

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, presenta el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, correspondiente al mes de Mayo 2018. El informe es de periodicidad mensual y se elabora desde junio de 2004, su finalidad es proporcionar estadísticas e indicadores, para contribuir con el monitoreo y seguimiento de las políticas públicas ambientales.

Las fuentes de información son los registros administrativos y estudios realizados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), la empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y las Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS).



1. RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

El índice de radiación ultravioleta (IUV) es un indicador de la intensidad de la radiación ultravioleta relacionado con el riesgo a la salud. El IUV se publica como una recomendación conjunta entre la organización meteorológica mundial (OMM) y la organización mundial de la salud (OMS).

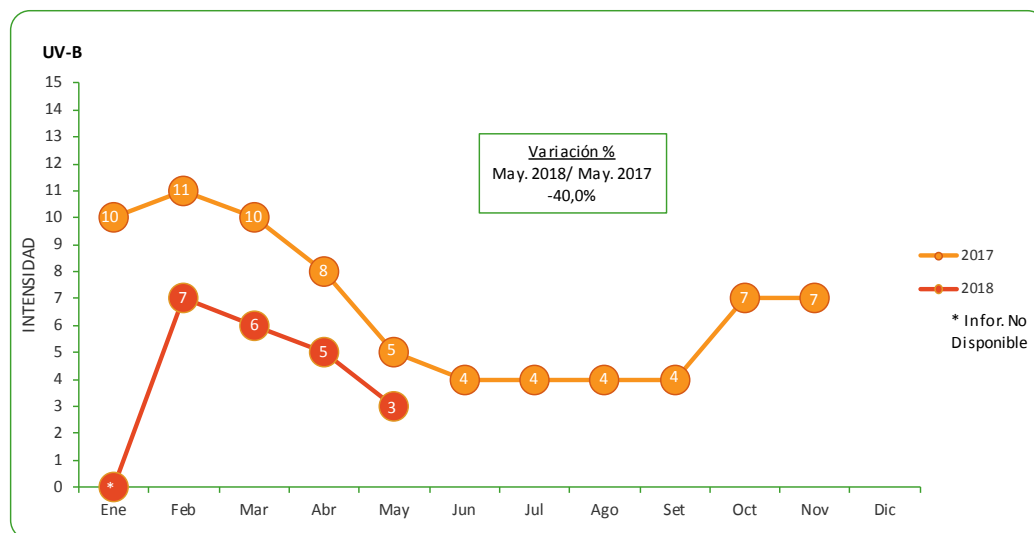
1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según promedio mensual

GRÁFICO N° 01

CIUDAD DE LIMA: ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, SEGÚN PROMEDIO MENSUAL

Mes: Mayo 2018/ Mayo 2017

Índice de radiación ultravioleta (IUV)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El índice de radiación ultravioleta registrado en el mes de mayo por el SENAMHI en la ciudad de Lima fue de intensidad baja para la salud (3°C), es decir disminuyó un 40,0% en comparación con similar mes del año anterior.

Créditos

Econ. Francisco Costa Aponte
Jefe (e) del INEI

Dr. Anibal Sánchez Aguilar
Subjefe de Estadística

José Robles Franco
Director Nacional de
Cuentas Nacionales

Maximo Fajardo Castillo
Director Nacional Adjunto
de Cuentas Nacionales

Javier Vásquez Chihuán
Director Ejecutivo de
Cuentas de Hogares

Investigadores

Elisabet Huamani Salas
Rosa Blas Alcantara

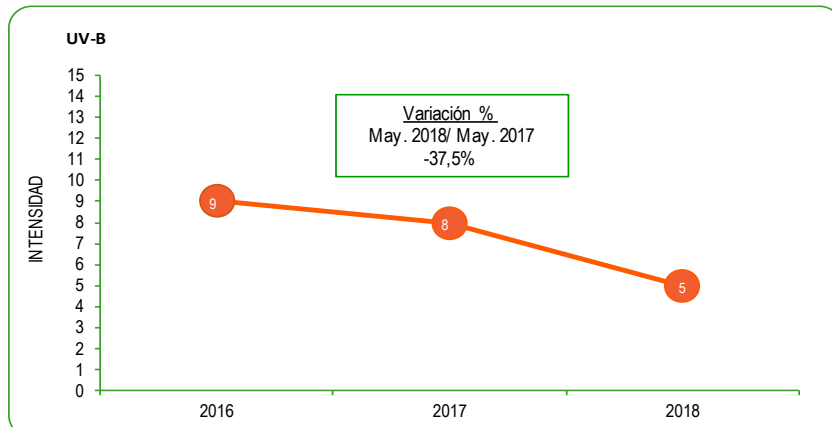
1.1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según máximo mensual

GRÁFICO Nº 02

CIUDAD DE LIMA: ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, SEGÚN MÁXIMO MENSUAL

Mes: Mayo 2017-2018

Índice de radiación Ultravioleta (IUV)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En la ciudad de Lima, se registró un IUV de valor máximo mensual fue de 5°C, considerado como un índice bajo para la salud.

Y en comparación con similar mes del año anterior disminuyó en 37,5%.

Medidas Preventivas contra efectos de la Radiación Ultravioleta

En nuestro país, con el objetivo de establecer medidas de prevención se emitió la Ley N° 30102, en este dispositivo se precisan medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar. Se establecen obligaciones específicas a los titulares de las instituciones y entidades públicas y privadas como:

- Informar y sensibilizar al personal sobre los riesgos por la exposición a la radiación ultravioleta y su forma de prevenirla.
- Disponer que las actividades que no se realicen en ambientes protegidos de la radiación ultravioleta se efectúen entre las 8:00 y 10:00 horas o a partir de las 16:00 horas.
- Disponer de accesorios de protección contra los rayos ultravioleta como sombreros, gorros, anteojos y bloqueadores solares, etc.
- Colocar carteles indicando "La exposición prolongada a la radiación solar produce daño a la salud".
- Los centros educativos deben de contar con áreas protegidas contra la radiación ultravioleta para actividades al aire libre.

| Nivel de Riesgo | Índice UV-B | Acciones de Protección |
|-----------------|-------------|--|
| Mínimo | 0 | Ninguna |
| | 1 | |
| | 2 | |
| Bajo | 3 | Aplicar factor de protección solar |
| | 4 | |
| | 5 | |
| Moderado | 6 | Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero |
| | 7 | |
| | 8 | |
| Alto | 9 | Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B |
| | 10 | |
| | 11 | |
| Muy alto | 12 | Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B |
| | 13 | |
| | 14 | |
| Extremo | > 14 | Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B. Exposiciones al sol por un tiempo limitado |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).



1.2 Calidad del aire en Lima Metropolitana



El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), mediante la Dirección de Proyectos de Desarrollo y Medio Ambiente, realiza la evaluación de las condiciones sinópticas y meteorológicas locales que influyen en el comportamiento temporal y espacial de los contaminantes atmosféricos particulados y gaseosos, medidos mediante métodos de muestreo pasivo y monitoreo automático en la cuenca atmosférica de Lima-Callao.

El Estándar de Calidad Ambiental (ECA) de aire es la medida que establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, que en su condición de cuerpo receptor no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni el ambiente. En el cuadro siguiente se presenta el ECA Nacional establecido, correspondiente a las concentraciones de material particulado y contaminantes gaseosos que son medidos por SENAMHI.

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECAs) DE AIRE, SEGÚN CONTAMINANTES
Microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| CONTAMINANTE | FRECUENCIA | ECA AIRE (8 Jun 2017 - a la fecha) | ECA AIRE (2001 - 7 Jun 2017) |
|--|----------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| Material Particulado menor de 10 micras - PM_{10} | 24 horas (día) | 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Material Particulado menor de 2,5 micras - $\text{PM}_{2,5}$ | 24 horas (día) | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Dióxido de Azufre - SO_2 | 24 horas (día) | 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Dióxido de Nitrógeno - NO_2 | 1 hora | 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Ozono Superficial - O_3 | 8 horas | 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Monóxido de Carbono - CO | 1 hora | 30,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 30,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

Fuente: D.S N° 003-2017-MINAM (vigente), D.S N° 003-2008-MINAM (derogado) y D.S N° 074-2001-PCM (derogado).

El SENAMHI monitorea la calidad del aire en diez (10) estaciones, meteorológicas ubicadas en los distritos de Ate, San Borja, Jesús María (Campo de Marte), Santa Anita, Villa María del Triunfo, Huachipa, San Juan de Lurigancho (Universidad César Vallejo), San Martín de Porres, Carabayllo y Puente Piedra.

Concentraciones de Material Particulado

La contaminación por partículas proviene de muchas fuentes diferentes. Las partículas finas (2,5 micrómetros de diámetro como máximo) provienen de centrales eléctricas, procesos industriales, tubos de escape de vehículos, cocinas a leña e incendios forestales. Las partículas gruesas (entre 2,5 y 10 micrómetros) provienen de operaciones de molienda y trituración, del polvo de las carreteras y de algunas operaciones agrícolas.

La contaminación del aire se asocia al aumento de la morbilidad y la mortalidad, principalmente debido a enfermedades cardiovasculares, cáncer de pulmón, infecciones respiratorias agudas, asma y a los efectos nocivos en el embarazo. El parto prematuro (menos de 37 semanas de gestación) y el bajo peso al nacer (menos de 2,500 g) se han asociado con la exposición a la contaminación del aire. (Souza, 2015).

1.2.1 Concentraciones de Material Particulado

Partículas PM₁₀

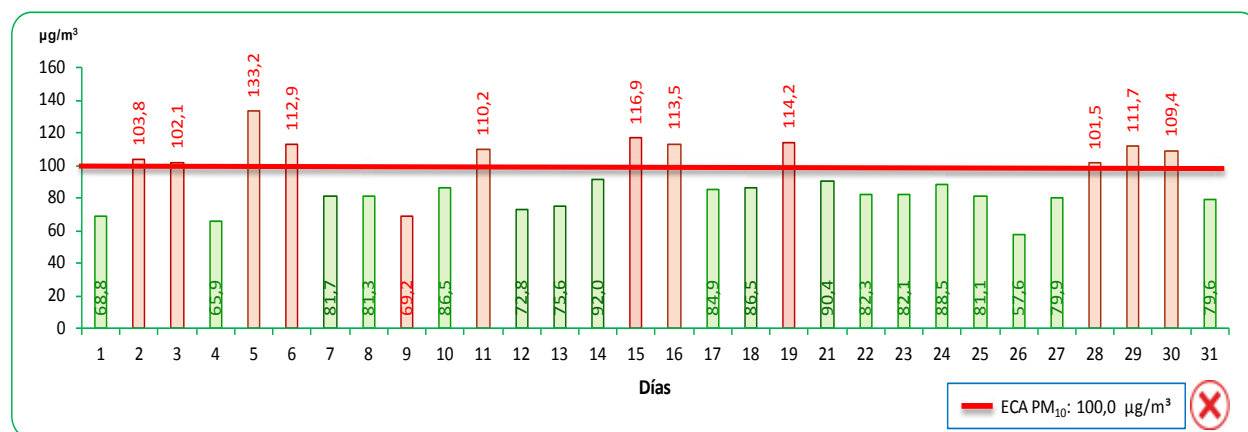
Son pequeñas partículas sólidas o líquidas de polvo, ceniza, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera y cuyo diámetro aerodinámico es menor que 10 µm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro). Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono (hollín).



ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 04

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – MAYO 2018



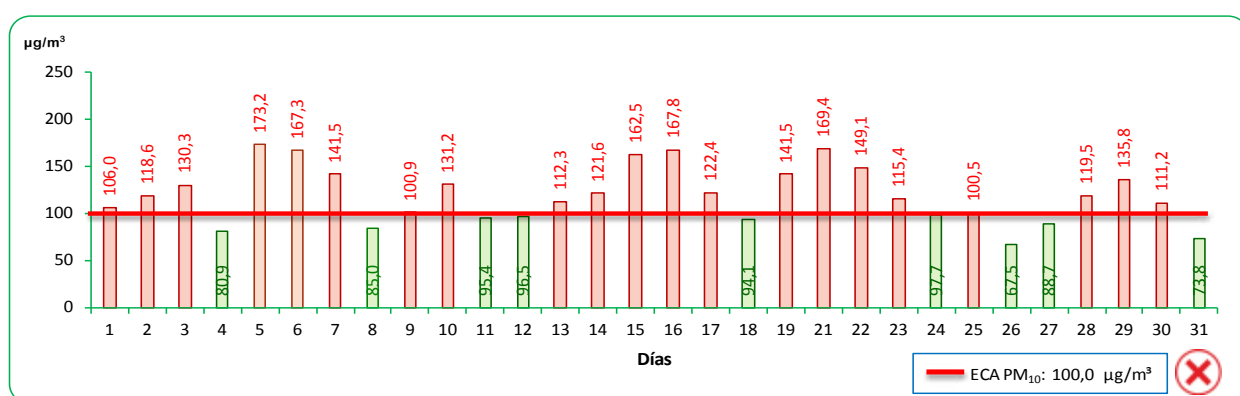
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de medición de Carabayllo registró máximos valores de concentraciones del PM₁₀, que fueron registrados a partir del día 2 de mayo hasta el día 31 del presente mes de análisis.

Es decir superó el ECA permitido, que se registraron los días 2 (103,8 ug/m³), 3 (102,1 ug/m³), 5 (133,2 ug/m³), 6 (112,9 ug/m³), 11 (110,2 ug/m³), 15 (116,9 ug/m³), 16 (113,5 ug/m³), 19 (114,2 ug/m³), 28 (101,5 ug/m³), 29 (111,7 ug/m³) y 30 (109,4 ug/m³) correspondiente al mes de mayo del presente año.

GRÁFICO N° 05

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA – MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

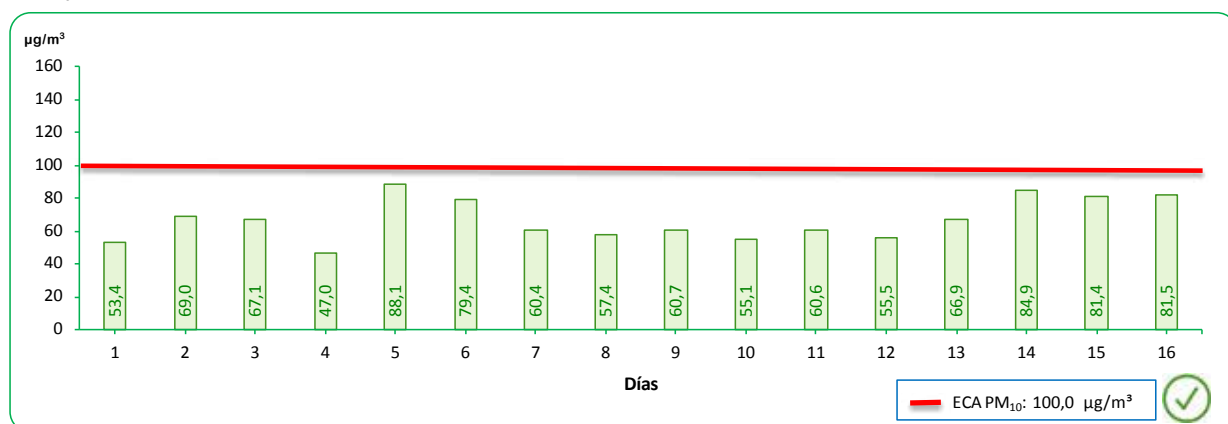
La estación de medición de Puente Piedra, registró altas concentraciones del PM₁₀ que se presentaron 21 días del presente mes de análisis, estos fueron registrados a partir del día 1 de mayo hasta el día 31 del presente mes.

El máximo valor alcanzado se dio el día 5 de mayo, fue de 173,2 ug/m³.

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 06

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA - MAYO 2018



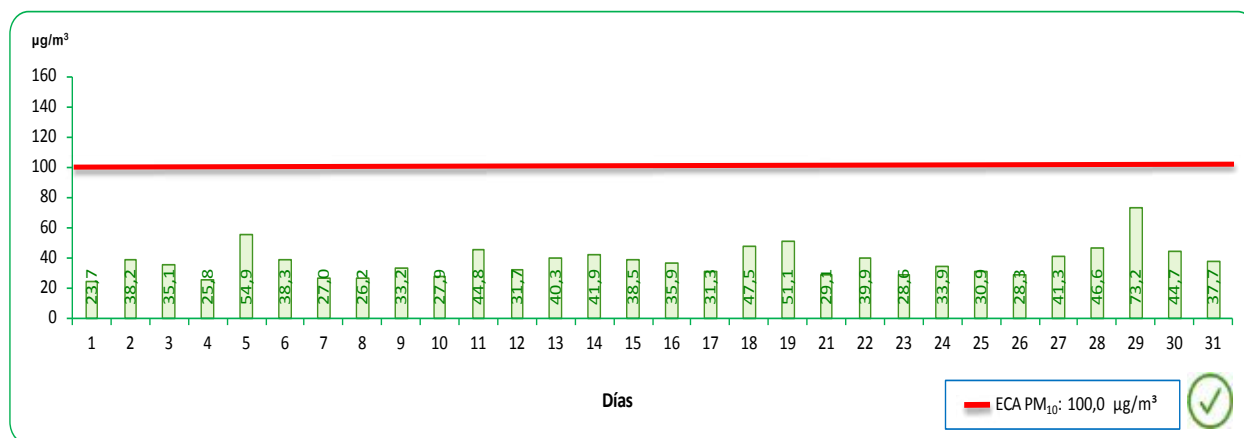
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de San Borja, no registra valores superiores al ECA PM₁₀. Las concentraciones diarias de este material particulado se encuentran desde 47,0 ug/m³ hasta 88,1 ug/m³ registrado en el mes de mayo de 2018.

Los valores próximos al ECA AIRE se dieron los días 5 de mayo (88,1 ug/m³), 14 de mayo (84,9 ug/m³), 15 de mayo (81,4 ug/m³) y 16 de mayo (81,5 ug/m³).

GRÁFICO N° 07

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE - MAYO 2018



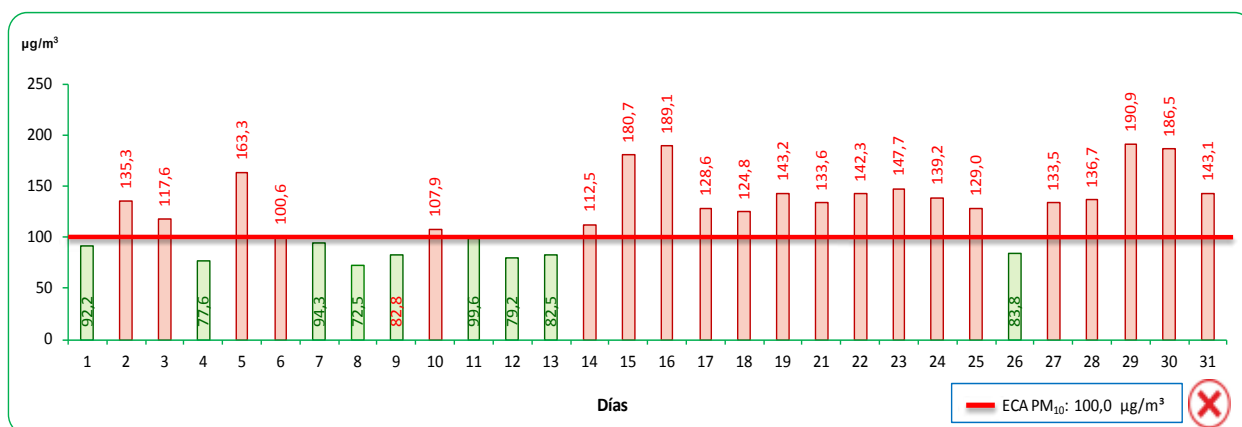
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Campo de Marte registró valores inferiores al ECA PM₁₀ correspondiente al mes de mayo de 2018. Los valores más representativos registrados en esta estación fueron: 54,9 ug/m³ (5 de mayo), 51,1 ug/m³ (19 de mayo), y 73,2 ug/m³ (29 de mayo).

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 08

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE – MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 µg/m³

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

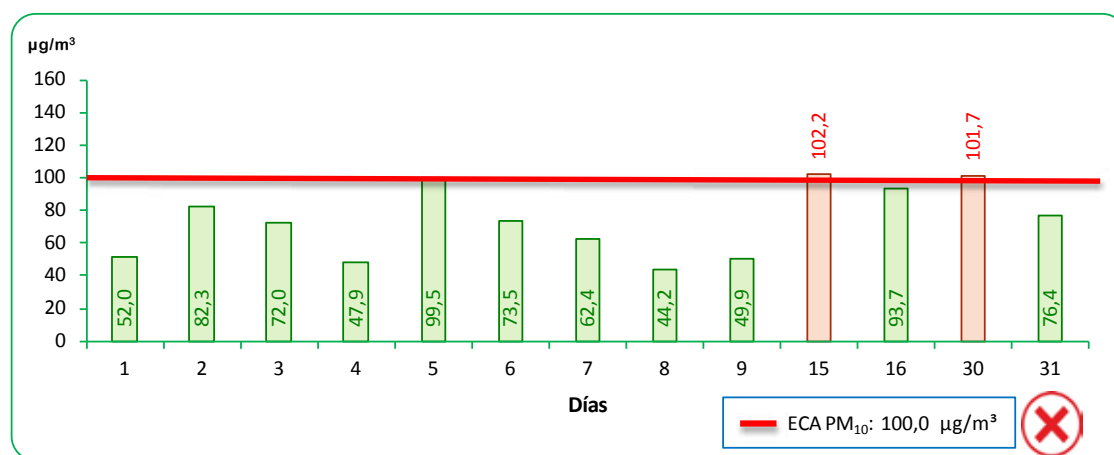
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Ate, registró concentraciones muy elevadas del PM₁₀. Se superó el ECA en 21 días de los 31 días monitoreados.

En el mes de mayo de 2018 las concentraciones diarias del material particulado oscilan de 72,5 µg/m³ (8 de mayo) a 190,9 µg/m³ (29 de mayo), siendo esta última el máximo valor registrado en el mes de análisis.

GRÁFICO N° 09

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA - MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 µg/m³

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

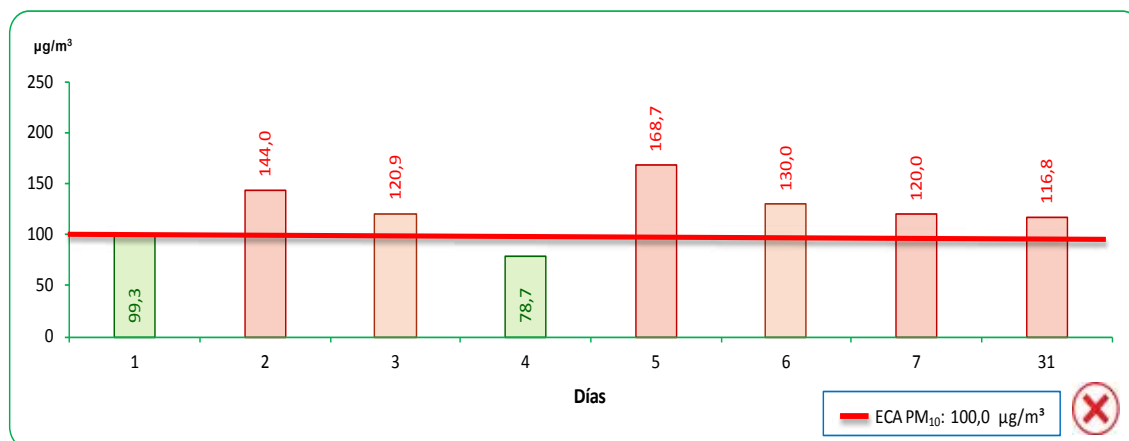
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Santa Anita, para el mes de mayo de 2018 superó el límite de Estándar de Calidad Ambiental PM₁₀: 100,0 µg/m³ en dos días del mes de análisis.

Estas se dieron el día 15 de mayo (102,2 µg/m³) y 30 de mayo (101,7 µg/m³) de 2018.

GRÁFICO N° 10

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA – MAYO 2018



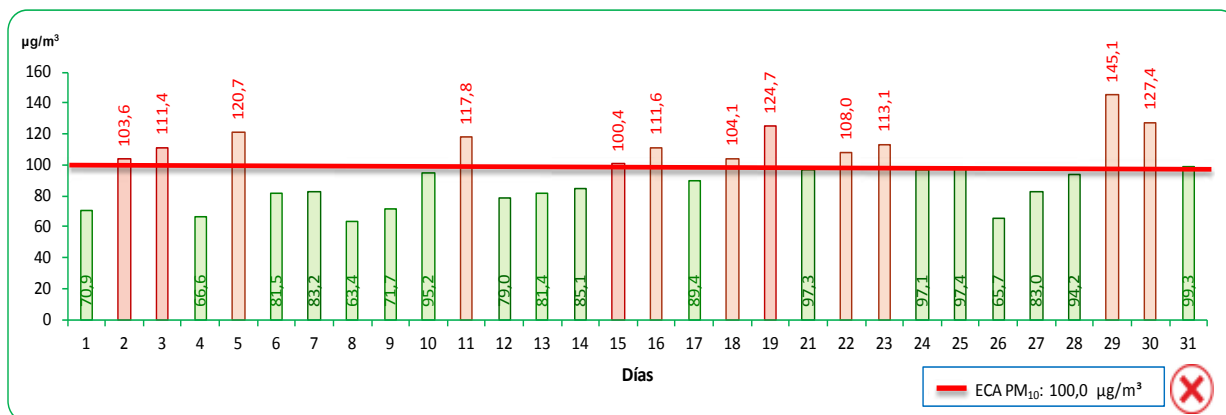
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Huachipa, registró altas concentraciones del PM₁₀, que se presentaron en 6 días del presente mes de análisis (sólo recogieron información desde el día 1 al 7 de mayo y el 31 de mayo).

El máximo valor alcanzado se dio el día 5 de mayo, fue de 168,7 ug/m³.

GRÁFICO N° 11

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – MAYO 2018



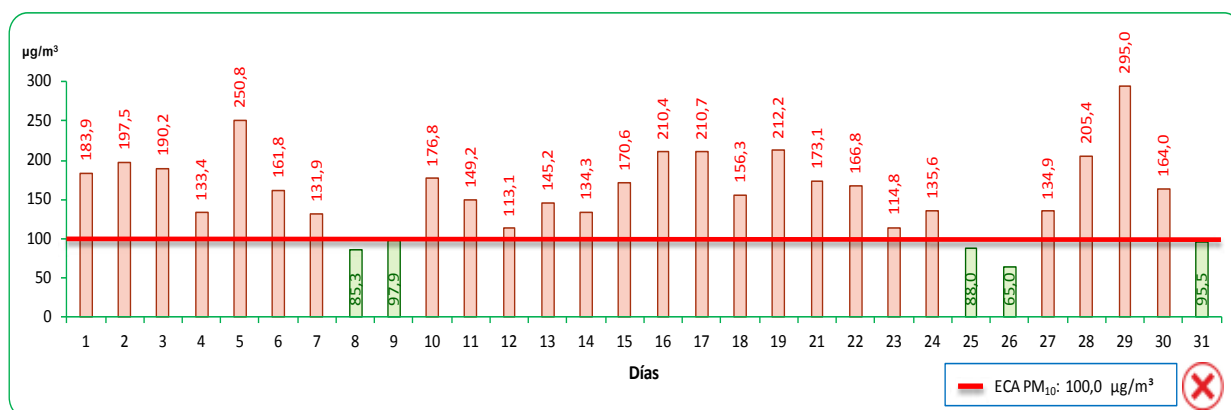
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración diaria del PM₁₀ en San Juan de Lurigancho, se encuentran desde 63,4 ug/m³ a 145,1 ug/m³, siendo esta última el máximo valor registrado el día 29 de mayo de 2018. Cabe indicar que esta estación de monitoreo superó su límite de concentración establecida en 12 días del mes investigado.

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N° 12

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 µg/m³

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de Villa María del Triunfo registraron concentraciones elevadas de la partícula PM₁₀, estos valores se encuentran desde 65,0 ug/m³ (25 de mayo) hasta 295,0 ug/m³ (29 de mayo).

Estas máximas concentraciones fueron registradas en 25 días del mes investigado.

Partículas PM_{2,5}

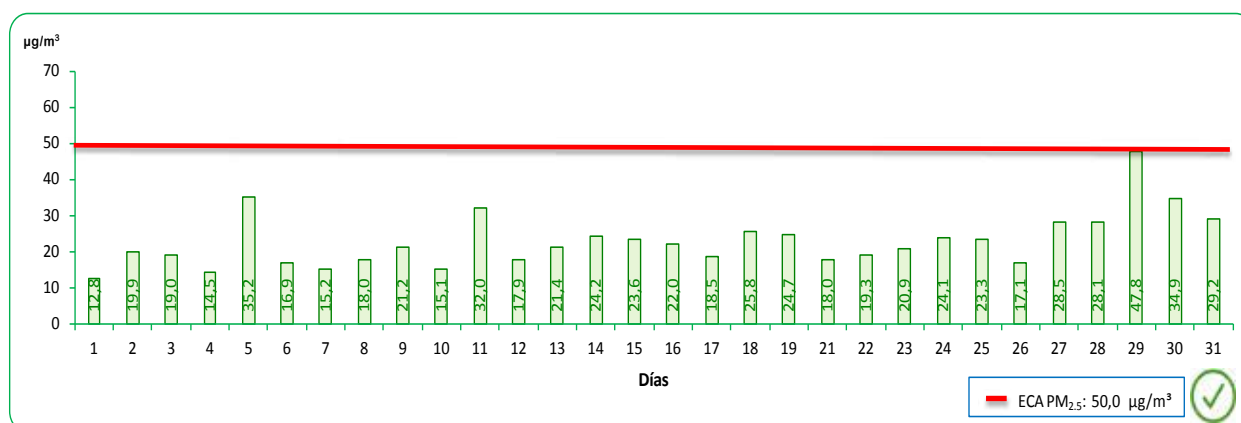
Es el material particulado con un diámetro aerodinámico inferior a 2.5 micras. Estas partículas son tan pequeñas que pueden ser detectadas solo con un microscopio electrónico, las fuentes de las partículas finas incluyen todo tipo de combustiones incluidas los vehículos automóviles, plantas de energía, quema residencial de madera, incendios forestales entre otros procesos industriales.

Se debe mencionar que en las estaciones de monitoreo de Santa Anita, Huachipa y San Juan de Lurigancho no se realizó el monitoreo de las concentraciones del material particulado fino PM_{2,5}.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 13

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTIN DE PORRES - MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 µg/m³

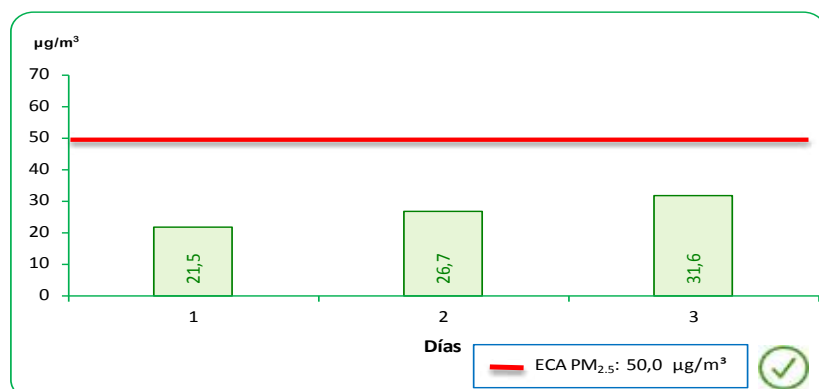
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de San Martín de Porres, para el mes de mayo de 2018 tuvo una máxima diaria de 47,8 ug/m³ (este valor se registró el 29 de mayo) que no superó el ECA, es decir desde el 1 al 31 de mayo se registraron valores inferiores al estándar de calidad ambiental del PM_{2,5}.

GRÁFICO N° 14

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO - MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 µg/m³

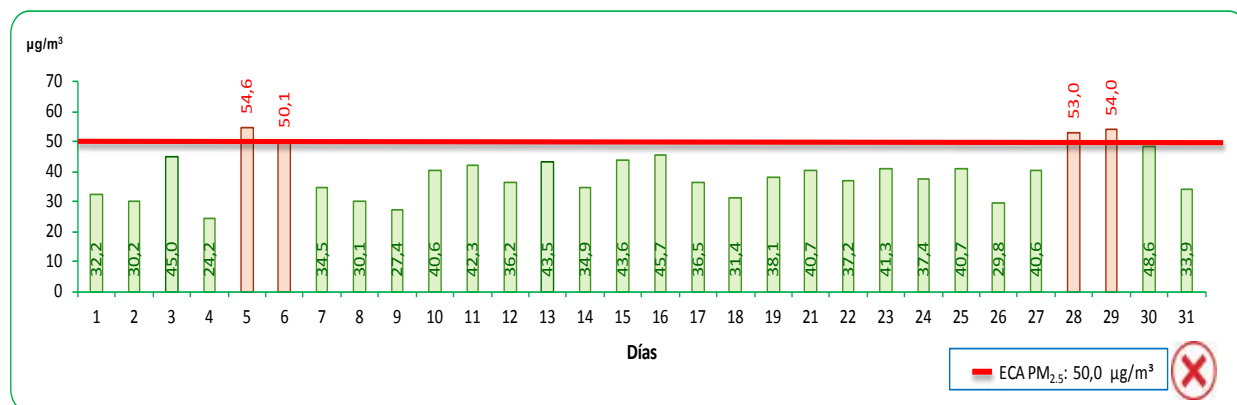
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Carabayllo, muestra valores inferiores al ECA AIRE, observamos que en el mes de mayo de 2018 registró una máxima diaria de 31,6 ug/m³ reportado el 3 de mayo de 2018.

GRÁFICO N° 15

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM_{2.5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA - MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 µg/m³

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

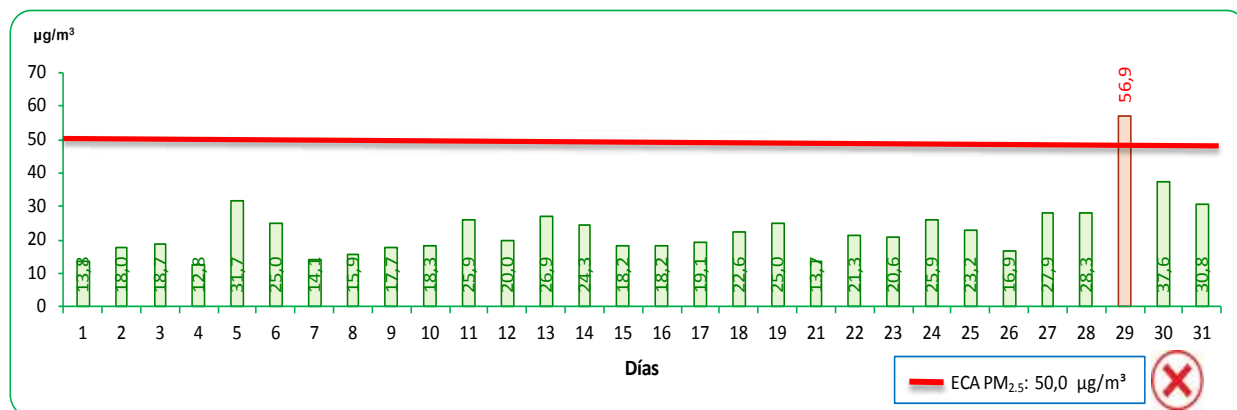
La estación de medición de Puente Piedra, para el mes de mayo de 2018 superó el límite de Estándar de Calidad Ambiental PM_{2.5}: 50,0 ug/m³ en cuatro días del mes de análisis.

Estas se dieron el día 5 de mayo (54,6 ug/m³), 6 de mayo (50,1 ug/m³), 28 de mayo (53,0 ug/m³) y 29 de mayo (54,0 ug/m³) de 2018.

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 16

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM_{2.5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA - MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 µg/m³

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

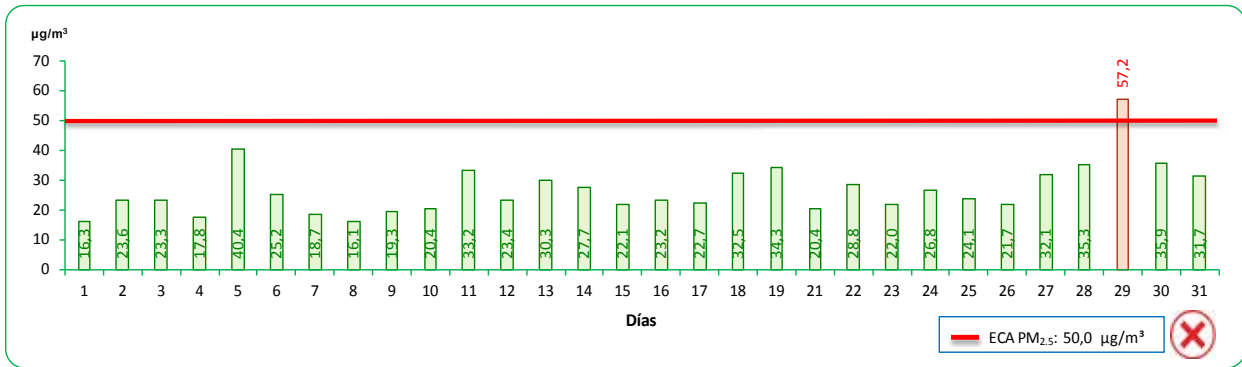
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La información reportada en la estación de San Borja, correspondiente a la zona de Lima Centro, para el mes de mayo superó el Estándar de Calidad Ambiental PM_{2.5}: 50,0 ug/m³ en un día del mes de análisis.

Esto se dio el día 29 de mayo (56,9 ug/m³) de 2018.

GRÁFICO N° 17

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM_{2.5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – MAYO 2018



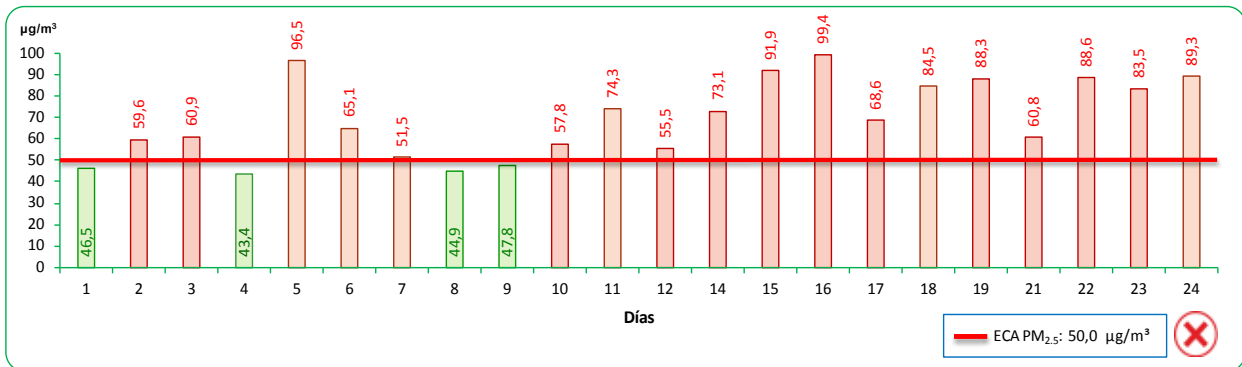
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La información concentrada en la estación de Campo de Marte, para el mes de mayo superó el Estándar de Calidad Ambiental PM_{2.5}: 50,0 µg/m³ en un día del mes de análisis.
 Esta cifra se alcanzó el día 29 de mayo (57,2 µg/m³) de 2018.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 18

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM_{2.5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE - MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Ate, superó el Estándar de Calidad Ambiental PM_{2.5} en 18 días del mes de mayo.
 El valor más alto se dio el 16 de mayo (99,4 µg/m³).

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N° 22

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM_{2.5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO - MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En Lima Sur, la estación de monitoreo de Villa María del Triunfo, para el mes de mayo de 2018 superó el límite de Estándar de Calidad Ambiental PM_{2.5}: 50,0 µg/m³ en tres días del mes de análisis.
 Estas se dieron el día 5 de mayo (54,5 µg/m³), 29 de mayo (81,1 µg/m³) y 30 de mayo (52,8 µg/m³) de 2018.

1.2.2 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos

Dióxido de Azufre

El dióxido de azufre u óxido de azufre, es un gas incoloro con un característico olor asfixiante. Se trata de una sustancia reductora que, con el tiempo, el contacto con el aire y la humedad, se convierte en trióxido de azufre. La velocidad de esta reacción en condiciones normales es baja.

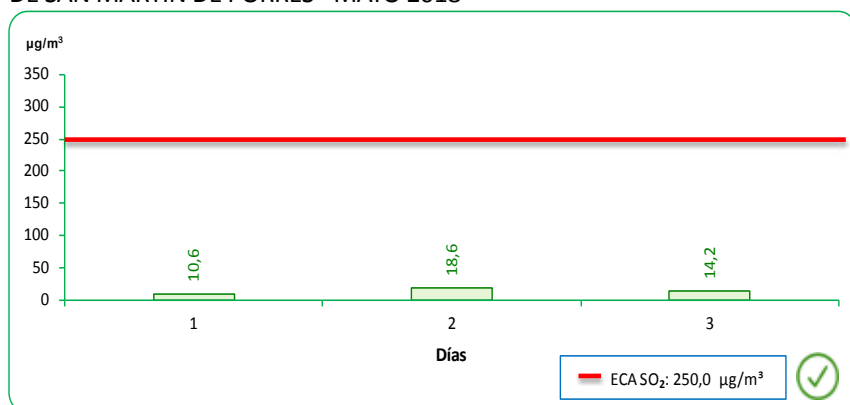
Para el mes de mayo no se obtuvo información del contaminante gaseoso de dióxido de azufre en las estación de monitoreo de Campo de Marte y Ate.



ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 23

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTÍN DE PORRES - MAYO 2018

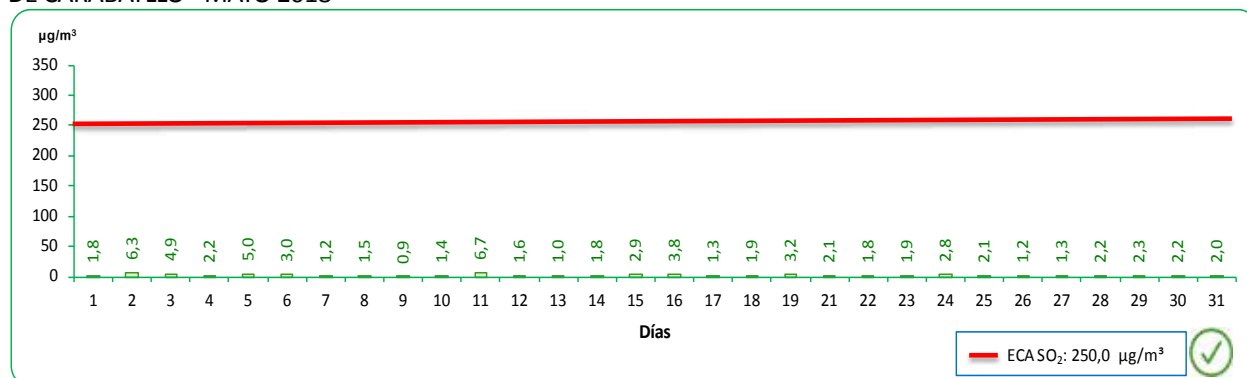


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte, estación de San Martín de Porres, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre se encuentran entre 10,6 µg/m³ hasta 18,6 µg/m³ que se reportó el 2 de mayo del presente año.

GRÁFICO N° 24

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO - MAYO 2018

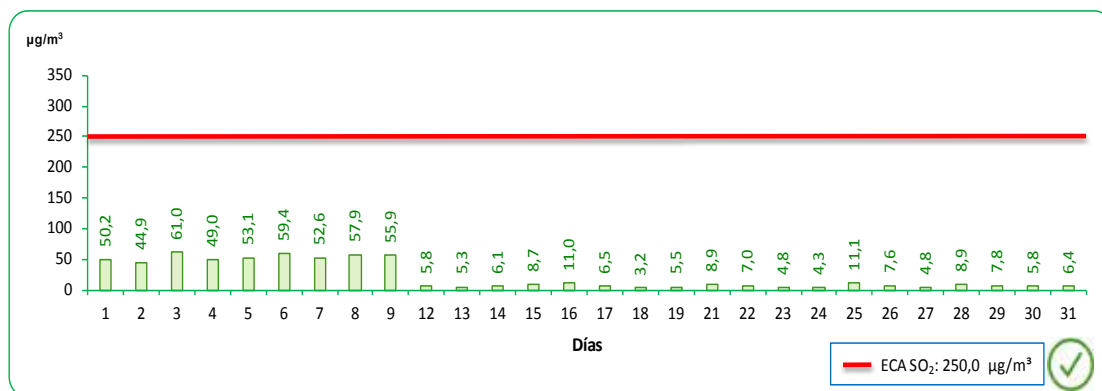


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte, estación de Carabayllo, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilan desde 0,9 µg/m³ (9 de mayo) hasta 6,7 µg/m³ (11 de Mayo) que se reportaron en el mes de mayo del presente año.

GRÁFICO N° 25

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA – MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 250,0 µg/m³

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

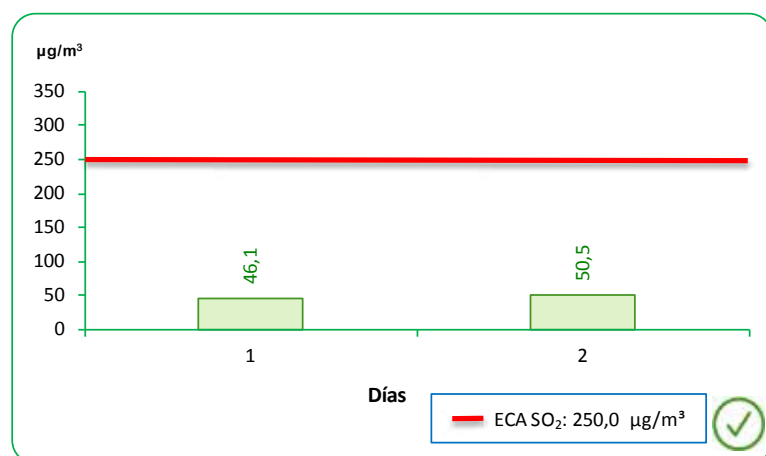
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte, estación de medición de Puente Piedra, se registraron valores inferiores al Estándar de Calidad Ambiental SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilan desde 3,2 ug/m³ hasta 61,0 ug/m³, siendo este último el máximo valor alcanzado que se reportó en el mes de mayo del presente año.

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 26

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA - MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 250,0 µg/m³

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

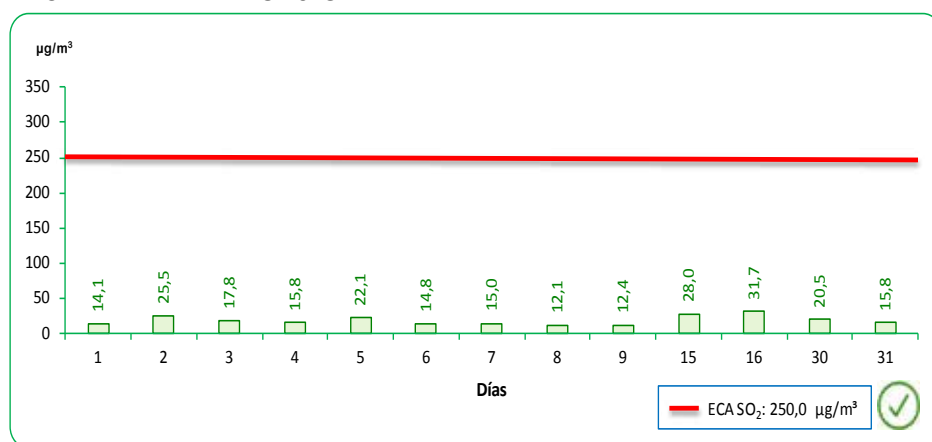
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Centro, estación de San Borja, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre solo monitorearon 2 días del mes de análisis y el valor máximo registrado fue 50,5 ug/m³ que se dio el 2 de mayo del presente año.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 28

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA - MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 250,0 µg/m³

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

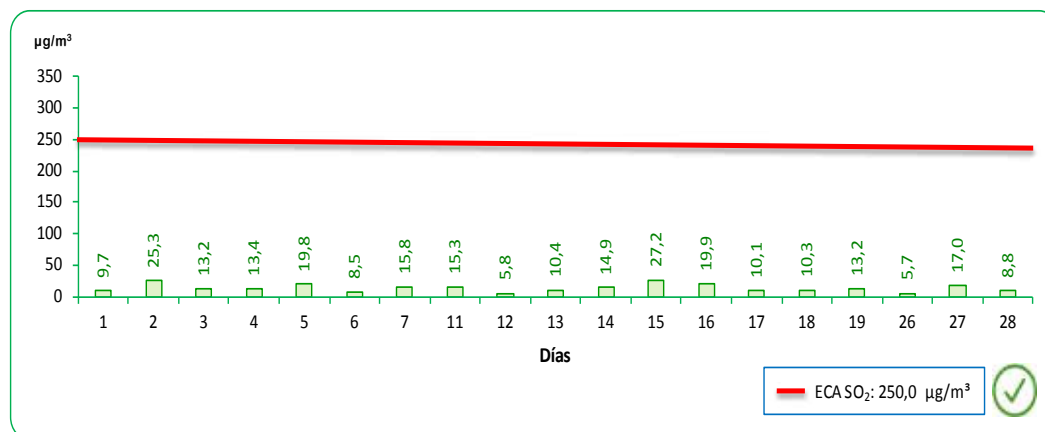
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, estación de Santa Anita, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO₂, los valores fueron registrados desde el 1 hasta el 31 del presente mes de estudio.

El máximo valor reportado fue 31,7 ug/m³ que se registró el día 16 de Mayo.

GRÁFICO N° 29

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA - MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 250,0 µg/m³

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

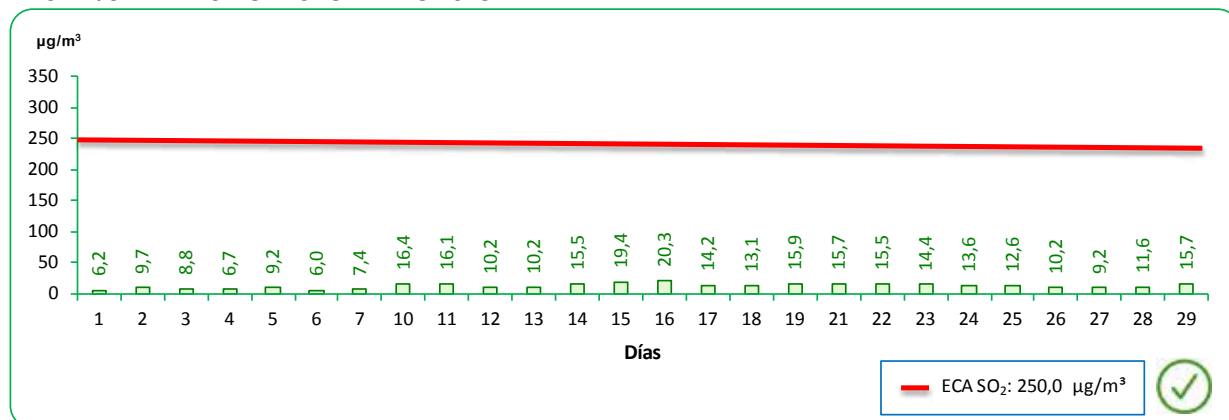
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

Los valores registrados en la estación de monitoreo de Huachipa reflejaron ser menores al ECA de dióxido de azufre establecido.

Este contaminante registró valores diarios por debajo del límite de 250,0 ug/m³, ya que la máxima valoración fue 27,2 ug/m³ obtenida el 15 de mayo del presente año.

GRÁFICO N° 30

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO - MAYO 2018



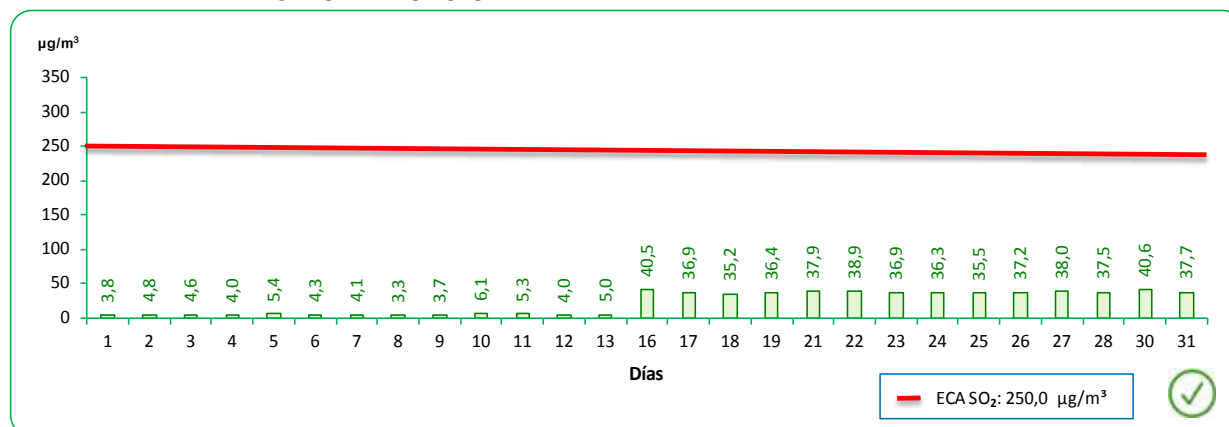
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Este, en la estación de medición de San Juan de Lurigancho reflejaron valores inferiores al ECA permitido, el cual oscilaba desde 6,0 ug/m³ hasta 20,3 ug/m³ que corresponde al mes de mayo del presente año.

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N° 31

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO - MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de monitoreo de Villa María del Triunfo correspondiente al mes de mayo del 2018 muestra valores inferiores al límite permitido ECA SO₂: 250,0 ug/m³, es decir el valor máximo alcanzado fue 40,6 ug/m³ que se registró el día 30 de mayo del presente año.

Dióxido de Nitrógeno

El dióxido de nitrógeno u óxido de nitrógeno (NO₂) es un compuesto químico formado por los elementos nitrógeno y oxígeno, uno de los principales contaminantes entre los varios óxido de nitrógeno. El dióxido de nitrógeno es de color marrón-amarillento. Se forma como subproducto en los procesos de combustión a altas temperaturas, como en los vehículos motorizados y las plantas eléctricas. Por ello es un contaminante frecuente en zonas urbanas.

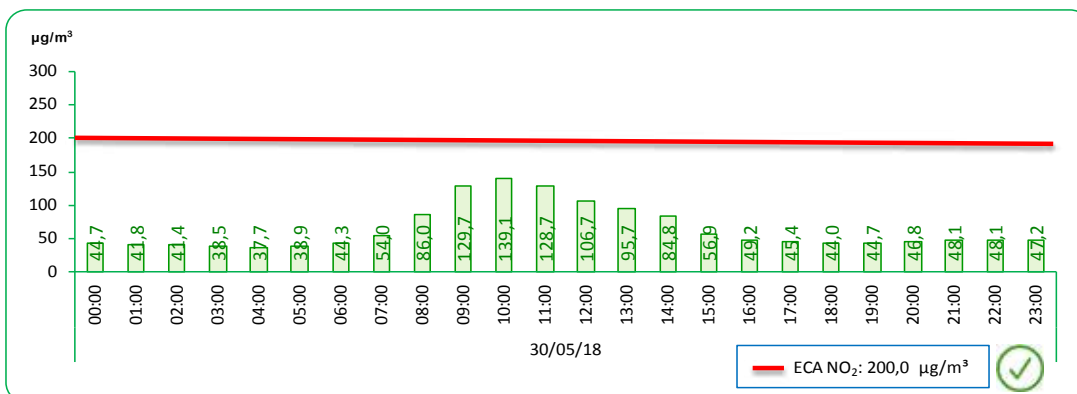
Según los reportes del SENAMHI en el mes de mayo de 2018 el Dióxido de Nitrógeno (NO₂) presenta altos valores en las estaciones de monitoreo de Ate y Huachipa que corresponde a la zona de Lima Este. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.



ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 32

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITROGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE - MAYO 2018

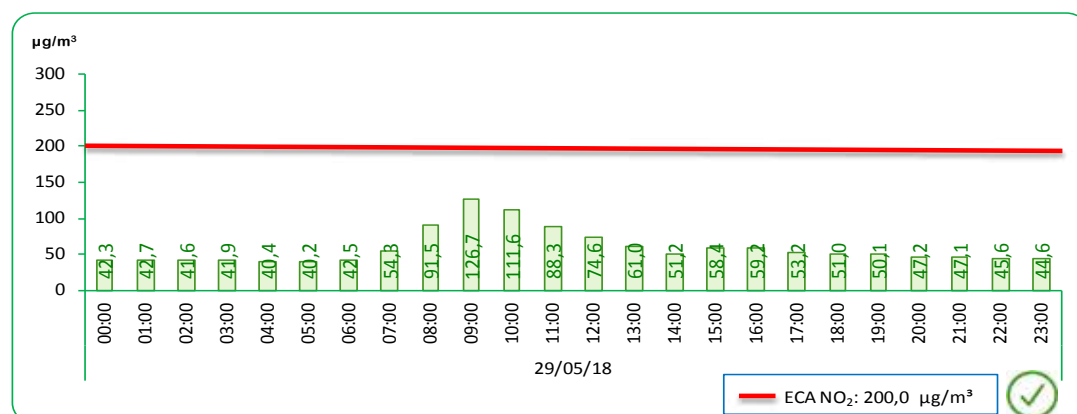


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Ate, se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de mayo; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizamos los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del dióxido de nitrógeno el cual oscila desde 37,7 ug/m³ y 139,1 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 69,55% del ECA NO₂ y se dio el 30 de mayo a las 10 de la mañana. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

GRÁFICO N° 33

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITROGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA - MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

Mientras que en la estación de monitoreo de Huachipa, el valor diario del dióxido de nitrógeno oscila entre 40,2 ug/m³ y 126,7 ug/m³. Siendo esta última máxima horaria (126,7 ug/m³), equivalente al 63,35% del ECA NO₂ y se dio el martes 29 de mayo a las 9 de la mañana.

Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

Ozono Troposférico

El Ozono troposférico (O₃) es un potente oxidante que produce efectos adversos en la salud humana, reportó valores elevados en la estaciones de monitoreo de Huachipa y San Martín de Porres que corresponden a Lima Este y Lima Norte. La frecuencia del monitoreo es de 8 horas diarias en el mes.

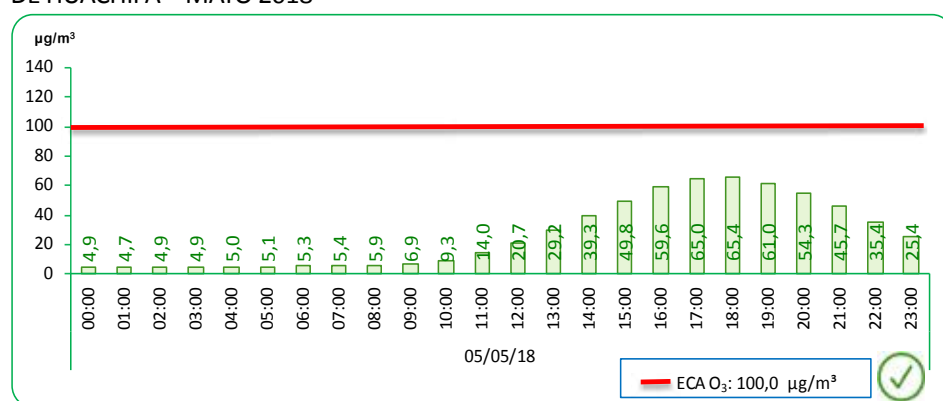
Se debe indicar que las estaciones de monitoreo de Ate, San Borja, Campo de Marte, Villa Maria del Triunfo, Huachipa, San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres Carabaylo y Puente Piedra no superaron el estándar de calidad ambiental permitido para este contaminante gaseoso.



ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 34

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O₃), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA – MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 µg/m³

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

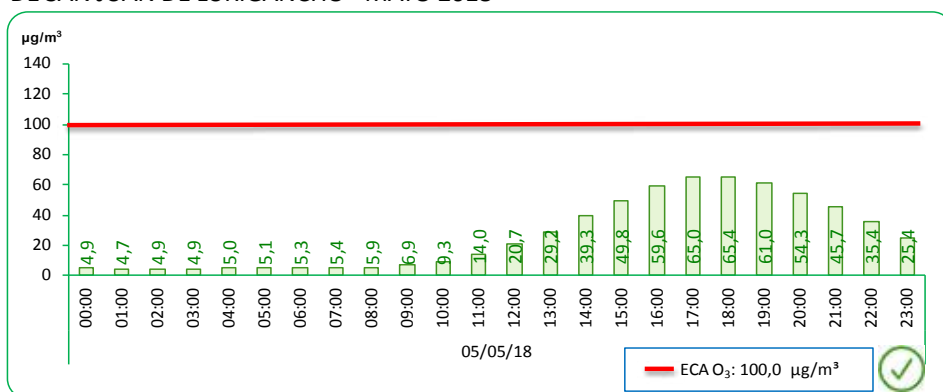
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Huachipa, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de mayo; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; se observa que los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del ozono troposférico este oscilo entre 4,7 ug/m³ y 65,4 ug/m³, este último valor representó al 65,4% del ECA O₃ y se dio el 5 mayo a las 6 de la tarde.

Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

GRÁFICO N° 35

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O₃), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO - MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 µg/m³

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de San Juan de Lurigancho, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de mayo; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizando los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del ozono troposférico el cual oscila desde 4,7 ug/m³ y 65,4 ug/m³,este último fue la máxima concentración reportada, que equivale al 65,4% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 5 mayo a las 6 de la tarde.

Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

Monóxido de Carbono

El Monóxido de Carbono (CO), gas incoloro y altamente tóxico reportó altos valores en las estaciones de monitoreo de Ate y San Juan de Lurigancho que corresponden a la Zona de Lima Este. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes

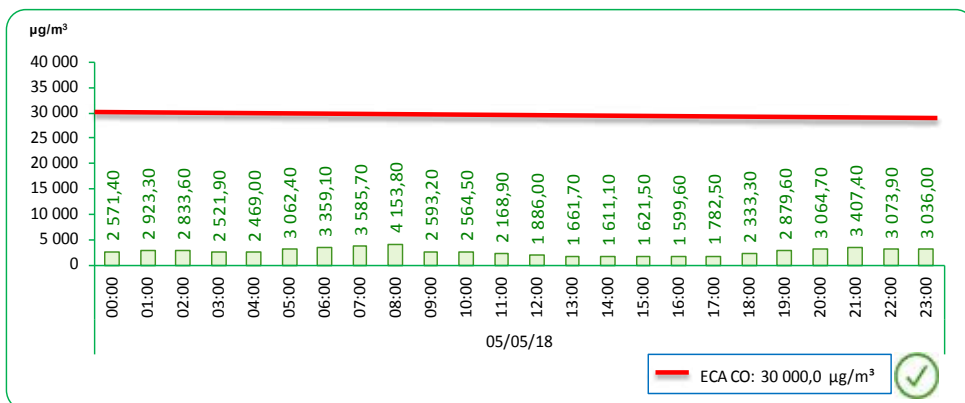
Se reportó que en las estaciones de monitoreo de San Borja, Campo de Marte, Villa María del triunfo, Huachipa, San Martín de Porres, Carabaylo y Puente Piedra, las concentraciones fueron menores y estuvieron muy por debajo del ECA de CO.



ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 36

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONOXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE – MAYO 2018



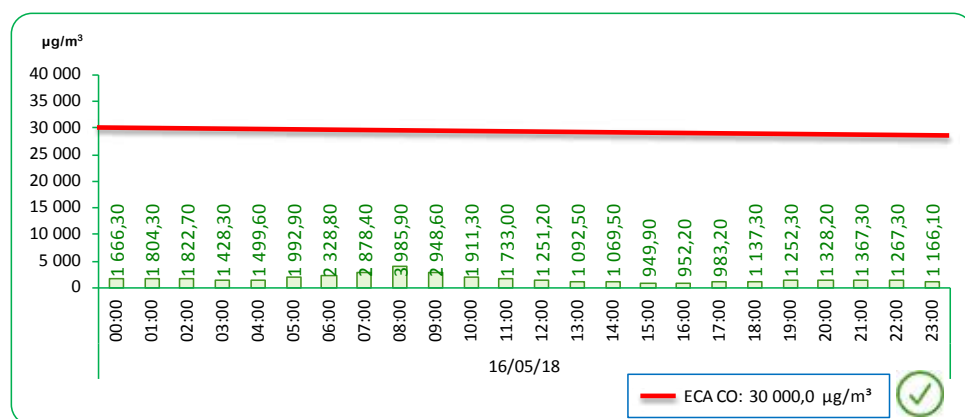
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Ate, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de mayo; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizamos los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del monóxido de carbono (5 de mayo) el cual oscila desde 1 599,60 ug/m³ y 4 153,80 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, este equivale al 13,85% del Estándar de Calidad Ambiental y se presentó a las 8 de la mañana.

Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

GRÁFICO N° 37

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONOXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – MAYO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Santa Anita, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de mayo; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizamos los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del monóxido de carbono el cual oscila desde 949,90 ug/m³ y 3 985,90 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 13,29% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 16 de mayo a las 8 de la mañana.

Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.



1.3 La atmósfera

1.3.1 Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG)

El SENAMHI, es la entidad encargada de realizar las actividades de la estación de Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG) de Marcapomacocha ubicada en la sierra central del país (Provincia de Yauli, departamento de Junín), a una altitud de 4,479 metros sobre el nivel del mar.

Las actividades de vigilancia que realiza se enmarcan en las mediciones de la concentración de ozono total atmosférico en forma diaria en base a mediciones realizadas con el Espectrofotómetro Dobson el cual contribuye con el Programa de Vigilancia de la Atmósfera Global – VAG de la Organización Meteorológica Mundial – OMM. Otras variables como la radiación ultravioleta, radiación solar global y parámetros meteorológicos también se vienen midiendo en dicha estación.



Monitoreo de Ozono Atmosférico

CUADRO N° 01

PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOCOA

Mes: Mayo 2018/ Mayo 2017

Unidades Dobson (UD)

| Año/Mes | Valor | | |
|-----------------------------|----------|--------|--------|
| | Promedio | Máximo | Mínimo |
| 2017 | | | |
| Enero | 239,4 | 242,2 | 237,9 |
| Febrero | 240,8 | 246,0 | 237,7 |
| Marzo | 243,8 | 251,9 | 238,6 |
| Abril | 241,2 | 245,7 | 238,5 |
| Mayo | 241,4 | 244,8 | 239,4 |
| Junio | 240,8 | 242,3 | 239,0 |
| Julio | 241,1 | 246,3 | 238,4 |
| Agosto | 243,4 | 246,9 | 240,6 |
| Setiembre | 244,2 | 249,9 | 240,1 |
| Octubre | 246,6 | 254,0 | 241,4 |
| Noviembre | 244,4 | 249,1 | 241,8 |
| Diciembre | 243,8 | 249,2 | 241,2 |
| 2018 | | | |
| Enero | 241,9 | 244,2 | 239,2 |
| Febrero | 242,7 | 248,4 | 238,3 |
| Marzo | 241,2 | 245,2 | 238,2 |
| Abril | 241,9 | 245,2 | 239,8 |
| Mayo | 242,3 | 244,4 | 240,3 |
| Variación porcentual | | | |
| MAY.18 / ABR. 18 | 0,2 | -0,3 | 0,2 |
| MAY. 18/MAY. 17 | 0,4 | -0,2 | 0,4 |

La concentración de Ozono en la estación VAG de Marcapomacocha, en el mes de Mayo del presente año tuvo como valor máximo de 244,4 UD, mínimo de 240,3 UD y valor promedio 242,3 UD

De acuerdo al análisis realizado con respecto a similar mes del año anterior se observa una disminución del valor máximo en un 0,2 % pero un incremento del 0,4% en el valor mínimo y 0,4% del valor promedio.

Nota: Ubicación - Marcapomacocha, Yauli, Junín. Latitud: 11.40°S Longitud: 76.34°W Altitud: 4470 m.s.n.m.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

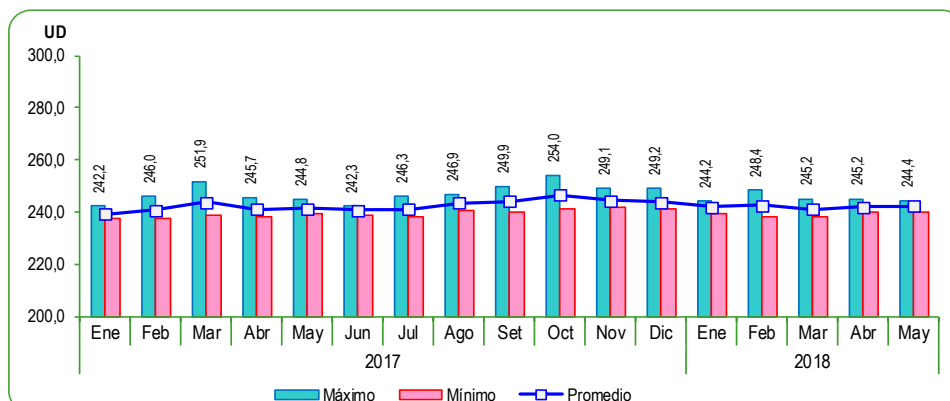
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

GRÁFICO N° 38

PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOCOA

Mes: Enero 2017 – Mayo 2018

Unidades Dobson (UD)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.



2. CALIDAD DEL AGUA

La contaminación del agua de los ríos es causada principalmente por el vertimiento de relaves mineros (parte alta y media de la cuenca), aguas servidas urbanas y desagües industriales a lo largo de todo su cauce (generalmente en la parte media y baja de la cuenca).

Dicha contaminación es resultado de la presencia de elementos físicos, químicos y biológicos, que en altas concentraciones, son dañinos para la salud humana y el ecosistema. Cabe indicar, que la calidad de agua también se ve afectada por el uso de plaguicidas y pesticidas en la actividad agrícola. Todo ello, ocasiona un gasto adicional en el tratamiento del elemento, es decir, cuanto más contaminada esté el agua, mayor es el costo del proceso para reducir el elemento contaminante, ya que se debe realizar el respectivo tratamiento para hacerla potable.



2.1 Concentración de minerales en el río Rímac

La contaminación causada por la actividad minera es más peligrosa tanto para la salud de la población como para los ecosistemas acuáticos, la contaminación minera aporta metales pesados y otras sustancias tóxicas, como por ejemplo el Hierro.

El Hierro (Fe) es el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre (5%). Es un metal maleable, tenaz, de color gris plateado y magnético, su presencia en el agua provoca precipitación y coloración no deseada. Expuesto al aire húmedo, se corroe formando óxido de hierro hidratado, una sustancia pardo-rojiza, escamosa, conocida comúnmente como orín. El hierro en los tejidos, puede ocasionar el desarrollo de muchas enfermedades graves.

2.1.1. En el río Rímac

CUADRO N° 02

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Microgramos por litro (mg/l)

| Meses | Valor | |
|-----------------|-----------------------------|--------|
| | Promedio | Máximo |
| 2017 | | |
| Enero | 26,55 | 133,28 |
| Febrero | 32,39 | 87,45 |
| Marzo | 72,38 | 426,75 |
| Abril | 13,74 | 115,44 |
| Mayo | 5,69 | 84,60 |
| Junio | 1,64 | 5,97 |
| Julio | 1,36 | 4,64 |
| Agosto | 1,14 | 4,88 |
| Setiembre | 0,98 | 5,68 |
| Octubre | 1,11 | 5,45 |
| Noviembre | 1,09 | 5,18 |
| Diciembre | 0,62 | 2,65 |
| 2018 | | |
| Enero | 3,00 | 27,23 |
| Febrero | 2,14 | 11,28 |
| Marzo | 13,37 | 56,36 |
| Abril | 2,26 | 14,25 |
| Mayo | 0,85 | 2,67 |
| | Variación porcentual | |
| May. 18/Abr. 18 | -62,4 | -81,3 |
| May. 18/May. 17 | -85,1 | -96,8 |

En el mes de mayo de 2018, la concentración máxima del hierro en el río Rímac fue de 2,67 mg/l lo que representó una disminución de 96,8% en relación a lo reportado en mayo de 2017 que alcanzó 84,60 mg/l.

Caso similar ocurre para la concentración promedio que se redujo en 85,1% con respecto a mayo de 2017.

Punto de monitoreo: Bocatomá La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

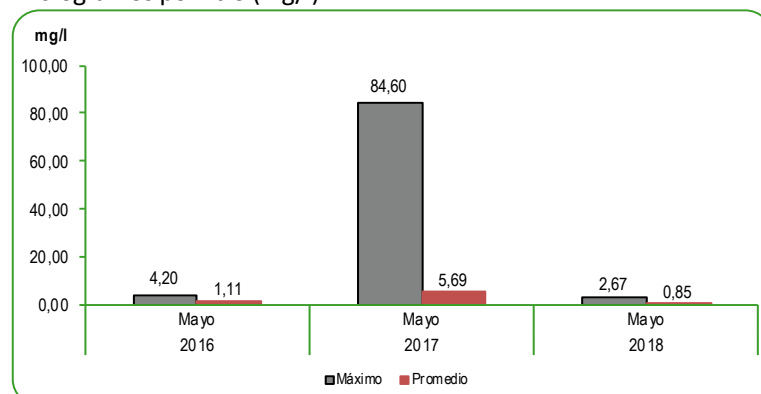
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 39

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Mayo 2016 - 2018

Microgramos por litro (mg/l)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.1.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 3

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Microgramos por litro (mg/l)

| Meses | Valor | |
|-----------------------------|----------|--------|
| | Promedio | Máximo |
| 2017 | | |
| Enero | 0,017 | 0,047 |
| Febrero | 0,028 | 0,175 |
| Marzo | 0,017 | 0,092 |
| Abril | 0,019 | 0,080 |
| Mayo | 0,044 | 0,131 |
| Junio | 0,027 | 0,084 |
| Julio | 0,020 | 0,076 |
| Agosto | 0,015 | 0,036 |
| Setiembre | 0,016 | 0,048 |
| Octubre | 0,020 | 0,039 |
| Noviembre | 0,017 | 0,063 |
| Diciembre | 0,014 | 0,052 |
| 2018 | | |
| Enero | 0,020 | 0,088 |
| Febrero | 0,016 | 0,052 |
| Marzo | 0,017 | 0,069 |
| Abril | 0,017 | 0,115 |
| Mayo | 0,016 | 0,041 |
| Variación porcentual | | |
| May. 18/Abr. 18 | -5,9 | -64,3 |
| May. 18/May. 17 | -63,6 | -68,7 |

El límite permisible de hierro en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,300 miligramos por litro.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de hierro en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, disminuye en el valor máximo en 68,7% y en valor promedio en 63,6% en relación con el mes de mayo de 2017.

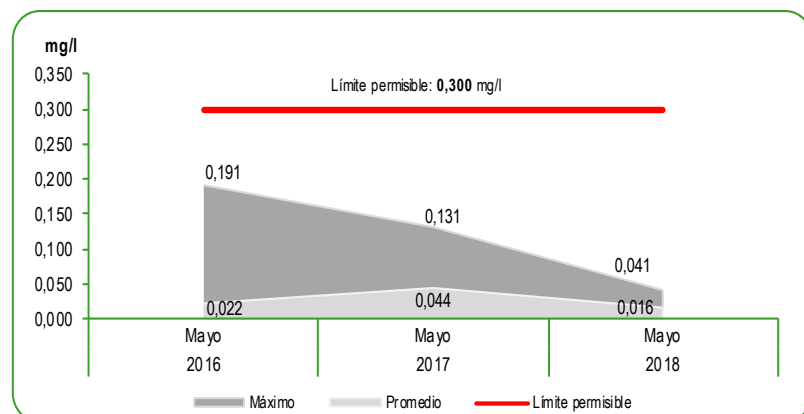
En comparación con el mes de abril de 2018 fue menor en 5,9% y 64,3% tanto en los valores promedio como el valor máximo respectivamente.

GRÁFICO N° 40

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Mayo 2016 - 2018

Microgramos por litro (mg/l)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.2 Presencia máxima y promedio de Plomo (Pb)

El plomo es un metal pesado que se encuentra de forma natural en la corteza terrestre y ha sido distribuido en el ambiente, debido a fuentes fijas o móviles contaminantes antropogénicas o naturales.

Existen compuestos orgánicos e inorgánicos del plomo, que son liberados al aire durante la combustión del carbono y aceite. Este puede ingresar al organismo por tres vías: respiratoria, digestiva y dérmica o cutánea y causar efectos nocivos para la salud del hombre a nivel celular, sin que ni siquiera puedan ser percibidos a corto plazo. Dados los efectos nocivos del plomo y su influencia para la salud de la población, este es en la actualidad, un motivo de atención especial por constituir una parte importante de la contaminación ambiental presente en muchas ciudades en el mundo.



2.2.1 En el río Rímac

CUADRO N° 4

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMA DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Microgramos por litro (mg/l)

| Meses | Valor | |
|-----------------|-----------------------------|--------|
| | Promedio | Máximo |
| 2017 | | |
| Enero | 0,257 | 1,949 |
| Febrero | 0,150 | 0,525 |
| Marzo | 0,399 | 2,064 |
| Abril | 0,038 | 0,338 |
| Mayo | 0,159 | 3,580 |
| Junio | 0,018 | 0,036 |
| Julio | 0,019 | 0,283 |
| Agosto | 0,009 | 0,031 |
| Setiembre | 0,011 | 0,045 |
| Octubre | 0,013 | 0,076 |
| Noviembre | 0,009 | 0,042 |
| Diciembre | 0,006 | 0,025 |
| 2018 | | |
| Enero | 0,027 | 0,298 |
| Febrero | 0,016 | 0,067 |
| Marzo | 0,082 | 0,435 |
| Abril | 0,020 | 0,070 |
| Mayo | 0,013 | 0,069 |
| | Variación porcentual | |
| May. 18/Abr. 18 | -35,0 | -1,4 |
| May. 18/May. 17 | -91,8 | -98,1 |

Punto de monitoreo: Bocatomá La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado reportó en el mes de mayo de 2018 que la concentración promedio y máximo de plomo en el río Rímac fue de 0,013 mg/l (valor promedio) y 0,069 mg/l (valor máximo).

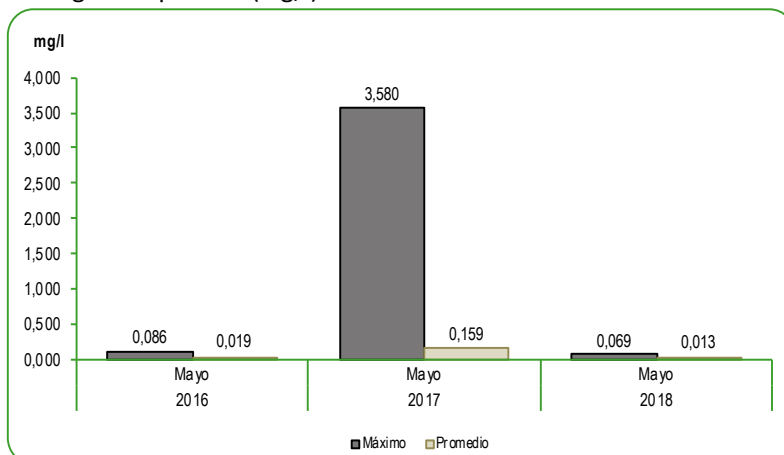
Siendo estos valores inferiores al compararlo al mes de mayo del año anterior tanto en el valor promedio y el máximo.

GRÁFICO N° 41

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Mayo 2016 - 2018

Microgramos por litro (mg/l)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.2.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 5

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Microgramos por litro (mg/l)

| Meses | Valor | |
|-----------------------------|----------|--------|
| | Promedio | Máximo |
| 2017 | | |
| Enero | 0,000 | 0,001 |
| Febrero | 0,000 | 0,002 |
| Marzo | 0,000 | 0,003 |
| Abril | 0,000 | 0,002 |
| Mayo | 0,000 | 0,002 |
| Junio | 0,001 | 0,004 |
| Julio | 0,001 | 0,004 |
| Agosto | 0,000 | 0,001 |
| Setiembre | 0,000 | 0,001 |
| Octubre | 0,000 | 0,003 |
| Noviembre | 0,000 | 0,002 |
| Diciembre | 0,000 | 0,001 |
| 2018 | | |
| Enero | 0,001 | 0,002 |
| Febrero | 0,001 | 0,004 |
| Marzo | 0,001 | 0,004 |
| Abril | 0,001 | 0,004 |
| Mayo | 0,002 | 0,007 |
| Variación porcentual | | |
| May. 18/Abr. 18 | 100,0 | 75,0 |
| May. 18/May. 17 | - | 250,0 |

La concentración de plomo en las plantas de tratamiento de SEDAPAL tuvo un incremento de 75,0% en su valor máximo y 100,0% con respecto al valor promedio en relación al similar mes del año anterior.

1/ El límite permisible de plomo en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,05 miligramos por litro.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

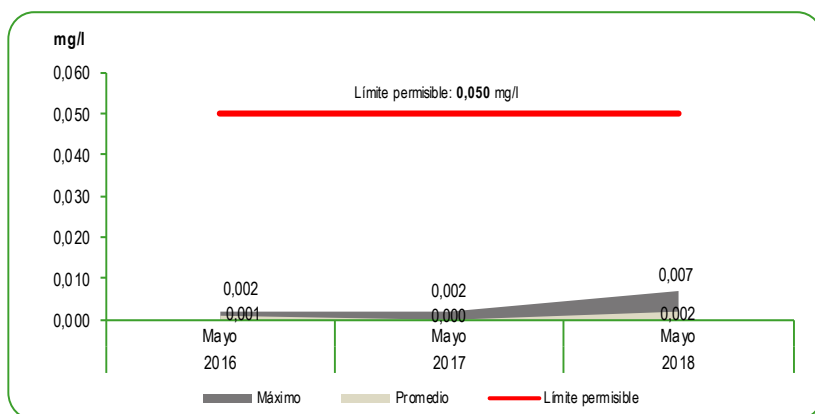
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 42

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Mayo 2016 - 2018

Microgramos por litro (mg/l)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.3 Presencia máxima y promedio de Cadmio (Cd)

El cadmio es una sustancia natural en la corteza terrestre. Se encuentra como mineral combinado con otras sustancias tales como oxígeno (óxido de cadmio), cloro (cloruro de cadmio), o azufre (sulfato de cadmio, sulfuro de cadmio).

Se encuentra también en todo tipo de terrenos y rocas, incluso minerales de carbón y abonos minerales, contienen algo de cadmio. La mayor parte del cadmio es extraído durante la producción de otros metales como zinc, plomo y cobre, no se oxida fácilmente, y tiene muchos usos incluyendo baterías, pigmentos, revestimientos para metales, y plásticos. El cadmio tiene efectos tóxicos en los riñones y en los sistemas óseo y respiratorio; además, está clasificado como carcinógeno para los seres humanos.



2.3.1 En el río Rímac

CUADRO N° 6

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Microgramos por litro (mg/l)

| Meses | Valor | |
|-----------------------------|----------|--------|
| | Promedio | Máximo |
| 2017 | | |
| Enero | 0,006 | 0,047 |
| Febrero | 0,005 | 0,013 |
| Marzo | 0,009 | 0,038 |
| Abril | 0,005 | 0,022 |
| Mayo | 0,007 | 0,120 |
| Junio | 0,002 | 0,003 |
| Julio | 0,001 | 0,003 |
| Agosto | 0,001 | 0,002 |
| Setiembre | 0,001 | 0,003 |
| Octubre | 0,001 | 0,003 |
| Noviembre | 0,001 | 0,002 |
| Diciembre | 0,001 | 0,001 |
| 2018 | | |
| Enero | 0,002 | 0,011 |
| Febrero | 0,001 | 0,003 |
| Marzo | 0,005 | 0,064 |
| Abril | 0,002 | 0,004 |
| Mayo | 0,003 | 0,004 |
| Variación porcentual | | |
| May. 18/Abr. 18 | 50,0 | 0,0 |
| May. 18/May. 17 | -57,1 | -96,7 |

En el río Rímac se observó que durante el mes de mayo de 2018 la concentración máxima de cadmio fue 0,004 mg/l. Representando el valor máximo una disminución del 96,7% en comparación a similar mes del año anterior. Caso similar se visualiza en el valor promedio (0,003 mg/l), que disminuye en 57,1% en relación con el mes de mayo del año anterior.

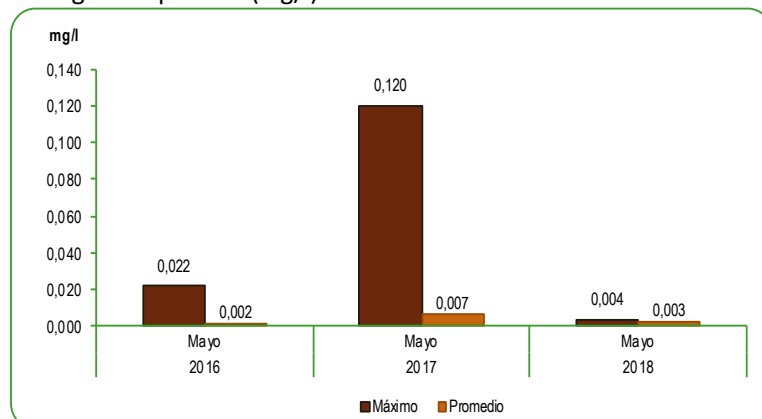
Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
 Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 43

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Mayo 2016 - 2018

Microgramos por litro (mg/l)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.3.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 7

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Microgramos por litro (mg/l)

| Meses | Valor | |
|-----------------------------|----------|--------|
| | Promedio | Máximo |
| 2017 | | |
| Enero | 0,000 | 0,001 |
| Febrero | 0,000 | 0,001 |
| Marzo | 0,000 | 0,001 |
| Abril | 0,001 | 0,001 |
| Mayo | 0,001 | 0,002 |
| Junio | 0,001 | 0,002 |
| Julio | 0,001 | 0,001 |
| Agosto | 0,001 | 0,001 |
| Setiembre | 0,004 | 0,001 |
| Octubre | 0,000 | 0,001 |
| Noviembre | 0,000 | 0,001 |
| Diciembre | 0,000 | 0,000 |
| 2018 | | |
| Enero | 0,000 | 0,001 |
| Febrero | 0,001 | 0,001 |
| Marzo | 0,001 | 0,001 |
| Abril | 0,001 | 0,002 |
| Mayo | 0,002 | 0,002 |
| Variación porcentual | | |
| May. 18/Abr. 18 | 100,0 | 0,0 |
| May. 18/May. 17 | 100,0 | 0,0 |

La información proporcionada por SEDAPAL en la planta de tratamiento del río Rímac correspondiente al mes de mayo de 2018 indica que la concentración máxima y promedio alcanzada asciende a 0,002 mg/l.

Es decir que ocurrió un incremento de 100% en su valor promedio con respecto al similar mes del año anterior.

El límite permisible de cadmio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,005 miligramos por litro.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

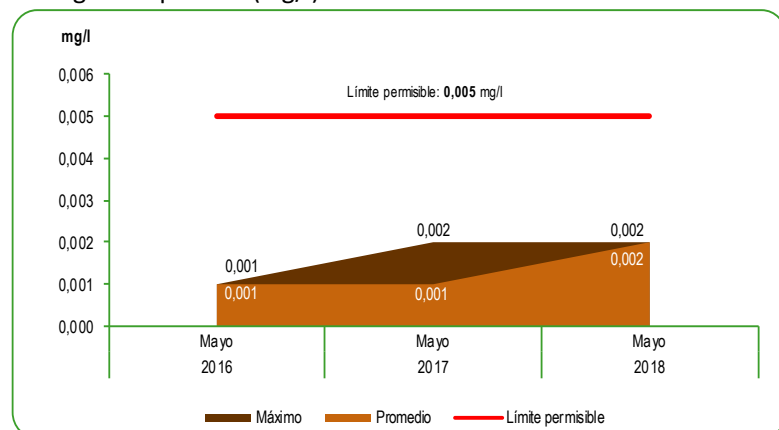
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 44

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Mayo 2016 - 2018

Microgramos por litro (mg/l)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.4 Presencia máxima y promedio de Aluminio (Al)

El aluminio es el elemento metálico más abundante y constituye alrededor del 8% de la corteza terrestre. Las sales de aluminio se usan ampliamente como coagulante para el tratamiento del agua para reducir la materia orgánica, el color, turbidez y nivel de microorganismos. Este tipo de uso puede provocar un incremento en las concentraciones de aluminio del agua tratada. Si esa concentración residual de aluminio es elevada, aparece un sabor y turbidez del agua no deseada.



La ingesta de aluminio a través de los alimentos, en particular los que contienen compuestos de aluminio como aditivos, representan la vía principal de exposición al aluminio para el público en general. En los estudios realizados en animales, el aluminio bloquea la acción potencial o la descarga eléctrica de las células nerviosas reduciendo la actividad del sistema nervioso.

2.4.1 En el río Rímac

CUADRO N° 8

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Microgramos por litro (mg/l)

| Meses | Valor | |
|-----------------|-----------------------------|--------|
| | Promedio | Máximo |
| 2017 | | |
| Enero | 19,92 | 83,56 |
| Febrero | 27,84 | 71,41 |
| Marzo | 59,65 | 340,08 |
| Abril | 10,70 | 49,39 |
| Mayo | 3,56 | 39,00 |
| Junio | 1,47 | 6,81 |
| Julio | 1,18 | 4,25 |
| Agosto | 1,05 | 4,65 |
| Setiembre | 0,91 | 4,46 |
| Octubre | 0,97 | 3,35 |
| Noviembre | 0,95 | 4,45 |
| Diciembre | 0,59 | 3,06 |
| 2018 | | |
| Enero | 3,06 | 26,69 |
| Febrero | 2,28 | 12,54 |
| Marzo | 12,25 | 52,58 |
| Abril | 1,80 | 12,56 |
| Mayo | 0,81 | 2,20 |
| | Variación porcentual | |
| May. 18/Abr. 18 | -55,0 | -82,5 |
| May. 18/May. 17 | -77,2 | -94,4 |

La presencia de aluminio en el río Rímac fue de 0,81 mg/l para el valor promedio y 2,20 mg/l para el valor máximo, cifras reportados en mayo de 2018.

Al comparar estos valores al mes de mayo de 2017 se observaron disminuciones de 77,2% y 94,4% en la concentración promedio y máxima respectivamente.

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

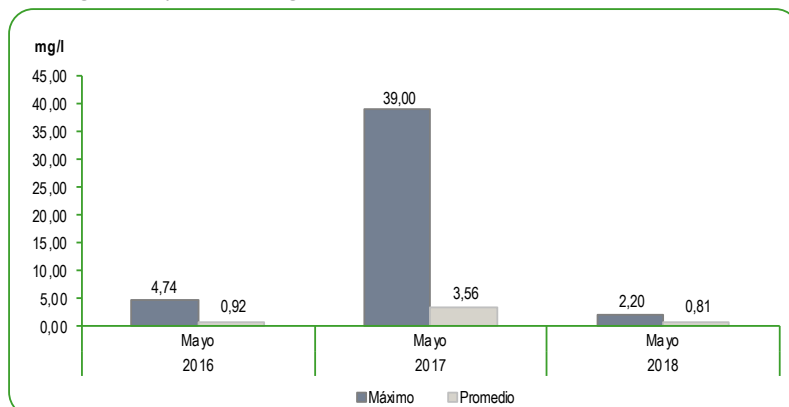
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 45

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Mayo 2016 - 2018

Microgramos por litro (mg/l)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.4.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 9

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Microgramos por litro (mg/l)

| Meses | Valor | |
|-----------------|-----------------------------|--------|
| | Promedio | Máximo |
| 2017 | | |
| Enero | 0,02 | 0,14 |
| Febrero | 0,02 | 0,12 |
| Marzo | 0,02 | 0,08 |
| Abril | 0,03 | 0,08 |
| Mayo | 0,04 | 0,13 |
| Junio | 0,04 | 0,12 |
| Julio | 0,04 | 0,08 |
| Agosto | 0,03 | 0,05 |
| Setiembre | 0,03 | 0,07 |
| Octubre | 0,03 | 0,07 |
| Noviembre | 0,03 | 0,07 |
| Diciembre | 0,04 | 0,07 |
| 2018 | | |
| Enero | 0,03 | 0,11 |
| Febrero | 0,03 | 0,10 |
| Marzo | 0,02 | 0,06 |
| Abril | 0,03 | 0,06 |
| Mayo | 0,05 | 0,11 |
| | Variación porcentual | |
| May. 18/Abr. 18 | 66,7 | 83,3 |
| May. 18/May. 17 | 25,0 | -15,4 |

El límite permisible de aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,20 miligramos por litro.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

SEDAPAL estableció que luego del proceso de tratamiento del agua realizada en el río Rímac, la concentración máxima y promedio de aluminio durante el mes de mayo de 2018 estuvo por debajo del límite permisible (0,20 mg/l).

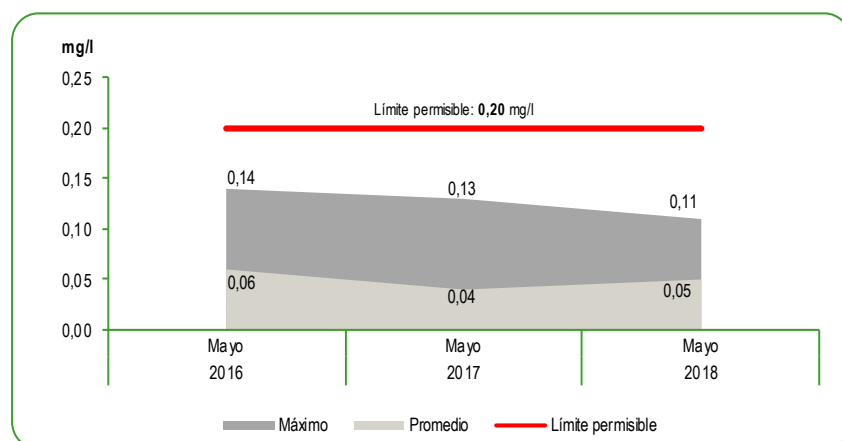
El valor máximo alcanzado fue 0,11 mg/l y el valor promedio 0,05 mg/l, disminuyendo el valor máximo en 15,4% e incrementándose en 25,0% con respecto a su valor promedio al comparado con respecto a mayo 2017.

GRÁFICO N° 46

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Mayo 2016 - 2018

Microgramos por litro (mg/l)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.5 Presencia máxima y promedio de Materia Orgánica

La materia orgánica (o material orgánico, material orgánica natural, MON) es materia elaborada de compuestos orgánicos que provienen de los restos de organismos que alguna vez estuvieron vivos, tales como plantas, animales y sus productos de residuo en el ambiente natural. La materia orgánica está formada por materia inerte y energía.

A fin de transformar el agua cruda contaminada del río Rímac en agua para consumo, se realiza un conjunto de procesos a su llegada a la Planta de Tratamiento La Atarjea de SEDAPAL, a fin de garantizar la calidad del agua potable que se ofrece a la población de Lima y Callao, por lo que debe evitarse el arrojamiento de basura y sustancias contaminantes al río Rímac que constituye la principal fuente de agua para la capital del país.

El proceso de tratamiento que se realiza en la Planta de La Atarjea es óptimo y con un alto nivel tecnológico y operativo.



2.5.1 En el río Rímac

CUADRO N° 10

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Microgramos por litro (mg/l)

| Meses | Valor | |
|-----------------|-----------------------------|--------|
| | Promedio | Máximo |
| 2017 | | |
| Enero | 5,09 | 16,95 |
| Febrero | 5,68 | 11,09 |
| Marzo | 20,08 | 194,65 |
| Abril | 2,50 | 6,45 |
| Mayo | 5,63 | 96,53 |
| Junio | 1,99 | 4,15 |
| Julio | 1,73 | 2,56 |
| Agosto | 2,05 | 2,92 |
| Setiembre | 2,16 | 5,18 |
| Octubre | 1,87 | 3,05 |
| Noviembre | 1,85 | 2,86 |
| Diciembre | 1,91 | 3,29 |
| 2018 | | |
| Enero | 2,85 | 21,27 |
| Febrero | 1,89 | 2,90 |
| Marzo | 3,44 | 9,50 |
| Abril | 1,51 | 7,81 |
| Mayo | 1,38 | 2,97 |
| | Variación porcentual | |
| May. 18/Abr. 18 | -8,6 | -62,0 |
| May. 18/May. 17 | -75,5 | -96,9 |

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La información reportada por SEDAPAL indica que durante el mes de mayo de 2018, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue 2,97 mg/l, que representó una disminución del 96,9% respecto al mes similar del año anterior (96,53 mg/l).

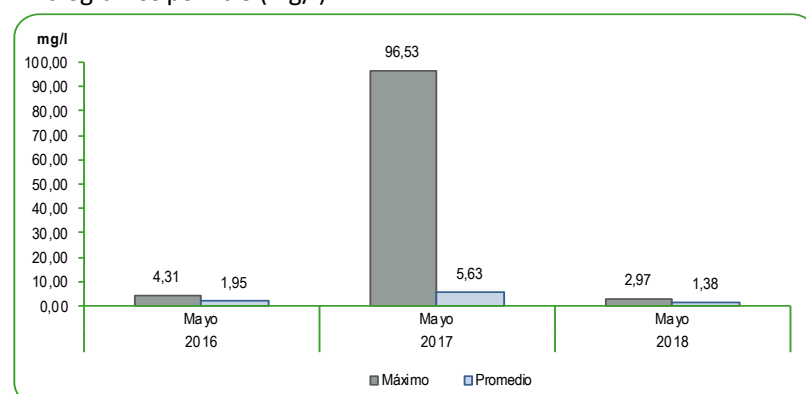
En el caso de la concentración promedio alcanzó el 1,38 mg/l, cifra menor en 75,5% con respecto a lo observado en mayo 2017.

GRÁFICO N° 47

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Mayo 2016 - 2018

Microgramos por litro (mg/l)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.5.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 11

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Microgramos por litro (mg/l)

| Meses | Valor | |
|-----------------|-----------------------------|--------|
| | Promedio | Máximo |
| 2017 | | |
| Enero | 1,44 | 2,31 |
| Febrero | 1,23 | 1,85 |
| Marzo | 1,33 | 3,47 |
| Abril | 1,00 | 1,91 |
| Mayo | 1,12 | 1,60 |
| Junio | 1,29 | 1,75 |
| Julio | 1,20 | 1,46 |
| Agosto | 1,52 | 1,78 |
| Setiembre | 1,56 | 1,96 |
| Octubre | 1,35 | 1,79 |
| Noviembre | 1,33 | 1,56 |
| Diciembre | 1,36 | 1,76 |
| 2018 | | |
| Enero | 1,41 | 1,76 |
| Febrero | 1,34 | 2,16 |
| Marzo | 1,22 | 1,79 |
| Abril | 0,90 | 1,47 |
| Mayo | 1,02 | 1,35 |
| | Variación porcentual | |
| May. 18/Abr. 18 | 13,3 | -8,2 |
| May. 18/May. 17 | -8,9 | -15,6 |

Nota: No se ha fijado el límite permisible (ITINTEC) para materia orgánica en el agua potable.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Los valores reportados en el mes de mayo del presente año en la planta de tratamiento de SEDAPAL de materia orgánica fueron 1,35 mg/l del valor máximo y 1,02 mg/l para el valor promedio.

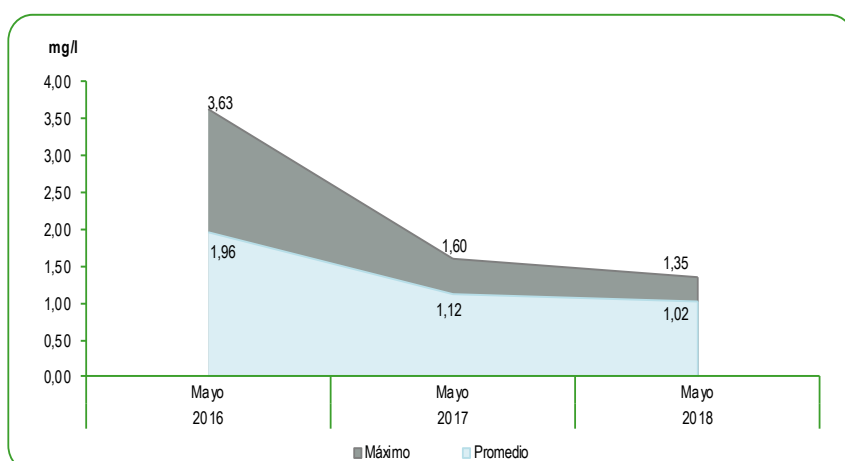
Estas dos concentraciones registradas en las plantas de tratamiento muestran una disminución del 15,6% del valor máximo y del 8,9% del valor promedio en relación con el mes de mayo 2017.

GRÁFICO N° 48

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Mayo 2016 - 2018

Microgramos por litro (mg/l)



Nota: No se ha fijado el límite permisible (ITINTEC) para materia orgánica en el agua potable.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.6 Presencia máxima y promedio de Nitratos (NO_3)

Los nitratos pueden encontrarse en pequeñas cantidades en: El suelo, alimentos, las aguas (superficiales y subterráneas). Los nitratos proceden, en parte, de la descomposición natural de proteínas de plantas o animales por medio de microorganismos.

Está reconocido que un agua contaminada con nitratos empleada para la preparación de biberones es susceptible de hacer aparecer en los lactantes una cianosis debida a la formación de metahemoglobina. Esta intoxicación, provocada por la absorción de nitratos, es en realidad debida a los nitritos formados por reducción de aquellos bajo la influencia de una acción bacteriana.



2.6.1 En el río Rímac

CUADRO N° 12

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE NITRATOS (NO_3) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Microgramos por litro (mg/l)

| Meses | Valor | |
|-----------------|-----------------------------|--------|
| | Promedio | Máximo |
| 2017 | | |
| Enero | 3,51 | 5,59 |
| Febrero | 4,28 | 7,48 |
| Marzo | 6,86 | 10,66 |
| Abril | 4,80 | 5,32 |
| Mayo | 3,90 | 4,22 |
| Junio | 3,81 | 4,06 |
| Julio | 3,95 | 4,66 |
| Agosto | 5,27 | 12,02 |
| Setiembre | 3,92 | 6,95 |
| Octubre | 4,68 | 5,64 |
| Noviembre | 3,82 | 5,18 |
| Diciembre | 4,43 | 5,81 |
| 2018 | | |
| Enero | 4,53 | 6,32 |
| Febrero | 4,19 | 6,58 |
| Marzo | 2,73 | 4,07 |
| Abril | 3,08 | 3,85 |
| Mayo | 4,06 | 5,72 |
| | Variación porcentual | |
| May. 18/Abr. 18 | 31,8 | 48,6 |
| May. 18/May. 17 | 4,1 | 35,5 |

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La presencia de nitratos (NO_3) en el río Rímac fue 5,72 mg/l en su valor máximo y 4,06 mg/l para el valor promedio; datos correspondientes al mes de mayo de 2018.

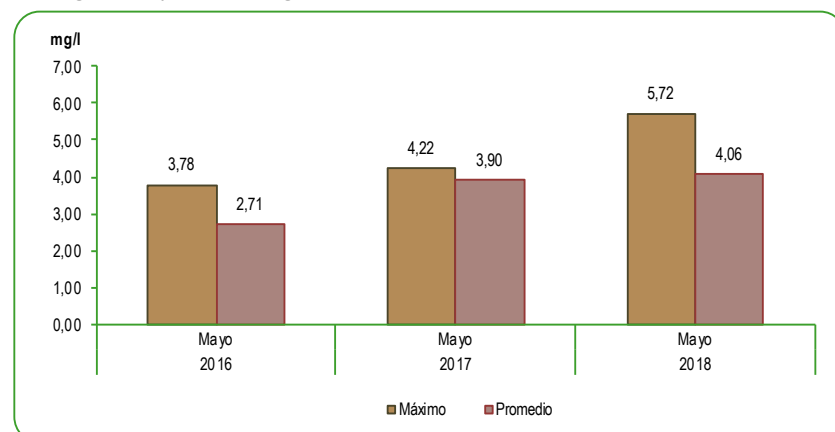
De acuerdo al análisis realizado con respecto al similar mes del año anterior, indica que la presencia de nitrato fue superior en 35,5% en su valor máximo y 4,1% con respecto a su valor promedio.

GRÁFICO N° 49

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO_3) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Mayo 2016 - 2018

Microgramos por litro (mg/l)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.6.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 13

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Microgramos por litro (mg/l)

| Meses | Valor | |
|-----------------------------|----------|--------|
| | Promedio | Máximo |
| 2017 | | |
| Enero | 3,57 | 4,14 |
| Febrero | 4,23 | 5,84 |
| Marzo | 6,42 | 10,84 |
| Abril | 4,92 | 5,59 |
| Mayo | 4,76 | 5,13 |
| Junio | 4,98 | 5,18 |
| Julio | 4,91 | 5,18 |
| Agosto | 6,07 | 10,84 |
| Setiembre | 4,41 | 5,00 |
| Octubre | 4,47 | 5,00 |
| Noviembre | 3,77 | 4,32 |
| Diciembre | 3,81 | 4,38 |
| 2018 | | |
| Enero | 3,92 | 4,78 |
| Febrero | 3,43 | 3,87 |
| Marzo | 2,39 | 3,24 |
| Abril | 2,38 | 3,17 |
| Mayo | 3,48 | 4,39 |
| Variación porcentual | | |
| May. 18/Abr. 18 | 46,2 | 38,5 |
| May. 18/May. 17 | -26,9 | -14,4 |

El límite permisible de Nitratos en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 45,00 miligramos por litro.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de nitratos en las plantas de tratamiento del agua del río Rímac, correspondiente al mes de mayo de 2018 indica que la concentración máxima y promedio de nitratos (NO₃), se mantuvo por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

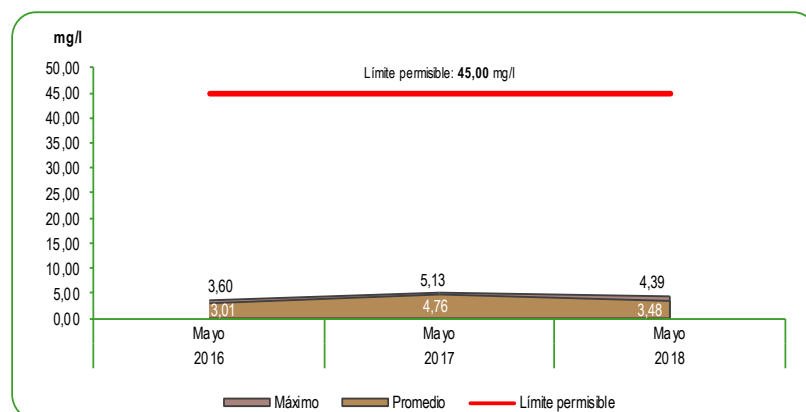
El valor máximo fue 4,39 mg/l y el valor promedio 3,48 mg/l; estas cifras representaron una disminución del 14,4% en la concentración máxima y del 26,9% en la concentración promedio, respectivamente, en relación a similar mes del año anterior.

GRÁFICO N° 50

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Mayo 2016 – 2018

Microgramos por litro (mg/l)



El límite permisible de Nitratos en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 45,00 miligramos por litro.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.7 Niveles de turbiedad en el río Rímac

La turbidez es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez. La turbidez es considerada una buena medida de la calidad del agua.

La turbidez se mide en Unidades Nefelométricas de turbiedad, o Nephelometric Turbidity Unit (NTU). El instrumento usado para su medida es el nefelómetro o turbidímetro, que mide la intensidad de la luz dispersada a 90 grados cuando un rayo de luz pasa a través de una muestra de agua.

Pero además, es esencial eliminar la turbidez para desinfectar efectivamente el agua que desea ser bebida. Esto añade costes extra para el tratamiento de las aguas superficiales.



CUADRO N° 14

LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC

Mayo 2018/Mayo 2017

Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)

| Meses | Valor | | |
|-----------------------------|----------|----------|---------|
| | Promedio | Máximo | Minimo |
| 2017 | | | |
| Enero | 3 772,9 | 29 900,6 | 41,0 |
| Febrero | 5 181,5 | 37 658,6 | 375,6 |
| Marzo | 9 625,3 | 46 260,1 | 1 448,5 |
| Abril | 820,9 | 5 028,7 | 54,0 |
| Mayo | 152,1 | 1 823,1 | 33,8 |
| Junio | 40,7 | 71,0 | 18,6 |
| Julio | 38,0 | 66,3 | 20,7 |
| Agosto | 35,8 | 137,2 | 18,0 |
| Setiembre | 35,2 | 79,3 | 15,3 |
| Octubre | 31,9 | 66,2 | 17,6 |
| Noviembre | 35,0 | 99,5 | 18,8 |
| Diciembre | 36,5 | 86,4 | 15,5 |
| 2018 | | | |
| Enero | 192,6 | 1 750,8 | 17,5 |
| Febrero | 95,7 | 616,5 | 18,2 |
| Marzo | 617,2 | 3 589,7 | 67,0 |
| Abril | 56,5 | 155,3 | 15,6 |
| Mayo | 18,8 | 43,5 | 12,5 |
| Variación porcentual | | | |
| May. 18/Abr. 18 | -66,7 | -72,0 | -19,9 |
| May. 18/May. 17 | -87,6 | -97,6 | -63,0 |

El nivel de turbiedad registrada para el mes de mayo del presente año, muestra una disminución en los valores máximos (97,6%), promedio (87,6%), y mínimo (63,0%) comparados con el similar mes del año anterior.

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

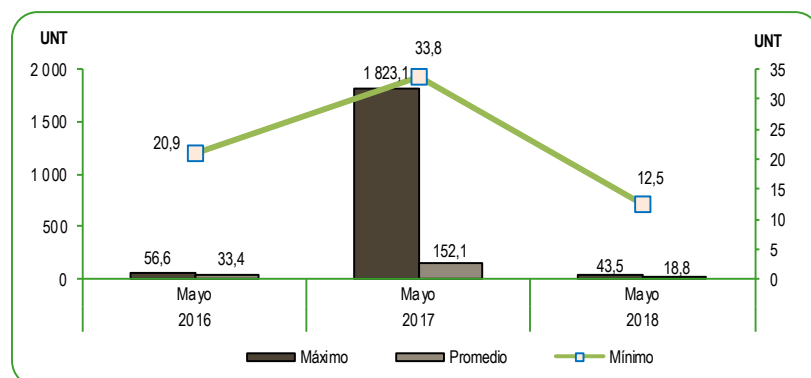
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 51

LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Mayo 2016 – 2018

Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



3. PRODUCCIÓN DE AGUA

SEDAPAL abastece a la población mediante la producción de agua proveniente de fuentes superficiales y subterráneas. En caso de las fuentes superficiales, éstas se captan del Río Hímac y Chillón mediante las Plantas de Tratamiento de Agua Potable La Atarjea, Planta Huachipa y Planta Chillón; esta última a cargo del Consorcio Agua Azul S.A. En cuanto a las fuentes subterráneas, éstos son pozos ubicados en Lima Metropolitana. Las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS) son entidades que operan en el ámbito urbano; constituidas con el exclusivo propósito de prestar servicios de saneamiento, de conformidad a lo dispuesto en Ley General de Servicios de Saneamiento.



El proceso de producción de agua potable consiste en la realización de una serie de actividades que permiten la potabilización del agua captada de las fuentes superficiales, este proceso interno se realiza para garantizar agua limpia al 100% a la población. El proceso se realiza por medio de análisis fisicoquímicos y bacteriológicos, horarios y diarios de seguimiento continuo al agua en los diferentes procesos, apoyados por un sistema, que mide en tiempo real el comportamiento de variables, como pH, Conductividad, Turbiedad y Caudal.

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

CUADRO N° 15

PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE

Mes: Marzo 2016 - 2018

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)

| Producción | Marzo | | | Variación porcentual |
|----------------|---------|---------|---------|----------------------|
| | 2016 | 2017 | 2018 P/ | 2018 / 2017 |
| Volumen | 110 722 | 100 876 | 111 259 | 10,3 |

Nota: Información de las Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS) a nivel nacional.
P/ Preliminar.

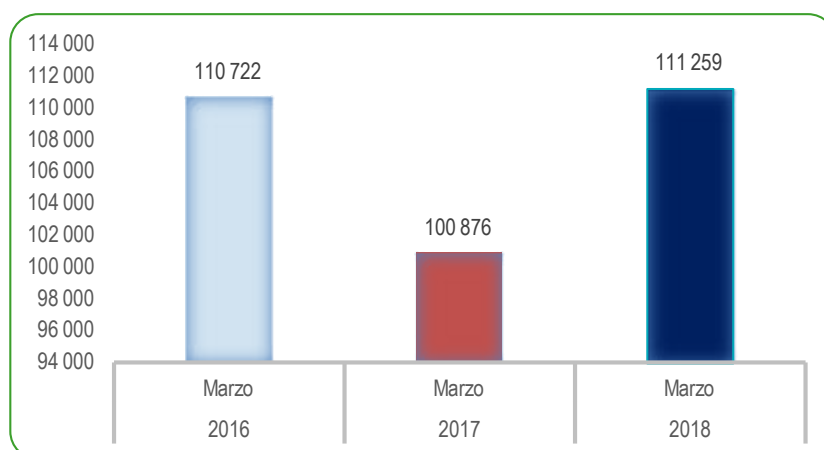
Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 52

PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE

Mes: Marzo 2016 - 2018

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)



Nota: La información corresponde a 25 empresas prestadoras de servicio de saneamiento.

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el tercer mes del año 2018, la producción de agua potable producida por las 25 Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento registró 111 millones 259 miles de metros cúbicos, representando un incremento de 10,3% comparado el volumen alcanzado en el mes de marzo de 2017 (100 876 miles de m³).

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

CUADRO N° 16

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Mayo 2016 - 2018

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)

| Producción | Mayo | | | Variación porcentual |
|------------|--------|--------|---------|----------------------|
| | 2016 | 2017 | 2018 P/ | 2018 / 2017 |
| Volumen | 61 288 | 59 092 | 62 228 | 5,3 |

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

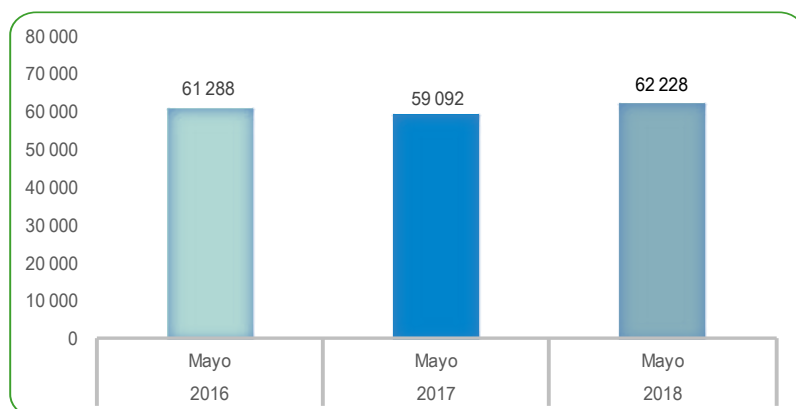
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 53

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Mayo 2016 - 2018

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La producción de agua potable en Lima Metropolitana en Mayo de 2018, alcanzó los 62 millones 228 mil metros cúbicos, que representó un incremento de 5,3% en relación al volumen producido en el mes de mayo de 2017 (59 millones 092 mil metros cúbicos).



4. CAUDAL DE LOS RÍOS

Se denomina caudal en hidrografía, hidrología y, en general, en geografía física, al volumen de agua que circula por el cauce de un río en un lugar y tiempo determinados. Se refiere fundamentalmente al volumen hidráulico de la escorrentía de una cuenca hidrográfica concentrada en el río principal de la misma.

El promedio histórico se basa en un registro del SENAMHI de subidas y bajadas de los caudales en los últimos 25 años; por ejemplo en los meses de verano, los caudales suelen incrementarse debido a las lluvias que se dan en la parte central de Lima, así como en las regiones de la zona sur del país, como Tacna y Arequipa.

Las lluvias generan que los caudales aumenten súbitamente y superen su promedio histórico, pero este aumento de caudal se puede aprovechar para llenar los reservorios que se utilizan en época de estiaje (cuando hay menos volumen del caudal).



4.1 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

CUADRO N° 17

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Mes: Mayo 2017 - 2018

Metro cúbico por segundo (m³/s)

| Río | Mayo | | | Variación porcentual | |
|---------|--------------------|---------------|------------------|----------------------|--------------------------|
| | Promedio histórico | Promedio 2017 | Promedio 2018 P/ | 2018/2017 | Prom. 2018 / Prom. hist. |
| Rímac | 28,70 | 37,84 | 32,84 | -13,2 | 14,4 |
| Chillón | 3,37 | 4,20 | 7,03 | 67,4 | 108,6 |

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Estación Hidrológica de Chosica y Obrajillo.

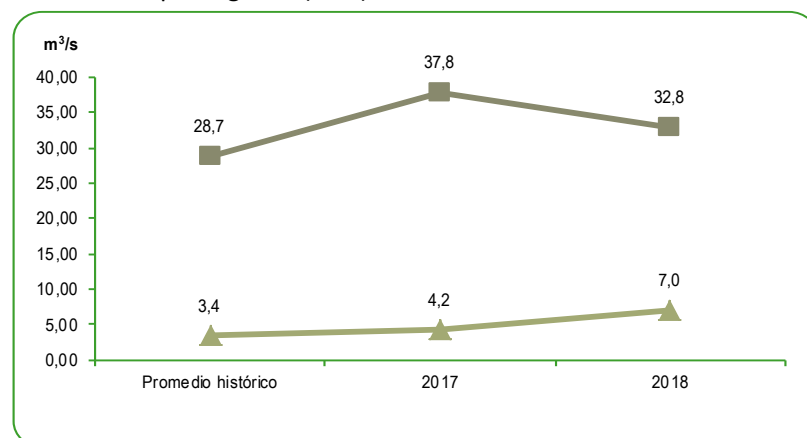
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 54

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Mes: Mayo 2017 - 2018

Metro cúbico por segundo (m³/s)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Estación Hidrológica de Chosica y Obrajillo.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El SENAMHI informa que el caudal promedio del río Rímac correspondiente al mes de mayo de 2018, alcanzó 32,84 m³/s que representa un incremento del 14,4% con respecto a su promedio histórico (28,70 m³/s).

Mientras que el caudal promedio del Río Chillón alcanzó 7,03 m³/s y representa un incremento del 108,6% comparado con el promedio histórico (3,37 m³/s). Para el caso del caudal promedio 2018 aumentó en 67,4%, en relación a similar mes del año anterior.

4.2 Caudal de los ríos, según vertiente

4.2.1 Caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

CUADRO N° 18

PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Mayo 2017 - 2018

Metro cúbico por segundo (m³/s)

| Zona | Mayo | | | Variación porcentual | |
|-------------|--------------------|---------------|------------------|----------------------|--------------------------|
| | Promedio histórico | Promedio 2017 | Promedio 2018 P/ | 2018/2017 | Prom. 2018 / Prom. hist. |
| Zona Norte | 92,36 | 243,95 | 68,99 | -71,7 | -25,3 |
| Zona Centro | 16,04 | 21,02 | 19,94 | -5,1 | 24,3 |
| Zona Sur | 33,06 | 41,03 | 42,58 | 3,8 | 28,8 |

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

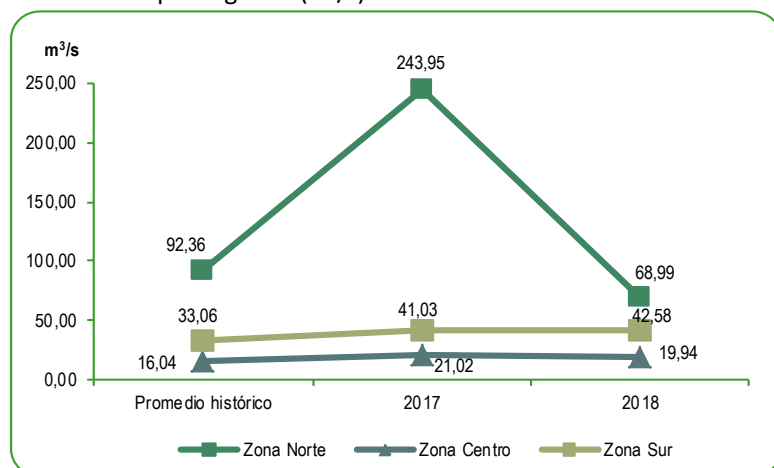
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 55

PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Mayo 2017 - 2018

Metro cúbico por segundo (m³/s)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el mes de mayo de 2018, el caudal promedio de los principales ríos de la zona norte de la vertiente del Pacífico, alcanzó 68,99 m³/s, representando una disminución del 71,7% respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (243,95 m³/s) asimismo, registro una cifra inferior (25,3%) respecto a su promedio histórico (92,36 m³/s).

En la zona centro de la vertiente, el caudal promedio durante el mes de mayo 2018, alcanzó 19,94 m³/s, significando una disminución del 5,1% respecto a lo reportado en similar mes del año anterior (21,02 m³/s), pero se registró un incremento del 24,3% respecto a su promedio histórico que fue 16,04 m³/s.

En la zona sur de la vertiente el caudal promedio fue 42,58 m³/s, cifra superior en 3,8% respecto al mes de mayo de 2017 (41,03 m³/s), y mayor en 28,8% respecto al promedio histórico (33,06 m³/s).

4.2.2 Nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico

CUADRO N° 19

PERÚ: NIVEL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Mayo 2017 - 2018

| Zona | Mayo | | | Variación porcentual | |
|-------------------|--------------------|---------------|------------------|----------------------|--------------------------|
| | Promedio histórico | Promedio 2017 | Promedio 2018 P/ | 2018/2017 | Prom. 2018 / Prom. hist. |
| Zona Norte (msnm) | 117,02 | 117,20 | 116,48 | -0,6 | -0,5 |
| Zona Centro (m) | 7,73 | 7,30 | 7,12 | -2,5 | -7,9 |

P/ Preliminar.

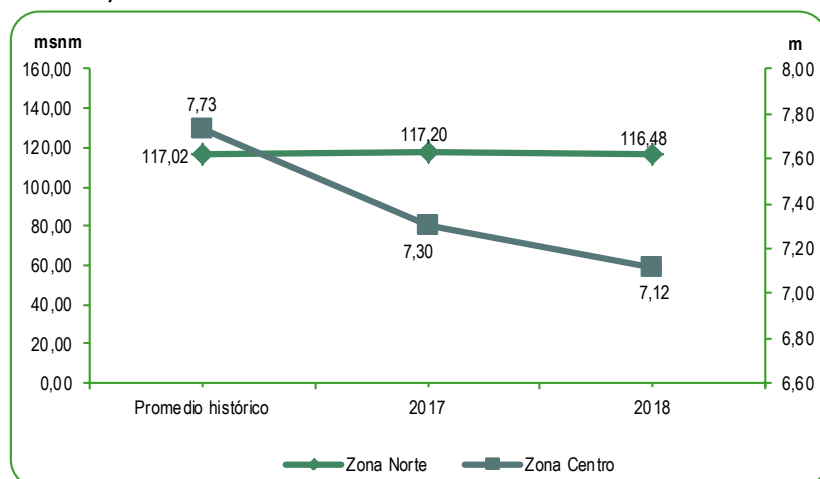
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 56

PERÚ: NIVEL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Mayo 2017 - 2018



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico reportó que para el mes de mayo de 2018, el nivel promedio de los ríos de la zona norte alcanzó 116,48 m.s.n.m., cifra inferior en 0,6% respecto a lo registrado en mayo de 2017 (117,20 m.s.n.m.) y con respecto a su promedio histórico se observa una disminución del 0,5%.

El nivel promedio del caudal de los ríos de la zona centro fue de 7,12 m, cuyo valor fue inferior en comparación a su similar mes del año anterior (2,5%), igualmente disminuyó con respecto a su promedio histórico (7,9%).

4.2.3 Caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca

CUADRO N° 20

PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA

Mes: Mayo 2017 - 2018

Metro cúbico por segundo (m³/s)

| Vertiente | Mayo | | | Variación porcentual | |
|-----------|--------------------|---------------|------------------|----------------------|--------------------------|
| | Promedio histórico | Promedio 2017 | Promedio 2018 P/ | 2018/2017 | Prom. 2018 / Prom. hist. |
| Titicaca | 23,43 | 8,62 | 18,92 | 119,5 | -19,2 |

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

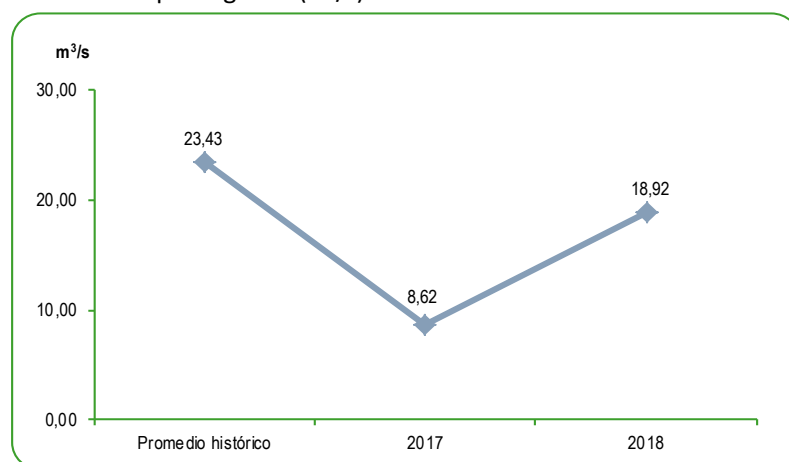
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 57

PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA,

Mes: Mayo 2017 - 2018

Metro cúbico por segundo (m³/s)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

EL Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología registró que el caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca para el mes de mayo de 2018, llegó a 18,92 m³/s, representando un incremento del 119,5% en relación a mayo de 2017.

Caso contrario ocurre con el promedio histórico (23,43 m³/s) que disminuyó en 19,2%.



5. PRECIPITACIONES

En meteorología, la precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae de la atmósfera y llega a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo, pero no virga, neblina ni rocío, que son formas de condensación y no de precipitación. La cantidad de precipitación sobre un punto de la superficie terrestre es llamada pluviosidad, o monto pluviométrico.



5.1 Precipitaciones en la vertiente del Océano Pacífico

CUADRO N° 21

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Mayo 2017 - 2018

Milímetros (mm)

| Zona | Mayo | | | Variación porcentual | |
|-------------|--------------------|---------------|------------------|----------------------|--------------------------|
| | Promedio histórico | Promedio 2017 | Promedio 2018 P/ | 2018/2017 | Prom. 2018 / Prom. hist. |
| Zona Norte | 62,95 | 116,89 | 109,23 | -6,6 | 73,5 |
| Zona Centro | 23,08 | 30,60 | 47,60 | 55,6 | 106,2 |
| Zona Sur | 2,54 | 7,60 | 0,50 | -93,4 | -80,3 |

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

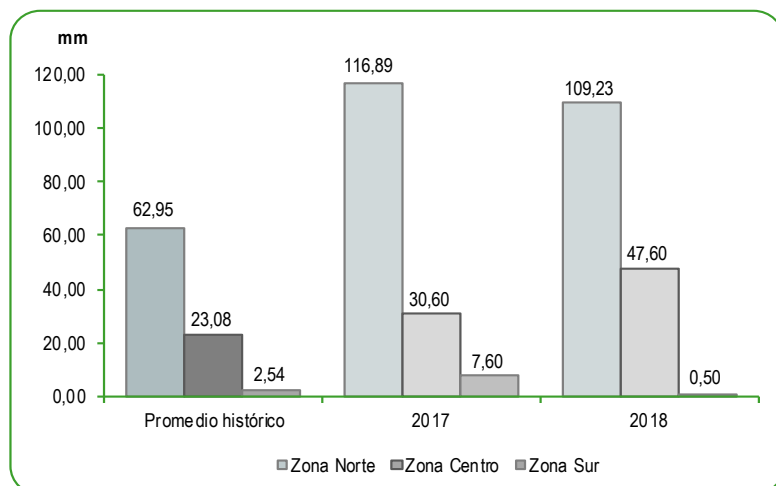
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 58

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Mayo 2017 - 2018

Milímetros (mm)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El promedio de precipitaciones registradas en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico fue 109,23 milímetros, disminuyendo en 6,6% en relación a lo registrado en el mes de mayo de 2017; caso contrario se observa con el promedio histórico que incrementó en 73,5%.

Para la zona centro reporta un incremento de la precipitación de 55,6% con respecto al similar mes del año anterior y del 106,2% con respecto al promedio histórico.

Y en la zona sur se muestra en mayo 2018 una disminución del 93,4% con respecto al año anterior y del 80,3% , comparado con su promedio histórico.

5.2 Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

CUADRO N° 22

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Mayo 2017 - 2018

Milímetros (mm)

| Zona | Mayo | | | Variación porcentual | |
|-------------|--------------------|---------------|------------------|----------------------|--------------------------|
| | Promedio histórico | Promedio 2017 | Promedio 2018 P/ | 2018/2017 | Prom. 2018 / Prom. hist. |
| Zona Norte | 258,22 | 309,20 | 382,20 | 23,6 | 48,0 |
| Zona Centro | 112,39 | 135,70 | 136,54 | 0,6 | 21,5 |
| Zona Sur | 8,35 | 28,35 | 3,55 | -87,5 | -57,5 |

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

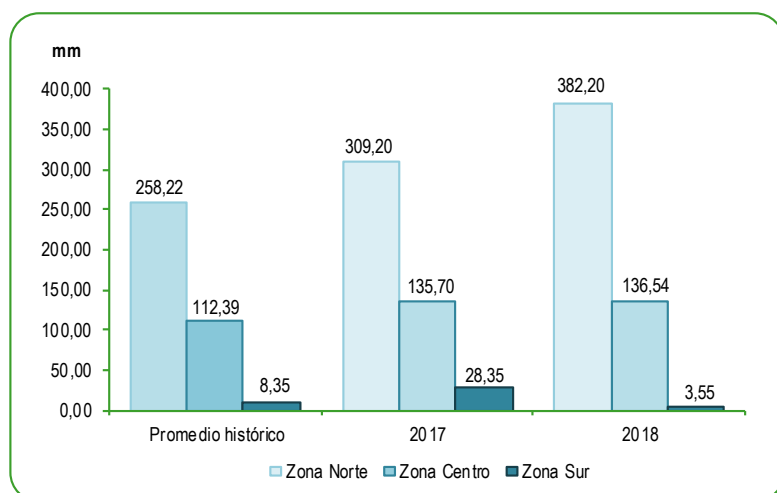
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 59

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Mayo 2017 - 2018

Milímetros (mm)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En mayo de 2018, la precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Atlántico alcanzó los 382,20 milímetros, lo que refleja un incremento del 23,6% respecto a similar mes del año anterior (309,20 milímetros) y superior en 48,0% comparado con el promedio histórico (258,22 milímetros).

En la zona centro de la vertiente, se registró una precipitación promedio de 136,54 milímetros, representando un incremento de 0,6% respecto a similar mes del año anterior y superior en 21,5% en relación al promedio histórico (112,39 milímetros).

Y en la zona sur de la vertiente, la precipitación promedio fue de 3,55 milímetros, disminuyendo en 87,5%, respecto a similar mes del año anterior (28,35 milímetros) y menor en 57,5% con respecto a su promedio histórico.

5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

CUADRO N° 23

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA

Mes: Mayo 2017 - 2018

Milímetros (mm)

| Zona | Mayo | | | Variación porcentual | |
|----------|--------------------|---------------|------------------|----------------------|--------------------------|
| | Promedio histórico | Promedio 2017 | Promedio 2018 P/ | 2018/2017 | Prom. 2018 / Prom. hist. |
| Titicaca | 9,40 | 44,18 | 2,48 | -94,4 | -73,6 |

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

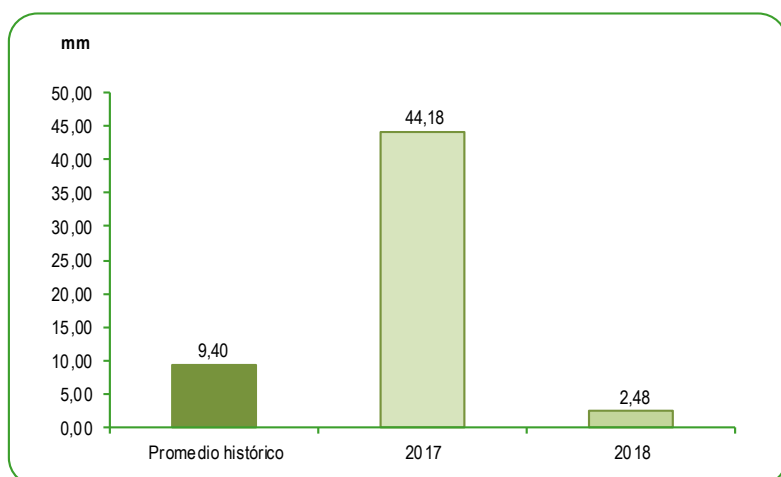
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 60

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA

Mes: Mayo 2017 - 2018

Milímetros (mm)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Las precipitaciones presentadas en la vertiente del Lago Titicaca en el mes de mayo 2018 fue 2,48 milímetros, significando una disminución de 94,4% comparado con mayo 2017 (44,18 milímetros), e inferior en 73,6%, con respecto a su promedio histórico (9,40 milímetros).



6. EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS



El territorio peruano es afectado con frecuencia por la ocurrencia de fenómenos naturales, tales como inundaciones, sismos, avalanchas, heladas, etc.

- Los fenómenos naturales son aquellos provocados por el medio natural, como los geológicos (sismos, terremotos, etc) y los hidrometeorológicos como los huracanes, tormentas tropicales e inundaciones.
- Los fenómenos antrópicos son aquellos provocados por el ser humano como los derrames de petróleo, combustibles, detergente, productos químicos, las guerras, los incendios, los accidentes de avión y de tren.

En ese marco el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), es el ente encargado de evitar o mitigar la pérdida de vidas, bienes materiales y el deterioro del medio ambiente, que como consecuencia de la manifestación de los peligros naturales y/o tecnológicos en cualquier ámbito del territorio nacional, pueda convertirse en emergencia o desastre, atentando contra el desarrollo sostenible del Perú.

CUADRO N° 24

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Número (N°)

| Periodo | N° de emergencias | N° de damnificados | N° de viviendas afectadas | N° de viviendas destruidas | Hectáreas de cultivo destruidas |
|---|-------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 2017 P/ | | | | | |
| Enero | 536 | 6 932 | 14 846 | 831 | 775 |
| Febrero | 762 | 29 678 | 33 905 | 3 506 | 1 628 |
| Marzo | 1 722 | 103 427 | 97 246 | 12 474 | 19 812 |
| Abril | 428 | 4 111 | 4 847 | 506 | 850 |
| Mayo | 228 | 8 593 | 7 151 | 2 353 | 1 014 |
| Junio | 151 | 260 | 73 | 85 | 131 |
| Julio | 159 | 274 | 264 | 37 | 4 |
| Agosto | 260 | 499 | 173 | 91 | 187 |
| Setiembre | 190 | 941 | 173 | 106 | 6 |
| Octubre | 253 | 416 | 1 226 | 1 525 | 407 |
| Noviembre | 227 | 5 183 | 1 651 | 67 | 533 |
| Diciembre | 225 | 1 736 | 3 420 | 165 | 143 |
| 2018 P/ | | | | | |
| Enero | 469 | 5 199 | 5 546 | 258 | 31 |
| Febrero | 359 | 1 037 | 3 896 | 178 | 415 |
| Marzo | 463 | 2 552 | 4 317 | 297 | 241 |
| Abril | 323 | 2 328 | 695 | 189 | 126 |
| Mayo | 169 | 1 106 | 444 | 27 | 2 |
| Variación porcentual | | | | | |
| Respecto al mes anterior | -47,7 | -52,5 | -36,1 | -85,7 | -98,4 |
| Respecto a similar mes del año anterior | -25,9 | -87,1 | -93,8 | -98,9 | -99,8 |

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

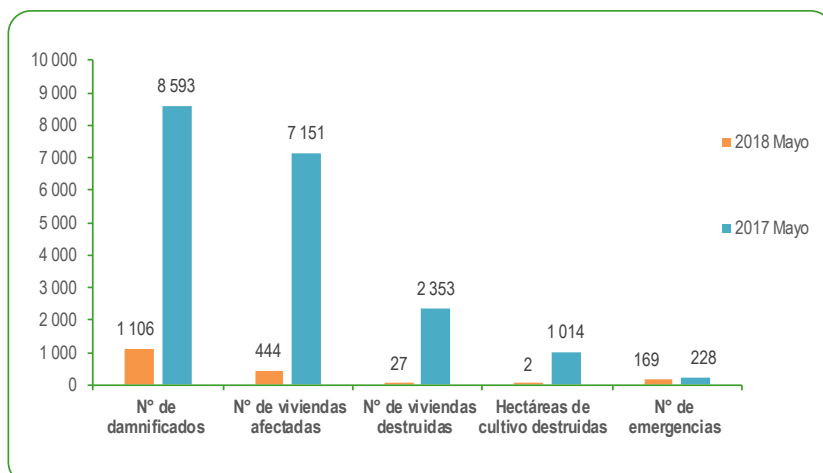
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 61

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

Mes: Mayo 2017 y Mayo 2018

Número (N°)



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) informó que para el mes de mayo del presente año, a nivel nacional se registraron 169 emergencias, 1 mil 106 damnificados, 444 viviendas afectadas, 27 viviendas destruidas y 2 hectáreas de cultivos destruidos.

Con respecto al mes similar del año anterior, se registró una disminución del 99,8% hectáreas de cultivo destruidas, 98,9% número de viviendas destruidas, 93,8% número de viviendas afectadas, 87,1% número de damnificados, y 25,9% número de emergencias.

El mayor porcentaje de estas emergencias fueron producidas por fenómenos naturales (116 emergencias en total).

CUADRO N° 25**PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO**

Mes: Mayo 2018

Número (N°)

| Departamento | Total de emergencias P/ | N° de fallecidos P/ | N° de heridos P/ | N° de damnificados P/ | Distribución % de los damnificados | N° de afectados P/ | Distribución % de los afectados | N° de viviendas afectadas P/ | N° de viviendas destruidas P/ | Hectáreas de cultivo destruidas P/ |
|---------------|-------------------------|---------------------|------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Total | 169 | 5 | 2 | 1 106 | 100,0 | 15 803 | 100,0 | 444 | 27 | 23 |
| Apurímac | 31 | - | - | 171 | 15,5 | 9 252 | 58,5 | 1 | - | 13 |
| Lima | 26 | 2 | 1 | 91 | 8,2 | 140 | 0,9 | 58 | 11 | - |
| Cajamarca | 22 | - | 1 | 16 | 1,4 | 95 | 0,6 | 34 | 2 | - |
| Piura | 19 | - | - | 693 | 62,7 | 1 028 | 6,5 | 194 | 4 | - |
| Pasco | 10 | - | - | 17 | 1,5 | 155 | 1,0 | 22 | - | - |
| San Martín | 9 | - | - | 29 | 2,6 | 348 | 2,2 | 92 | 3 | 10 |
| Junín | 8 | - | - | 14 | 1,3 | 7 | 0,0 | 3 | 2 | - |
| Lambayeque | 7 | 2 | - | 15 | 1,4 | - | - | 1 | 1 | - |
| Tacna | 6 | - | - | 2 | 0,2 | 1 812 | 11,5 | - | - | - |
| Áncash | 4 | - | - | 2 | 0,2 | 6 | 0,0 | 1 | - | - |
| Huancavelica | 4 | - | - | - | - | 2 090 | 13,2 | 2 | - | - |
| Amazonas | 4 | - | - | 24 | 2,2 | 80 | 0,5 | 19 | - | - |
| Ucayali | 3 | - | - | 25 | 2,3 | 14 | 0,1 | 4 | 4 | - |
| Arequipa | 3 | - | - | - | - | 690 | 4,4 | - | - | - |
| Madre de Dios | 3 | 1 | - | - | - | 20 | 0,1 | 5 | - | - |
| Callao | 3 | - | - | 3 | 0,3 | 3 | 0,0 | 2 | - | - |
| Tumbes | 2 | - | - | - | - | 11 | 0,1 | 4 | - | - |
| Ica | 2 | - | - | - | - | 51 | 0,3 | 1 | - | - |
| La Libertad | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Huánuco | 1 | - | - | - | - | 1 | 0,0 | 1 | - | - |
| Ayacucho | 1 | - | - | 4 | 0,4 | - | - | - | - | - |

P/ Preliminar.

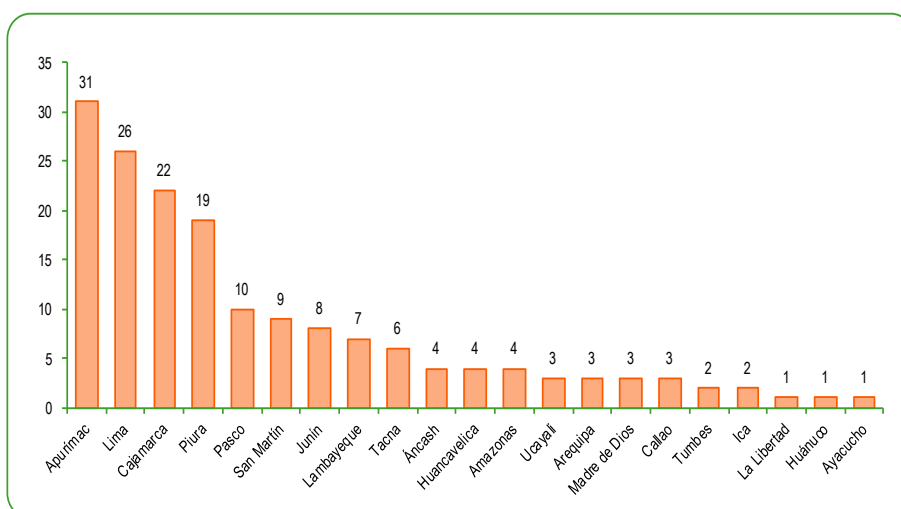
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 62**PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO**

Mes: Mayo 2018

Número (N°)



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

INDECI informó que el número total de emergencias ocurridas a nivel nacional fue de 169 emergencias, reportadas en el mes de mayo de 2018. Además de 15 mil 803 personas afectadas, 5 personas fallecidas y 2 persona herida.

El mayor número de emergencias ocurridas se registró en el departamento Apurímac (31), Lima (26), Cajamarca (22), Piura (19), Pasco (10), San Martín (9), Junín (8), Lambayeque (7), Tacna (6), Áncash, Huancavelica y Amazonas (4 en cada departamento), Ucayali, Arequipa, Madre de Dios y Callao (3 en cada departamento), Tumbes e Ica (2 en cada departamento), La Libertad, Huánuco y Ayacucho (1 en cada departamento).

CUADRO N° 26

PERÚ: EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL, SEGÚN TIPO DE FENÓMENO

Mes: Mayo 2018/Mayo 2017

Emergencias

| Tipo de fenómeno | Emergencias | | | Daños producidos Mayo 2018 | | |
|---|-------------|--------------|-------------------------|----------------------------|------------|------------------------------------|
| | Mayo 2017 | Mayo 2018 P/ | Variación % 2018 / 2017 | Fallecidos P/ | Heridos P/ | Hectáreas de cultivo destruidas P/ |
| Total | 228 | 169 | -25,9 | 5 | 3 | 2 |
| Fenómenos naturales | 173 | 116 | -32,9 | 1 | 3 | 2 |
| Precipitaciones - lluvia | 72 | 38 | -47,2 | - | - | 2 |
| Vientos fuertes | 5 | 18 | 260,0 | - | - | - |
| Deslizamiento | 6 | 14 | 133,3 | 1 | 3 | - |
| Helada | 57 | 11 | -80,7 | - | - | - |
| Descenso de temperatura | 11 | 11 | 0,0 | - | - | - |
| Inundación | 1 | 6 | 500,0 | - | - | - |
| Friaje | 2 | 5 | 150,0 | - | - | - |
| Sismos | 3 | 3 | 0,0 | - | - | - |
| Derrumbe | 5 | 2 | -60,0 | - | - | - |
| Precipitaciones - granizo | 5 | 2 | -60,0 | - | - | - |
| Otros fenómenos tecnológicos | 1 | 2 | 100,0 | - | - | - |
| Huayco | 1 | 1 | 0,0 | - | - | - |
| Otro fenómeno metereológico o hidrológico | - | 1 | ... | - | - | - |
| Tormenta eléctrica (tempestad) | - | 1 | ... | - | - | - |
| Erosión | - | 1 | ... | - | - | - |
| Precipitaciones - nevada | 3 | - | ... | - | - | - |
| Alud | 1 | - | ... | - | - | - |
| Fenómenos antrópicos | 55 | 53 | -3,6 | 4 | 0 | 0 |
| Incendio urbano | 53 | 48 | -9,4 | 4 | - | - |
| Incendio forestal | - | 2 | ... | - | - | - |
| Derrame de sustancias nocivas | - | 2 | ... | - | - | - |
| Contaminación ambiental (aire) | - | 1 | ... | - | - | - |
| Contaminación ambiental (suelo) | 1 | - | ... | - | - | - |
| Explosión | 1 | - | ... | - | - | - |

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para el mes de mayo del presente año se reportaron 169 emergencias ocurridas a nivel nacional que fueron de tipo de fenómenos naturales y antrópicos. La mayor parte de estas emergencias fueron ocasionadas por Precipitaciones – lluvia (38 emergencias), vientos fuertes (18 emergencias), Deslizamiento (14 emergencias), Helada y Descenso de temperatura (11 emergencias en cada fenómeno), Inundación (6 emergencias), Friaje (5 emergencias), Sismos (3 emergencias), Derrumbe, Precipitaciones – granizo y Otros fenómenos tecnológicos (2 emergencias en cada fenómeno), Huayco, Otros fenómeno metereológico o hidrológico, Tormenta eléctrica y Erosión (1 emergencia en cada fenómeno).

En relación a los fenómenos antrópicos (53 emergencias) estos se encuentran subdivididos en: Incendio Urbano (48 emergencias), Incendio forestal (2 emergencias), Derrame de sustancias nocivas (2 emergencias) y contaminación ambiental (1 emergencia).



7. HELADAS

El territorio peruano tiene una configuración geográfica especial, debido a la presencia de la Cordillera de los Andes que posee una influencia significativa en las variaciones de la temperatura del aire, dando lugar a una variedad de climas. Entre estas variaciones de la temperatura, encontramos las que se registran en ciertos lugares del país con temperaturas bajo cero grados centígrados, comúnmente llamadas heladas y que se encuentran con gran frecuencia en ciertos lugares de la sierra con alturas generalmente sobre los 3 mil metros sobre el nivel del mar, coincidente con la hora de la temperatura mínima del día, generalmente en la madrugada. Los impactos que tienen las heladas en las actividades económicas, especialmente en el agro, así como sus repercusiones en el área social y ambiental, son significativos.



CUADRO N° 27

PERÚ: DÍAS DE HELADAS Y MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA, SEGÚN ESTACIÓN

Mes: Mayo 2017 - 2018

Grado Celsius (°C)

| Estación | Departamento | Días de heladas durante el mes Mayo 2018 | Mayor Intensidad registrada (Grados Celsius, °C) | |
|----------------|--------------|--|--|-------|
| | | | 2017 | 2018 |
| Chuapalca | Tacna | 31 | -15,6 | -20,0 |
| Mazo Cruz | Puno | 31 | -13,6 | -17,6 |
| Capazo | Puno | 31 | -13,0 | -16,0 |
| Imata | Arequipa | 31 | -9,2 | -14,8 |
| Pillones | Arequipa | 31 | -9,4 | -14,6 |
| Salinas | Arequipa | 31 | -8,0 | -11,6 |
| Crucero Alto | Puno | 31 | -7,6 | -11,0 |
| Caylloma | Arequipa | 31 | -6,0 | -10,8 |
| Macusani | Puno | 31 | -5,0 | -10,6 |
| Cojata | Puno | 31 | -3,0 | -9,3 |
| Sicuani | Cusco | 23 | -1,8 | -6,4 |
| Desaguadero | Puno | 21 | -3,4 | -7,3 |
| Anta Ancachuro | Cusco | 19 | -2,5 | -6,5 |
| La Oroya | Junín | 13 | -0,9 | -4,4 |
| Cabanillas | Puno | 10 | -1,6 | -4,6 |
| Santa Ana | Junín | 5 | - | -2,0 |
| Lircay | Huancavelica | 3 | - | -0,9 |

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

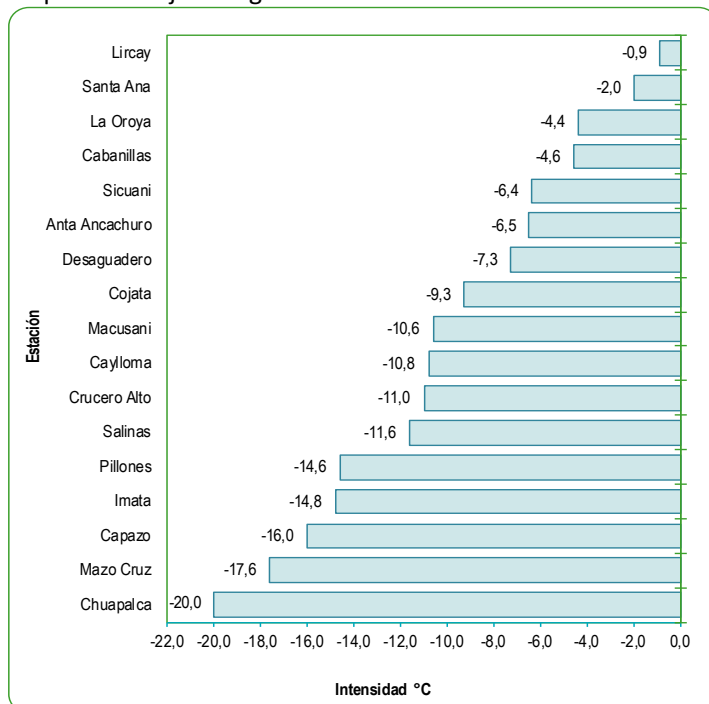
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 63

PERÚ: MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS

Mes: Mayo 2018

Temperatura bajo cero grados



P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

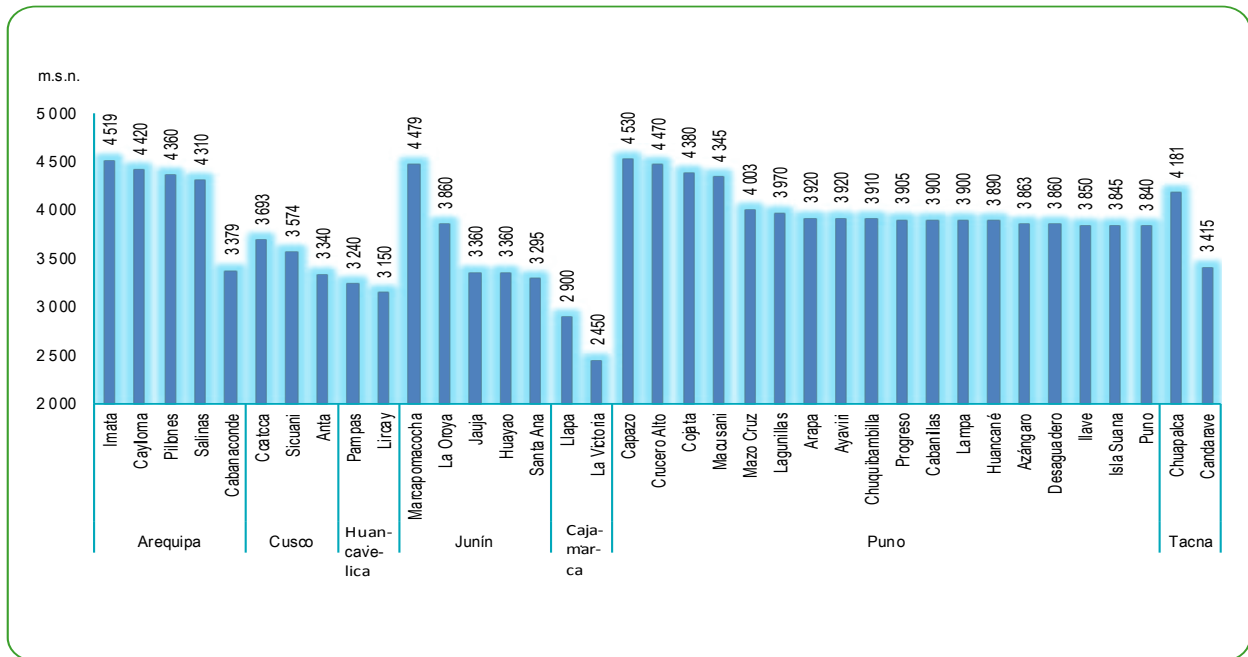
El SENAMHI reportó heladas meteorológicas en 17 estaciones de monitoreo durante el mes de mayo de 2018, que se encuentran ubicadas en los departamentos de Puno, Tacna, Arequipa, Junín, Cusco y Huancavelica.

Las temperaturas más bajas se registraron en las estaciones de Chuapalca (-20,0 °C), Mazo Cruz (-17,6 °C), Capazo (-16,0 °C), Imata (-14,8 °C), Pillones (-14,6 °C), Salinas (-11,6 °C), Crucero Alto (-11,0 °C), Caylloma (-10,8 °C), Macusani (-10,6 °C), Cojata (-9,3 °C), Desaguadero (-7,3 °C), Anta Ancachuro (-6,5 °C), Sicuani (-6,4 °C), Cabanillas (-4,6 °C), La Oroya (-4,4 °C), Santa Ana (-2,0 °C) y Lircay (-0,9 °C).

Y el mayor número de días donde se registraron las heladas meteorológicas fueron: Chuapalca, Mazo Cruz, Capazo, Imata, Pillones, Salinas, Crucero Alto, Caylloma, Macusani y Cojata (31 días en cada estación de monitoreo), Sicuani (23 días), Desaguadero (21 días), Anta Ancachuro (19 días), La Oroya (13 días) y Cabanillas (10 días).

Mientras en menor número de días se registró Santa Ana (5 días) y Lircay (3 días).

GRÁFICO N° 64
PERÚ: ALTITUD DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS
 Metros sobre el nivel del mar



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GLOSARIO

Concepto de términos Medio Ambientales

| TÉRMINO | CONCEPTO |
|---|--|
| AFECTADO | Persona, animal, territorio o infraestructura que sufre perturbación en su ambiente por efectos de un fenómeno. Puede requerir de apoyo inmediato para eliminar o reducir las causas de la perturbación para la continuación de la actividad normal. |
| ATMÓSFERA | Es la capa gaseosa que rodea la Tierra y un elemento primordial que mantiene la vida de todos los seres vivos dentro del planeta, nos protege físicamente contra agentes externos como los meteoritos; además, de ser un regulador térmico y protegernos de las radiaciones ultravioleta. |
| CALIDAD DEL AGUA | Es una medida de la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. La calidad del agua se ve afectado por la contaminación del agua de los ríos es causada principalmente por el vertimiento de relaves mineros (parte alta y media de la cuenca), aguas servidas urbanas y desagües industriales a lo largo de todo su cauce (generalmente en la parte media y baja de la cuenca), que tiene efectos dañinos para la salud y el ecosistema; así como también se ve afectada por el uso de plaguicidas y pesticidas en la actividad agrícola. |
| DAMNIFICADO | Persona afectada, parcial o íntegramente por una emergencia o desastre y, que ha sufrido daño o perjuicio a su salud o sus bienes, en cuyo caso generalmente ha quedado sin alojamiento o vivienda en forma total o parcial, permanente o temporalmente, por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporales. No tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio. |
| DIÓXIDO DE AZUFRE | Es un gas pesado, incoloro e inodoro en concentraciones bajas y de color ocre en concentraciones altas. Se produce principalmente por la quema de combustibles fósiles. Es perjudicial para los seres humanos y la vegetación, contribuye a la acidez de las precipitaciones. |
| DIÓXIDO DE NITRÓGENO | Es un gas de color marrón claro o amarillo, producido por la quema de combustibles a altas temperaturas, como es el caso de las termoeléctricas, plantas industriales y la combustión del parque automotor. Es un agente oxidante y contaminante del medio ambiente y genera el smog fotoquímico y la lluvia ácida. La exposición a periodos prolongados o a altas concentraciones afecta las vías respiratorias, causando graves cambios en el tejido pulmonar. |
| ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) | Es el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, en su condición de cuerpo receptor que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni el ambiente. |
| FENÓMENOS INDUCIDO | También llamado fenómeno tecnológico o antrópico, producido por la actividad del hombre. Llámense incendios, accidentes, derrame de sustancia nociva, contaminación y otros. |
| FENÓMENOS NATURALES | Todo lo que ocurre en la naturaleza, puede ser percibido por los sentidos y ser objeto del conocimiento. Se clasifican en: fenómenos generados por procesos dinámicos en el interior de la tierra; fenómenos generados por procesos dinámicos en la superficie de la tierra; fenómenos meteorológicos o hidrológicos; fenómenos de origen biológico. |
| HELADAS | Se produce cuando la temperatura ambiental baja debajo de cero grados. Son generadas por la invasión de masas de aire de origen antártico y, ocasionalmente, por un exceso de enfriamiento del suelo durante cielos claros y secos. Es un fenómeno que se presenta en la sierra peruana y con influencia en la selva, generalmente en la época de invierno. |
| ÍNDICE UV-B | Es una medida sencilla de la intensidad de la radiación ultravioleta en la superficie terrestre y un indicador de su capacidad de producir lesiones cutáneas |
| MATERIAL PARTICULADO | Se denomina material particulado a una mezcla de partículas líquidas y sólidas, de sustancias orgánicas e inorgánicas, que se encuentran en suspensión en el aire. El material particulado forma parte de la contaminación del aire. Su composición es muy variada y podemos encontrar, entre sus principales componentes, sulfatos, nitratos, el amoníaco, el cloruro sódico, el carbón, el polvo de minerales, cenizas metálicas y agua. Dichas partículas además producen reacciones químicas en el aire. |
| MONÓXIDO DE CARBONO | Es un gas inodoro, incoloro y altamente tóxico. Puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevados. Se produce por la combustión deficiente de sustancias como gas, gasolina, keroseno, carbón, petróleo, tabaco o madera. |
| NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC | El instrumento usado para la medición de la turbiedad es el nefelómetro o turbidímetro, que mide la intensidad de la luz dispersada a 90 grados cuando un rayo de luz pasa a través de una muestra de agua. Una medición de la turbidez puede ser usada para proporcionar una estimación de la concentración de sólidos totales en suspensión. La unidad nefelométrica de turbidez, (UNT) es una unidad utilizada para medir la turbidez de un fluido, sólo líquidos y no aplicable a gases o atmósfera. |

| | |
|---|---|
| OZONO TROPOSFÉRICO | <p>Es un gas incoloro y muy irritante creado por reacciones fotoquímicas entre los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles producidos en buena medida por la quema de combustible, vapores de gasolina y solventes químicos.</p> <p>El ozono (O₃) es un gas que se encuentra en diversas partes de la atmósfera. El de la atmósfera superior, o estratosfera, es un gas esencial que ayuda a proteger a la Tierra de los dañinos rayos ultravioletas del sol. En contraste, el ozono hallado cerca de la superficie, en la troposfera, perjudica tanto a la salud humana como al medio ambiente. Por esta razón el ozono se describe a menudo como “bueno arriba y malo de cerca”.</p> |
| PARTÍCULAS PM_{2,5} | Es el material particulado menor a 2,5 micras (PM _{2,5}), está conformado por partículas sólidas o líquidas; es generado por fuentes de combustión, principalmente el parque automotor. Su tamaño hace que sean 100% respirables, penetrando así en el aparato respiratorio. |
| PARTÍCULAS PM₁₀ | <p>Es el material particulado de diámetro menor o igual a 10 micras. Son partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire cuya composición química es muy diversa y depende tanto de la fuente emisora como del mecanismo de su formación. Incluye tanto las partículas gruesas (de un tamaño comprendido entre 2,5 y 10 µg/m³) como las finas (de menos de 2,5 µg/m³, PM_{2,5}). Las primeras se forman básicamente por medio de procesos mecánicos, como las obras de construcción, la resuspensión del polvo de los caminos y el viento, mientras que las segundas como antes se indicó proceden sobre todo de fuentes de combustión.</p> <p>Entre los compuestos que generalmente conforman la mayor parte de las partículas están el amoníaco, sulfatos, carbón y polvo, que afectan el sistema respiratorio y cardiovascular.</p> |
| RADIACIÓN SOLAR | Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol, las más conocidas son del tipo infrarrojo y ultravioleta. |
| RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (UV) | Se denomina al conjunto de radiaciones de espectro electromagnético con longitudes de onda menores que la radiación visible (luz), desde los 400 hasta los 150 nanómetros (nm). Se suele diferenciar tres tipos de radiación ultravioleta (UV): UV-A, UV-B y UV-C. |
| PRESENCIA DE ALUMINIO (AL) | El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud, como daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos. |
| PRESENCIA DE CADMIO (CD) | El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produce vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos; y en dosis altas ocasiona la muerte. |
| PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA | Gran parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos y de las aguas negras domésticas e industriales. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos. |
| PRESENCIA DE NITRATOS (NO₃) | Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y además puede causar trastornos fisiológicos. Por sus efectos tóxicos, los nitratos pueden ocasionar signos de cianosis (coloración azulada de la piel o de las membranas mucosas a causa de una deficiencia de oxígeno en la sangre). |
| PRESENCIA DE PLOMO (PB) | La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, siendo los niños más susceptibles que los adultos, habiéndose documentado la presencia de retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje, trastornos en la conducta, alteraciones del lenguaje y de la capacidad auditiva, anemia, vómito y dolor abdominal recurrente. |
| OZONO ESTRATOSFÉRICO | Es el componente de la atmósfera que permite preservar la vida sobre la Tierra y actúa como escudo para protegerla de la radiación ultravioleta-B, perjudicial para la vida humana, el ecosistema terrestre y marino. La capa de ozono se encuentra en la estratósfera, aproximadamente entre los 30 y 50 kilómetros de altitud, es un filtro natural que nos protege de los rayos ultravioleta (dañinos), emitidos por el Sol, ya que absorbe la radiación solar. |
| UNIDAD DOBSON | Es una manera de expresar la cantidad presente, de ozono en la atmósfera terrestre, específicamente en la estratósfera. |