



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 Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

2019-I01-018523

INFORME N° 00153-2019-OEFA/DEAM-STEC

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

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

JULIO ANDRES GONZALES ROSSEL
Coordinador de evaluaciones ambientales en actividades productivas en pesquería industria y otros

ASUNTO : Vigilancia ambiental de calidad de aire en el área de influencia de la zona industrial de Gran Trapecio, distrito Chimbote, provincia del Santa, departamento Ancash - mayo 2019

CUE : 2019-02-0019

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0011-5-2019-401

REFERENCIA : Planefa 2019

FECHA : Lima, 05 de julio de 2019

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de la Zona industrial Gran Trapecio son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general respecto de la actividad realizada

| | | |
|----|---|---|
| a. | Zona evaluada | Urbanización El Trapecio – Asentamiento humano 15 de Abril Distrito Chimbote, provincia del Santa, departamento Ancash |
| b. | Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas | Vaclar S.A.C., Anchoqueta S.A.C., Corporación Pesquera Hillary S.A.C., Macron holding S.A.C., Tecnología de Alimentos S.A., CFG Investment S.A.C., Procesadora de Productos Marinos S.A., Corporación pesquera Inca S.A.C., Pesquera Centinela S.A.C., Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A., Cantarana S.A.C., Pesquera Jada S.A.C., Pesquera Conservas de Chimbote La Chimbotana S.A.C., Colpex Internacional S.A.C., Corporación OP7 S.A.C., Inversiones Farallon S.A.C., Pesquera Exalmar S.A.A., Group Corporation Reye’s S.A.C., Inversiones Oslo S.A.C. y Don Fernando S.A.C. |
| c. | Problemática identificada | Afectación al aire por las emisiones provenientes de la industria pesquera en la zona poblada (Asentamiento Humano 15 de Abril) que colinda con la zona industrial de Gran Trapecio. |
| d. | La actividad se realizó en el marco de | Planefa 2019 / POI 2019 |
| e. | Tipo de evaluación | Vigilancia Ambiental |
| f. | Periodo de ejecución | Del 1 al 31 de mayo de 2019* |

(*) Durante el periodo de ejecución los establecimientos industriales pesqueros se encontraron en temporada de pesca (Resolución Ministerial N.° 162-2019-PRODUCE).

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

Profesionales que aportaron a este documento:

Tabla 1.2. Listado de profesionales

| N.º | Nombres y Apellidos | Profesión | Actividad desarrollada |
|-----|-------------------------------|----------------|------------------------|
| 1 | Lázaro Walther Fajardo Vargas | Ing. Químico | Gabinete |
| 2 | Julio Andrés Gonzales Rossel | Ing. Ambiental | Gabinete |
| 3 | Saúl Aldave Agüero | Biólogo | Gabinete/campo |

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Los parámetros evaluados en la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Parámetros evaluados

| Matriz evaluada | Parámetros evaluados | Cantidad de estaciones |
|-----------------|--|------------------------|
| Aire | Material Particulado menor a 10 micras (PM ₁₀) | 2 |
| | Metales en PM ₁₀ | 2 |
| | Material Particulado menor a 2,5 micras (PM _{2,5}) | 2 |
| | Dióxido de Azufre (SO ₂) | 1 |
| | Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) | 1 |
| | Monóxido de carbono (CO) | 1 |
| | Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) | 1 |

3. OBJETIVO

Evaluar el comportamiento y la calidad ambiental del componente aire en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio, distrito Chimbote, provincia del Santa, departamento Ancash del 1 al 31 de mayo 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 el monitoreo de 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 | Minsa – Digesa | Resolución Directoral N.º 1404-2005-DIGESA-SA | 2005 |

Minsa: Ministerio de Salud

Digesa: Dirección General de Salud

4.2 Ubicación de la estación

La vigilancia ambiental de calidad de aire se realizó en 2 puntos (barlovento y sotavento) de vigilancia ambiental de la calidad del aire en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio. En la Tabla 4.2. se describen las ubicaciones de cada punto.

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

Tabla 4.2. Estaciones de monitoreo de la red de vigilancia ambiental

| N.º | Matriz | Código | Coordenadas UTM WGS-84 Zona 17 L | | Altitud (m s. n. m.) | Descripción |
|-----|--------|--------|-------------------------------------|-----------|-------------------------|--|
| | | | Este (m) | Norte (m) | | |
| 1 | Aire | CA-01 | 768518 | 8990326 | 35 | Instalaciones del Servicio Industrial de la Marina – Chimbote (barlovento) |
| 2 | | CA-03 | 767988 | 8992825 | 40 | Azotea del domicilio ubicado en la calle San Martín Mz. B I Lt. 6. Asentamiento humano 15 de Abril (sotavento) |

4.3 Equipos utilizados y metodologías de análisis

En la Tabla 4.3. se detallan los equipos empleados y en la Tabla 4.4. los métodos de referencia utilizados en el análisis de los parámetros: material particulado menor a 10 micras (PM₁₀), metales en PM₁₀ y material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}).

Tabla 4.3. Equipos utilizados en la vigilancia ambiental de la calidad del aire

| Parámetro | Equipo | Marca | Modelo |
|--|--|-------------------|---------------|
| Material particulado menor a 10 micras (PM ₁₀) | Motor Venturi (Equipo muestreador de alto volumen de material particulado) | Thermo Scientific | G10557 |
| Material particulado menor a 2,5 micras (PM _{2,5}) | Muestreador de aire de bajo volumen de flujo | BGI | PQ 200 |
| Variables meteorológicas | Estación Meteorológica | Davis | Vantage Pro 2 |
| Dióxido de azufre (SO ₂) / Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) | Analizador de gases H ₂ S/SO ₂ | Thermo Scientific | 450 i |
| Monóxido de carbono (CO) | Analizador de gases CO | Thermo Scientific | 48 i |
| Dióxido de nitrógeno (NO ₂) | Analizador de gases NO ₂ | Thermo Scientific | SERINUS 40 |

Tabla 4.4. Métodos para el análisis de aire

| Parámetro | Método | Técnica Empleada |
|---|--|---|
| Material particulado con diámetro menor 10 micras (PM ₁₀) | Método manual de la EPA/625/R-96-010ª-Compendium Method IO-3.1; Ítem 4 y 5 (excepto 5.1.1; 5.2.3.7 y 5.3), June 1999-(Validad)-No incluye muestreo | Reference Selection, Preparation and Extraction of Filter Material – PM ₁₀ Alto volumen |
| | Método manual IC-MA-95 Rev.02 (Validado) 2017 | Determinación de Peso: Filtro PM ₁₀ Alto Volumen |
| Material particulado con diámetro menor 2,5 micras (PM _{2,5}) | EPA CFR40 Part 50 Appendix L (Validado). 2017 | Reference Method for the Determination of the Fine Particulate Matter as PM 2,5 in the Atmosphere. |
| Metales en PM ₁₀ | EPA IO-3.5, June 1999 | Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma / Mass Spectrometry (ICP/MS) |
| | EPA IO-3.4, 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy | Metales por ICP OES: Filtro PM ₁₀ Alto Volumen |
| Monóxido de carbono (CO) | Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático) | - |
| Dióxido de nitrógeno (NO ₂) | Quimioluminiscencia (Método automático) | - |
| Dióxido de azufre (SO ₂) / | Fluorescencia ultravioleta | - |

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

| Parámetro | Método | Técnica Empleada |
|--|---------------------|------------------|
| Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) | (Método automático) | |
| - Velocidad de viento - Dirección de viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica | Método automático | - |

Fuente: PM₁₀ y PM_{2,5}: ABR1203.R19 Laboratorio Certimin S.A.

4.4 Procesamiento de datos

- Cálculo de las concentraciones de PM₁₀, PM_{2,5} y metales en PM₁₀

Las muestras de material particulado obtenidas en los filtros de PM₁₀ y PM_{2,5} fueron enviadas a un laboratorio acreditado CERTIMIN S.A. para la determinación de su peso, así como para el análisis de metales en filtros PM₁₀. Adicionalmente, para la determinación de PM₁₀ y PM_{2,5} se calculó el flujo según la ecuación 4.1:

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

Donde:

Q_{std} = Flujo promedio (m³/min) a condiciones de referencia indicadas (25 °C y 101,3 kPa)

Q_a = Flujo promedio (m³/min) a condiciones ambientales

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

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

T_{std} = Temperatura estándar (298 K)

P_{std} = Presión estándar (101,3 kPa o 760 mm de Hg)

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

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

Donde:

V_{std} = Total de aire muestreado en unidades patrón de volumen (m³)

t = Tiempo de muestreo (min)

Sobre la base de la diferencia de pesos (muestra/filtro) reportados por el laboratorio en mención y los parámetros meteorológicos de presión y temperatura registrados en cada punto de monitoreo, se calculó la concentración de material particulado en unidades de masa por unidad de volumen, de acuerdo con la ecuación 4.3¹ obtenida de la metodología para la determinación de material particulado indicada en la ecuación 4.2.

$$C_{PM_{10}} = 10^6 \cdot (W_f - W_i) / V_{std} \quad (4.3)$$

¹ NTP 900.030 - 2003. Gestión Ambiental. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM₁₀ en la atmósfera.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Donde:

C_{PM10} = Concentración de PM₁₀ o PM_{2,5} (µg/m³)

$W_f - W_i$ = Diferencia de pesos final e inicial del filtro (g)

V_{std} = Volumen de aire muestreado a condiciones estándar (m³)²

De manera análoga se determinó las concentraciones de metales totales en aire en los puntos de monitoreo, de acuerdo con la ecuación 4.4.

$$C_{Metal\ o\ ion} = 10^6 \cdot (W_{metal}) / V_{std} \quad (4.4)$$

Donde:

C_{metal} = Concentración del metal o ion (µg/m³)

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

V_{std} = Volumen total de aire muestreado a condiciones estándar en (m³)

- Cálculo de las concentraciones de SO₂ y CO

El monitoreo continuo de gases de dióxido de azufre (SO₂), sulfuro de hidrogeno (H₂S), dióxido de nitrógeno (NO₂) y monóxido de carbono (CO) se realizó mediante la instalación de analizadores automáticos en el punto de monitoreo (CA-03).

Las concentraciones de aire deben ser medidas por volumen o masa. Los analizadores utilizados miden por volumen en partes por billón (ppb). Estas mediciones dependen de la temperatura o presión, y no son directamente intercambiables a concentraciones basadas en masa.

Para parámetros gaseosos, la conversión entre las 2 unidades depende del peso molecular del gas (PM) y la temperatura del gas (T). En la siguiente tabla se presentan los factores por los cuales fueron multiplicados las mediciones de gases, para convertir ppb a µg/m³, a condiciones estándar de temperatura (T=25 °C).

Tabla 4.5. Factor de conversión para gases, ppb a µg/m³

| Parámetro | Símbolo | Peso molecular (PM) (g/mol) | Factor de conversión (T=25 °C) |
|----------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Dióxido de azufre | SO ₂ | 64 | 2,612 |
| Sulfuro de hidrogeno | H ₂ S | 34 | 1,39 |
| Dióxido de nitrógeno | NO ₂ | 46 | 1,88 |
| Monóxido de carbono | CO | 28 | 1,143 |

Para el diseño de la rosa de viento se ingresaron los datos meteorológicos registrados diariamente al software WRPLOT.

4.5 Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos de la vigilancia ambiental de la calidad del aire fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire aprobados mediante Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM. En la Tabla 4.6 se precisan los parámetros, los periodos de evaluación y sus respectivas concentraciones expresadas en µg/m³.

² Condición estándar: 1 atmósfera de presión y 25 °C de temperatura para la medición de volúmenes de los gases

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**
Tabla 4.6. Estándares de calidad ambiental (ECA) para aire

| Parámetro | Periodo | Formato del estándar | | Método de análisis | Norma |
|---|----------|----------------------------|---|--|--|
| | | Valor (µg/m ³) | Criterios de evaluación | | |
| Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀) | 24 horas | 100 | No exceder más de 7 veces al año | Separación inercial / filtración (Gravimetría) | Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM «Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias» |
| | Anual | 50 | Media aritmética anual | | |
| Plomo (Pb) en PM ₁₀ | Mensual | 1,5 | No exceder más de 4 veces al año | Método para PM ₁₀ (Espectrofotometría de absorción atómica) | |
| | Anual | 0,5 | Media aritmética de los valores mensuales | | |
| Dióxido de azufre (SO ₂) | 24 horas | 250 | NE más de 7 veces al año | Fluorescencia ultravioleta (Método automático) | |
| Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S) | 24 horas | 150 | Media aritmética | Fluorescencia ultravioleta (Método automático) | |
| Monóxido de carbono (CO) | 1 hora | 30000 | NE más de 1 vez al año | Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático) | |
| | 8 horas | 10000 | Media aritmética móvil | | |
| Dióxido de nitrógeno (NO ₂) | 1 hora | 200 | NE más de 24 veces al año | Quimioluminiscencia (Método automático) | |
| | Anual | 100 | Media aritmética anual | | |

NE: No exceder

Dado que los ECA para aire nacionales 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 4.7). Cabe señalar que, en dicha norma se indica que las concentraciones se deben calcular a condiciones de 10°C y 760 mmHg.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 4.7. Estándares de calidad de aire de Canadá

| CASRN | Contaminante | AAQC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 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 Y ANÁLISIS

5.1 Resultado mensual

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en mayo de 2019 en los parámetros meteorológicos y de calidad de aire como las concentraciones de material particulado (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$), composición de metales en PM_{10} , y las concentraciones de gases CO , NO_2 , SO_2 y H_2S en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio.

5.1.1 Parámetros meteorológicos

En la Tabla 5.1 se presenta el resumen de resultados de los parámetros meteorológicos: temperatura, presión, humedad relativa y velocidad del viento.

Los registros horarios y las rosas de viento diarias de dichos parámetros se encuentran en el Anexo 3 del presente informe.

Tabla 5.1. Parámetros meteorológicos de las estaciones durante mayo de 2019

| Estación | Valor | Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) | Humedad relativa (%) | Presión atmosférica (bar) | Velocidad del viento (m/s) |
|----------|---------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|
| CA-01* | Mínimo | 17,7 | 62 | 757 | 0,0 |
| | Máximo | 27,4 | 92 | 762,6 | 5,4 |
| | Promedio \pm SE | 20,83 \pm 0,08 | 81,28 \pm 0,25 | 759,96 \pm 0,04 | 2,59 \pm 0,05 |
| | Desviación estándar | 1,94 | 5,90 | 1,06 | 1,21 |
| CA-03** | Mínimo | 17,4 | 63 | 755,8 | 0,0 |
| | Máximo | 27,6 | 93 | 762,7 | 4,9 |
| | Promedio \pm SE | 21,10 \pm 0,13 | 81,37 \pm 0,47 | 759,43 \pm 0,04 | 2,23 \pm 0,04 |
| | Desviación estándar | 3,45 | 12,70 | 1,19 | 1,01 |

(*) datos registrados del 1 al 17 de mayo de 2019

(**) datos registrados del 1 al 31 de mayo de 2019

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

En cuanto a la dirección del viento se presenta la representación gráfica: rosa de vientos, la misma que nos proporcionó información estadística y procedencia de los vientos mediante la dirección y velocidad del viento en la zona de monitoreo.

En la Figura 5.1 se presenta la rosa de vientos de los puntos CA-01 y CA-03 para cada periodo de monitoreo, en donde la predominancia de vientos fue del sur sureste (SSE) seguido de vientos del sur (SE) para el punto CA-01, y del sur (S) seguido de vientos del sur sureste (SSE) para el punto CA-03.

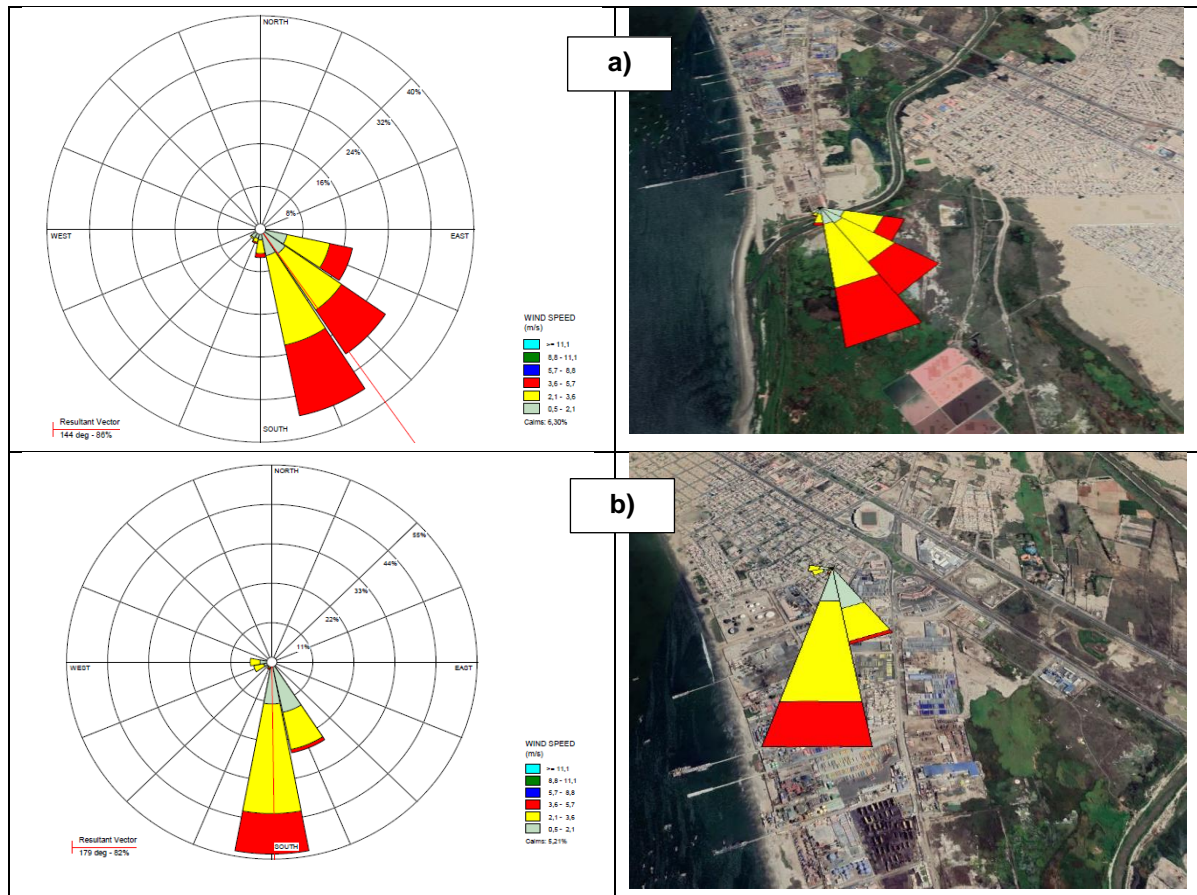


Figura 5.1. Diagrama de rosa de vientos de las estaciones de vigilancia ambiental (a) CA-01 y (b) CA-03, ubicadas en SIMA Chimbote y A.H. 15 de Abril respectivamente, en mayo de 2019

5.1.2 Concentración de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀)

En la Figura 5.2 se presentan los resultados de la concentración de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) que fueron muestreadas en los 2 puntos de vigilancia ambiental de la calidad del aire que se encuentran ubicados en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio (barlovento y sotavento). Cabe señalar que, en la estación de monitoreo colocada a barlovento solo se evaluó hasta el 17 de mayo de 2019, mientras que en la estación de monitoreo colocada a sotavento el monitoreo se realizó durante todo mayo de 2019.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

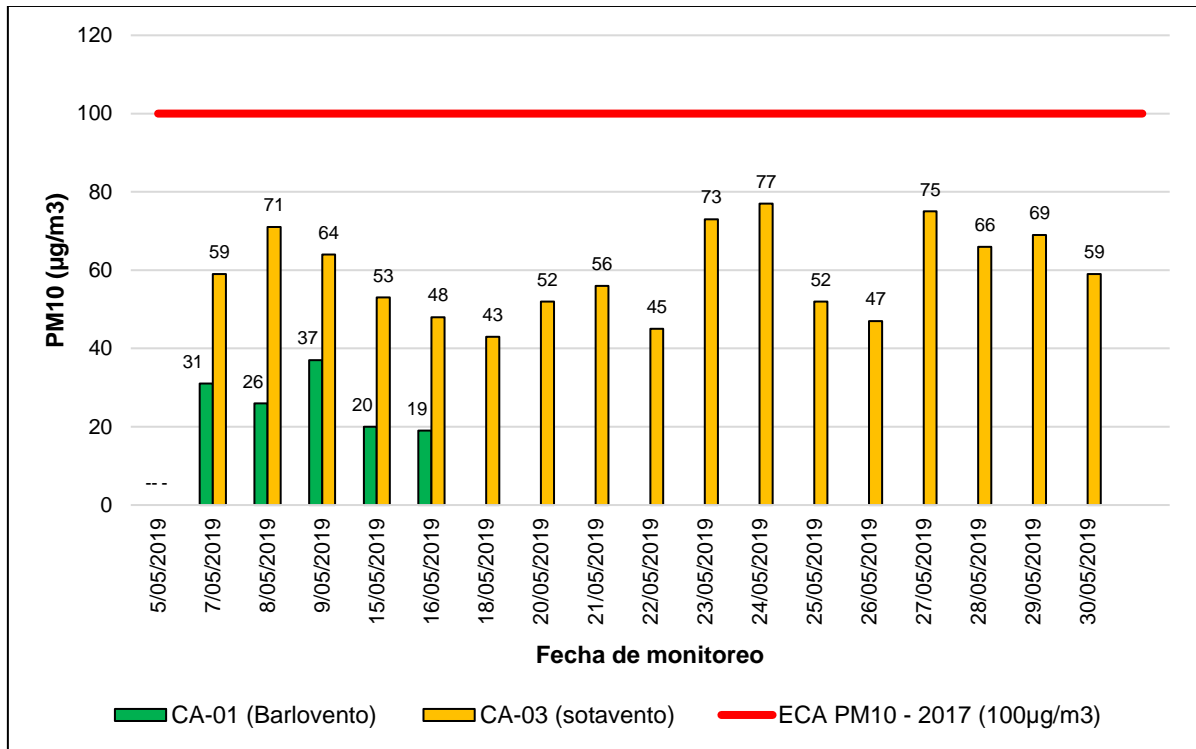


Figura 5.2. Concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) en las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire comparadas con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 100 µg/m³ para el periodo de 24 horas

5.1.3 Concentración de material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5})

En la Figura 5.3 se presenta los resultados de las concentraciones de material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}) que fueron muestreadas en los 2 puntos de vigilancia ambiental de la calidad del aire que se encuentran ubicados en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio (barlovento y sotavento), en barlovento solo se evaluó hasta el 17 de mayo de 2019, mientras que en sotavento el monitoreo se realizó durante todo el mes de mayo de 2019.

Al respecto se aprecia que la concentración resultante del 27/05/2019 superó el valor de material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}) establecido en los ECA para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 50 µg/m³ para un periodo de 24 horas, el cual no debe exceder más de 7 veces al año.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

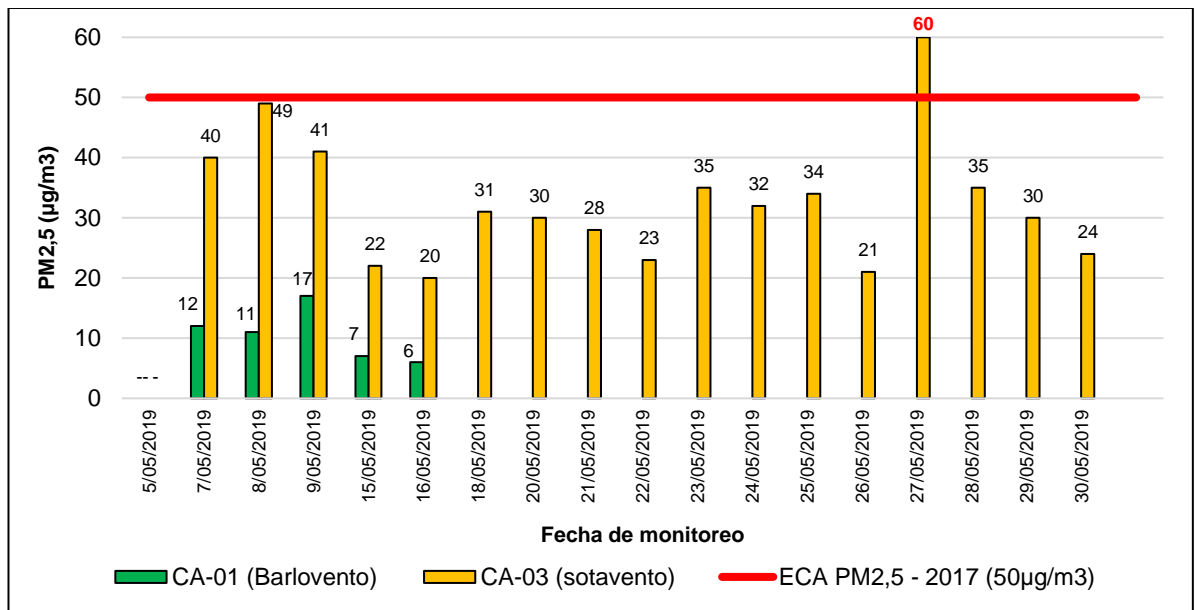


Figura 5.3. Concentraciones de material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}) comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 50 µg/m³ para el periodo de 24 horas

5.1.4 Concentración de dióxido de azufre (SO₂)

En la Figura 5.4 se presenta los resultados de las concentraciones de dióxido de azufre (SO₂) que fueron medidas en el punto CA-03 (sotavento) de la zona industrial Gran Trapecio.

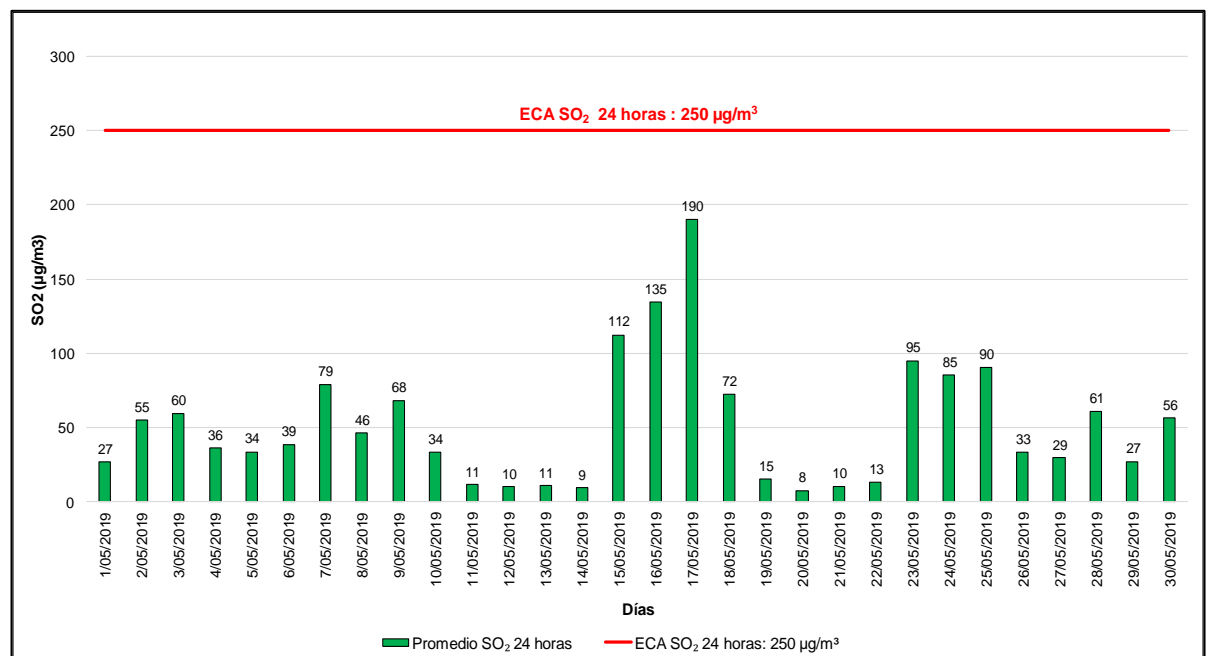


Figura 5.4. Concentraciones de dióxido de azufre (SO₂) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 250 µg/m³ para el periodo de 24 horas

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

5.1.5 Concentración de sulfuro de hidrógeno (H₂S)

En la Figura 5.5 se presenta los resultados de las concentraciones de sulfuro de hidrogeno (H₂S) que fueron medidas en el punto CA-03 (sotavento) de la zona industrial Gran Trapecio.

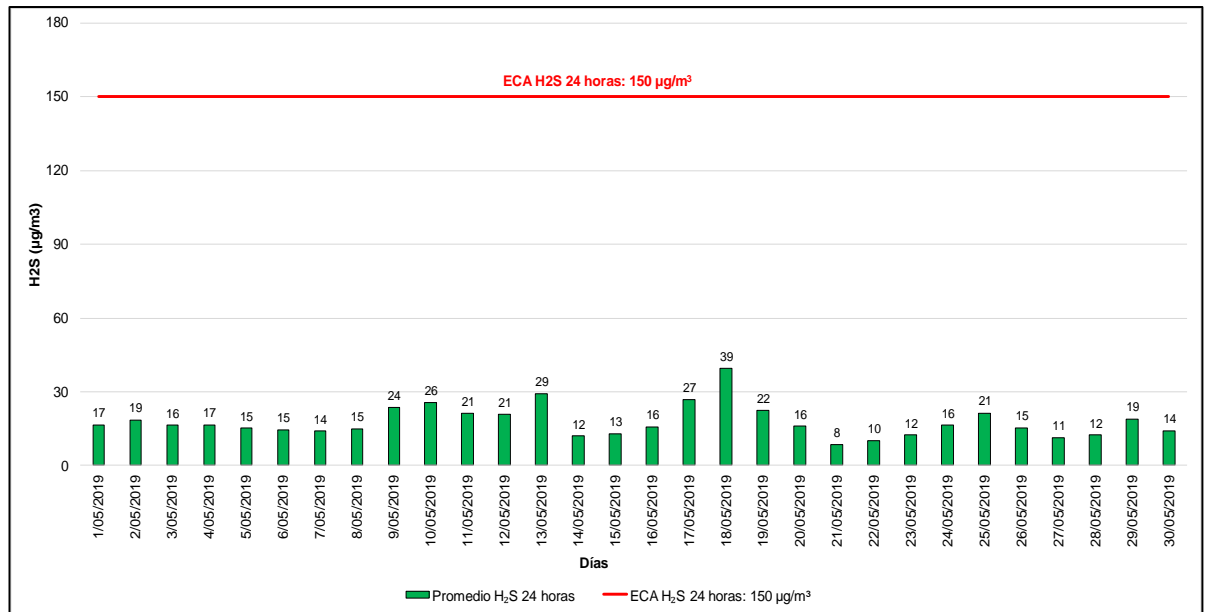


Figura 5.5. Concentraciones de sulfuro de hidrógeno (H₂S) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire establecido del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 150 µg/m³ para el periodo de 24 horas

5.1.6 Concentración de dióxido de nitrógeno (NO₂)

En la Figura 5.6 se presenta los resultados de las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO₂) que fueron medidas en el punto CA-03 (sotavento) de la zona industrial Gran Trapecio.

5.1.7 Concentración de monóxido de carbono (CO)

En la Figuras 5.7 y 5.8 se presenta los resultados de las concentraciones de monóxido de carbono (CO) que fueron medidas en el punto CA-03 (sotavento) de la zona industrial Gran Trapecio. En las figuras se observa que las líneas no son continuas durante el periodo de evaluación, dado que en los registros se presentaron concentraciones de CO negativas, las que fueron desestimadas.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

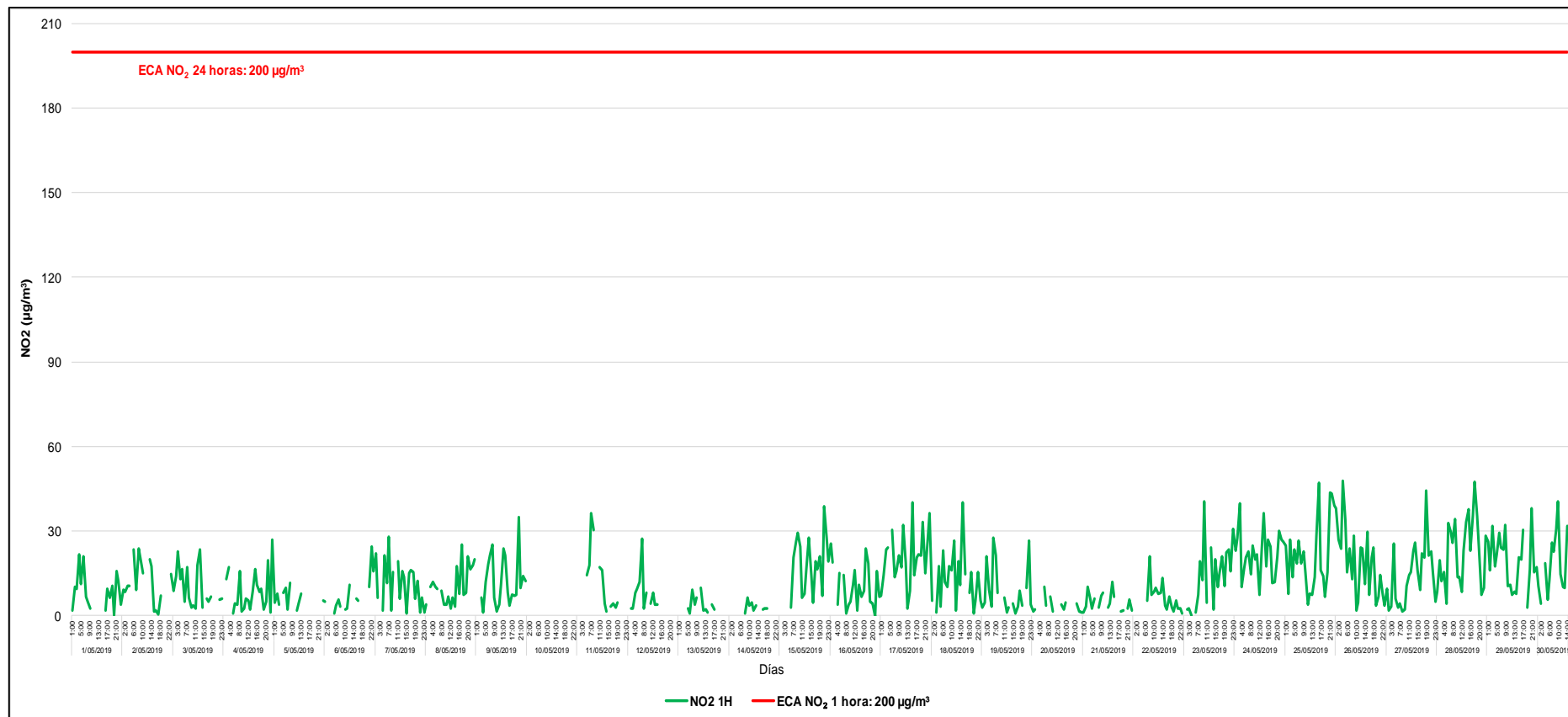


Figura 5.6. Concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO₂) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 200 µg/m³ para el periodo de 1 hora

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

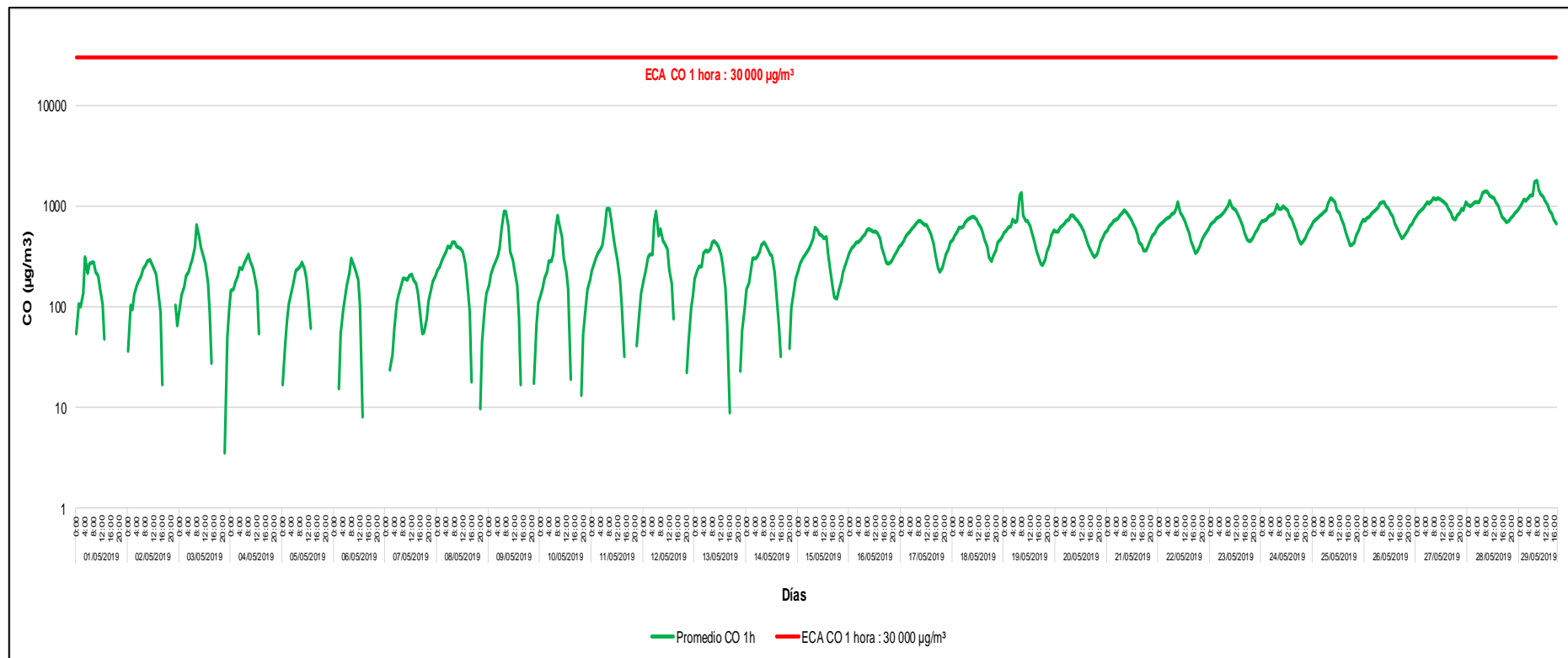


Figura 5.7. Concentraciones de monóxido de carbono (CO) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 30000 µg/m³ para el periodo de 1 hora

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

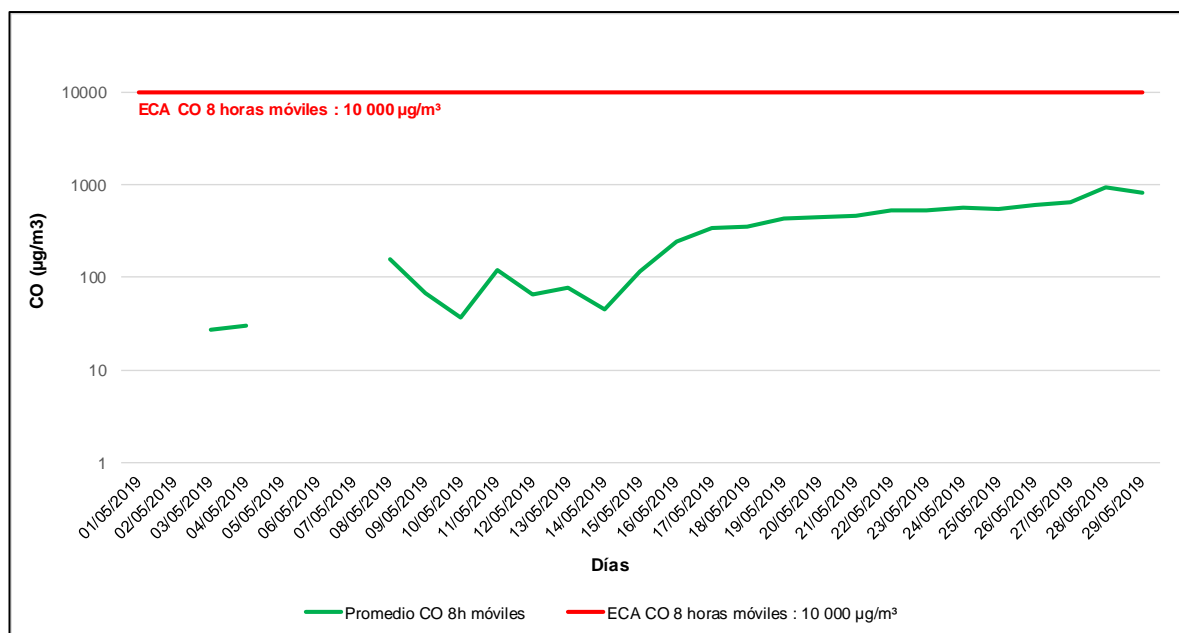


Figura 5.8. Concentraciones de monóxido de carbono (CO) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 10000 µg/m³ para el periodo de 8 horas móviles

6. CONCLUSIONES

- La vigilancia ambiental de calidad de aire realizado en el área de influencia de la zona industrial de Gran Trapecio del 1 al 31 de mayo de 2019 (temporada de pesca) comprendió el monitoreo de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀), material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2.5}), metales en PM₁₀; y gases: monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂) y sulfuro de hidrógeno (H₂S).
- Durante el periodo de evaluación las concentraciones de 24 horas de material particulado menor a 10 micras no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire de 100 µg/m³ establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM en los puntos de vigilancia ambiental, ubicados el SIMA Chimbote (barlovento) y en el Asentamiento Humano 15 de Abril (sotavento).
- Las concentraciones de 24 horas de material particulado menor a 2,5 micras no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire de 50 µg/m³ establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM en el punto de vigilancia ambiental, ubicados el SIMA Chimbote (barlovento), mientras que en el punto ubicado en el Asentamiento Humano 15 de Abril (sotavento), excedió solo un día (27/05/2019) durante el periodo de 18 días.
- Las concentraciones de 1 hora y 8 horas móviles de monóxido de carbono no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 30000 y 10000 µg/m³ en el punto de vigilancia ambiental, ubicado en el Asentamiento Humano 15 de Abril (sotavento).
- Las concentraciones de 1 hora de dióxido de nitrógeno no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 200 µg/m³ establecido en el en el punto de vigilancia ambiental, ubicado en el Asentamiento Humano 15 de Abril (sotavento).



PERÚ

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 y la Impunidad

- Las concentraciones de 24 horas de sulfuro de hidrógeno no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el punto de vigilancia ambiental, ubicado en el A.H. 15 de Abril (sotavento).
- Las concentraciones de 24 horas de dióxido de azufre no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el punto de vigilancia ambiental, ubicado en el AH 15 de Abril (sotavento).
- Durante el periodo de vigilancia de mayo de 2019 la dirección del viento tuvo una predominancia del sur (S), seguido de vientos del sur sureste (SSE).

7. RECOMENDACIONES

- Remitir una copia a la Dirección de Supervisión Ambiental de Actividades Productivas.

8. ANEXOS

Anexo 1: Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire

Anexo 2: Ficha fotográfica

Anexo 3: Fichas de campo

Anexo 4: Datos de cálculo de aire, comparación con ECA y meteorología

Anexo 5: Certificados de calibración de los equipos

Anexo 6: Cadena de custodia

Anexo 7: Informes de ensayo de laboratorio

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente:

[LFAJARDO]

[JGONZALEZ]



PERÚ

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 y la Impunidad

Visto este 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: 04487213"



04487213