



INFORME N° 00048-2019-OEFA/DEAM-STEC

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

RULMAN RAPHAEL ALIAGA MARTÍNEZ
Asistente de Evaluaciones Ambientales

ASUNTO : Vigilancia ambiental de la calidad del aire realizada en el centro poblado Paragsha, distrito Simón Bolívar, provincia y departamento Pasco, en febrero de 2019.

C.U.E. : 2019-02-0009

C.U.C. : 0010-2-2019-401

REFERENCIA : Planefa 2019

FECHA : Lima, 26 de marzo de 2019

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la vigilancia ambiental realizada en el distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general respecto de la actividad realizada

a.	Ubicación general	Distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco
b.	Ámbito de influencia	Parque infantil, ubicado en la calle Huancavelica S/N, del centro poblado Paragsha, adyacente a las operaciones de Empresa Administradora Cerro S.A.C.
c.	Problemática	Presunta afectación de la calidad del aire debido a actividades de remoción de material en la zona aledaña al parque infantil por parte de la Empresa Administradora Cerro S.A.C.
d.	Antecedentes	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 Bríos Abanto	Ingeniero ambiental	Gabinete
4	Rulman Raphael Aliaga Martínez	Bachiller en ingeniería ambiental	Campo/Gabinete
5	James Manolo Tamara Trinidad	Ingeniero ambiental	Campo

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

El componente ambiental y los parámetros evaluados en la vigilancia realizada en el centro poblado Paragsha, distrito de Simón Bolívar se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Parámetros evaluados

Matriz evaluada	Parámetros Evaluados	Cantidad de estaciones
Aire	PM ₁₀ y 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 Cerro de Pasco, en el centro poblado Paragsha, distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco 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 monitoreo utilizado para la vigilancia ambiental de la calidad del aire

Matriz	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Aire	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 de vigilancia ambiental

La vigilancia ambiental de la calidad del aire se realizó en la estación identificada con código CA-SB-01. El código, coordenadas y descripción de la estación se visualizan en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Estación de vigilancia ambiental de calidad del aire

Lugar	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
Calle Huancavelica S/N Centro poblado Paragsha distrito Simón Bolívar, provincia y departamento Pasco	CA-SB-01	361188	8819605	4258	A lado del parque infantil Ecológico. Aproximadamente a 100 m de los Stockpiles

¹ Actualmente Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria.



4.3. Equipos utilizados y metodologías de análisis

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

Tabla 4.3. Equipos utilizados en el monitoreo de aire

Parámetro	Equipos	Marca	Modelo
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Monitor automático de partículas	<i>Thermo Scientific</i>	TEOM 1405
Metales en PM ₁₀	Muestreador manual de alto volumen de material particulado	<i>Thermo Scientific</i>	G10557
- Velocidad del viento - Dirección del viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica	Estación meteorológica	<i>Campbell Scientific</i>	CR1000

Tabla 4.4. Métodos para el análisis de aire

Parámetro	Método de Referencia	Técnica Empleada
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Método automático	<i>Micro balanza oscilante de elementos cónicos (*)</i>
Metales en PM ₁₀ (**)	EPA 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</i>
- Velocidad de viento - Dirección de viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica	Método automático	-

(*) Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos, de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)

(**) fuente: Informe de ensayo N° FEB1174.R19 Laboratorio CERTIMIN S.A.

“-”: No aplica

4.4. Procesamiento de datos

El procesamiento de datos de 24 horas obtenidos de PM₁₀, consistió en promediar las concentraciones horarias con un 75% de datos válidos (18 horas como mínimo) de las 24 horas, los cuales fueron comparados con el ECA para aire.

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 (00:00 h - 6:00 h y 19:00 h - 23:00 h), con el fin de analizar y 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. Cálculo de las concentraciones de metales en PM₁₀

Las muestras de material particulado a obtenerse en los filtros de PM₁₀ fueron enviadas a un laboratorio acreditado para el análisis de metales en filtros PM₁₀. Adicionalmente, para la determinación de PM₁₀ se calculó el flujo según la siguiente ecuación:



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

$$Q_{std} = Q_a \left(\frac{P_{av}}{T_{av}} \right) \left(\frac{T_{std}}{P_{std}} \right) \tag{4.1}$$

Donde:

Q_{std} = Flujo promedio (m^3/min) a condiciones de referencia indicadas (*i.e.* 10 °C, 25°C y 101,3 kPa).

Q_a = Flujo promedio (m^3/min) a condiciones ambientales.

P_{av} = Presión barométrica promedio durante el período de muestreo o presión barométrica promedio para el lugar de muestreo (kPa o mmHg).

T_{av} = Temperatura ambiente promedio durante el período de muestreo o temperatura ambiente estacional promedio para el lugar de muestreo (K).

T_{std} = Temperatura estándar para metales a 25 °C o 10°C (*i.e.* 298 K o 283 K).

P_{std} = Presión estándar (*i.e.* 101,3 kPa o 760 mmHg).

Una vez calculado el flujo promedio se procedió a calcular el volumen total de aire muestreado, el cual se obtiene de la ecuación 4.2.

$$V_{std} = (Q_{std})(t) \tag{4.2}$$

Donde:

V_{std} = Total de aire muestreado en unidades de volumen (m^3).

t = Tiempo de muestreo (min).

A partir del análisis de metales en los filtros de PM_{10} se obtuvieron las concentraciones de metales en el aire en los puntos de monitoreo, de acuerdo con la ecuación 4.4.

$$C_{Metal} = 10^{-6} \cdot (W_{metal}) / V_{std} \tag{4.4}$$

Dónde:

C_{metal} = Concentración del metal ($\mu g/m^3$).

W_{metal} = Peso del metal en gramos (g).

V_{std} = Volumen total de aire muestreado a condiciones estándar en (m^3)

Para el cálculo del volumen de aire muestreado de los metales en PM_{10} se empleó la temperatura de 10°C como temperatura estándar, para su comparación con la norma de referencia *Ontario's Ambient Air Quality Criteria Standards (AAQC)* - abril 2012

4.6. Criterios de evaluación

Las concentraciones obtenidas de PM_{10} fueron comparadas con los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (en adelante, ECA para aire) aprobadas por 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 ($\mu g/m^3$)	Criterio de evaluación
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras	24 horas	100	NE más de 7 veces al año
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, por lo que se ha tomado la guía de calidad del aire de Canadá (*Ontario's Ambient Air Quality Criteria - 2012*) como estándares de referencia para dichos parámetros (Tabla 4-6). Asimismo, en las notas de dicha norma se indica que las concentraciones que se encuentran expresadas en µg/m³ 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/m ³)	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
7439-92-1	Plomo y compuestos de plomo	0,5	24
7439-96-5	Manganeso y compuestos de manganeso	0,2	24
7439-97-6	Mercurio (Hg)	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
7440-61-1	Uranio y compuestos de uranio	0,15	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 presenta el registro de las condiciones meteorológicas, los resultados del promedio de las concentraciones de 24 horas para PM₁₀ y concentraciones de metales en PM₁₀ y los análisis respectivos de la calidad de aire en la estación de vigilancia ambiental CA-SB-01.

5.1. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas registradas en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire CA-SB-01 son presentadas en la Tabla 5.1, y el detalle del registro de los parámetros en el Anexo N.º 2. (Tabla N.º 2 datos meteorológicos).

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

Área de Estudio	Código	Valor	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Presión barométrica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	Precipitación (mm)
Centro Poblado Paragsha	CA-SB-01	Mínimo	1,0	50,6	456,2	0,0	0,0
		Máximo	13,8	99,3	460,5	3,0	0,3
		Promedio	6,0	84,3	458,3	0,9	0,0



En cuanto a la velocidad y dirección del viento, en la Figura 5.1 se observa las rosas de vientos para el periodo del 1 al 28 de febrero, que se realizó con el fin de obtener información estadística de la estación CA-SB-01.

En la Figura 5.1a se presenta la rosa de vientos en horario diurno donde la predominancia de los vientos fue desde el norte noreste (NNE) con una frecuencia de 19,4%, con vientos del 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 la rosa de vientos en el horario vespertino la predominancia de los vientos fue desde el norte noreste (NNE) con frecuencias de 17,5%, del norte (N) con frecuencias de 17,5% y noreste (NE) con frecuencias de 15,3%; con ventolina (0,3 m/s - 1,6 m/s) y brisas ligeras (1,6 m/s - 3,4 m/s).

En la Figura 5.1c la rosa de vientos en horario nocturno, la predominancia fue del sur suroeste (SSO) con frecuencias de 14,8%, del noreste (NE) con frecuencias de 14,5% y del norte noreste (NNE) con frecuencias de 13,5%; con vientos de calma y ventolina.

En la Figura 5.1d la rosa de vientos de todas las horas del 1 al 28 de febrero se aprecia que la predominancia de los vientos fue del norte noreste (NNE) con frecuencias de 16%, del noreste (NE) con frecuencias de 14,2% y del norte (N) con frecuencias de 11,5%; con ventolina y brisas ligeras.

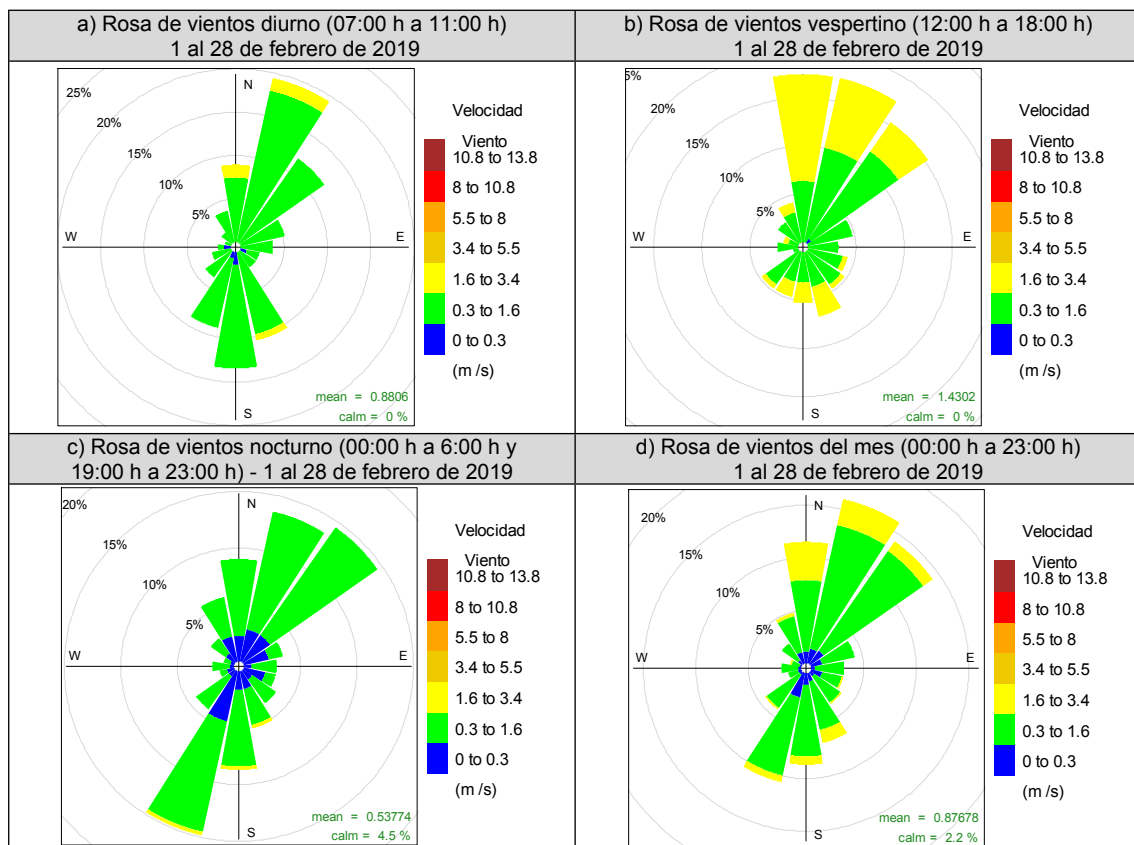


Figura 5.1. Representación gráfica de las rosas de vientos en la estación de vigilancia ambiental CA-SB-01, del 1 al 28 de febrero a) en horario diurno, b) en horario vespertino, c) en horario nocturno, d) en todas las horas del mes.

La Figura 5.2 muestra la ubicación de la estación de vigilancia ambiental CA-SB-01, respecto a los componentes de minas en el área de estudio y la influencia de los vientos más representativos durante la vigilancia de la calidad del aire, donde se observa que hubo una variabilidad de los vientos durante el mes, por proceder principalmente del norte noreste (NNE), noreste (NE) y norte (N) de la estación de vigilancia con vientos del tipo ventolina y brisas ligeras.



PER
Ú

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental -
OEFA

Dirección de Evaluación
Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

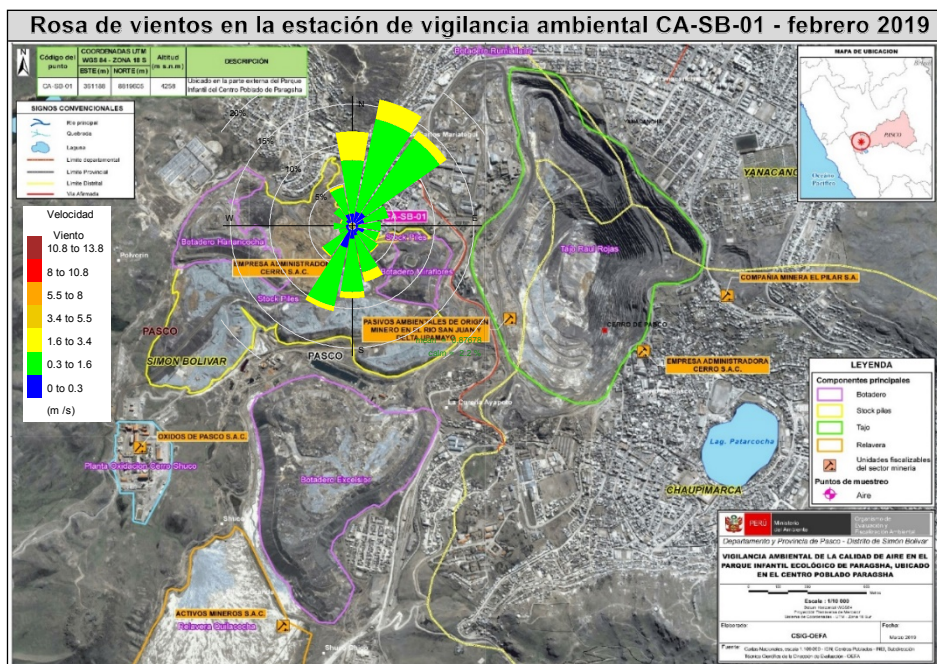


Figura 5.2. Ubicación de la estación de vigilancia ambiental CA-SB-01 y rosa de vientos de febrero 2019. Referencia: Imágenes satelitales extraídas de Google Earth.

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

En la Figura 5.3 se presentan los resultados de la concentración de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) que fue monitoreado en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire CA-SB-01, cuyos resultados no excedieron el valor de los ECA para aire para PM₁₀, obteniéndose concentraciones de este parámetro entre 7 µg/m³ a 23,3 µg/m³. El detalle del registro de concentraciones se presenta en el Anexo N.º 2. (Tabla N.º 1. Resultados del parámetro PM₁₀).

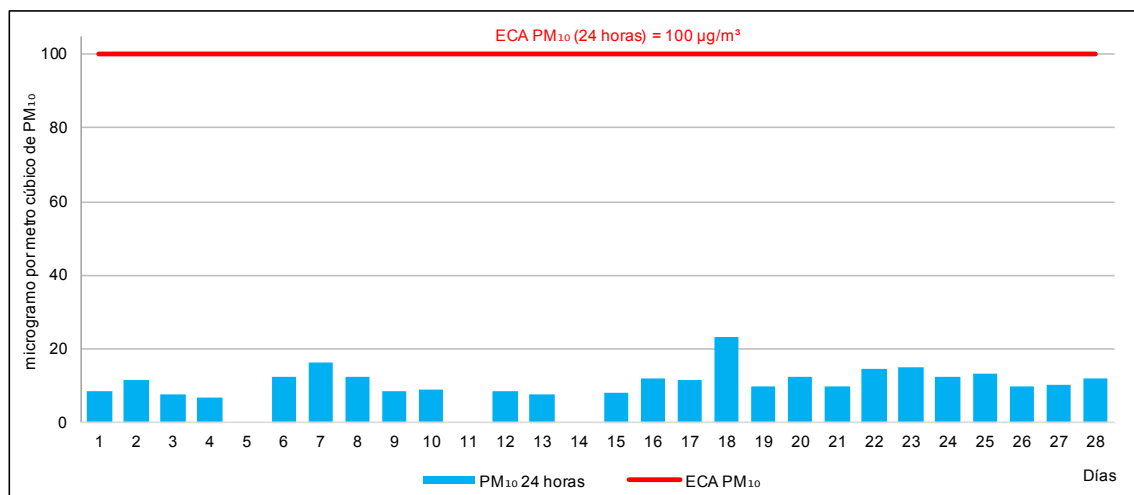


Figura 5.3. Concentraciones de 24 horas de PM₁₀ en la estación de vigilancia ambiental CA-SB-01, febrero de 2019.

En la Figura 5.4 se presentan las concentraciones horarias de PM₁₀ reportadas del 1 al 28 de febrero de 2019 en la estación de vigilancia CA-SB-01. La concentración más elevada se registró a las 15:00 horas del lunes 18 de febrero con una máxima concentración horaria de 288,7 µg/m³. Cabe señalar que durante el periodo de monitoreo también se realizaron obras de construcción de la loza deportiva del parque ecológico infantil, aledaño a la ubicación de la estación de vigilancia CA-SB-01.

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

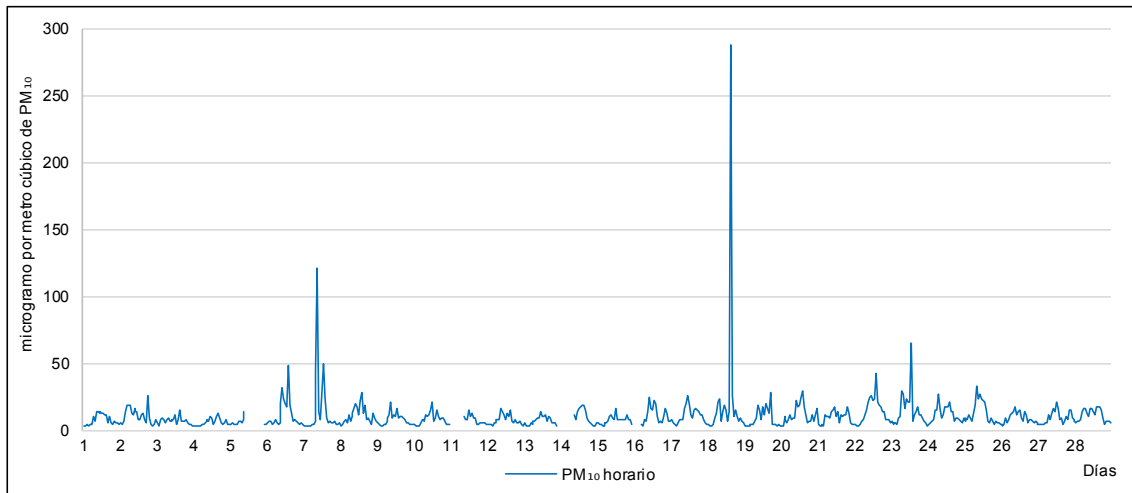


Figura 5.4. Concentraciones horarias de PM₁₀ en la estación de vigilancia ambiental CA-SB-01 en febrero de 2019.

En la Figura 5.5 se presentan las rosas de concentración por horas para el PM₁₀ desde las 00:00 horas a 23:00 horas, correspondiente al mes de febrero de 2019. En base a la escala de colores de las concentraciones de PM₁₀ se puede observar que a las 15:00 horas alcanzó el rango de concentración entre 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 288,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM₁₀ (color marrón) que provendría de la dirección norte noreste (NNE), dirección en la cual no se encuentra los stocks piles del administrado Cerro S.A.C.

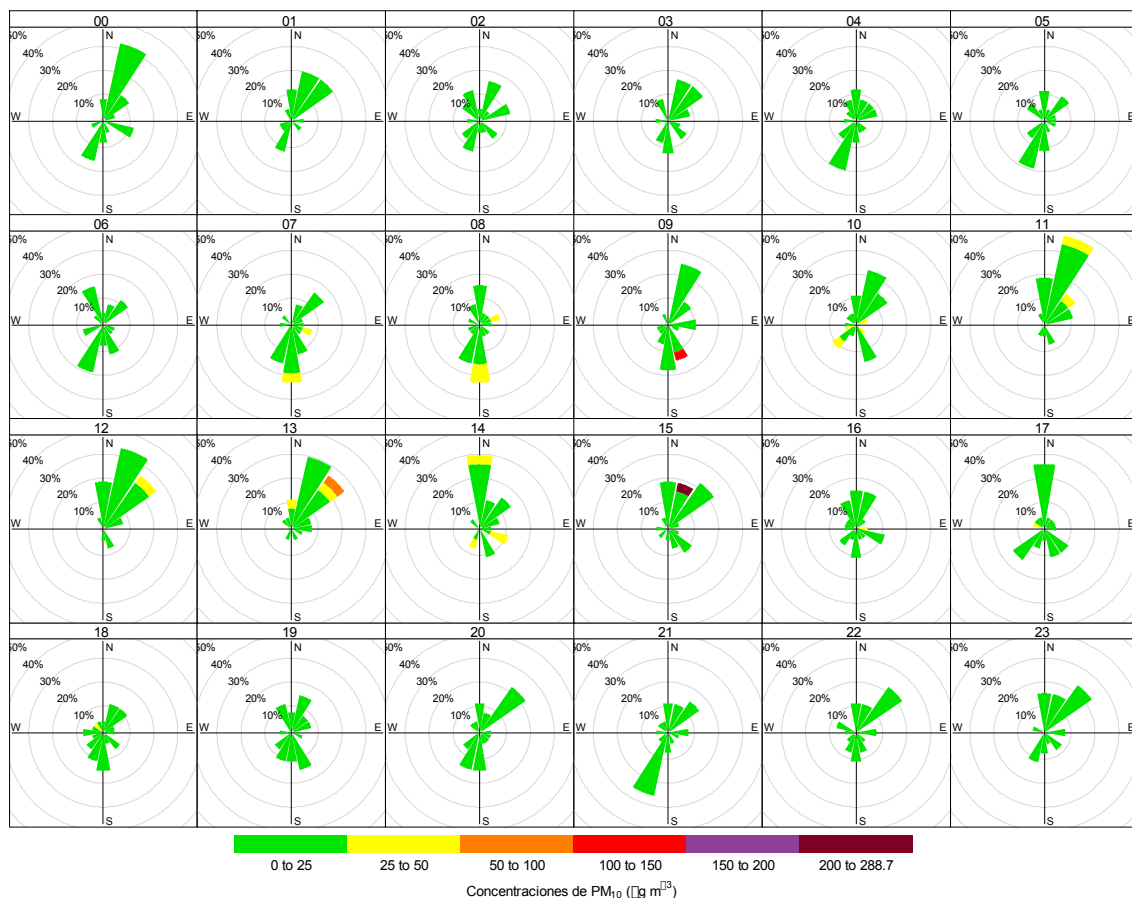


Figura 5.5. Rosas de concentración por horas de PM₁₀ en la estación de vigilancia CA-SB-01, desde las 00:00 horas hasta las 23:00 horas, en febrero de 2019

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

**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: aluminio (Al), antimonio (Sb), arsénico (As), bario (Ba), berilio (Be), bismuto (Bi), boro (B), cadmio (Cd), calcio (Ca), cobalto (Co), cobre (Cu), cromo (Cr), estaño (Sn), estroncio (Sr), fósforo (P), hierro (Fe), litio (Li), magnesio (Mg), manganeso (Mn), molibdeno (Mo), níquel (Ni), plata (Ag), plomo (Pb), potasio (K), selenio (Se), silicio (Si), sodio (Na), talio (Tl), titanio (Ti), vanadio (V), y zinc (Zn).

Los resultados de las concentraciones de los metales Sb, As, Be, B, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, Pb, Mn, Mo, Ni, Se, Ag, Sr, Sn, Ti, V y Zn, se encuentran por debajo de sus respectivos valores establecidos en el estándar canadiense de referencia, los cuales se pueden cotejar en la Tabla 5.2.

Para el caso del Pb en PM₁₀ los resultados se analizan de manera detallada en el siguiente apartado.

Tabla 5.2. Concentraciones de metales en PM₁₀ a 10° C y 1 atmósfera, en la estación de vigilancia ambiental CA-SB-01.

Metales en PM ₁₀		Unidad	Concentración de metales - Volumen 10 °C					AAQC Ontario (µg/m ³)
			CA-SB-01					
			14/02/2019	15/02/2019	18/02/2019	19/02/2019	20/02/2019	
			991,9	997,1	994,2	958,0	1001,5	
Plata	Ag	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	1
Aluminio	Al	µg/m ³	0,073	0,044	0,098	0,084	0,082	-
Arsénico	As	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,3
Boro	B	µg/m ³	<LC	0,0241	<LC	<LC	<LC	120
Bario	Ba	µg/m ³	0,0040	0,0020	0,0040	0,0031	0,0040	-
Berilio	Be	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,01
Bismuto	Bi	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	-
Calcio	Ca	µg/m ³	1,14	0,69	1,39	1,18	1,14	-
Cadmio	Cd	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,025
Cobalto	Co	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,1
Cromo	Cr	µg/m ³	0,052	0,039	0,021	0,026	0,024	0,5
Cobre	Cu	µg/m ³	0,013	0,011	0,023	0,015	0,011	50
Hierro	Fe	µg/m ³	0,541	0,407	0,575	0,511	0,490	4
Potasio	K	µg/m ³	0,077	<LC	0,086	0,094	0,087	-
Litio	Li	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	-
Magnesio	Mg	µg/m ³	0,080	0,044	0,108	0,089	0,088	-
Manganeso	Mn	µg/m ³	0,022	0,020	0,050	0,052	0,047	0,2
Mercurio	Hg	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	2
Molibdeno	Mo	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	120
Sodio	Na	µg/m ³	0,134	0,119	0,127	0,169	0,115	-
Níquel	Ni	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,1
Fosforo	P	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	-
Plomo	Pb	µg/m ³	0,027	0,026	0,027	0,018	0,024	0,5
Antimonio	Sb	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	25
Selenio	Se	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	10
Silicio	Si	µg/m ³	1,242	0,649	1,028	0,822	0,893	-
Estaño	Sn	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	0,0209	<LC	10
Estroncio	Sr	µg/m ³	0,0043	0,0028	0,0033	0,0038	0,0039	120
Titanio	Ti	µg/m ³	0,0020	0,0010	0,0030	0,0021	0,0020	120

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 y la Impunidad»

Concentración de metales - Volumen 10 °C							AAQC Ontario (µg/m³)	
Metales en PM ₁₀		Unidad	CA-SB-01					
			14/02/2019	15/02/2019	18/02/2019	19/02/2019		20/02/2019
Talio	Tl	µg/m³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	-
Vanadio	V	µg/m³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	2
Zinc	Zn	µg/m³	<LC	<LC	0,047	<LC	0,047	120

*< LC: debajo del límite de cuantificación del método de ensayo de laboratorio

5.4. Concentración de plomo en material particulado con diámetro menor a 10 micras (Pb en PM₁₀)

En vista que los ECA para aire no contemplan un valor de 24 horas para plomo en PM₁₀ se ha realizado la comparación referencial con los valores establecidos por la normativa canadiense a través del *Air Ambient Quality Criteria* 2012 (AAQC). Es así que en la Figura 5.6, se presentan los resultados de la concentración de 24 horas de plomo en PM₁₀ en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire CA-SB-01.

Se observa en la Figura 5.6 que las concentraciones de plomo en PM₁₀ no excedieron el valor del estándar canadiense referencial de 0,5 µg/m³ en los días monitoreados.

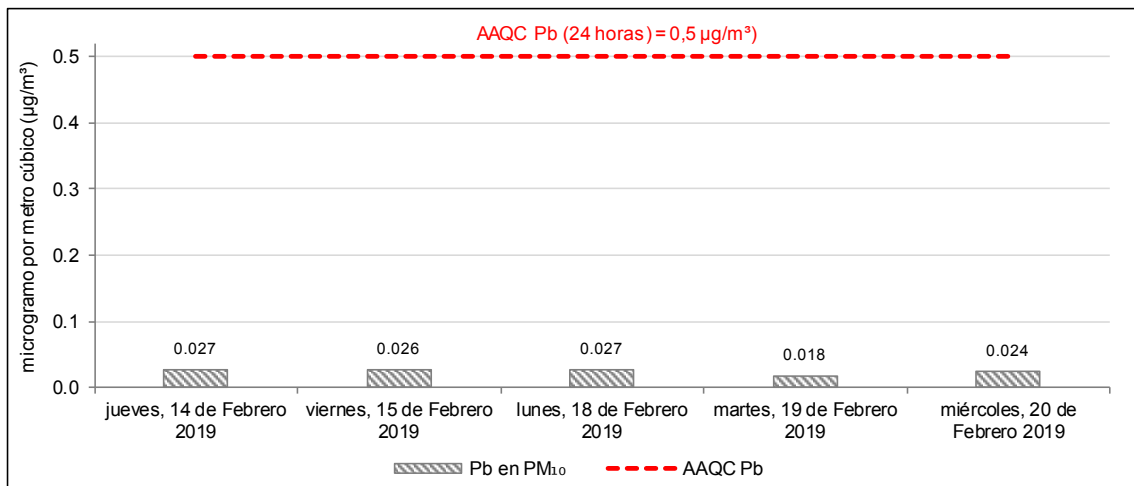


Figura 5.6. Concentraciones de plomo en material particulado con diámetro menor a 10 micras (Pb en PM₁₀) a 10°C y de 24 horas en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire CA-SB-01 comparadas de manera referencial con la normativa canadiense AAQC-2012.

La concentración mensual de plomo en PM₁₀ (25°C y 760 mmHg) fue de 0,023 µg/m³, la cual no excedió el valor del ECA para aire de 1,5 µg/m³, el detalle de las concentraciones de metales se presenta en el Anexo N.º 2 (Tabla N.º 5. Concentraciones de metales en PM₁₀ a 25°C).

6. CONCLUSIONES

- Los vientos durante la vigilancia ambiental en febrero de 2019, demuestran que la predominancia del viento proviene del norte noreste (NNE), noreste (NE) y norte (N) de la estación con frecuencias de 16%, 14,2% y 11,5% respectivamente, con vientos del tipo ventolina y brisas ligeras.
- Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀) en febrero de 2019 no excedieron el valor de los Estándares de Calidad



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Ambiental para aire establecido en $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM.

- Las concentraciones de los metales: plata, aluminio, arsénico, boro, berilio, bario, bismuto, calcio, cadmio, cobalto, cromo, cobre, hierro, mercurio, potasio, litio, magnesio, manganeso, molibdeno, sodio, níquel, fósforo, plomo, antimonio, selenio, silicio, estaño, estroncio, titanio, talio, uranio, vanadio, zinc, monitoreado los días 23, 24, 25, 28 y 29 de febrero, no excedieron los valores establecidos en la norma de referencia canadiense Air Ambient Quality Criteria 2012 (AAQC), respectivamente.
- Las concentraciones de 24 horas de plomo en PM_{10} monitoreado los días 23, 24, 25, 28 y 29 de febrero, no excedieron la normativa referencial canadiense establecidos en $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire CA-SB-01.
- La concentración mensual de plomo en material particulado con diámetro menor a 10 micras (Pb en PM_{10}) en febrero de 2019 no excedió el valor de los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecido en $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM.

7. RECOMENDACIONES

Informar para conocimiento y fines pertinentes a los siguientes:

- Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del OEFA.
- Oficina Desconcentrada de Pasco del OEFA.
- Municipalidad Distrital de Simón Bolívar.

Continuar con la vigilancia ambiental de la calidad del aire, en el centro poblado de Champamarca, distrito Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco.

8. ANEXOS

Anexo N.º 1: mapa de ubicación de la estación de vigilancia ambiental CA-SB-01

Anexo N.º 2: sistematización de resultados

Anexo N.º 3: certificados de calibración de equipos

Anexo N.º 4: cadena de custodia

Anexo N.º 5: informe de ensayo de laboratorio

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes,

Atentamente:



PER
Ú

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental -
OEFA

Dirección de Evaluación
Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

[LFAJARDO]

[RITORRES]

[ABRIOS]

[RALIAGA]

Visto el Informe, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación,

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: 08098916"



08098916