencia directa de la unidad minera Cuajone
d.	Marco para la realización de la evaluación	Planefa 2019
e.	Tipo de evaluación	Vigilancia ambiental
f.	Periodo de ejecución	Del 1 al 28 de febrero de 2019

Profesionales que aporta a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ingeniero químico	Gabinete
2	Rina Torres Pereira	Bióloga	Gabinete
3	Andrés Daniel Brios Abanto	Ingeniero ambiental	Gabinete
4	Jorge Iván García Riega	Ingeniero electrónico	Gabinete
5	Pedro Héctor Miranda Rodríguez	Técnico electrónico	Campo



2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Los parámetros evaluados en la vigilancia ambiental de la calidad de aire realizada en el área de influencia de la Unidad Minera Cuajone se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Parámetros evaluados

Matriz Evaluada	Parámetros evaluados	Cantidad de estaciones
Aire	Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	1
	Metales en PM ₁₀	1

3. OBJETIVO

Evaluar el comportamiento y la calidad ambiental del aire en el área de influencia de la Unidad Minera Cuajone, en el distrito de Torata, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua en febrero de 2019.

4. METODOLOGÍA

4.1. Protocolo de monitoreo

El protocolo de monitoreo utilizado se describe en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Protocolo de aire usado en la vigilancia ambiental

Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos	Todo el documento	Perú	Dirección General de Salud Ambiental ¹ (Digesa)	Resolución Directoral N.º 1404-2005-DIGESA	2005

4.2. Ubicación de la estación

El monitoreo ambiental de aire se realizó en la estación ambiental de la calidad del aire identificado con código CA-TO-01, el código, coordenadas y descripción se visualizan en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Ubicación de la estación de vigilancia ambiental de calidad de aire

Lugar	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 19K		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
Vivienda El fundo la Pampita Centro poblado de Torata Alta, distrito de Torata.	CA-TO-01	305512	8111192	2516	Aproximadamente a 6 km lineales a la Unidad Minera Cuajone

4.3. Equipos utilizados y metodologías de análisis

Los equipos, métodos y técnicas empleadas en la vigilancia ambiental de la calidad del aire se presentan en la Tabla 4.3 y Tabla 4.4.

¹ Actualmente Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción e impunidad

Tabla 4.3. Equipos utilizados en el monitoreo de aire

Parámetros	Equipo	Marca	Modelo
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Monitor automático de partículas	<i>Thermo Scientific</i>	TEOM 1405
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Muestreador de alto volumen de material particulado	<i>Thermo Scientific</i>	G10557
<ul style="list-style-type: none"> - Velocidad de viento - Dirección de viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica 	Estación meteorológica	<i>Campbell</i>	CR1000

Tabla 4.4. Métodos para el análisis de aire

Parámetros	Métodos	Técnicas Empleadas
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Método automático	Micro balanza oscilante de elementos cónicos ⁽¹⁾
Metales en PM ₁₀ – Alto Volumen	<i>EPA Compendium method IO-3.4 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy.</i>	Metales por ICP OES Filtro PM10 Alto Volumen*
<ul style="list-style-type: none"> - Velocidad de viento - Dirección de viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica 	Método automático	-

* Según informe de ensayo N.º FBE1131.R19, laboratorio CERTMIN S.A.

(1): Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos, de la Dirección General de Salud Ambiental (Digesa)

“-”: No aplica

4.4. Procesamiento de datos

Los datos de calidad de aire son transmitidos vía internet a la base de datos del OEFA donde se realiza la validación de las concentraciones de los parámetros ambientales a través de un sistema de validación de datos, obteniéndose como producto los datos validados. Estos resultados se encuentran expresados en microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a condiciones estándar de temperatura y presión (298,15 K y 760 mmHg).

El procesamiento de los datos obtenidos, se realizó en base a su criterio de evaluación. Para PM₁₀ se obtuvieron concentraciones de 24 horas a partir de las concentraciones horarias.

Los datos meteorológicos fueron procesados en base a las horas diurnas (07:00 h - 11:00 h), horas vespertinas (12:00 h - 18:00 h) y horas nocturnas (19:00 h - 23:00 h y 00:00 h - 6:00 h), con el fin de evaluar la influencia de la meteorología local sobre los contaminantes monitoreados y su posible procedencia, evolución y transporte local, durante la mañana, tarde y noche.



4.5. Criterios de evaluación

Las concentraciones obtenidas de PM₁₀ fueron comparadas con los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (en adelante, ECA para aire) establecidos en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM, según se indica en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5. Estándares de Calidad Ambiental para aire de acuerdo al Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM

Parámetro	Periodo	Valor (µg/m³)	Criterio de evaluación
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	100	NE más de 7 veces al año
	Anual	50	Media aritmética anual
Plomo (Pb) en PM ₁₀	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año

NE: No exceder

Los ECA para aire no consideran concentraciones de metales en PM₁₀ para un periodo de 24 horas, se ha tomado la guía de calidad de aire de Canadá (*Ontario's Ambient Air Quality Criteria - 2012*) como estándares de referencia para los parámetros evaluados (Tabla 4.6). Asimismo, en las notas de dicha norma se indica que las concentraciones se encuentran a condiciones de 10°C y 760 mmHg.

Tabla 4.6. Estándares de calidad de aire de Canadá para los contaminantes

CASRN	Contaminante	AAQC (µg/m³)	Tiempo promedio (h)
7440-36-0	Antimonio y compuestos de antimonio	25	24
7784-42-1	Arsénico y compuestos de arsénico	0,3	24
7440-41-7	Berilio y compuestos de berilio	0,01	24
7440-42-8	Boro	120	24
7440-43-9	Cadmio y compuestos de cadmio	0,025	24
7440-48-4	Cobalto	0,1	24
7440-50-8	Cobre	50	24
7440-47-3	Cromo y compuestos	0,5	24
15438-31-0	Hierro (metálico)	4	24
7439-97-6	Mercurio	2	24
7439-92-1	Plomo y compuestos de plomo	0,5	24
7439-96-5	Manganeso y compuestos de manganeso	0,2	24
7439-98-7	Molibdeno	120	24
7440-02-0	Níquel y compuestos de níquel	0,1	24
7782-49-2	Selenio	10	24
7440-22-4	Plata	1	24
7440-24-6	Estroncio	120	24
7440-31-5	Estaño	10	24
7440-32-6	Titanio	120	24
7440-62-2	Vanadio	2	24
7440-66-6	Zinc	120	24

CASRN: *Chemical Abstracts Services Registry Number* o Número de Registro CAS.

Fuente: *Ontario's Ambient Air Quality Criteria Standards (AAQC)* – abril 2012: www.airqualityontario.com/downloads/AmbientAirQualityCriteria.pdf

5. RESULTADOS DE FEBRERO

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de los parámetros meteorológicos, concentraciones horarias y de 24 horas de PM₁₀ realizada del 1 al 28 de febrero de 2019 en la estación de vigilancia ambiental ubicado en Torata Alta (CA-TO-01).

5.1. Condiciones meteorológicas

En relación a las condiciones meteorológicas registradas en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire CA-TO-01 en febrero de 2019, (ver Tabla 5.1) se aprecia que la velocidad del viento osciló entre una mínima de 0,0 m/s y una máxima de 3,9 m/s.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción e impunidad

Asimismo, la temperatura promedio fue de 14,6 °C, alcanzando una mínima de 11,2 °C y una máxima de 20,4 °C, con una humedad relativa mínima y máxima de 45,3 % y 88,9 %, respectivamente. La presión barométrica varió entre una mínima de 565,3 mmHg y una máxima de 567,4 mmHg, mientras que la precipitación osciló entre 0,0 mm a 0,4 mm.

Tabla 5.1. Parámetros meteorológicos registrados en la estación de vigilancia ambiental CA-TO-01 en febrero de 2019

Valores	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Presión barométrica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	Precipitación (mm)
Mínimo	11,2	45,3	565,3	0	0
Máximo	20,4	88,9	567,4	3,9	0,4
Promedio	14,6	74,1	566,9	1,3	0,003

En la Figura 5.1 se muestra la rosa de vientos realizada con el propósito de obtener información estadística relativa a la estación de vigilancia ambiental de calidad de aire CA-TO-01 en febrero de 2019.

En la Figura 5.1a la rosa de vientos en horario diurno presenta una predominancia de los vientos desde el sur-sudoeste (SSO) con viento tipo ventolina (0,3 m/s - 1,6 m/s) y brisas ligeras (1,6 m/s - 3,4 m/s). En la Figura 5-1b se presenta la rosa de vientos en horario vespertino, donde la predominancia de los vientos fue desde el sur-sudoeste (SSO) principalmente tipo brisas ligeras. En la Figura 5.1c la rosa de vientos en el horario nocturno muestra que la predominancia fue del este (E) con ventolina. En la Figura 5.1d la rosa de vientos de todas las horas del mes, se aprecia que la predominancia de los vientos fue del sursudoeste (SSO) con brisas ligeras y este (E) con ventolina.

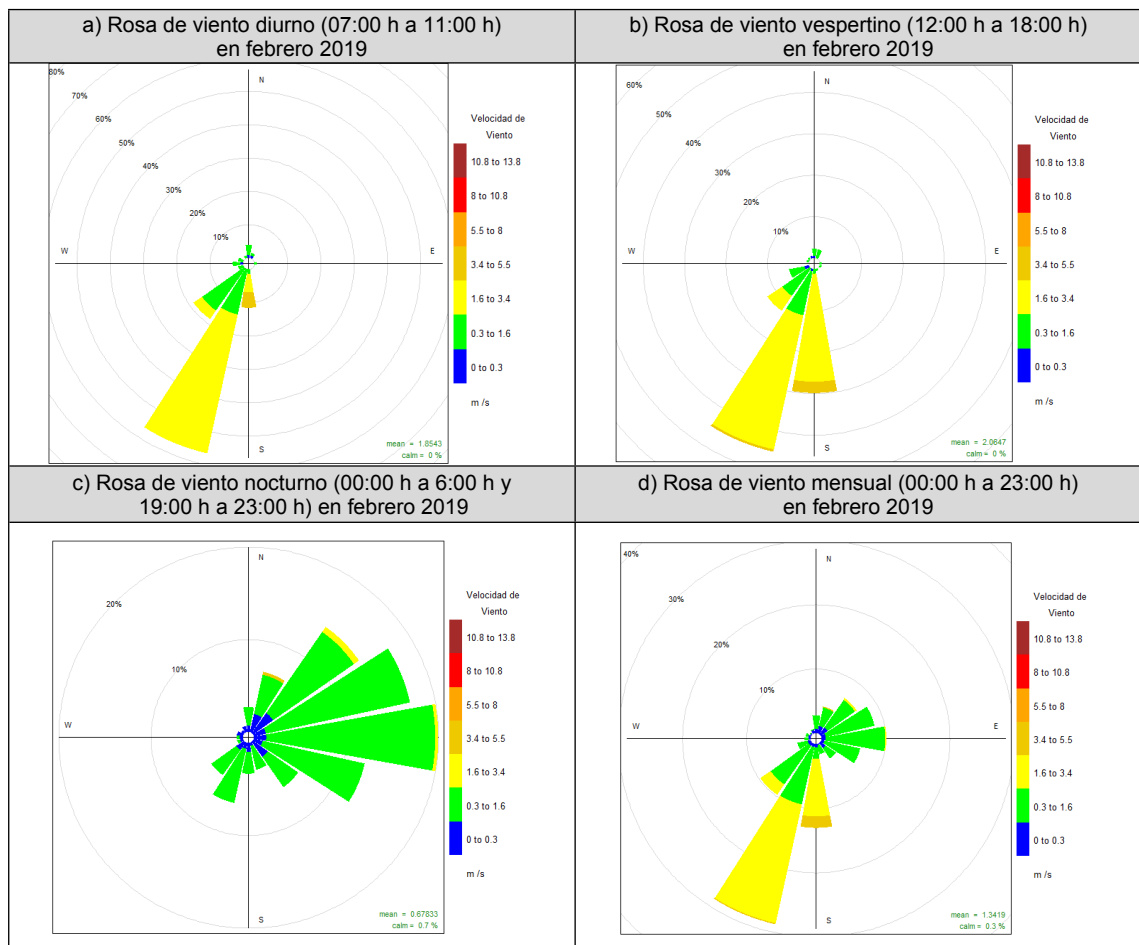


Figura 5.1. Rosas de vientos en la estación de vigilancia CA-TO-01 en febrero 2019 a) en horario diurno, b) en horario vespertino, c) en horario nocturno y d) en todas las horas del mes de febrero



La Figura 5.2 muestra la ubicación de la estación de vigilancia ambiental CA-TO-01 con respecto a la UM Cuajone (distanziata aproximada de 6 km lineales entre ellas) y la distribución de los vientos durante el periodo de vigilancia, en el que se registraron vientos predominantes del este (E) del tipo ventolina (durante la noche) y del sur-sudoeste con brisas ligeras (en horarios diurno y vespertino).

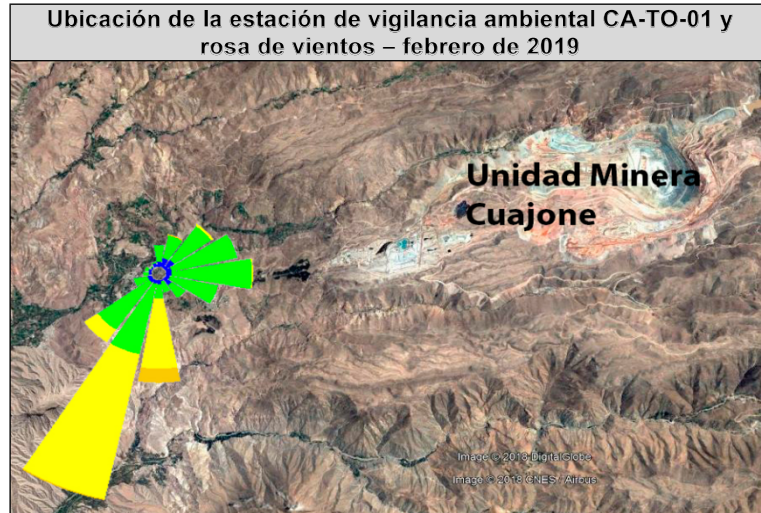


Figura 5-2. Rosa de vientos en la estación de vigilancia ambiental CA-TO-01 en febrero de 2019

5.2. Concentración de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀)

En la Figura 5.3 se observa que las concentraciones de 24 horas de PM₁₀ en la estación de vigilancia CA-TO-01 no excedieron el valor establecido en los ECA para aire (100 µg/m³). Las concentraciones oscilaron entre una mínima de 27,3 µg/m³ (4 de febrero) y máxima de 77,6 µg/m³ (22 de febrero). El detalle del registro de concentraciones se presenta en el Anexo 2 (Tabla N.º 1. Resultados del parámetro PM₁₀). Cabe precisar que, del 7 al 12 de febrero de 2019, se realizaron labores de mantenimiento y verificación de los equipos ambientales, y el día 14 de febrero se produjo un corte de la energía eléctrica en la estación de vigilancia.

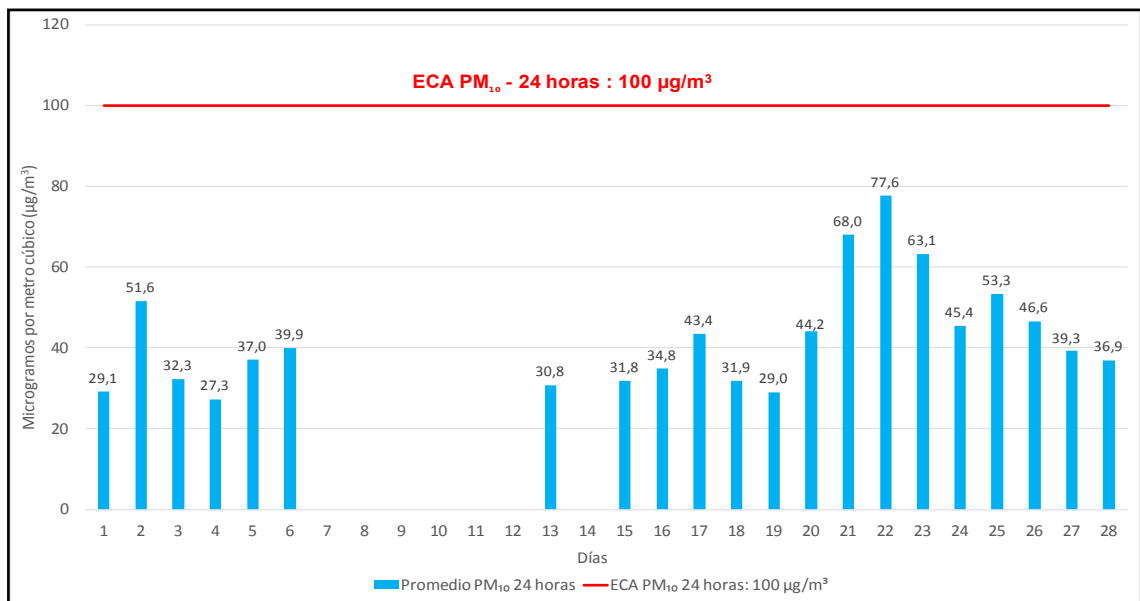


Figura 5.3. Concentraciones de 24 horas de PM₁₀ en la estación de vigilancia ambiental CA-TO-01 en febrero de 2019



Las concentraciones horarias de PM₁₀ en la estación de vigilancia CA-TO-01 muestran que el valor más elevado se registró a las 16:00 horas el 20 de febrero, donde se obtuvo un valor de 240,5 µg/m³ (ver Figura 5.4).

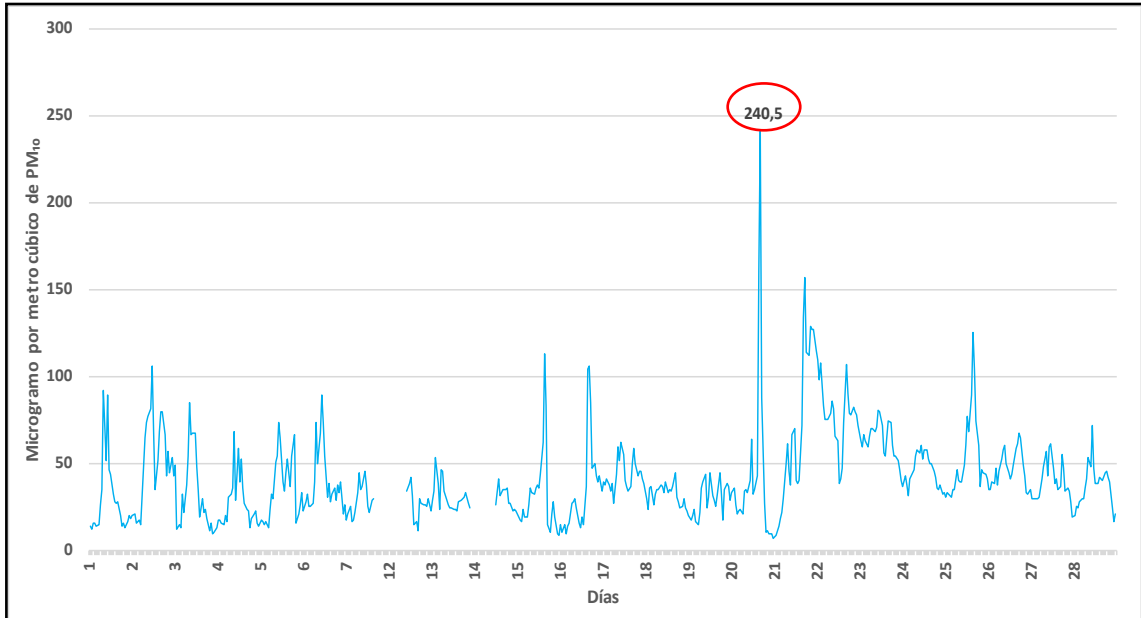
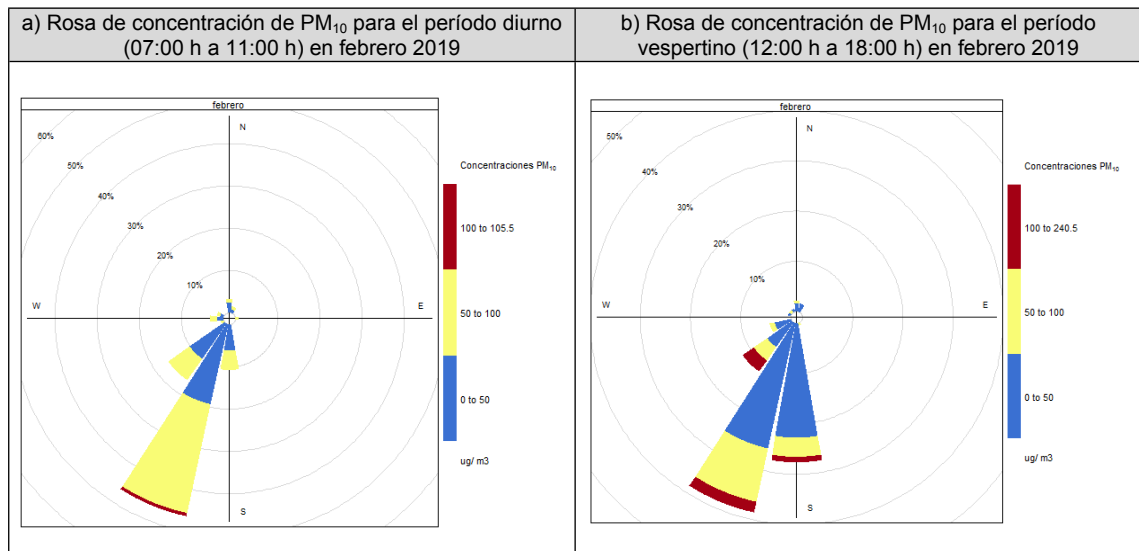


Figura 5.4. Concentraciones horarias de PM₁₀ en la estación de vigilancia ambiental CA-TO-01 en febrero de 2019

En la Figura 5.5 se observan las rosas de concentración de PM₁₀ para los períodos diurno (07:00h a 11:00h), vespertino (12:00h a 18:00h), nocturno (19:00h a 06:00h) y para todas las horas (00:00h a 23:00h) correspondiente al mes de febrero de 2019 en la estación de vigilancia CA-TO-01. Las rosas de concentraciones para los períodos diurno y vespertino tienen las mismas predominancias en relación a la dirección proveniente del sur-sudoeste (SSO), pero es en el período vespertino donde se produjo las mayores concentraciones horarias de PM₁₀ que alcanzaron el rango de 100 µg/m³ a 240,5 µg/m³. En el período nocturno las concentraciones de PM₁₀ alcanzaron concentraciones entre 100 µg/m³ a 128,7 µg/m³ proveniente de la dirección este-noreste (ENE), establecida como predominante. Cabe señalar que, la Unidad Minera Cuajone se encuentra en dirección este y este-noreste.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción e impunidad

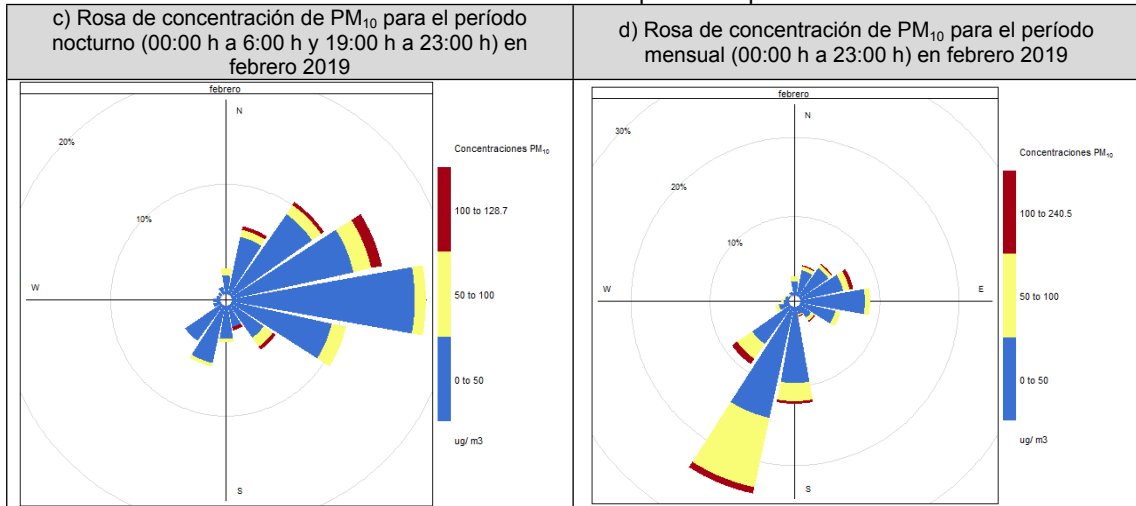


Figura 5.5. Rosas de concentración de PM₁₀ en la estación de vigilancia CA-TO-01 correspondiente al mes de febrero 2019 a) en período diurno, b) en período vespertino, c) en período nocturno y d) en todas las horas del mes de febrero

En la Figura 5.6 se muestra los promedios por hora y el intervalo de confianza (95%) de las concentraciones de PM₁₀ correspondiente al mes de febrero en la estación de vigilancia CA-TO-01. El mayor promedio de las concentraciones de PM₁₀ fue de 63,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que se dieron a las 16:00 h, así mismo a esa hora sucedió el mayor intervalo de confianza, es decir una mayor variabilidad de las concentraciones de PM₁₀. El menor promedio por hora fue de 28,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que sucedió a las 3:00 horas.

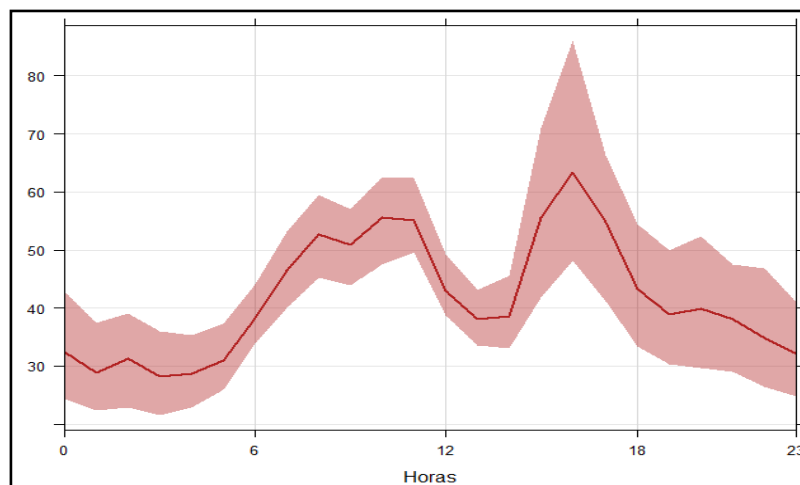


Figura 5.6. Promedios por hora y el intervalo de confianza (95%) de las concentraciones horarias de PM₁₀ en la estación de vigilancia CA-TO-01 durante el mes de febrero de 2019

5.3. Concentraciones de metales en material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀)

El material particulado PM₁₀ se ha caracterizado químicamente, es así que se han reportado los metales²: plata (Ag), aluminio (Al), bario (Ba), berilio (Be), bismuto (Bi), calcio (Ca), cadmio (Cd), cobalto (Co), cromo (Cr), cobre (Cu), hierro (Fe), potasio (K), litio (Li), magnesio (Mg), manganeso (Mn), mercurio (Hg), molibdeno (Mo), níquel (Ni), fósforo (P), plomo (Pb), antimonio (Sb), selenio (Se), estaño (Sn), estroncio (Sr), titanio (Ti), talio (Tl), vanadio (V) y zinc (Zn), además de los metaloides boro (B), silicio (Si) y arsénico (As).

² Para fines del presente informe tanto los metales como metaloides se les denominarán metales.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres

Año de la lucha contra la corrupción e impunidad

En vista que, en los ECA para aire no contempla un valor para periodo de 24 horas para metales y metaloides, se ha realizado la comparación referencial, con los valores establecidos por la normativa de la provincia de Ontario – Canadá, la *Ontario's Ambient Air Quality Criteria* (2012)³. Es importante resaltar que el plomo también será comparado referencialmente con el ECA de Plomo para periodos mensuales.

La concentración promedio mensual de plomo en PM₁₀ en la estación de vigilancia ambiental CA-CC-01 no excedió los ECA para aire de Pb en PM₁₀ de 1,5 µg/m³ de manera referencial. Incluso las mencionadas concentraciones se encontraron debajo del límite de cuantificación del método de ensayo. Ver anexo 4.

Los resultados de las concentraciones obtenidos de los metales Ag, Al, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Ti, V y Zn se encontraron por debajo de sus valores respectivos establecidos en la normativa referencial canadiense, los cuales se presentan en la Tabla 5.6, correspondientes al monitoreo de la calidad del aire realizado del 11 al 14 de febrero de 2019.

Tabla 5.6. Concentraciones de metales en PM₁₀ a 10° C y 1 atmósfera en la estación de vigilancia ambiental CA-CC-01 en el mes de febrero de 2019

CONCENTRACIÓN DE METALES – Volumen 10° C (m ³)						AAQC- Ontario (µg/m ³)
Metales en PM ₁₀		Unidades	CA-TO-01			
			11/02/2019	12/02/2019	13/02/2019	
Plata	Ag	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	1
Aluminio	Al	µg/m ³	0,25583	0,09587	0,25023	-
Arsénico	As	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	0,3
Boro	B	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	120
Bario	Ba	µg/m ³	0,00326	0,00162	0,00417	-
Berilio	Be	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	0,01
Bismuto	Bi	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	-
Calcio	Ca	µg/m ³	0,43018	0,33718	0,47710	-
Cadmio	Cd	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	0,025
Cobalto	Co	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	0,1
Cromo	Cr	µg/m ³	0,05459	0,07312	0,05088	0,5
Cobre	Cu	µg/m ³	0,02852	0,01544	0,02085	50
Hierro	Fe	µg/m ³	0,57438	0,51918	0,53966	4
Potasio	K	µg/m ³	0,13932	0,08612	0,14096	-
Litio	Li	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	-
Magnesio	Mg	µg/m ³	0,12465	0,05200	0,14430	-
Manganeso	Mn	µg/m ³	0,00978	0,00487	0,00918	0,2
Mercurio	Hg	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	2
Molibdeno	Mo	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	120
Sodio	Na	µg/m ³	0,15561	0,06581	0,22771	-
Níquel	Ni	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	0,1
Fosforo	P	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	-
Plomo	Pb	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	0,5
Antimonio	Sb	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	25
Selenio	Se	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	10
Silicio	Si	µg/m ³	1,21639	0,83198	1,32287	-
Estaño	Sn	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	10
Estroncio	Sr	µg/m ³	0,00244	0,00162	0,00292	120
Titanio	Ti	µg/m ³	0,01141	0,00325	0,00918	120
Talio	Tl	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	-
Vanadio	V	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	2
Zinc	Zn	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	120

<LC: debajo del límite de cuantificación del método de ensayo indicado en el informe de ensayo N.º FBE1131.R19, laboratorio CERTMIN S.A.

³ *Ontario's Ambient Air Quality Criteria (Sorted by Contaminant Name). Standards Development Branch. Ontario Ministry of the Environment – April 2012.*



6. CONCLUSIONES

- La rosa de vientos en febrero de 2019, en horario diurno (07:00h a 11:00h) y vespertino (12:00 h a 18:00 h) tuvieron las mismas predominancias, la cual corresponde a la dirección sur-sudoeste (SSO) donde se registraron vientos de brisas ligeras y ventolina; sin embargo, en el horario nocturno (00:00 h a 6:00 h y 19:00 h a 23:00 h) la predominancia cambia hacia la dirección este (E).
- Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀) registradas en febrero de 2019 no excedieron el valor de los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecidos en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM.
- La rosa de concentraciones de PM₁₀ obtenida en el período vespertino en la estación de vigilancia CA-TO-01 alcanzó el rango comprendido entre 100 µg/m³ y 240,5 µg/m³, el cual tuvo una dirección sur-sudoeste (SSO), en el período nocturno las concentraciones de PM₁₀ alcanzaron el rango comprendido de 100 a 128,7 µg/m³ proveniente de la dirección este-noreste (ENE). Cabe señalar que, la Unidad Minera Cuajone se encuentran en la dirección este (E) y este-noreste (ENE).
- En febrero de 2019, el mayor promedio de las concentraciones horarias de PM₁₀ fue de 63,3 µg/m³ que se dieron a las 16:00 horas, el menor promedio de las concentraciones horarias de PM₁₀ fue de 28,2 µg/m³ que se dieron a las 3:00 horas.
- La concentración mensual de plomo en PM₁₀ en la estación de vigilancia ambiental CA-CC-01 no excedió el valor de los ECA para aire de plomo en PM₁₀ de 1,5 µg/m³ de manera referencial en el mes de febrero de 2019.
- Las concentraciones de los metales plata, aluminio, bario, berilio, bismuto, calcio, cadmio, cobalto, cromo, cobre, hierro, potasio, litio, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, fosforo, plomo, antimonio, selenio, estaño, estroncio, titanio, talio, vanadio y zinc, monitoreados los días 11, 12 y 13 de febrero no excedieron los valores establecidos en la norma referencial canadiense Air Ambient Quality Criteria 2012 (AAQC), respectivamente.

7. RECOMENDACIONES

- Informar para conocimiento y fines pertinentes a los siguientes:
 - Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del OEFA.
 - Oficina Desconcentrada de Moquegua.
 - Municipalidad Distrital de Torata
- Continuar con la vigilancia ambiental de la calidad de aire en el Centro Poblado de Torata Alta, distrito de Torata, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua.

8. ANEXOS

Anexo 1: mapa de ubicación de la estación de vigilancia ambiental

Anexo 2: sistematización de resultados

Anexo 3: certificados de calibración

Anexo 4: informe de ensayo

Anexo 5: cadena de custodia



PER
Ú

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental -
OEFA

DEAM : Dirección de
Evaluación Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año de la lucha contra la corrupción e impunidad

Atentamente:

[LFAJARDO]

[RITORRES]

[ABRIOS]

Visto el Informe, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente:

[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: 01424354"



01424354