

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, presenta el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, correspondiente al mes de junio 2022. 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).

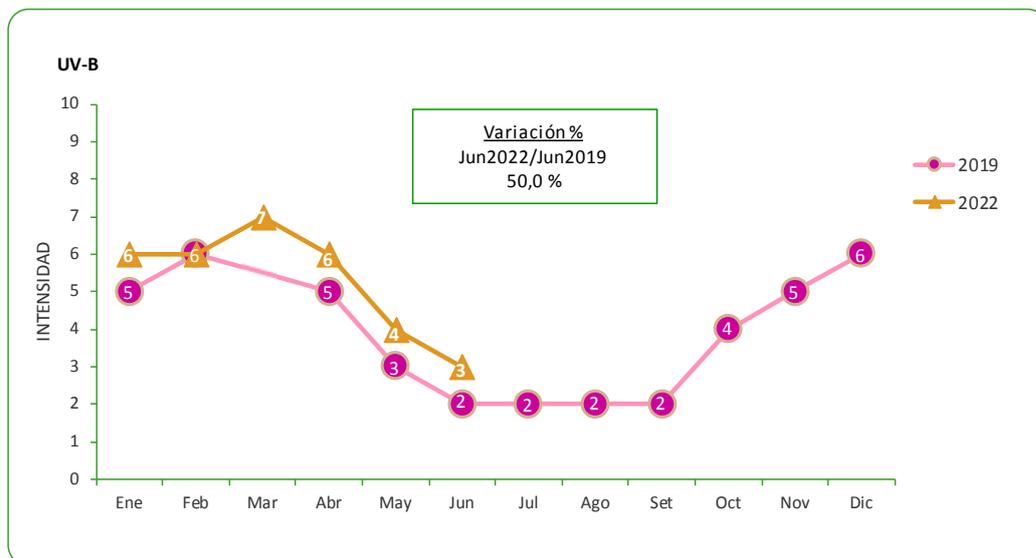
### 1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según promedio mensual

#### GRÁFICO N° 01

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

Mes: Junio 2022/ Junio 2019

Índice de radiación ultravioleta (IUV)



Nota: No hubo monitoreo para el mes de marzo 2019.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El monitoreo por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) en la ciudad de Lima correspondiente al mes de junio 2022 fue de una categoría de exposición moderada para la salud, el cual fue de un valor de 3 del índice de radiación ultravioleta (UV-B). Hubo variación de 50% con lo registrado en junio 2019 el cual tuvo un valor de 2 (categoría de exposición: baja).

#### Créditos

Dante Carhuavilca Bonett  
Jefe del INEI

Anibal Sánchez Aguilar  
Subjefe de Estadística

José Robles Franco  
Director Nacional de  
Cuentas Nacionales

Consuelo Landa Chaparro  
Directora Nacional Adjunta  
de Cuentas Nacionales

Javier Vásquez Chihuán  
Director Ejecutivo de  
Cuentas de Hogares

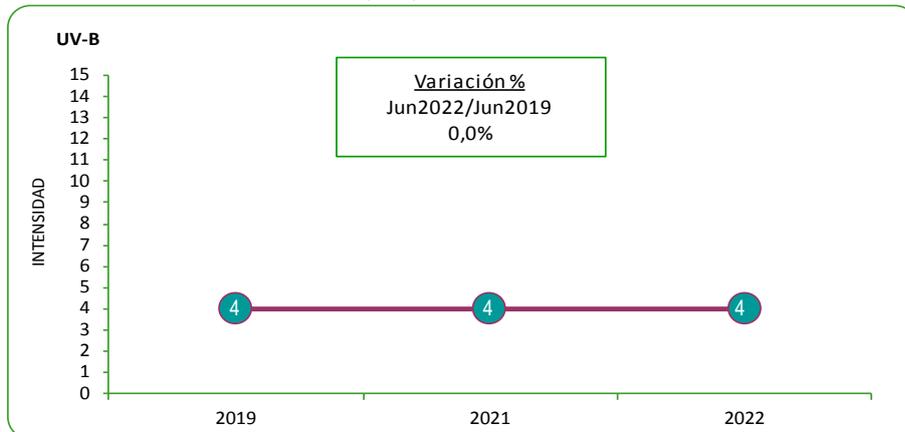
Investigadores

Felixalberto Lavado Romani  
Rosa Blas Alcántara

### 1.1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según máximo mensual

#### GRÁFICO N° 02

CIUDAD DE LIMA: ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, SEGÚN MÁXIMO MENSUAL  
Mes: Junio 2019 a 2022  
Índice de radiación Ultravioleta (IUV)



Nota: No hubo monitoreo para el mes de junio de 2020 debido al estado de emergencia por la Covid-19.

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 en la ciudad de Lima durante el mes de junio de 2022, presentó un valor máximo mensual de 4, considerado como una categoría de exposición moderada para la salud.

Asimismo, comparando el valor máximo mensual de junio 2022 (4) con el valor de junio 2021 (4) y junio 2019 (4) no hubo variación.

### Medidas Preventivas contra efectos de la Radiación Ultravioleta

En nuestro país, con el objetivo de establecer medidas de prevención contra los efectos nocivos para la salud se emitió la Ley N° 30102, en este dispositivo se precisan medidas que se deben de tomar ante una exposición prolongada a la radiación solar. Asimismo, en el artículo 2 de la referida ley se establecen obligaciones específicas a los titulares de las instituciones y entidades públicas y privadas como:

- Desarrollar actividades destinadas a informar y sensibilizar al personal a su cargo acerca de los riesgos por la exposición a la radiación solar y la manera de prevenir los daños que esta pueda causar.
- Disponer que las actividades deportivas, religiosas, institucionales, cívicas, protocolares o de cualquier otra índole que no se realicen en ambientes protegidos de la radiación solar se efectúen preferentemente entre las 8:00 y las 10:00 horas o a partir de las 16:00 horas.
- Proveer el uso de instrumentos, aditamentos o accesorios de protección solar cuando resulte inevitable la exposición a la radiación solar, como sombreros, gorros, anteojos y bloqueadores solares, entre otros.
- Disponer la colocación de carteles, avisos o anuncios en lugares expuestos a la radiación solar en su jurisdicción, donde se incluya lo siguiente: "La exposición prolongada a la radiación solar produce daño a la salud".
- Promover acciones de arborización que permitan la generación de sombra natural en su jurisdicción.

Asimismo, se recomienda tomar medidas de protección contra la radiación ultravioleta solar, los cuales son mostrados en el siguiente cuadro:

#### ESCALA DE MEDICIÓN DEL ÍNDICE ULTRAVIOLETA (IUV)

CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	VALOR DEL ÍNDICE UV	MEDIDAS DE PROTECCIÓN
BAJA	1	Protegerse del sol
	2	
MODERADA	3	Protegerse del sol, usar gafas de sol que bloqueen radiación UV y usar sombrero
	4	
	5	
ALTA	6	Protegerse del sol, usar gafas de sol que bloqueen radiación UV, usar sombrero y aplicar factor de protección solar
	7	
MUY ALTA	8	Protegerse del sol, usar gafas de sol que bloqueen radiación UV, usar sombrero, aplicar factor de protección solar y buscar sombra
	9	
	10	
EXTREMADAMENTE ALTA	11 a más	Protegerse del sol, usar gafas de sol que bloqueen radiación UV, usar sombrero, aplicar factor de protección solar y buscar sombra

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), a través de la Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico (SEA), realiza la vigilancia, monitoreo y pronóstico de los contaminantes atmosféricos (partículas y gases). Asimismo, el SENAMHI tiene instaladas 10 estaciones de monitoreo de la calidad del aire, las cuales se encuentran ubicadas en los siguientes distritos:

- Lima Norte: Puente Piedra, Carabaylo y San Martín de Porres.
- Lima Este: San Juan de Lurigancho, Ate (2 estaciones) y Santa Anita.
- Lima Centro: Jesús María y San Borja.
- Lima Sur: Villa María del Triunfo.

Estas estaciones, conforman la Red de Monitoreo Automático de la Calidad del Aire del área Metropolitana de Lima y Callao, los cuales monitorean en tiempo real las concentraciones de seis (06) contaminantes: material particulado con un diámetro menor a 10 micras - $PM_{10}$ , material particulado con un diámetro menor a 2.5 micras -  $PM_{2.5}$ , monóxido de carbono - CO, dióxido de azufre -  $SO_2$ , dióxido de nitrógeno -  $NO_2$  y ozono -  $O_3$ .

Según la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) define al estándar de calidad ambiental (ECA) como “la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el aire, agua y suelo en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente”. Por lo tanto, para el caso de los contaminantes del aire, las concentraciones de cada uno de estos no deben superar su respectivo Estándar de Calidad Ambiental para Aire (ECA-aire) a fin de evitar problemas en la salud de las personas y el ambiente. Asimismo, los valores de los ECA-aire son establecidos por el Ministerio del Ambiente (MINAM) y estipulados en el D.S. N° 003-2017-MINAM.

### ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE

CONTAMINANTE	FRECUENCIA	ECA-aire
Material Particulado menor de 10 micras - $PM_{10}$	24 horas (día)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Material Particulado menor de 2.5 micras - $PM_{2.5}$	24 horas (día)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Monóxido de carbono - CO	1 hora	30,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dióxido de azufre - $SO_2$	24 horas (día)	250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dióxido de Nitrógeno - $NO_2$	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ozono Superficial - $O_3$	8 horas	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM.

### 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 PM<sub>10</sub>

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).

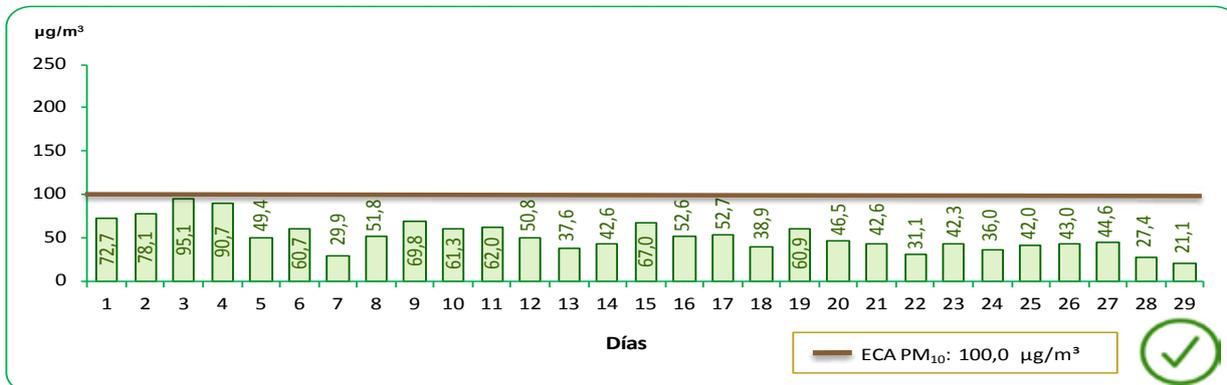


Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), se debe indicar que para el mes de junio de 2022 se obtuvo registro del material particulado inhalable PM10 en las estaciones de San Borja, Campo de Marte, Santa Anita, Villa María del Triunfo, Huachipa, San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres y Carabaylo.

#### ZONA LIMA NORTE

#### GRÁFICO N° 03

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – JUNIO 2022

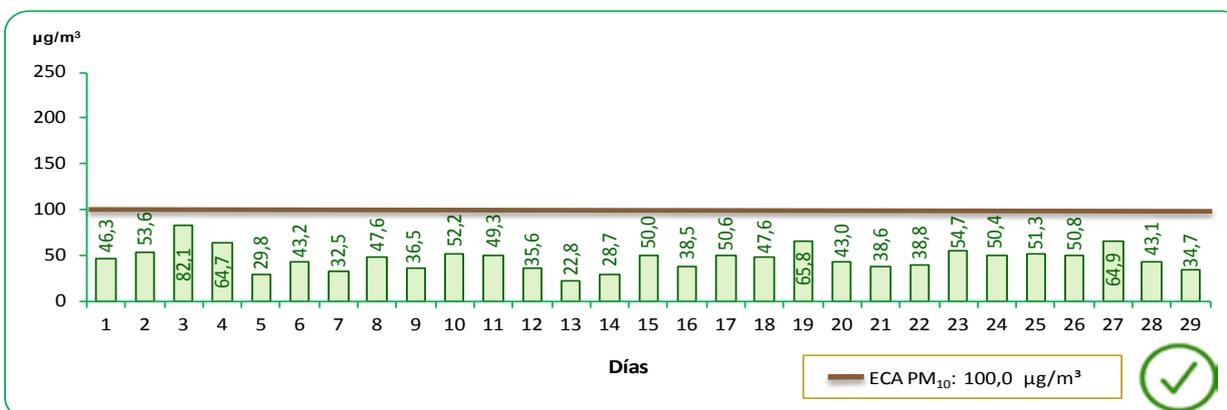


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, la estación de medición de Carabaylo para el mes de junio 2022, no registró niveles altos de concentración del límite permitido del PM<sub>10</sub>, es decir que los resultados no superaron el ECA:100,0 ug/m³ permitido, estas concentraciones oscilaron entre 21,1 ug/m³ (29 de junio) a 95,1 ug/m³ (3 de junio).

#### GRÁFICO N° 04

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTÍN DE PORRES – JUNIO 2022



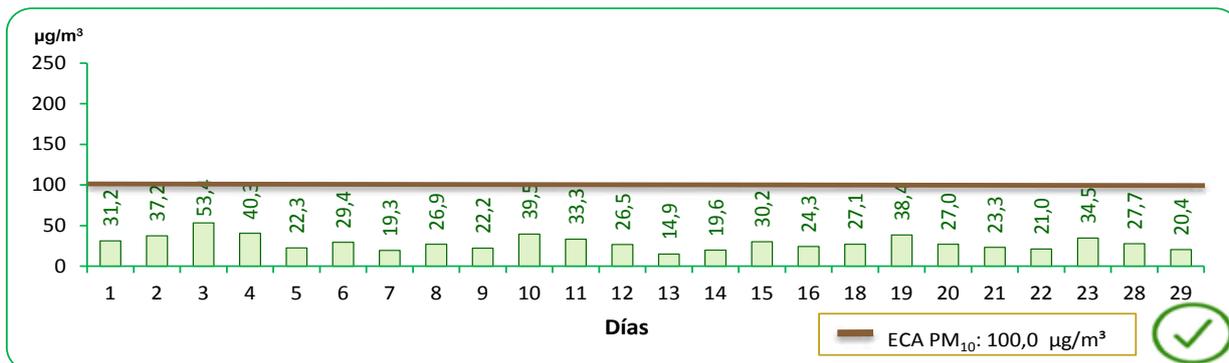
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, la estación de medición de San Martín de Porres para el mes de junio 2022, no registró niveles altos de concentración del límite permitido del PM<sub>10</sub>, es decir que los resultados no superaron el ECA:100,0 ug/m³ permitido, estas concentraciones oscilaron entre 22,8 ug/m³ (13 de junio) a 82,1 ug/m³ (3 de junio).

**ZONA LIMA CENTRO**

**GRÁFICO N° 05**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – JUNIO 2022

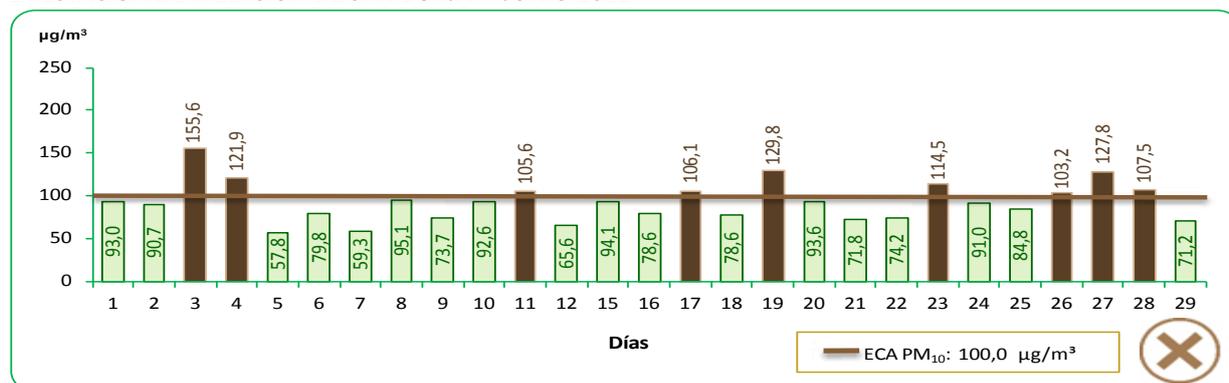


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En la zona Lima Centro, la estación de medición de Campo de Marte para el mes de junio 2022, no registró niveles altos de concentración del límite permitido del PM<sub>10</sub>, es decir que los resultados no superaron el ECA:100,0 ug/m³ permitido, estas concentraciones oscilaron entre 14,9 ug/m³ (13 de junio) a 53,4 ug/m³ (3 de junio).

**GRÁFICO N° 06**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – JUNIO 2022



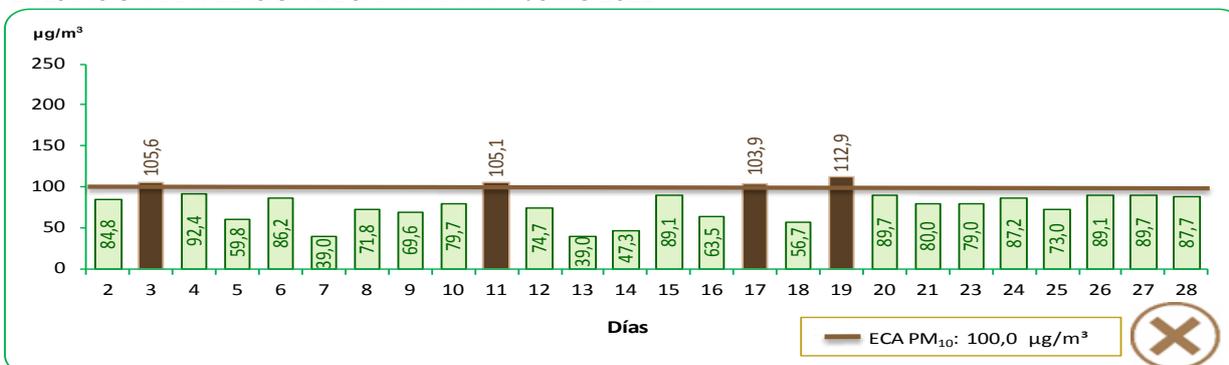
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En la estación de medición de San Borja para el mes de junio 2022, registró niveles altos de concentración del límite permitido del PM<sub>10</sub>, es decir que los resultados superaron el ECA:100,0 ug/m³ permitido, estas concentraciones altas oscilaron entre 103,2 ug/m³ (26 de junio) a 155,6 ug/m³ (3 de junio).

**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N° 07**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – JUNIO 2022

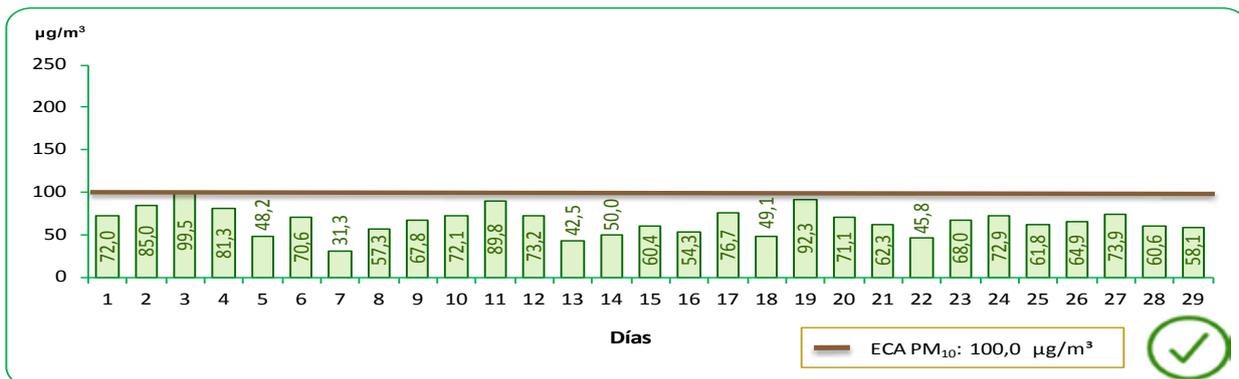


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En la zona Lima Este, la estación de medición de Santa Anita para el mes de junio 2022, registró niveles altos de concentración del límite permitido del PM<sub>10</sub>, es decir que los resultados superaron el ECA:100,0 ug/m³ permitido, indicar que estas concentraciones altas fueron 105,6 ug/m³ (3 de junio), 105,1 ug/m³ (11 de junio), 103,9 ug/m³ (17 de junio) y 112,9 ug/m³ (19 de junio).

**GRÁFICO N° 08**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – JUNIO 2022



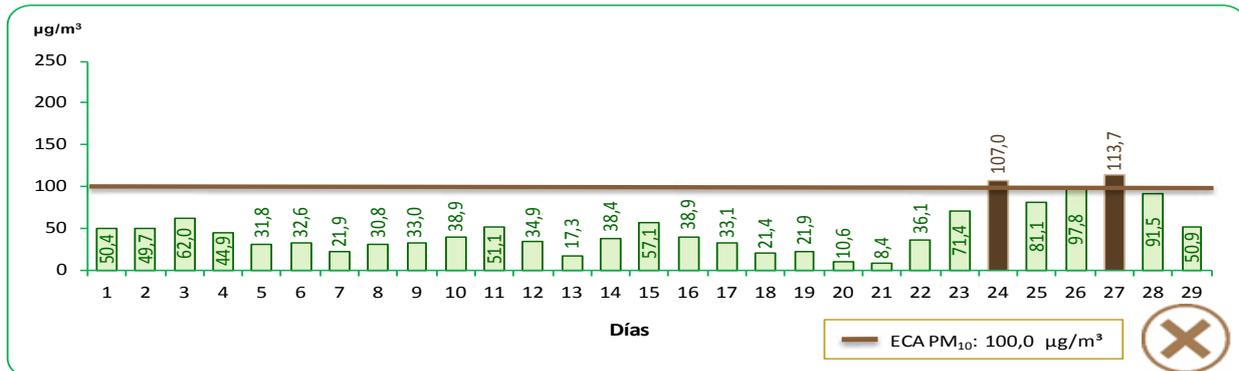
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de medición de San Juan de Lurigancho para el mes de junio 2022, no registró niveles altos de concentración del límite permitido del PM<sub>10</sub>, es decir que los resultados no superaron el ECA:100,0 ug/m³ permitido, estas concentraciones oscilaron entre 31,3 ug/m³ (7 de junio) a 99,5 ug/m³ (3 de junio).

**ZONA LIMA SUR**

**GRÁFICO N° 09**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – JUNIO 2022

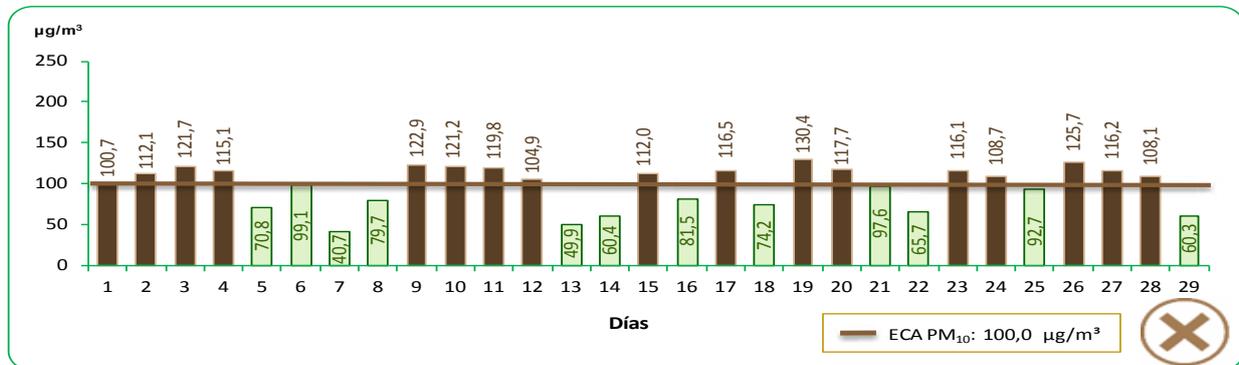


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Sur, la estación de medición de Villa María del Triunfo para el mes de junio 2022, registró niveles alto de concentración del límite permitido del PM<sub>10</sub>, es decir que hubo resultados que superaron el ECA:100,0 ug/m³ permitido, indicar que estas concentraciones altas fueron 107,0 ug/m³ (24 de junio) y 113,7 ug/m³ (27 de junio).

**GRÁFICO N° 10**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA – JUNIO 2022



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 para el mes de junio 2022, registró niveles altos de concentración del límite permitido del PM<sub>10</sub>, es decir que hubo resultados que superaron el ECA:100,0 ug/m³ permitido, indicar que estas concentraciones altas oscilaron entre 100,7 ug/m³ (01 de junio) a 130,4 ug/m³ (19 de junio).

### Partículas PM<sub>2,5</sub>

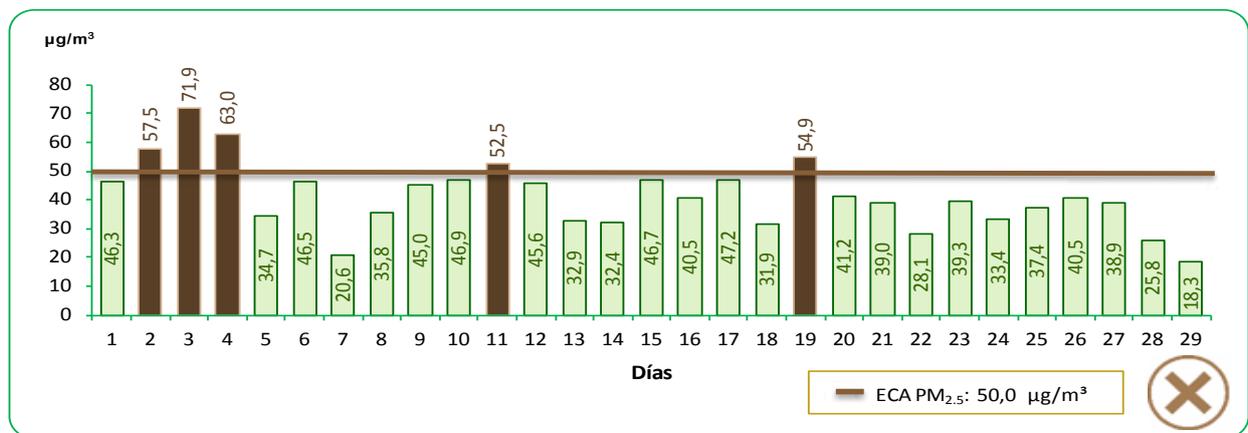
Es el material particulado con un diámetro aerodinámico inferior a 2.5 micras. Estas partículas son tan pequeñas que pueden ser detectadas solo con un microscopio electrónico, las fuentes de las partículas finas incluyen todo tipo de combustiones incluidas los vehículos automóviles, plantas de energía,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

Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), se debe mencionar que para el mes de junio de 2022 se obtuvo registro del material particulado inhalable PM<sub>2,5</sub> en las estaciones de medición de San Borja, Campo de Marte, Santa Anita, Villa María del Triunfo, Huachipa, San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, Carabayllo y Puente Piedra.

#### ZONA LIMA NORTE

##### GRÁFICO N° 11

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – JUNIO 2022



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 µg/m³

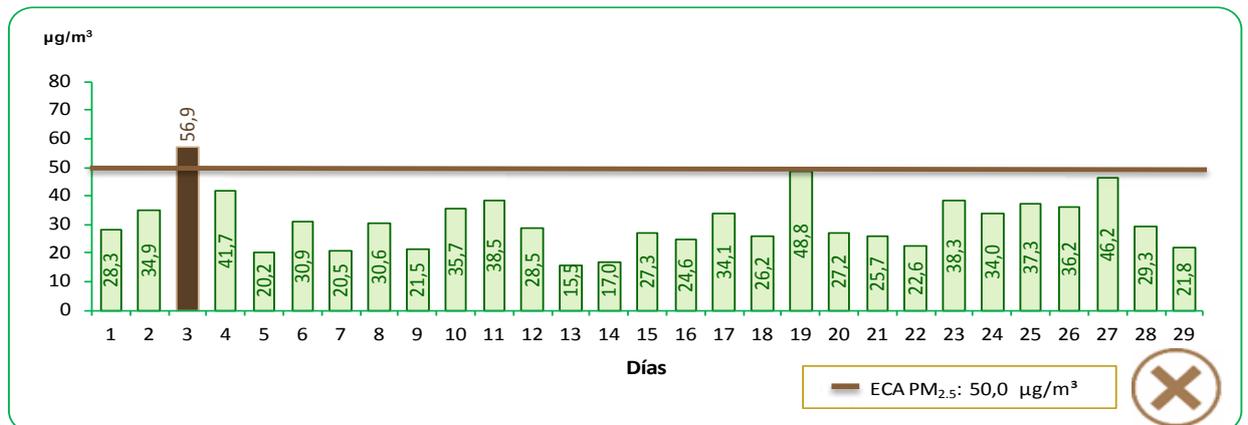
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Carabayllo las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub> superaron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de junio 2022 para los días con monitoreo. La concentraciones altas oscilaron entre 52,5 µg/m³ (11 de junio) a 71,9 µg/m³ (3 de junio).

##### GRÁFICO N° 12

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTÍN DE PORRES – JUNIO 2022



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.

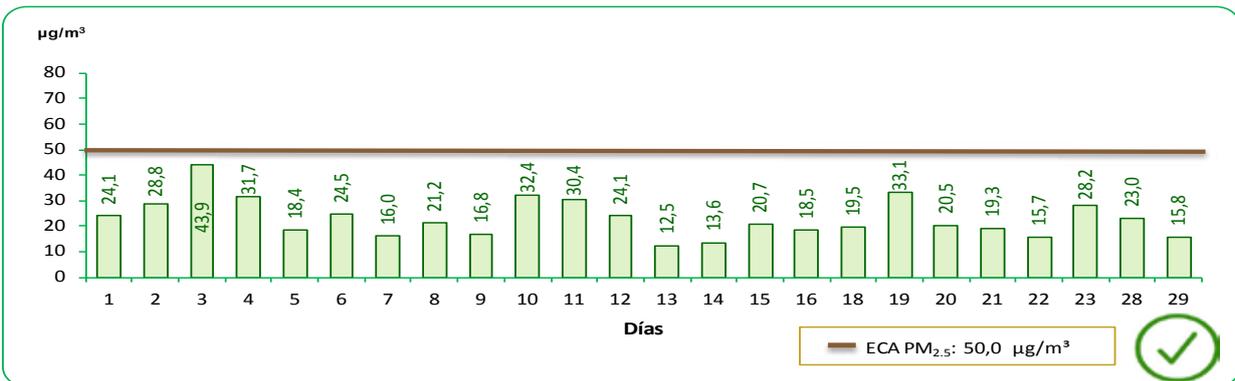
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de San Martín de Porres las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub> superaron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en un día del mes de junio 2022, la concentración alta fue 56,9 µg/m³ (03 de junio).

**ZONA LIMA CENTRO**

**GRÁFICO N° 13**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – JUNIO 2022

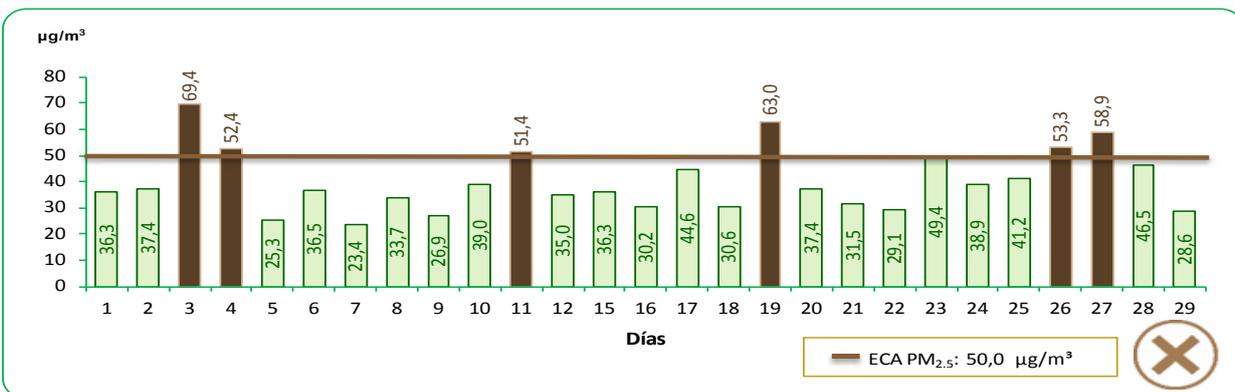


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, en la estación de monitoreo de Campo de Marte las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub> no superaron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de junio 2022 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 12,5 µg/m³ (13 de junio) a 43,9 µg/m³ (03 de junio).

**GRÁFICO N° 14**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – JUNIO 2022



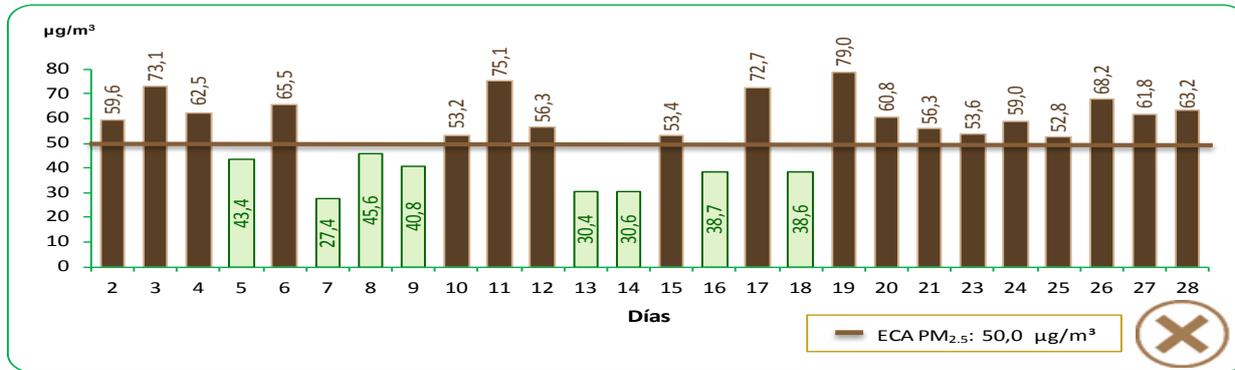
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de San Borja las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub> superaron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de junio 2022 para los días con monitoreo. Las concentraciones altas oscilaron entre 51,4 µg/m³ (11 de junio) a 69,4 µg/m³ (3 de junio).

**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N° 15**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – JUNIO 2022

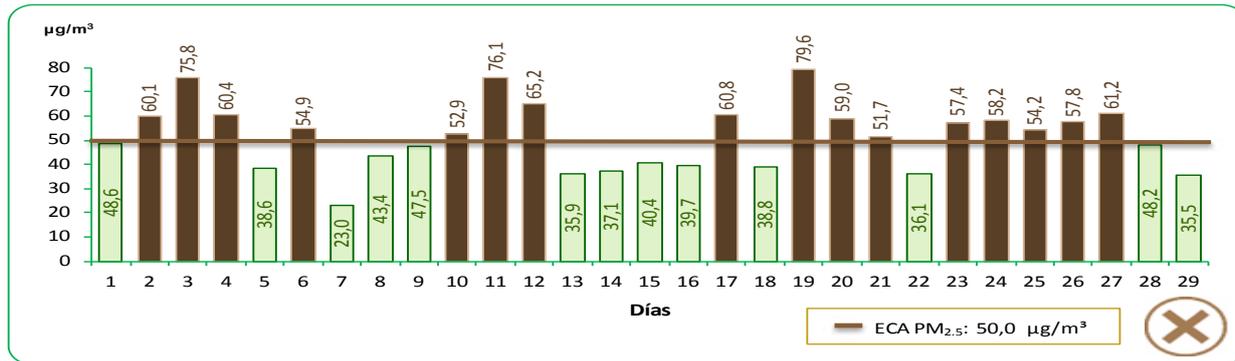


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de Santa Anita las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub> superaron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de junio 2022, las concentraciones altas oscilaron entre 53,2 µg/m³ (10 de junio) a 79,0 µg/m³ (19 de junio).

**GRÁFICO N° 16**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – JUNIO 2022



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.

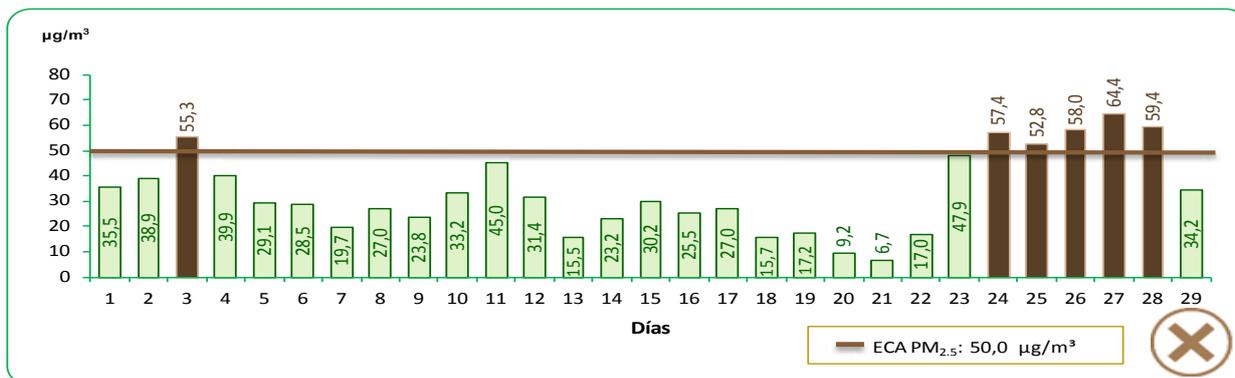
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

Las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub> en la estación de monitoreo de San Juan de Lurigancho superaron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de junio 2022, las concentraciones altas oscilaron entre 51,7 µg/m³ (21 de junio) a 79,6 µg/m³ (19 de junio).

**ZONA LIMA SUR**

**GRÁFICO N° 17**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – JUNIO 2022



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 µg/m³

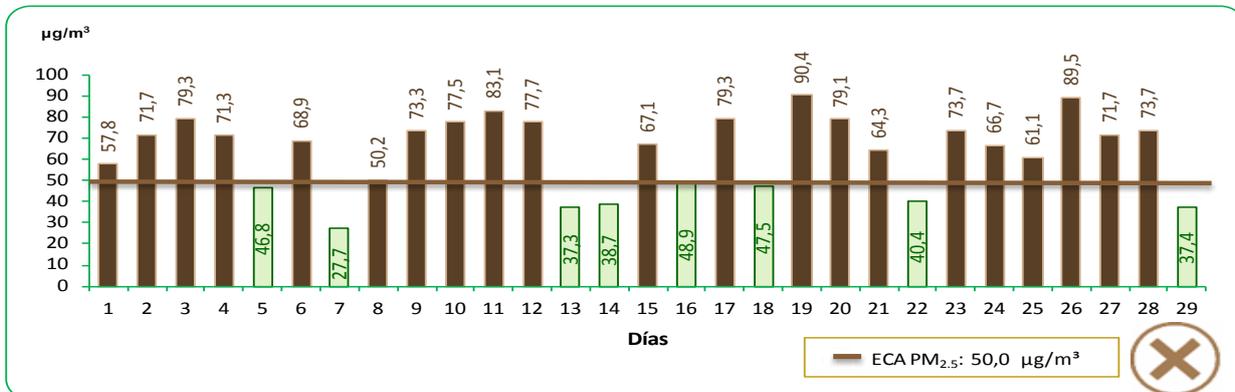
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Sur, las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub> en la estación de monitoreo de Villa María del Triunfo superaron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de junio 2022, las concentraciones altas oscilaron entre 52,8 µg/m³ (25 de junio) a 64,4 µg/m³ (27 de junio).

**GRÁFICO N°18**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA – JUNIO 2022



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 µg/m³

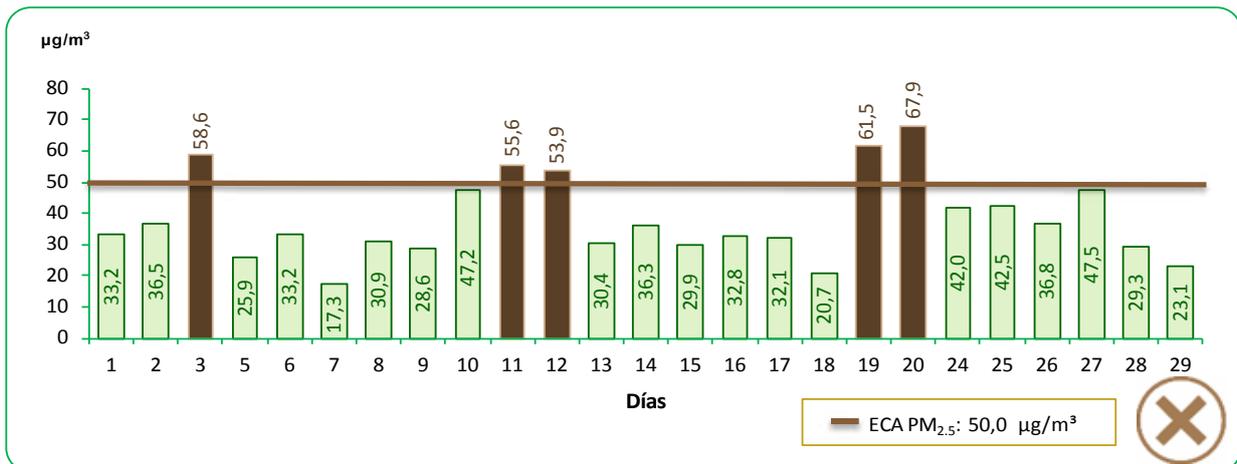
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

Las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub> en la estación de monitoreo de Huachipa superaron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de junio 2022, las concentraciones altas oscilaron entre 50,2 µg/m³ (8 de junio) a 90,4 µg/m³ (19 de junio).

**GRÁFICO N° 19**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM<sub>2.5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA – JUNIO 2022



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.

Las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2.5</sub> en la estación de monitoreo de Puente Piedra superaron el límite de ECA PM<sub>2.5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de junio 2022 para cinco días de los días con monitoreo. Las concentraciones altas oscilaron entre 53,9 µg/m³ (12 de junio) a 67,9 µg/m³ (20 de junio).

**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.

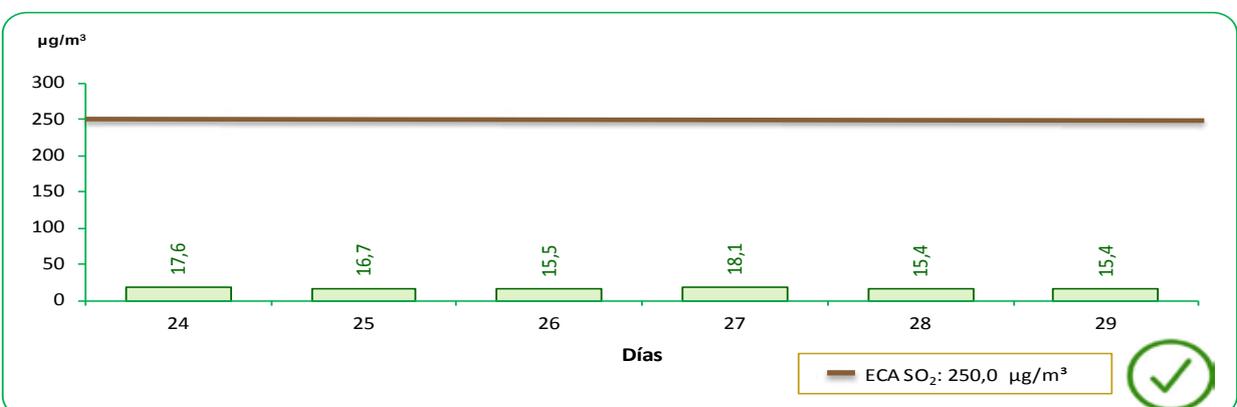
Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) en el mes de junio de 2022 para el Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) se registraron concentraciones (µg/m³) en la estación de monitoreo de Puente Piedra.



**ZONA LIMA SUR**

**GRÁFICO N° 20**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE PUENTE PIEDRA – JUNIO 2022



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 Sur, la estación de Puente Piedra no superó el estándar de Calidad Ambiental SO<sub>2</sub>. En los días analizados del mes de junio 2022, las concentraciones de SO<sub>2</sub> se encontraron por debajo del límite permitido ECA SO<sub>2</sub>: 250 µg/m³. Las concentraciones oscilaron entre 15,4 µg/m³ (28 y 29 de junio) a 18,1 µg/m³ (27 de junio).

### Dióxido de Nitrógeno

El dióxido de nitrógeno u óxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) es un compuesto químico formado por los elementos nitrógeno y oxígeno, uno de los principales contaminantes entre los varios óxidos 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.

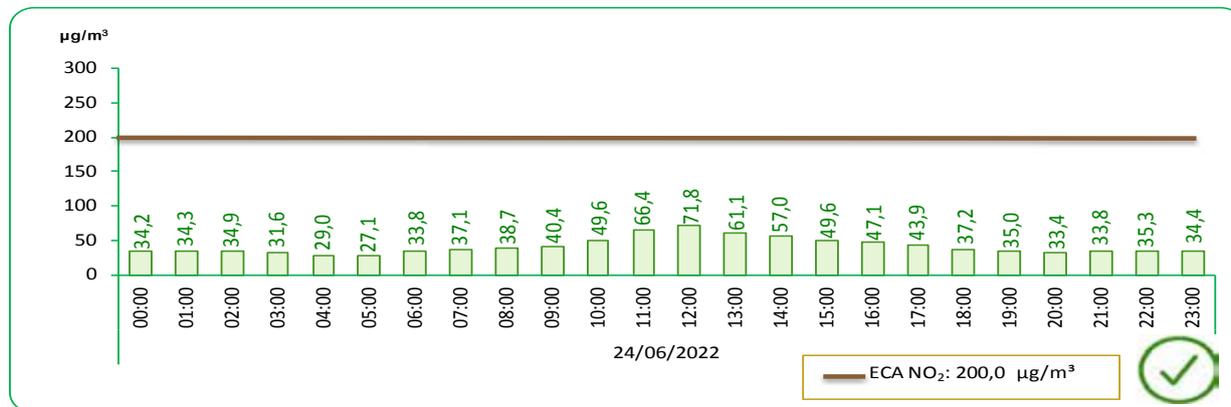


Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) en el mes de junio de 2022 para el Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) se registraron concentraciones (ug/m<sup>3</sup>) en las estaciones de monitoreo de San Borja, Campo de Marte, Santa Anita, Villa María del Triunfo, Huachipa, Carabayllo y Puente Piedra. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.

#### ZONA LIMA NORTE

##### GRÁFICO N° 21

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE CARABAYLLO – JUNIO 2022



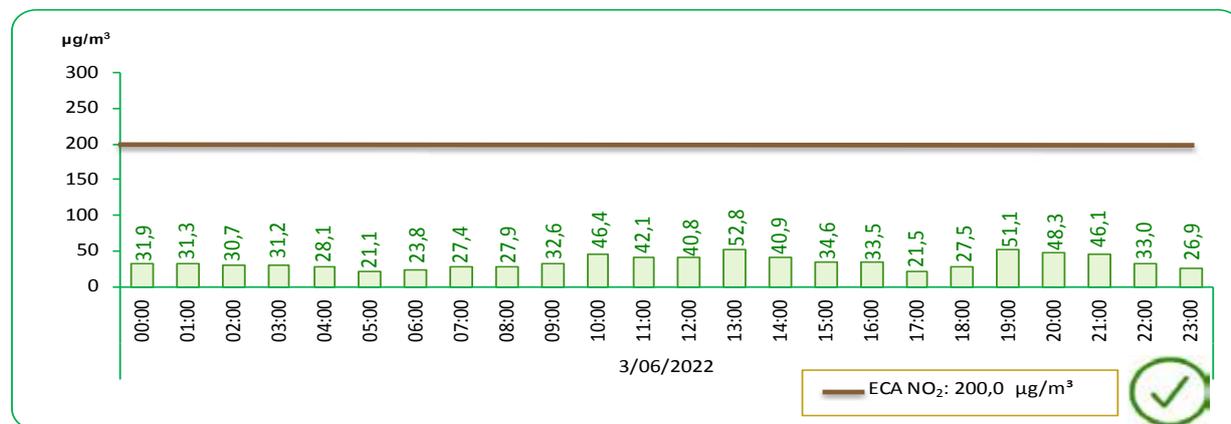
ug/m<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 ug/m<sup>3</sup>  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de Carabayllo se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de junio de 2022; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 24 de junio de 2022, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 27,1 ug/m<sup>3</sup> a 71,8 ug/m<sup>3</sup> siendo este último la máxima concentración reportada a las 12:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 ug/m<sup>3</sup>.

#### ZONA LIMA CENTRO

##### GRÁFICO N° 22

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE CAMPO DE MARTE – JUNIO 2022

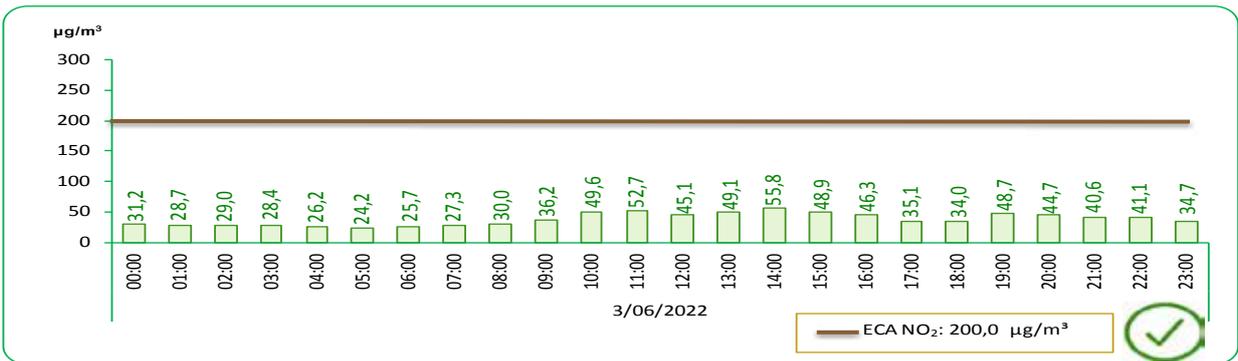


ug/m<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 ug/m<sup>3</sup>  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de Campo de Marte se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de junio de 2022; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 03 de junio de 2022, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 21,1 ug/m<sup>3</sup> a 52,8 ug/m<sup>3</sup> siendo este último la máxima concentración reportada a las 13:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 ug/m<sup>3</sup>.

**GRÁFICO N° 23**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE SAN BORJA – JUNIO 2022



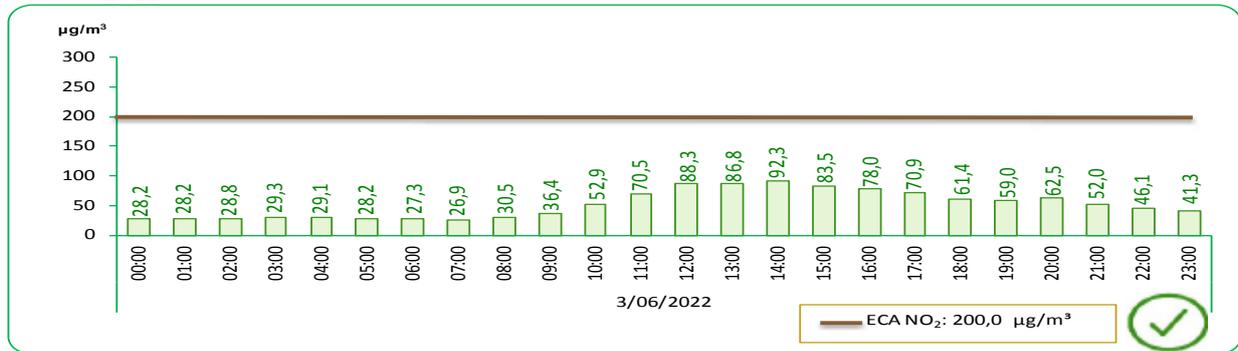
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de San Borja se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de junio de 2022; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 03 de junio de 2022, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 24,2 ug/m³ a 55,8 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 14:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 ug/m³.

**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N° 24**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE SANTA ANITA – JUNIO 2022



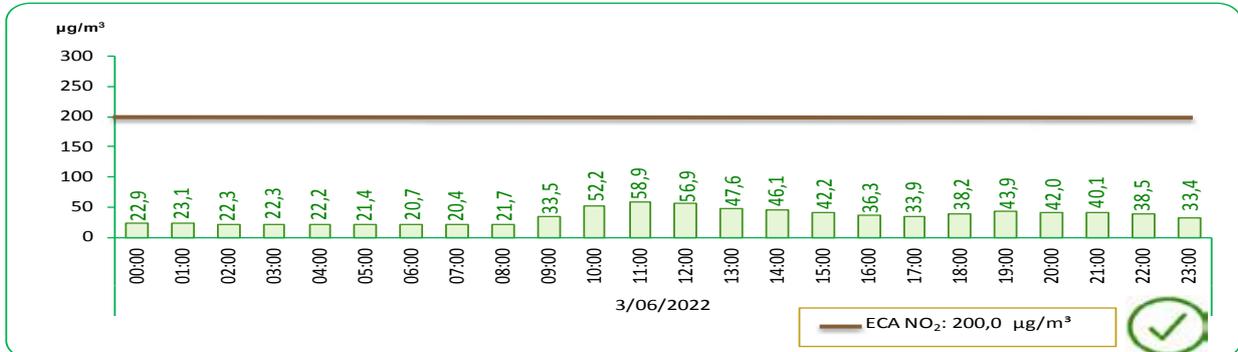
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de Santa Anita se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de junio de 2022; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 03 de junio de 2022, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 26,9 ug/m³ a 92,3 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 14:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 ug/m³.

**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N° 25**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – JUNIO 2022

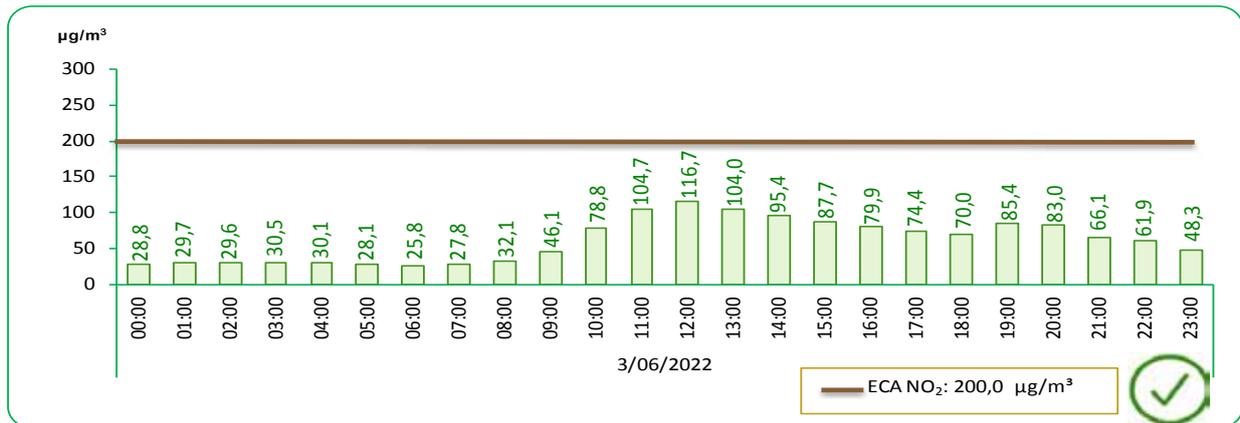


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Sur, en la estación de monitoreo de Villa María del Triunfo se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de junio de 2022; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 03 de junio de 2022, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 20,4 ug/m³ a 58,9 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 11:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 ug/m³.

**GRÁFICO N° 26**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE HUACHIPA – JUNIO 2022

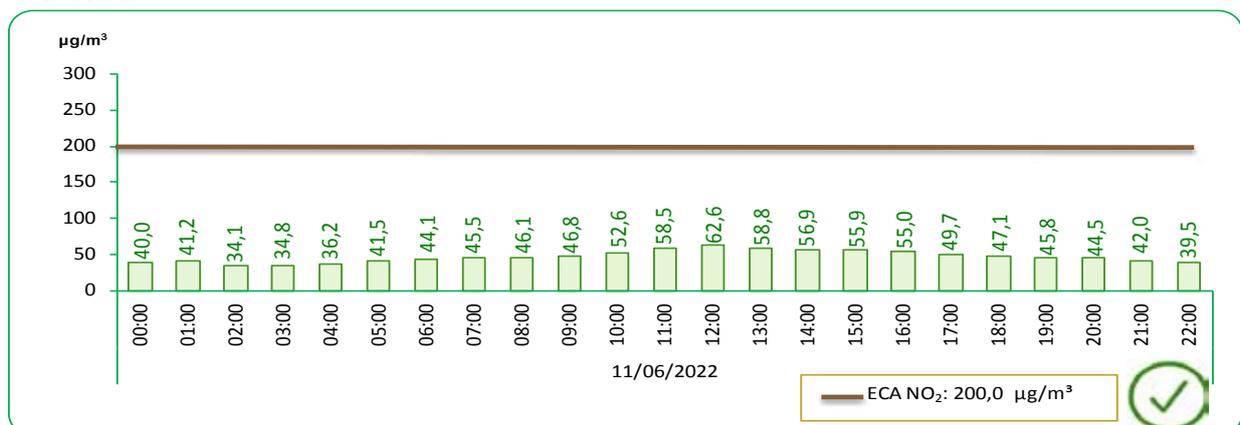


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de Huachipa se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de junio de 2022; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 03 de junio de 2022, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 25,8 µg/m³ a 116,7 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 12:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 µg/m³.

**GRÁFICO N°27**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE PUENTE PIEDRA – JUNIO 2022



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 monitoreo de Puente Piedra se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de junio de 2022; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 11 de junio de 2022, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 34,1 µg/m³ a 62,6 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 12:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 µg/m³.

**Ozono Troposférico**

El Ozono troposférico (O<sub>3</sub>) es un potente oxidante que produce efectos adversos en la salud humana, reportó valores en las estaciones de monitoreo de Ate, San Borja, Campo de Marte, Villa María del Triunfo y San Juan de Lurigancho. La frecuencia del monitoreo es de 8 horas diarias en el mes.

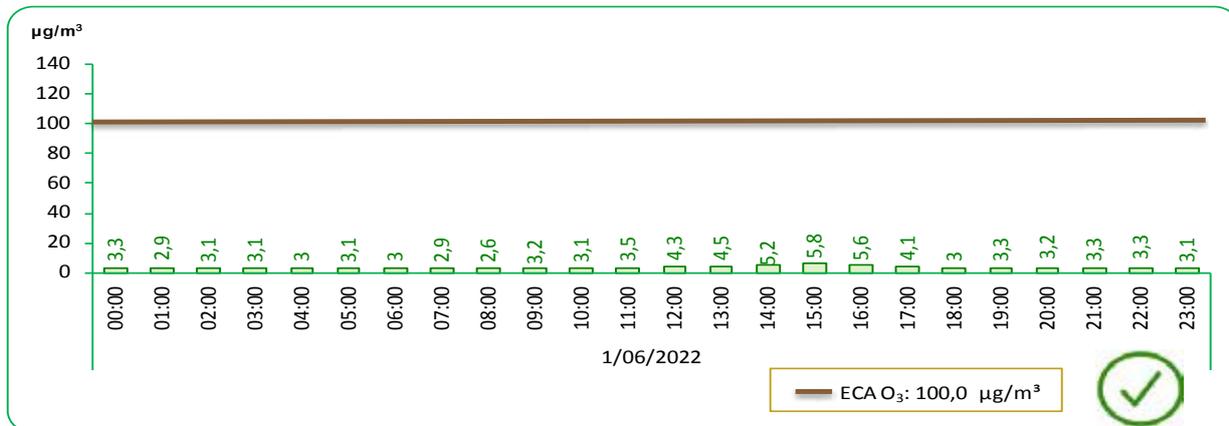
Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), se debe indicar que para el mes de junio de 2022 se obtuvo registro en la estación de Carabayllo.



**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N°28**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O<sub>3</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – JUNIO 2022



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 zona Lima Este, en la estación de monitoreo de Carabayllo se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de junio 2022; al respecto se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración de este antioxidante (01 de junio de 2022). Se observa que los valores de ozono troposférico no superaron el ECA:100,0 µg/m³. Los valores oscilaron entre 2,6 µg/m³ a 5,8 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 15:00 horas. Todos los valores registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental del ozono troposférico.

**Monóxido de Carbono**

El Monóxido de Carbono (CO), gas incoloro y altamente tóxico que puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevado. Se produce por la combustión deficiente de sustancias como: gas, gasolina, kerosene, carbón, petróleo, tabaco o madera. Los vehículos con el motor encendido lo despiden. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.

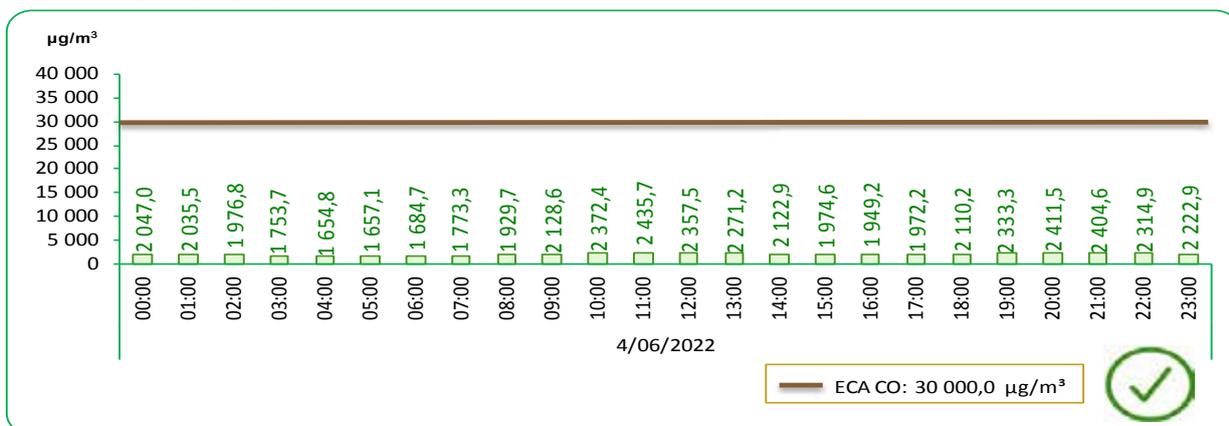
Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) se llegó a registrar concentraciones de Monóxido de Carbono (CO) para el mes de junio de 2022 en la estación de Carabayllo.



**ZONA LIMA NORTE**

**GRÁFICO N°29**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – JUNIO 2022



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 zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Carabayllo se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de junio de 2022; al respecto se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración (04 de junio de 2022). Analizando los valores de monóxido de carbono se observa que no superaron el ECA:30 000 µg/m³. Los valores oscilaron entre 1654,8 µg/m³ a 2435,7 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 11:00 horas. Todos los valores registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental del ozono troposférico.



## 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: Junio 2022/ Junio 2021

Unidades Dobson (UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>2021</b>			
Enero	242,4	245,7	240,8
Febrero	242,6	247,1	237,9
Marzo	243,8	247,0	240,0
Abril	248,3	254,6	243,8
Mayo	243,8	250,5	238,5
Junio	243,5	247,5	240,2
Julio	245,9	251,3	241,2
Agosto	246,4	251,5	240,8
Setiembre	245,1	248,1	242,3
Octubre	244,9	248,1	240,1
Noviembre	243,5	248,1	240,0
Diciembre	244,2	248,6	241,1
<b>2022</b>			
Enero	244,1	248,0	239,9
Febrero	242,8	245,9	238,8
Marzo	243,8	246,8	240,2
Abril	243,7	246,4	241,4
Mayo	243,1	244,9	241,7
Junio	243,1	244,9	239,6
<b>Variación porcentual</b>			
JUN22/MAY22	0,0	0,0	-0,9
JUN22/JUN21	-0,2	-1,1	-0,2

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

El dato de marzo 2020 corresponde a la medida de 15 días, esto debido al estado de emergencia por la Covid-19.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración de Ozono atmosférico en la estación VAG de Marcapomacocha, para el mes de junio 2022 tuvo un valor máximo de 244,9 UD, un valor mínimo de 239,6 UD y un valor promedio de 243,1 UD.

No hubo variación en su valor promedio ni en su valor máximo, hubo una disminución de 0,9% en su valor mínimo respectivamente en comparación con el mes anterior (mayo 2022).

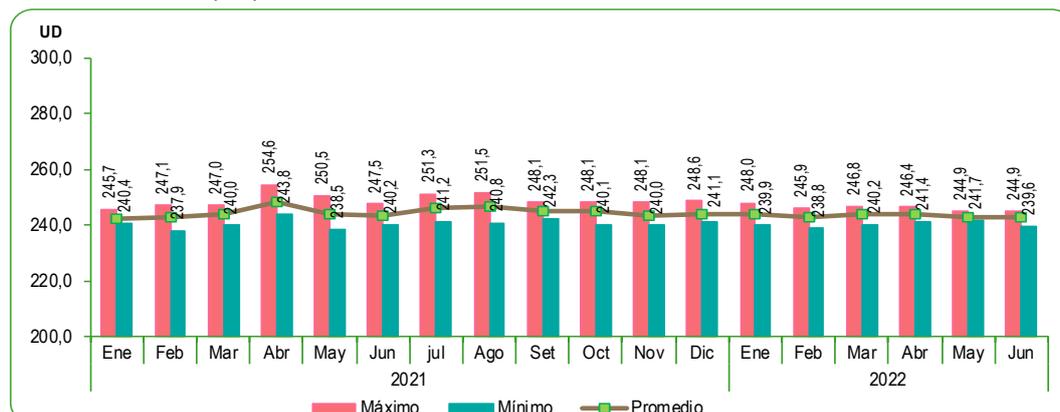
Asimismo, hubo disminuciones de 0,2%, 1,1% y 0,2% en su valor promedio, máximo y mínimo respectivamente en comparación con junio 2021.

#### GRÁFICO N°30

#### PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOCOA

Mes: Enero 2021 – Junio 2022

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: Abril 2022 / Abril 2021

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2021</b>		
Enero	11,30	47,38
Febrero	1,73	7,34
Marzo	5,17	42,20
<b>Abril</b>	<b>1,52</b>	<b>5,85</b>
Mayo	0,58	2,00
Junio	0,34	1,39
Julio	0,29	0,51
Agosto	0,37	1,40
Setiembre	0,41	1,45
Octubre	0,40	1,25
Noviembre	0,92	17,75
Diciembre	1,19	6,94
<b>2022</b>		
Enero	1,40	5,78
Febrero	3,45	18,39
Marzo	7,46	51,04
<b>Abril</b>	<b>3,86</b>	<b>33,43</b>
<b>Variación porcentual</b>		
Abr22/Mar22	-48,3	-34,5
Abr22/Abr21	153,9	471,5

En el mes de abril de 2022, la concentración máxima del hierro en el río Rímac fue de 33,43 mg/l lo que representó un aumento de 471,5% respecto a abril 2021 (5,85 mg/l) y una disminución de 34,5% respecto a marzo 2022 (51,04 mg/l).

En cuanto la concentración promedio fue de 3,86 mg/l el cual aumento en 153,9% respecto al mismo mes del año anterior (1,52 mg/l) y disminuyó en 48,3% respecto a marzo 2022 (7,46 mg/l).

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Nota: El Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. N° 004-2017-MINAM para hierro es de 1.0 mg/l.

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

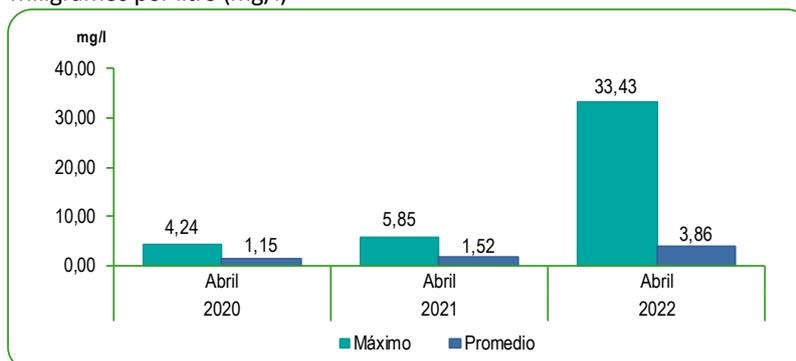
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

##### GRÁFICO N°31

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

Mes: Abril 2020 - 2022

Miligramos 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: Abril 2022 / Abril 2021

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2021</b>		
Enero	0,016	0,027
Febrero	0,022	0,053
Marzo	0,014	0,061
Abril	0,018	0,052
Mayo	0,021	0,048
Junio	0,018	0,043
Julio	0,019	0,039
Agosto	0,012	0,025
Setiembre	0,010	0,028
Octubre	0,011	0,040
Noviembre	0,011	0,032
Diciembre	0,011	0,027
<b>2022</b>		
Enero	0,012	0,029
Febrero	0,017	0,057
Marzo	0,018	0,051
Abril	0,018	0,054
<b>Variación porcentual</b>		
Abr22/Mar22	0,0	5,9
Abr22/Abr21	0,0	3,8

**Nota:** El límite máximo permisible de hierro en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA es de 0.3 mg/l.

**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 1 y 2 de Sedapal para el mes de abril de 2022, no superó el límite permisible de 0,3 mg/l.

Su valor máximo registró 0,054 mg/l, mientras que su valor promedio registró 0,018 mg/l.

Analizando el valor máximo, hubo un aumento de 5,9% respecto al mes anterior (0,051 mg/l) e igualmente un aumento de 3,8% respecto a abril 2021 (0,052 mg/l).

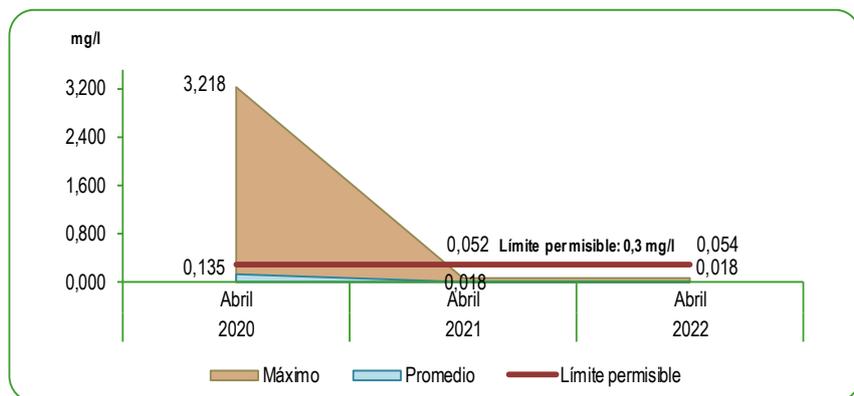
Asimismo, el valor promedio no registró ninguna variación respecto al mes anterior ni respecto a abril 2021.

#### GRÁFICO N°32

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

Mes: Abril 2020 - 2022

Miligramos 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: Abril 2022 / Abril 2021

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2021</b>		
Enero	0,099	0,864
Febrero	0,015	0,061
Marzo	0,044	0,375
<b>Abril</b>	<b>0,012</b>	<b>0,061</b>
Mayo	0,007	0,026
Junio	0,005	0,019
Julio	0,004	0,007
Agosto	0,003	0,010
Setiembre	0,005	0,017
Octubre	0,005	0,021
Noviembre	0,013	0,251
Diciembre	0,013	0,101
<b>2022</b>		
Enero	0,017	0,075
Febrero	0,031	0,146
Marzo	0,056	0,449
<b>Abril</b>	<b>0,035</b>	<b>0,224</b>
	<b>Variación porcentual</b>	
Abr22/Mar22	-37,5	-50,1
Abr22/Abr21	191,7	267,2

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

**Nota:** El Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. N° 004-2017-MINAM para plomo es de 0.05 mg/l.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Sedapal reportó para el mes de abril de 2022 que la concentración promedio y máximo de plomo en el río Rímac fue de 0,035 mg/l y 0,224 mg/l respectivamente.

Para su valor máximo se registró una disminución de 50,1% en comparación con el mes de marzo 2022 (0,449 mg/l) y un aumento de 267,2% en comparación con abril 2021 (0,061 mg/l).

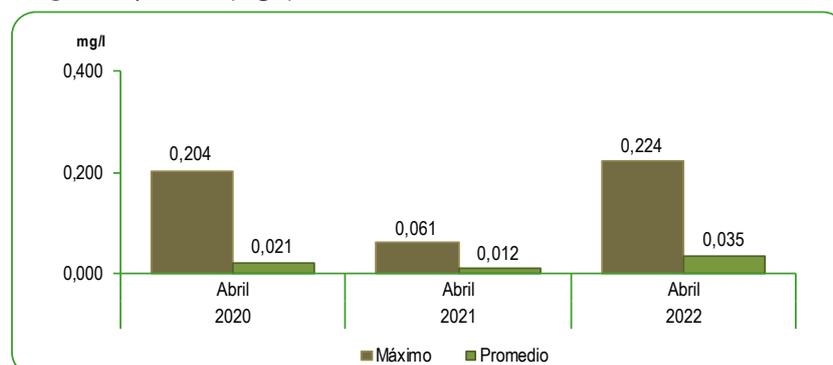
Para su valor promedio se registró un aumento de 191,7% respecto a abril 2021 (0,012 mg/l) y una disminución de 37,5% respecto a marzo 2022 (0,056 mg/l).

#### GRÁFICO N°33

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

Mes: Abril 2020 - 2022

Miligramos 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: Abril 2022 / Abril 2021

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2021</b>		
Enero	0,000	0,000
Febrero	0,000	0,001
Marzo	0,000	0,001
Abril	0,000	0,001
Mayo	0,000	0,001
Junio	0,000	0,001
Julio	0,000	0,001
Agosto	0,000	0,001
Setiembre	0,000	0,001
Octubre	0,000	0,000
Noviembre	0,000	0,001
Diciembre	0,000	0,001
<b>2022</b>		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,000	0,002
Marzo	0,000	0,001
Abril	0,000	0,001
<b>Variación porcentual</b>		
Abr22/Mar22	0,0	0,0
Abr22/Abr21	0,0	0,0

La concentración de plomo en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL para el mes de abril de 2022 registró para el valor máximo 0,001 mg/l y para el valor promedio se registró 0,000 mg/l.

En el valor máximo y promedio no hubo variación respecto al mes anterior ni respecto al mismo mes del año anterior.

Nota: El límite máximo permisible de plomo en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA es de 0.01 mg/l.

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

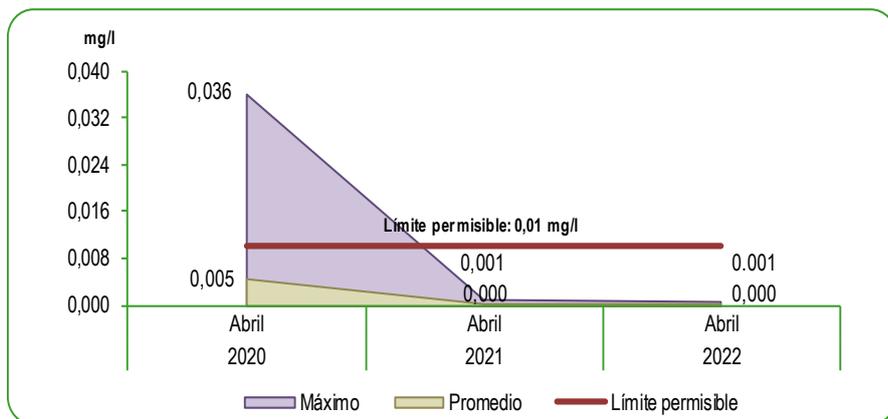
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N°34

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

Mes: Abril 2020 - 2022

Miligramos 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: Abril 2022 / Abril 2021

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2021</b>		
Enero	0,003	0,021
Febrero	0,002	0,003
Marzo	0,003	0,021
Abril	0,002	0,003
Mayo	0,002	0,004
Junio	0,002	0,003
Julio	0,001	0,002
Agosto	0,001	0,002
Setiembre	0,001	0,002
Octubre	0,001	0,001
Noviembre	0,001	0,010
Diciembre	0,001	0,004
<b>2022</b>		
Enero	0,001	0,003
Febrero	0,002	0,006
Marzo	0,003	0,013
Abril	0,002	0,006
<b>Variación porcentual</b>		
Abr22/Mar22	-33,3	-53,8
Abr22/Abr21	0,0	100,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

**Nota:** El Estandar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. N° 004-2017-MINAM para cadmio es de 0.005 mg/l.

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

**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de cadmio en el río Rímac para el mes de abril de 2022 fue de 0,006 mg/l para su valor máximo y 0.002 mg/l para su valor promedio.

El valor máximo tuvo un aumento del 100,0% en comparación a abril 2021 (0,003 mg/l) y una disminución del 53,8% en comparación a marzo 2022 (0,013 mg/l).

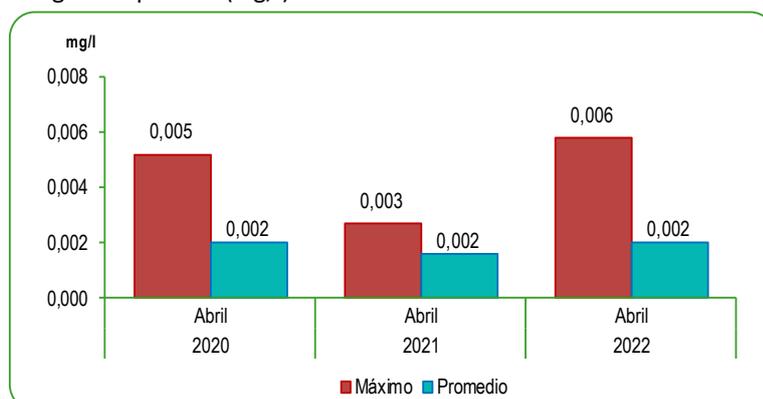
El valor promedio no tuvo variación en comparación con abril 2021 (0,002 mg/l) y hubo una disminución del 33,3% respecto a marzo 2022 (0,003 mg/l).

#### GRÁFICO N°35

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

Mes: Abril 2020 - 2022

Miligramos 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: Abril 2022 / Abril 2021

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2021</b>		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,001	0,002
Marzo	0,001	0,001
Abril	0,001	0,001
Mayo	0,001	0,002
Junio	0,001	0,001
Julio	0,001	0,001
Agosto	0,001	0,001
Setiembre	0,001	0,001
Octubre	0,000	0,001
Noviembre	0,000	0,001
Diciembre	0,000	0,001
<b>2022</b>		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,001	0,001
Marzo	0,001	0,001
Abril	0,001	0,001
<b>Variación porcentual</b>		
Abr22/Mar22	0,0	0,0
Abr22/Abr21	0,0	0,0

La concentración de cadmio en las plantas de tratamientos 1 y 2 para el mes de abril de 2022 fue de 0,001 mg/l en su valor máximo y para su valor promedio fue de 0,001 mg/l.

En el valor máximo y promedio no hubo variación respecto al mes anterior ni respecto al mismo mes del año anterior.

Los valores que se analizaron, se hallan por debajo del límite permisible (0,003 mg/l).

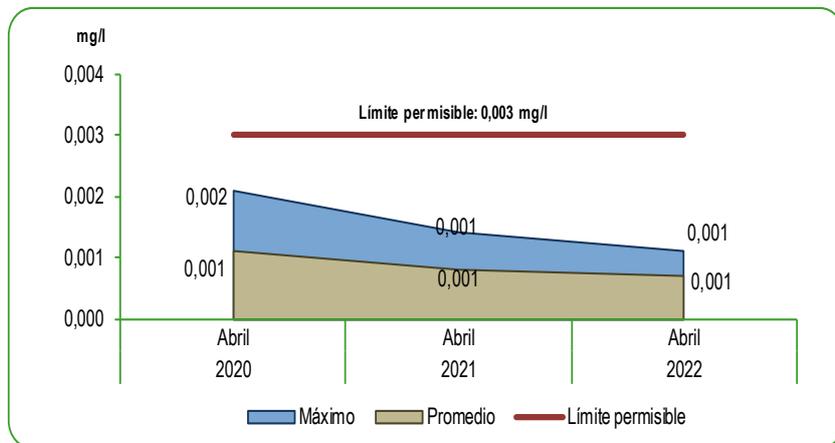
Nota: El límite máximo permisible de cadmio en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA es de 0.003 mg/l.  
 Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°36

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

Mes: Abril 2020 - 2022

Miligramos 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: Abril 2022 / Abril 2021

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2021</b>		
Enero	10,27	42,69
Febrero	1,75	7,66
Marzo	4,95	37,65
<b>Abril</b>	<b>1,30</b>	<b>4,92</b>
Mayo	0,41	1,39
Junio	0,23	0,92
Julio	0,20	0,44
Agosto	0,27	1,20
Setiembre	0,30	1,57
Octubre	0,30	0,84
Noviembre	0,72	13,85
Diciembre	0,98	5,59
<b>2022</b>		
Enero	1,08	4,34
Febrero	3,46	16,33
Marzo	7,65	51,45
<b>Abril</b>	<b>4,12</b>	<b>43,71</b>
<b>Variación porcentual</b>		
Abr22/Mar22	-46,1	-15,0
Abr22/Abr21	216,9	788,4

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Nota: El Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. N° 004-2017-MINAM para aluminio es de 5,0 mg/l.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de aluminio en el río Rímac para el mes de abril de 2022 fue de 43,71 mg/l para su valor máximo y 4,12 mg/l para su valor promedio, según información proporcionada por Sedapal.

Analizando su valor máximo se observó una disminución de 15,0% respecto a marzo 2022 (51,45 mg/l) y un aumento de 788,4% respecto a abril 2021 (4,92 mg/l).

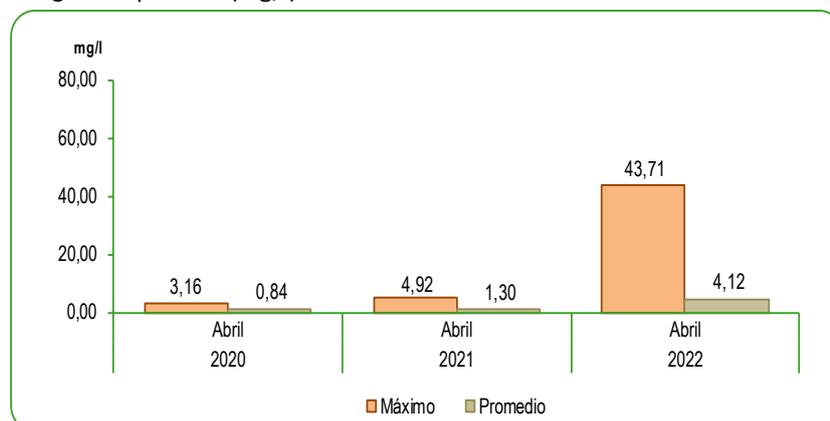
Asimismo, para su valor promedio se registró un aumento de 216,9% respecto a similar mes del año anterior (1,30 mg/l) y una disminución de 46,1% respecto a marzo 2022 (7,65 mg/l).

#### GRÁFICO N°37

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

Mes: Abril 2020 - 2022

Miligramos 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: Abril 2022 / Abril 2021

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2021</b>		
Enero	0,014	0,058
Febrero	0,021	0,066
Marzo	0,016	0,048
Abril	0,022	0,052
Mayo	0,031	0,056
Junio	0,026	0,049
Julio	0,026	0,058
Agosto	0,030	0,074
Setiembre	0,030	0,058
Octubre	0,037	0,084
Noviembre	0,025	0,063
Diciembre	0,030	0,045
<b>2022</b>		
Enero	0,034	0,056
Febrero	0,031	0,060
Marzo	0,027	0,060
Abril	0,042	0,078
<b>Variación porcentual</b>		
Abr22/Mar22	55,6	30,0
Abr22/Abr21	90,9	50,0

**Nota:** El límite máximo permisible de aluminio en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA es de 0.2 mg/l.

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

La concentración de aluminio en las plantas de tratamiento 1 y 2 para el mes de abril de 2022 fue de 0,078 mg/l para su valor máximo y 0,042 mg/l para su valor promedio, según información proporcionada por Sedapal.

Analizando su valor máximo se observa que hubo un aumento del 50,0% en comparación a abril 2021 (0,052 mg/l) y un aumento del 30,0% respecto a marzo 2022 (0,060 mg/l).

Asimismo, se observa que en el valor promedio hubo un aumento del 55,6% en comparación a marzo 2022 (0,027 mg/l) y un aumento de 90,9% respecto a abril 2021 (0,022 mg/l).

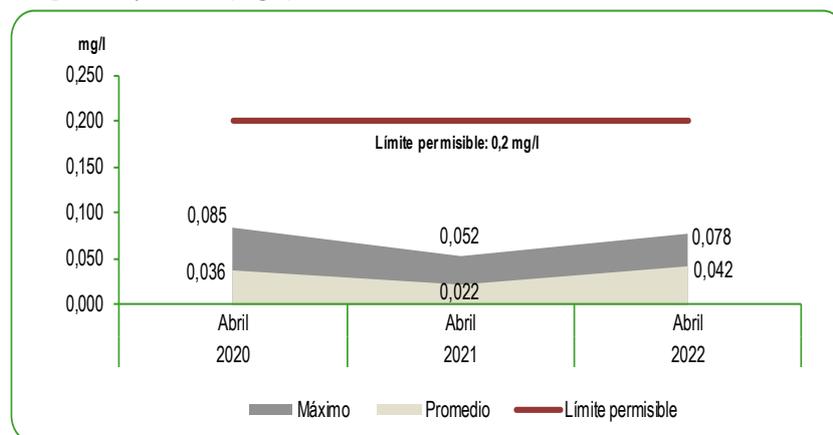
Los valores que se analizaron, se hallan por debajo del límite permisible (0,2 mg/l).

### GRÁFICO N°38

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

Mes: Abril 2020 - 2022

Miligramos 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 orgánico 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 arrojado 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 EXPRESADA COMO TOC EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Abril 2022 / Abril 2021

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2021</b>		
Enero	2,01	5,10
Febrero	1,33	2,18
Marzo	1,59	4,28
<b>Abril</b>	<b>1,36</b>	<b>1,99</b>
Mayo	1,27	2,66
Junio	1,37	1,99
Julio	1,65	2,15
Agosto	1,80	2,45
Setiembre	1,65	2,00
Octubre	1,88	2,42
Noviembre	1,99	3,59
Diciembre	1,74	2,53
<b>2022</b>		
Enero	1,64	3,72
Febrero	1,74	3,00
Marzo	1,59	2,02
<b>Abril</b>	<b>1,66</b>	<b>5,17</b>
<b>Variación porcentual</b>		
Abr22/Mar22	4,4	155,9
Abr22/Abr21	22,1	159,8

Punto de monitoreo: Bocatomá La Atarjea.

Nota: El Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. N° 004-2017-MINAM para materia orgánica expresada como TOC no se ha fijado.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de materia orgánica expresada como TOC en el río Rímac para el mes de abril de 2022 fue de 5,17 mg/l para su valor máximo y 1,66 mg/l para su valor promedio, según información proporcionada por Sedapal.

Para el valor máximo, se registró un aumento de 159,8% en comparación con similar mes del año anterior (1,99 mg/l) y un aumento de 155,9% en comparación a marzo 2022 (2,02 mg/l).

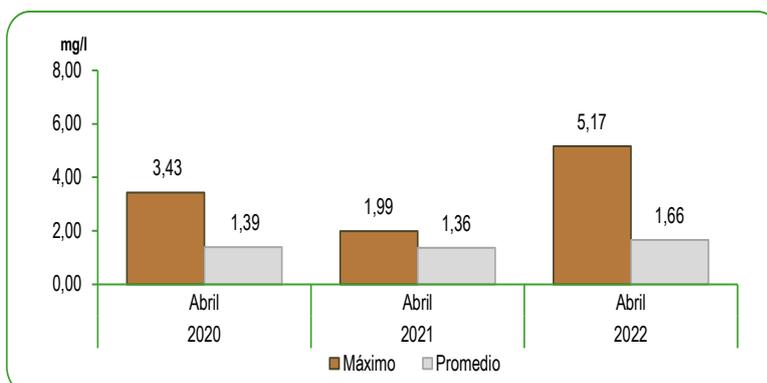
Asimismo, para su valor promedio se registró un aumento de 4,4% respecto a marzo 2022 (1,59 mg/l) y un aumento de 22,1% respecto a abril 2021 (1,36 mg/l).

#### GRÁFICO N°39

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EXPRESADA COMO TOC EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Abril 2020 - 2022

Miligramos 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 EXPRESADA COMO TOC EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Abril 2022 / Abril 2021

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2021</b>		
Enero	0,97	1,35
Febrero	0,78	0,90
Marzo	0,84	1,01
Abril	0,80	1,05
Mayo	0,79	0,91
Junio	0,83	0,98
Julio	1,13	1,35
Agosto	1,17	1,32
Setiembre	1,01	1,15
Octubre	1,12	1,31
Noviembre	1,24	1,52
Diciembre	1,05	1,28
<b>2022</b>		
Enero	1,02	1,28
Febrero	1,04	1,28
Marzo	1,10	1,48
Abril	0,86	1,38
<b>Variación porcentual</b>		
Abr22/Mar22	-21,8	-6,8
Abr22/Abr21	7,5	31,4

**Nota:** El límite máximo permisible de materia orgánica expresada como TOC en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA no se ha fijado.

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

**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de materia orgánica expresada como TOC en las plantas de tratamiento 1 y 2 para el mes de abril de 2022 fue de 1,38 mg/l para su valor máximo y 0,86 mg/l para su valor promedio según información proporcionada por Sedapal.

Para el valor máximo se registró un aumento de 31,4% respecto a abril 2021 (1,05 mg/l) y hubo una disminución del 6,8% respecto a marzo 2022 (1,48 mg/l).

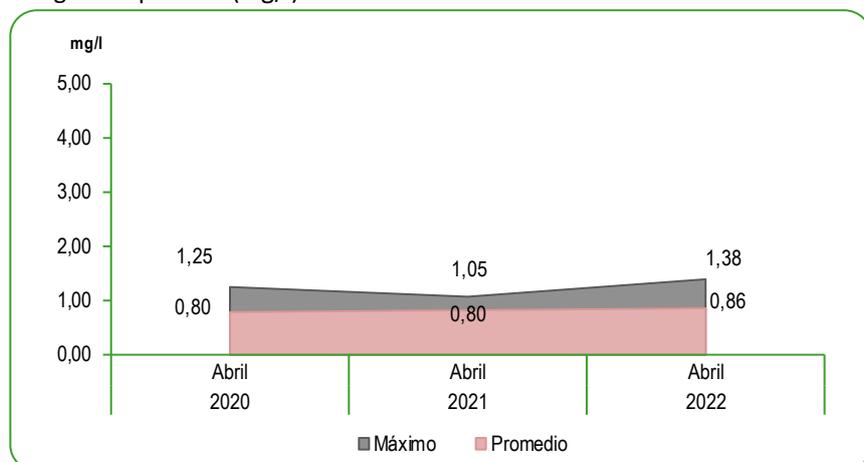
Analizando el valor promedio se observó una disminución de 21,8% respecto a marzo 2022 (1,10 mg/l) y un aumento de 7,5% respecto a abril 2021 (0,80 mg/l).

### GRÁFICO N°40

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

Mes: Abril 2020 - 2022

Miligramos 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<sub>3</sub>)

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<sub>3</sub>) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Abril 2022 / Abril 2021

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2021</b>		
Enero	3,39	4,51
Febrero	4,02	5,97
Marzo	3,75	5,07
<b>Abril</b>	<b>3,12</b>	<b>4,57</b>
Mayo	5,60	6,99
Junio	6,15	6,91
Julio	6,56	7,07
Agosto	6,52	7,42
Setiembre	5,37	6,00
Octubre	5,53	6,27
Noviembre	5,32	5,94
Diciembre	4,84	5,77
<b>2022</b>		
Enero	4,82	5,71
Febrero	3,31	5,00
Marzo	3,07	3,71
<b>Abril</b>	<b>3,47</b>	<b>4,86</b>
	<b>Variación porcentual</b>	
Abr22/Mar22	13,0	31,0
Abr22/Abr21	11,2	6,3

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Nota: No hubo medición para el mes de abril 2020.

El Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. N° 004-2017-MINAM para Nitratos es 50 mg/l.

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

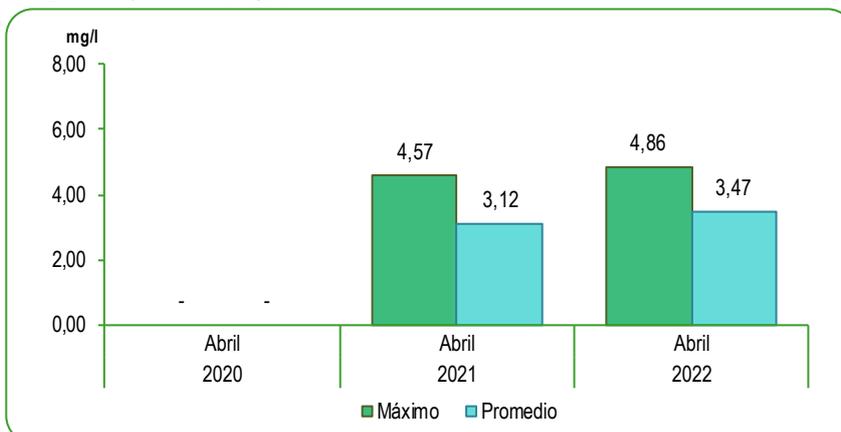
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°41

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Abril 2020 - 2022

Miligramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



La concentración de nitratos en el río Rímac para el mes de abril de 2022 fue de 4,86 mg/l para su valor máximo y 3,47 mg/l para su valor promedio, según información proporcionada por Sedapal.

Analizando el valor máximo, hubo un aumento del 6,3% respecto a abril 2021 (4,57 mg/l), asimismo hubo un aumento de 31,0% respecto a marzo 2022 (3,71 mg/l).

Para su valor promedio hubo un aumento de 13,0% respecto a marzo 2022 (3,07 mg/l) y un aumento de 11,2% respecto a abril 2021 (3,12 mg/l).

## 2.6.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

### CUADRO N° 13

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS ( $\text{NO}_3$ ) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Abril 2022 / Abril 2021

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2021</b>		
Enero	3,16	3,68
Febrero	3,64	5,21
Marzo	3,53	4,66
Abril	3,22	4,12
Mayo	4,82	5,20
Junio	5,29	5,59
Julio	5,49	5,87
Agosto	5,47	6,33
Setiembre	5,30	6,08
Octubre	4,74	4,94
Noviembre	4,70	5,06
Diciembre	4,28	4,93
<b>2022</b>		
Enero	4,35	4,64
Febrero	3,01	3,88
Marzo	2,84	3,16
Abril	3,18	4,07
	<b>Variación porcentual</b>	
Abr22/Mar22	12,0	28,8
Abr22/Abr21	-1,2	-1,2

**Nota:** No hubo medición para el mes de abril 2020.

El límite máximo permisible de Nitratos en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA es 50,0 mg/l.

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 1 y 2 correspondiente al mes de abril de 2022 muestra que la concentración máxima fue de 4,07 mg/l y la concentración promedio fue de 3,18 mg/l, valores que se hallan por debajo del límite permisible (50,0 mg/l).

El valor máximo registró una disminución de 1,2% respecto a abril 2021 (4,12 mg/l) y un aumento de 28,8% respecto a marzo 2022 (3,16 mg/l).

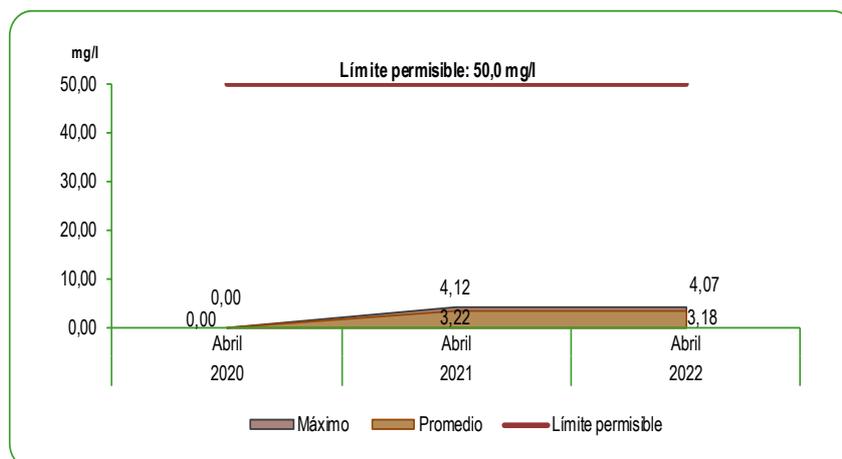
El valor promedio registró un aumento de 12,0% respecto a marzo 2022 (2,84 mg/l) y una disminución de 1,2% respecto a abril 2021 (3,22 mg/l).

### GRÁFICO N°42

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS ( $\text{NO}_3$ ) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Abril 2020 - 2022

Miligramos por litro (mg/l)



El límite permisible de Nitratos en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 50,00 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

Abril 2022 / Abril 2021

Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)

Meses	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>2021</b>			
Enero	430,4	2 158,8	25,2
Febrero	50,6	292,0	7,9
Marzo	189,8	1 276,6	12,3
<b>Abril</b>	<b>59,0</b>	<b>173,3</b>	<b>9,5</b>
Mayo	21,5	64,0	6,8
Junio	11,0	22,7	7,6
Julio	9,3	18,7	6,3
Agosto	10,4	20,3	7,3
Setiembre	11,7	56,8	6,8
Octubre	13,5	76,8	6,2
Noviembre	31,1	321,0	5,8
Diciembre	35,1	240,3	7,8
<b>2022</b>			
Enero	26,0	131,1	7,5
Febrero	128,8	939,4	7,4
Marzo	239,9	1 738,4	24,3
<b>Abril</b>	<b>86,2</b>	<b>636,6</b>	<b>10,1</b>
	<b>Variación porcentual</b>		
Abr22/Mar22	-64,1	-63,4	-58,4
Abr22/Abr21	46,1	267,3	6,3

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

**Nota:** El Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. N° 004-2017-MINAM para Turbiedad es 100 UNT.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Según los datos proporcionados por Sedapal, el nivel de turbiedad registrada para el mes de abril de 2022 fue de 86,2 UNT, 636,6 UNT y 10,1 UNT para su valor promedio, máximo y mínimo respectivamente.

Analizando el valor máximo, hubo una disminución de 63,4% en comparación con el mes de marzo 2022 (1738,4 UNT) y un aumento de 267,3% en comparación a abril 2021 (173,3 UNT).

El valor mínimo tuvo una disminución de 58,4% en comparación a marzo 2022 (24,3 UNT) y un aumento de 6,3% respecto a abril 2021 (9,5 UNT) respectivamente.

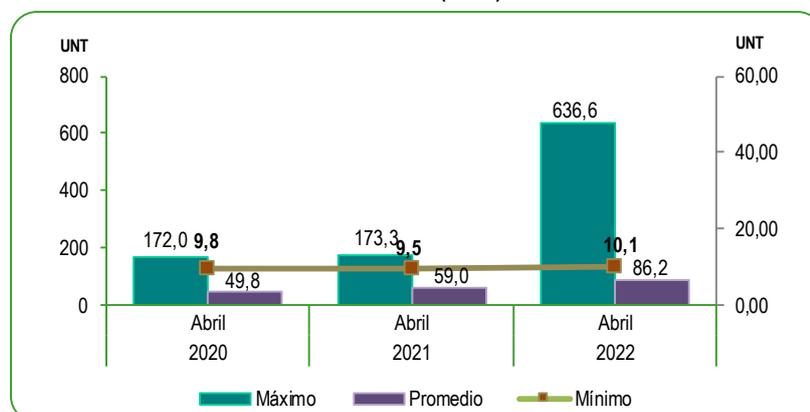
El valor promedio tuvo una disminución de 64,1% respecto a marzo 2022 (239,9 UNT) y un aumento de 46,1% respecto a abril 2021 (59,0 UNT).

### GRÁFICO N°43

#### LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Abril 2020 - 2022

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 Rímac 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: Noviembre 2019 - 2021

Miles de metros cúbicos (Miles de m<sup>3</sup>)

Producción	Noviembre			Variación porcentual
	2019 P/	2020 P/	2021 P/	2021 / 2020
<b>Volumen</b>	107 492	108 710	110 871	2,0

P/ Preliminar.

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

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

##### GRÁFICO N°44

PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE

Mes: Noviembre 2019 - 2021

Miles de metros cúbicos (Miles de m<sup>3</sup>)



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La producción de agua potable producida por las 25 Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento para el mes de noviembre de 2021 registró 110 millones 871 mil metros cúbicos, representando un aumento de 2,0% comparado al volumen alcanzado en el mes de noviembre de 2020 (108 millones 710 mil m<sup>3</sup>).

### 3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

#### CUADRO N° 16

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Junio 2020 - 2022

Miles de metros cúbicos (Miles de m<sup>3</sup>)

Producción	Junio			Variación porcentual
	2020	2021	2022 P/	2022/2021
Volumen	60 681	59 167	63 211	6,8

P/ Preliminar.

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

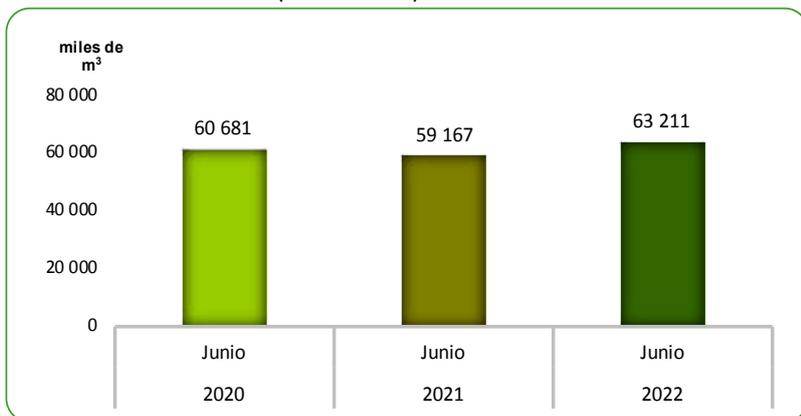
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°45

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Junio 2020 - 2022

Miles de metros cúbicos (Miles de m<sup>3</sup>)



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 para el mes de junio de 2022 alcanzó los 63 millones 211 mil metros cúbicos, el cual, representó un aumento de 6,8% con lo reportado en junio 2021 (59 millones 167 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: Junio 2021 - 2022

Metro cúbico por segundo (m<sup>3</sup>/s)

Río	Junio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2021	Promedio 2022 P/	2022/2021	Prom. 2022 / Prom. hist.
Rímac	21,99	22,60	18,52	-18,1	-15,8
Chillón	2,10	1,71	1,42	-17,0	-32,4

P/ Preliminar.

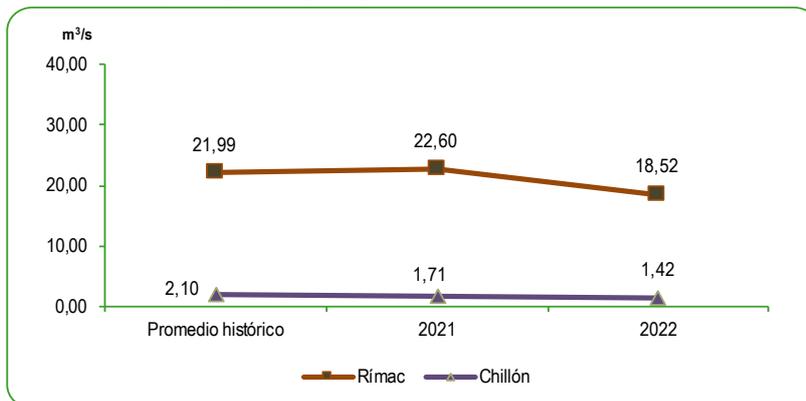
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Estación Hidrológica de Chosica y Obrajillo.  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°46

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Mes: Junio 2021 - 2022

Metro cúbico por segundo (m<sup>3</sup>/s)



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

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi), informa que el caudal promedio del río Rímac correspondiente al mes de junio de 2022 alcanzó 18,52 m<sup>3</sup>/s que representó una disminución de 15,8% respecto a su promedio histórico (21,99 m<sup>3</sup>/s) y representó una disminución de 18,1% en comparación con el mismo mes del año anterior (22,60 m<sup>3</sup>/s).

Asimismo, el caudal promedio del río Chillón alcanzó 1,42 m<sup>3</sup>/s el cual representó una disminución de 17,0% respecto al mes de junio 2021 (1,71 m<sup>3</sup>/s) y una disminución de 32,4% en comparación con el promedio histórico (2,10 m<sup>3</sup>/s).

## 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: Junio 2021 - 2022

Metro cúbico por segundo (m<sup>3</sup>/s)

Zona	Junio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2021	Promedio 2022 P/	2022/2021	Prom. 2022 / Prom. hist.
Zona Norte	44,27	40,02	35,85	-10,4	-19,0
Zona Centro	12,05	12,16	9,97	-18,0	-17,3
Zona Sur	22,51	16,91	12,37	-26,8	-45,0

P/ Preliminar.

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

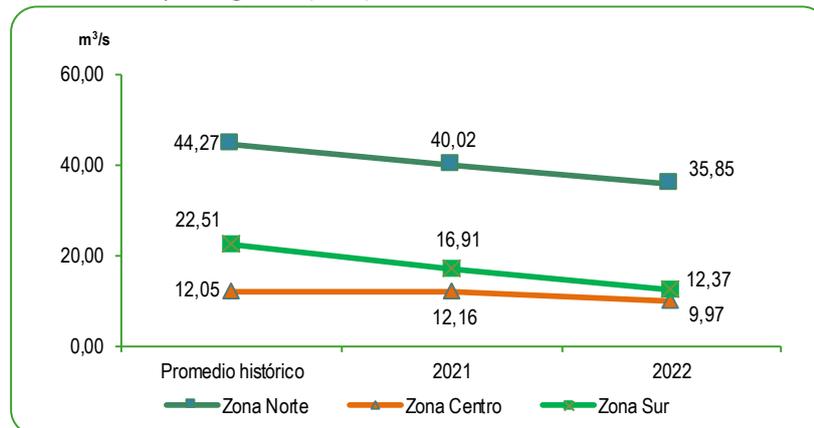
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°47

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

Mes: Junio 2021 - 2022

Metro cúbico por segundo (m<sup>3</sup>/s)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el mes de junio de 2022, el caudal promedio de los principales ríos de la zona norte de la Vertiente del Pacífico alcanzó 35,85 m<sup>3</sup>/s lo que representó una disminución de 19,0% respecto a lo registrado en su promedio histórico (44,27 m<sup>3</sup>/s) y una disminución de 10,4% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (40,02 m<sup>3</sup>/s).

En la zona centro de la vertiente, el caudal promedio, alcanzó los 9,97 m<sup>3</sup>/s, significando una disminución de 17,3% respecto a su promedio histórico (12,05 m<sup>3</sup>/s) y una disminución de 18,0% respecto a junio 2021 (12,16 m<sup>3</sup>/s).

En la zona sur de la vertiente el caudal promedio en el mes de junio de 2022 fue de 12,37 m<sup>3</sup>/s el cual disminuyó en 45,0% respecto a su promedio histórico (22,51 m<sup>3</sup>/s) y una disminución de 26,8% respecto al mes de junio 2021 (16,91 m<sup>3</sup>/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: Junio 2021 - 2022

Zona	Junio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2021	Promedio 2022 P/	2022/2021	Prom. 2022 / Prom. hist.
Zona Norte (msnm)	115,02	115,58	115,34	-0,2	0,3
Zona Centro (m)	1,38	1,10	2,04	85,5	47,8

P/ Preliminar.

Nota: En zona norte el río Nanay y en la zona centro el río Huallaga y Ucayali sin datos ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19.

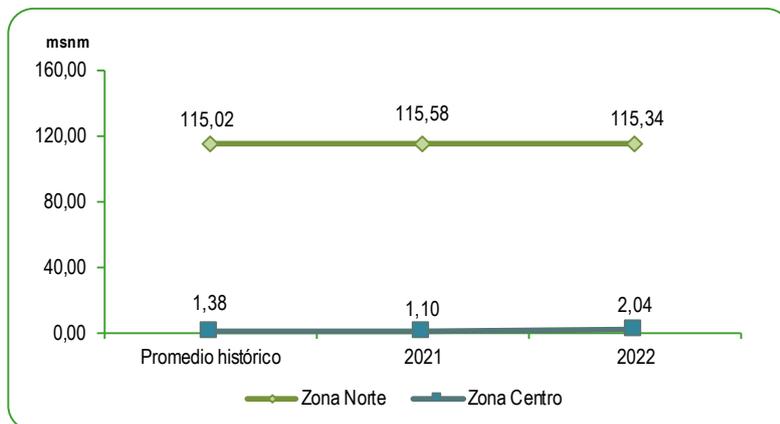
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N°48

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

Mes: Junio 2021 - 2022



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Senamhi registró el nivel promedio de los ríos de la vertiente del Atlántico en el mes de junio de 2022.

En la zona norte de la vertiente, el caudal promedio alcanzó 115,34 msnm, significando una disminución de 0,2% respecto a su similar mes del año anterior (115,58 msnm) y un aumento de 0,3% respecto a su promedio histórico (115,02 msnm).

Para la zona centro de la vertiente, el caudal promedio alcanzó 2,04 m, significando un aumento de 85,5% respecto al mes de junio 2021 (1,10 m) y un aumento de 47,8% respecto al promedio histórico (1,38 m).

### 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: Junio 2021 - 2022

Metro cúbico por segundo (m<sup>3</sup>/s)

Vertiente	Junio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2021	Promedio 2022 P/	2022/2021	Prom. 2022 / Prom. hist.
Titicaca	10,71	12,51	12,53	0,2	17,0

P/ Preliminar.

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

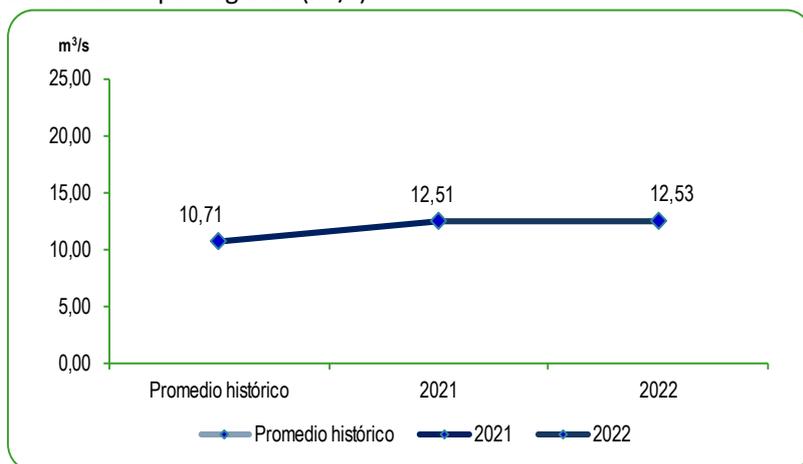
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°49

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

Mes: Junio 2021 - 2022

Metro cúbico por segundo (m<sup>3</sup>/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 promedio de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca para el mes de junio de 2022 llegó a 12,53 m<sup>3</sup>/s, representando un aumento de 0,2% respecto a su similar mes del año anterior (12,51 m<sup>3</sup>/s) y un aumento de 17,0% respecto a su promedio histórico (10,71 m<sup>3</sup>/s).



## 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: Junio 2021 - 2022

Milímetros (mm)

Zona	Junio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2021	Promedio 2022 P/	2022/2021	Prom. 2022 / Prom. hist.
Zona Norte	22,55	38,53	38,13	-1,0	69,1
Zona Centro	7,20	-	-	-	-
Zona Sur	2,76	0,00	0,50	-	-81,9

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

Nota: En la zona norte el río Tumbes y Chira, en la zona centro el río Rimac y Chillón estuvieron sin datos en el mes, ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19.

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

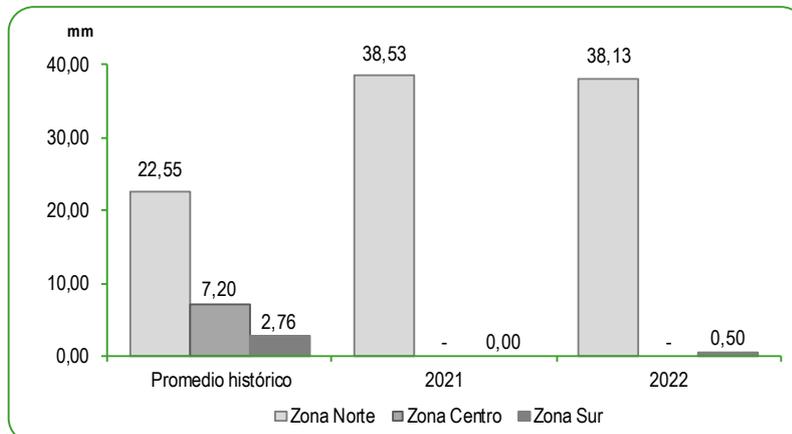
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°50

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Junio 2021 - 2022

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Senamhi informó que para el mes de junio de 2022 el promedio de precipitaciones registradas en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico fue de 38,13 milímetros el cual aumento en 69,1% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (22,55 mm), asimismo una disminución de 1,0% respecto a junio 2021 (38,53 mm).

En la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico, el promedio de precipitaciones fue de 0,50 milímetros el cual disminuyó en 81,9% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (2,76 mm).

## 5.2 Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

### CUADRO N° 22

#### PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Junio 2021 - 2022

Milímetros (mm)

Zona	Junio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2021	Promedio 2022 P/	2022/2021	Prom. 2022 / Prom. hist.
Zona Norte	192,43	81,70	-	-	-
Zona Centro	85,66	164,00	100,10	-39,0	16,9
Zona Sur	6,02	6,45	0,20	-96,9	-96,7

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

**Nota:** En la zona norte los ríos Amazonas y Nauta, en la zona centro el río Huallaga y en la zona sur el río Paucartambo estuvieron sin datos en el mes, ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19.

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

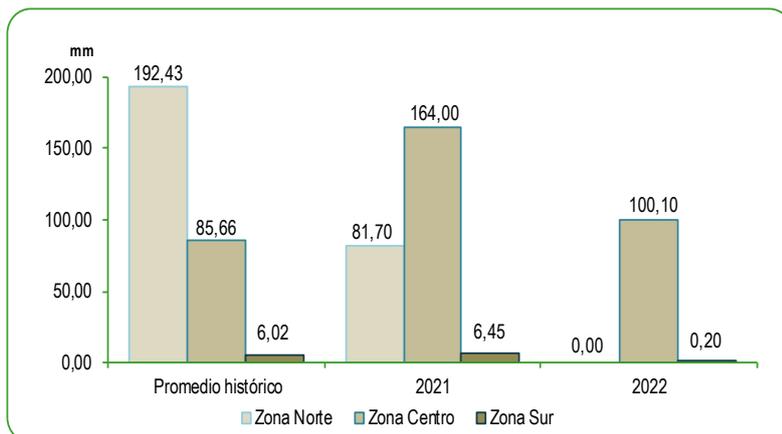
**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N°51

#### PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Junio 2021 - 2022

Milímetros (mm)



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

**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para el mes de junio de 2022, según el Senamhi, la precipitación promedio histórico en la zona norte de la vertiente del Atlántico alcanzó los 192,43 milímetros.

En la zona centro de la vertiente del Atlántico la precipitación promedio alcanzó los 100,10 milímetros, lo que indica una disminución de 39,0% respecto a similar mes del año anterior (164,00 mm) y una disminución de 16,9% respecto a su promedio histórico (85,66 mm).

En la zona sur de la vertiente del Atlántico la precipitación promedio alcanzó los 0,20 milímetros, lo que indica una disminución de 96,7% respecto a su promedio histórico (6,02 mm) y una disminución de 96,9% respecto al mismo mes del año anterior (6,45 mm).

### 5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

#### CUADRO N° 23

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

Mes: Junio 2021 - 2022

Milímetros (mm)

Zona	Junio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2021	Promedio 2022 P/	2022/2021	Prom. 2022 / Prom. hist.
Titicaca	6,94	0,00	3,70	-	-46,7

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

Nota: El río Huancane y Ramis estuvieron sin datos, ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19.

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

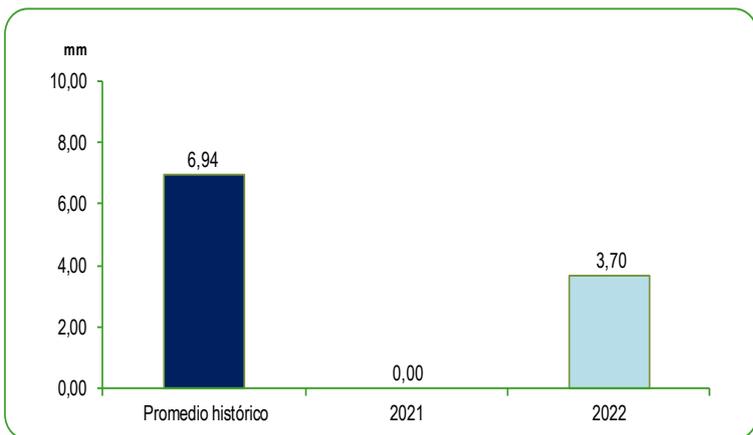
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°52

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

Mes: Junio 2021 - 2022

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Según Senamhi, el promedio de la precipitación presentada en la vertiente del Lago Titicaca para el mes de junio de 2022 fue de 3,70 mm.

Analizando el promedio de precipitación, hubo una disminución de 46,7% respecto al valor histórico (6,94 mm).



## 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: Junio 2022 / Junio 2021

Número (N°)

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
<b>2021</b>					
Enero	1 638	1 948	2 917	131	1 673
Febrero	1 491	1 722	3 530	273	25 371
Marzo	1 816	2 997	8 216	326	3 515
Abril	1 096	1 410	1 782	257	914
Mayo	709	647	1 235	66	966
Junio	559	399	264	39	168
Julio	636	265	770	17	145
Agosto	981	742	2 201	69	1 597
Setiembre	937	1 091	1 521	95	1 082
Octubre	865	1 239	1 227	104	425
Noviembre	1 038	5 223	3 986	407	1 632
Diciembre	817	1 735	1 450	180	1 615
<b>2022 P/</b>					
Enero	1 146	2 140	2 948	107	2 390
Febrero	1 526	2 199	3 189	179	2 012
Marzo	1 992	5 052	9 196	465	3 601
Abril	1 009	1 592	1 773	171	1 699
Mayo	547	955	657	92	1 067
Junio	205	511	407	51	62
	Variación porcentual				
Respecto al mes anterior	-62,5	-46,5	-38,1	-44,6	-94,2
Respecto a similar mes del año anterior	-63,3	28,1	54,2	30,8	-63,1

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

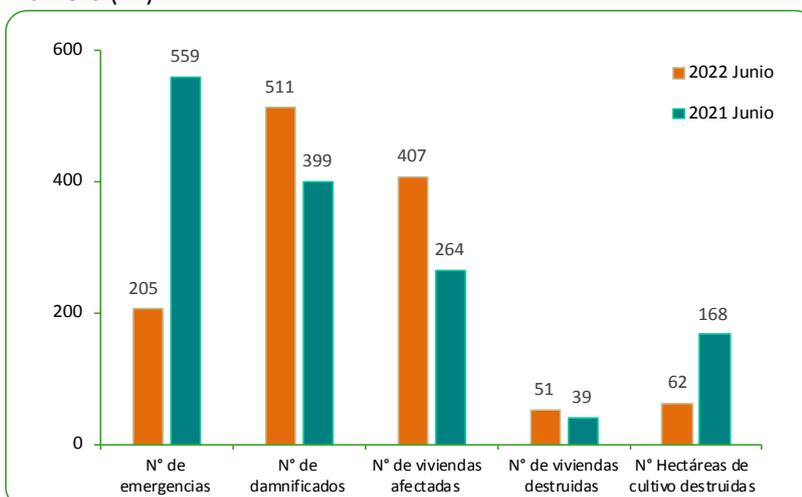
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N°53

#### PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

Mes: Junio 2022 / Junio 2021

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 junio de 2022, se registraron a nivel nacional 205 emergencias con 511 damnificados, 407 viviendas afectadas, 51 viviendas destruidas y 62 hectáreas de cultivo destruidas.

Analizando el número de emergencias, se observa que hubo una disminución de 63,3% comparándolo con el similar mes del año anterior (559) y una disminución de 62,5% respecto al mes anterior (547).

El número de personas damnificadas, registró un aumento de 28,1% en comparación con similar mes del año anterior (399) y una disminución de 46,5% en comparación con el mes anterior (955).

En relación al número de viviendas afectadas, se observó una disminución de 38,1% en comparación con el mes anterior (657) y un aumento de 54,2% en comparación con similar mes del año anterior (264).

En el número de viviendas destruidas, registró un aumento de 30,8% en comparación con similar mes del año anterior (39) y una disminución de 44,6% en comparación con el mes anterior (92).

Asimismo, en hectáreas de cultivo destruidas, se observó una disminución de 63,1% en comparación a similar mes del año anterior (168) y una disminución de 94,2% en comparación con el mes anterior (1067).

**CUADRO N° 25**

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO

Mes: Junio 2022

Número (N°)

Departamento	Total de emergencias P/	N° de fallecidos	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/
<b>Total</b>	<b>205</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>511</b>	<b>100,0</b>	<b>8 901</b>	<b>100,0</b>	<b>407</b>	<b>51</b>	<b>62</b>
Lima	24	-	1	59	11,5	768	8,6	88	4	1
Amazonas	16	-	-	66	12,9	61	0,7	30	6	9
Piura	16	-	-	28	5,5	37	0,4	10	3	2
Junín	14	-	-	19	3,7	3 346	37,6	29	1	-
Cajamarca	13	-	-	19	3,7	54	0,6	17	2	11
Apurímac	13	-	-	15	2,9	-	...	-	5	-
Cusco	12	-	-	19	3,7	1 707	19,2	10	2	-
Pasco	12	-	-	10	2,0	126	1,4	48	-	-
Ica	12	1	-	26	5,1	29	0,3	10	5	-
Arequipa	11	-	-	7	1,4	1 116	12,5	11	-	7
Huancavelica	10	-	-	15	2,9	73	0,8	20	1	1
Lambayeque	8	-	-	16	3,1	25	0,3	10	1	-
Moquegua	6	-	-	3	0,6	521	5,9	2	-	1
Huánuco	6	-	-	2	0,4	153	1,7	55	1	-
Prov. Const. del Callao	5	-	-	73	14,3	-	...	-	1	-
Ucayali	5	-	-	30	5,9	6	0,1	2	2	-
Tacna	4	-	-	13	2,5	588	6,6	2	-	-
Tumbes	4	-	-	11	2,2	4	0,0	2	1	-
Loreto	3	-	-	57	11,2	43	0,5	10	11	-
Puno	3	-	1	9	1,8	5	0,1	2	3	-
La Libertad	2	-	-	-	...	158	1,8	47	-	-
Ancash	2	-	-	1	0,2	79	0,9	-	-	-
Madre de Dios	2	-	-	6	1,2	2	0,0	2	2	-
Ayacucho	2	-	-	7	1,4	-	...	-	-	30
San Martín	0	-	-	-	...	-	...	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

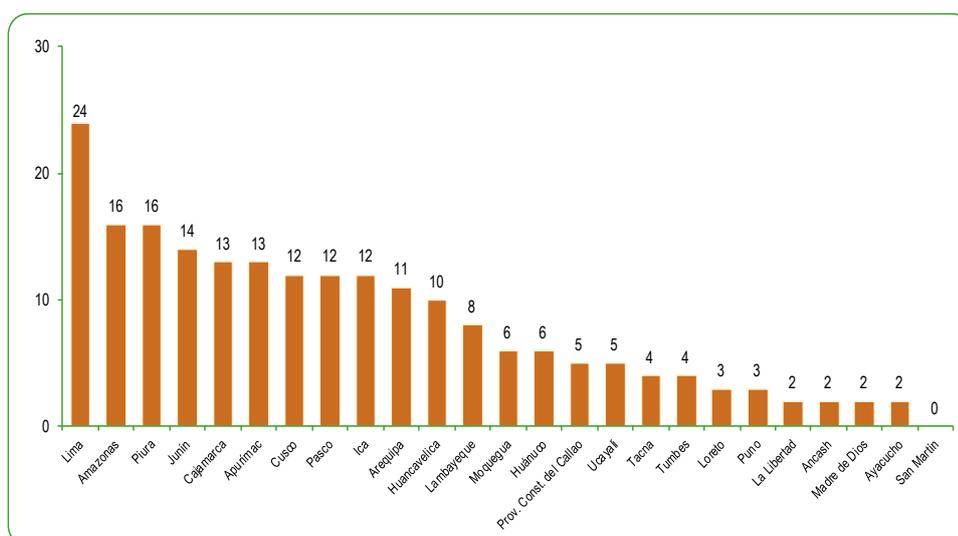
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**GRÁFICO N°54**

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO

Mes: Junio 2022

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 el número total de emergencias ocurridas a nivel nacional fue de 205 las cuales fueron reportadas en el mes de junio 2022.

Asimismo, se registró 1 persona fallecida, 2 personas heridas, 511 personas damnificadas, 8901 personas afectadas, 407 viviendas afectadas, 51 viviendas destruidas y 62 hectáreas de cultivos destruidas.

El mayor número de emergencias ocurridas se registró en el departamento de Lima (24), Amazonas y Piura (16 en cada uno), Junín (14), Cajamarca y Apurímac (13 en cada uno), Cuzco, Pasco e Ica (12 en cada uno), Arequipa (11), Huancavelica (10), Lambayeque (8), Moquegua y Huánuco (6 en cada uno), Provincia Constitucional del Callao y Ucayali (5 en cada uno), Tacna y Tumbes (4 en cada uno), Loreto y Puno (3 en cada uno), La Libertad, Ancash, Madre de Dios y Ayacucho (2 en cada uno) y San Martín no registro ninguna emergencia.

**CUADRO N° 26****PERÚ: EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL, SEGÚN TIPO DE FENÓMENO**

Mes: Junio 2022 / Junio 2021

**Emergencias**

Tipo de fenómeno	Emergencias			Daños producidos Junio 2022		
	Junio 2021	Junio 2022 P/	Variación % 2021/2022	Afectados P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
<b>Total</b>	<b>559</b>	<b>205</b>	<b>-63,3</b>	<b>8 901</b>	<b>2</b>	<b>62</b>
<b>Fenómenos naturales</b>	<b>406</b>	<b>111</b>	<b>-72,7</b>	<b>8724</b>	<b>0</b>	<b>61</b>
Vientos fuertes	35	25	-28,6	275	-	-
Heladas	79	22	-72,2	4273	-	37
Lluvias intensas	102	19	-81,4	308	-	11
Descenso de temperatura	20	12	-40,0	2333	-	1
Deslizamiento	27	10	-63,0	56	-	7
Temporales (vientos con lluvias)	6	5	-16,7	22	-	-
Derrumbe cerros	14	4	-71,4	4	-	-
Déficit Hídrico	-	4	...	-	-	2
Inundación por desborde de río	6	3	-50,0	201	-	-
Friaje	5	2	-60,0	1194	-	-
Aniego	-	1	...	15	-	-
Erosión fluvial	-	1	...	-	-	-
Incendios forestales	35	1	-97,1	-	-	-
Huaycos	1	1	0,0	-	-	3
Granizadas	10	1	-90,0	43	-	-
Sismos	58	-	...	-	-	-
Nevadas	4	-	...	-	-	-
Maretazo (marejadas)	4	-	...	-	-	-
Reptación	-	-	...	-	-	-
Otros	-	-	...	-	-	-
<b>Fenómenos antrópicos</b>	<b>153</b>	<b>94</b>	<b>-38,6</b>	<b>177</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Incendios urbanos	117	82	-29,9	116	1	1
Colapso por antigüedad	13	6	-53,8	3	-	-
Inundación por desborde de canales	5	4	-20,0	55	-	-
DSNPP Hidrocarburos	-	1	...	2	-	-
Incendios industriales	-	1	...	1	1	-
Vandalismo (Saqueos)	1	-	...	-	-	-
Inundación por desborde en la ruptura de diques	1	-	...	-	-	-
Acci. de transporte medio terrestre	10	-	...	-	-	-
Contaminación ambiental de aguas	4	-	...	-	-	-
Explosiones	2	-	...	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para el mes de junio de 2022 se reportaron 205 emergencias ocurridas a nivel nacional que fueron ocasionados por fenómenos naturales y fenómenos antrópicos.

En relación a los fenómenos naturales se registraron 111 emergencias, estas fueron: Vientos fuertes (25), heladas (22), lluvias intensas (19), descenso de temperatura (12), deslizamiento (10), temporales (vientos con lluvias) (5), derrumbe de cerros y déficit hídrico (4 en cada uno), inundación por desborde de río (3), friaje (2), aniego, erosión fluvial, incendios forestales, huaycos y granizadas (1 en cada uno).

En relación a los fenómenos antrópicos se registraron 94 emergencias, estas fueron: incendios urbanos (82), colapso por antigüedad (6), inundación por desborde de canales (4), DSNPP hidrocarburos e incendios industriales (1 en cada uno).



## 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: Junio 2022 - 2021  
Grado Celsius (°C)

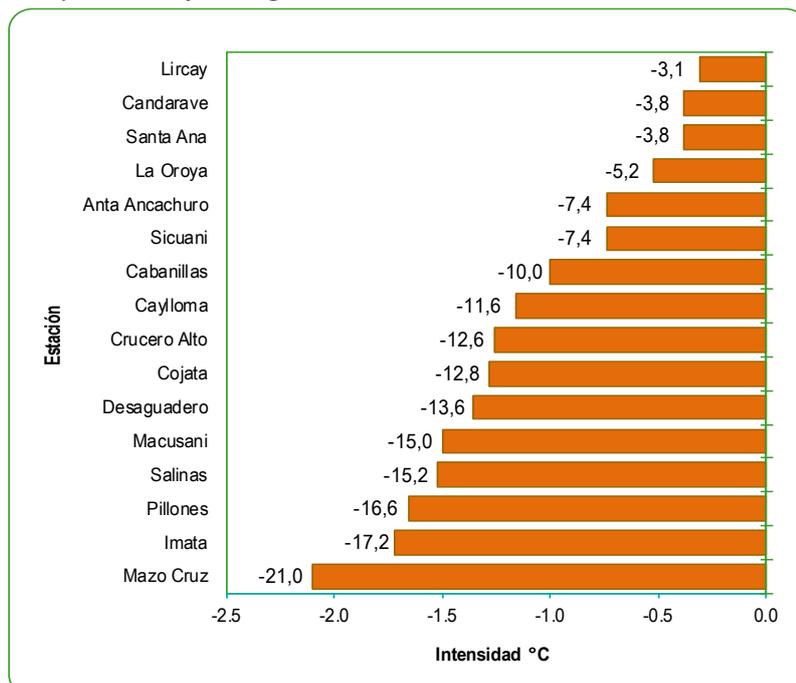
Estación	Departamento	Días de heladas durante el mes Junio 2022	Mayor Intensidad registrada (Grados Celsius, °C)	
			2021	2022
Mazo Cruz	Puno	30	-16,2	-21,0
Imata	Arequipa	30	-15,0	-17,2
Pillones	Arequipa	30	-	-16,6
Salinas	Arequipa	30	-11,4	-15,2
Macusani	Puno	30	-11,0	-15,0
Crucero Alto	Puno	30	-11,2	-12,6
Caylloma	Arequipa	30	-9,8	-11,6
Cojata	Puno	29	-	-12,8
Sicuani	Cusco	26	-5,8	-7,4
Anta Ancachuro	Cusco	24	-4,0	-7,4
Cabanillas	Puno	23	-5,6	-10,0
Desaguadero	Puno	22	-	-13,6
Santa Ana	Junín	15	-	-3,8
Candarave	Tacna	14	-2,0	-3,8
Lircay	Huancavelica	10	-0,9	-3,1
La Oroya	Junín	9	-3,4	-5,2

Nota: estaciones de La Victoria, y Capazo se encontraron sin información en el mes ante la orden de emergencia - aislamiento social por la Covid-19.

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

### GRÁFICO N°55

PERÚ: MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS  
Mes: Junio 2022  
Temperatura bajo cero grados



P/ Preliminar.

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

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología para el mes de junio de 2022 monitoreó heladas meteorológicas en 16 estaciones las cuales se encuentran ubicadas en Junín, Arequipa, Tacna, Cusco, Puno y Huancavelica.

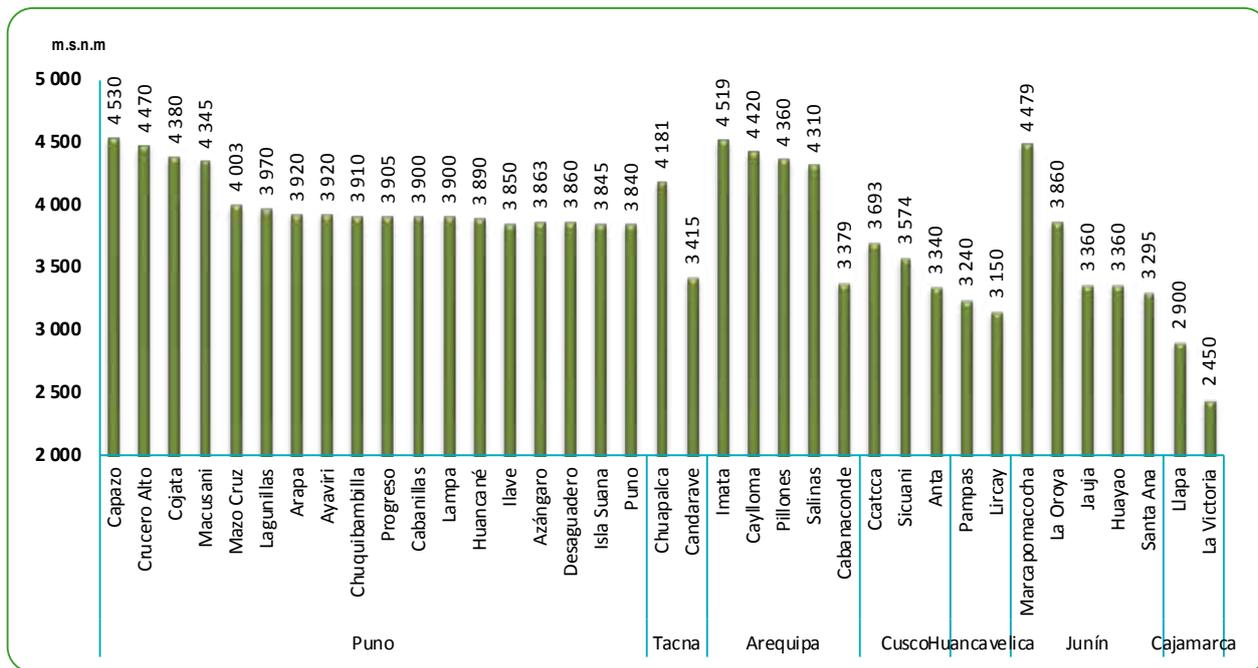
Las temperaturas más bajas se registraron en las estaciones de Mazo Cruz (-21,0°C), Imata (-17,2°C), Pillones (-16,6°C), Salinas (-15,2°C), Macusani (-15,0°C), Desaguadero (-13,6°C), Cojata (-12,8°C), Crucero Alto (-12,6°C), Caylloma (-11,6°C), Cabanillas (-10,0°C), Sicuani y Anta Ancachuro (-7,4°C en cada uno), La Oroya (-5,2°C), Santa Ana y Candarave (-3,8°C) y Lircay (-3,1°C).

Las estaciones que tuvieron mayor número de días donde se registraron heladas meteorológicas fueron: Mazo Cruz, Imata, Pillones, Salinas, Macusani, Crucero Alto, Caylloma (30 días en cada uno), Cojata (29 días), Sicuani (26 días), Anta Ancachuro (24 días), Cabanillas (23), Desaguadero (22), Santa Ana (15), Candarave (14), Lircay (10) y La Oroya (9).

**GRÁFICO N°56**

**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
<b>AFECTADO</b>	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.
<b>ATMÓSFERA</b>	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.
<b>CALIDAD DEL AGUA</b>	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.
<b>DAMNIFICADO</b>	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.
<b>DIÓXIDO DE AZUFRE</b>	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.
<b>DIÓXIDO DE NITRÓGENO</b>	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.
<b>ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA)</b>	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.
<b>FENÓMENOS INDUCIDO</b>	También llamado fenómeno tecnológico o antrópico, producido por la actividad del hombre. Llámense incendios, accidentes, derrame de sustancia nociva, contaminación y otros.
<b>FENÓMENOS NATURALES</b>	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.
<b>HELADAS</b>	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.
<b>ÍNDICE UV-B</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
<b>MATERIAL PARTICULADO</b>	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.
<b>MONÓXIDO DE CARBONO</b>	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.
<b>NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC</b>	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.

<b>OZONO TROPOSFÉRICO</b>	<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 (O<sub>3</sub>) 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>
<b>PARTÍCULAS PM<sub>2,5</sub></b>	<p>Es el material particulado menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>), 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.</p>
<b>PARTÍCULAS PM<sub>10</sub></b>	<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/m<sup>3</sup>) como las finas (de menos de 2,5 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>2,5</sub>). 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>
<b>RADIACIÓN SOLAR</b>	<p>Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol, las más conocidas son del tipo infrarrojo y ultravioleta.</p>
<b>RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (UV)</b>	<p>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.</p>
<b>PRESENCIA DE ALUMINIO (AL)</b>	<p>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.</p>
<b>PRESENCIA DE CADMIO (CD)</b>	<p>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.</p>
<b>PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA</b>	<p>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.</p>
<b>PRESENCIA DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>)</b>	<p>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).</p>
<b>PRESENCIA DE PLOMO (PB)</b>	<p>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.</p>
<b>OZONO ESTRATOSFÉRICO</b>	<p>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.</p>
<b>UNIDAD DOBSON</b>	<p>Es una manera de expresar la cantidad presente, de ozono en la atmósfera terrestre, específicamente en la estratósfera.</p>

# Ficha Técnica

## 1. Objetivos

### Objetivo general:

Proporcionar estadísticas e indicadores sobre aspectos relevantes del medio ambiente, a fin de favorecer el monitoreo y seguimiento de las políticas públicas ambientales en el corto plazo.

### Objetivos específicos:

- Mostrar el índice de radiación ultravioleta (IUV)
- Mostrar las concentraciones de material particulado  $PM_{2.5}$  y  $PM_{10}$ .
- Mostrar las concentraciones de contaminantes gaseosos como el dióxido de azufre ( $SO_2$ ), dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ), ozono troposférico ( $O_3$ ) y monóxido de carbono (CO).
- Presentar mediciones de la concentración de ozono total atmosférico realizado por la estación VAG Marcapomacocha.
- Proporcionar información sobre la calidad de agua mediante las concentraciones de minerales como: (hierro (Fe), plomo (Pb), Cadmio (Cd), Aluminio (Al), materia orgánica y nitratos ( $NO_3$ ) en el río Rímac y en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL.
- Producción nacional y de Lima Metropolitana de agua potable.
- Caudal de los ríos Rímac y de principales ríos de las vertientes del pacífico, atlántico y del Lago Titicaca, así como el promedio de precipitaciones.
- Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos y de la medición de las heladas.

## 2. Características técnicas

### Cobertura geográfica

- A nivel de Lima Metropolitana.
- A nivel Nacional se presenta la Producción de agua, Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos y Heladas.

### Cobertura temática

- Radiación ultravioleta
- Calidad del aire
- Calidad del agua
- Producción de agua
- Caudal de los ríos
- Precipitaciones
- Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos
- Heladas

## 3. Periodo de referencia

Es el mes anterior al mes de la publicación del año de referencia.

## 4. Métodos y Fuentes

- Envío de solicitudes de información para elaborar el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales a las siguientes entidades:
  - ◆ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
  - ◆ Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)
  - ◆ Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS)
  - ◆ Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)
- Revisión de la información recopilada, en casos de inconsistencias se coordina con las entidades proveedores.
- Elaboración de gráficos y cuadros estadísticos
- Análisis, Interpretación y comentarios de las cifras estadísticas.

## 5. Publicación/Productos

El Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, se publica mensualmente en la página web del INEI, de acuerdo al cronograma establecido.