

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, presenta el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, correspondiente al mes de febrero 2024. 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).

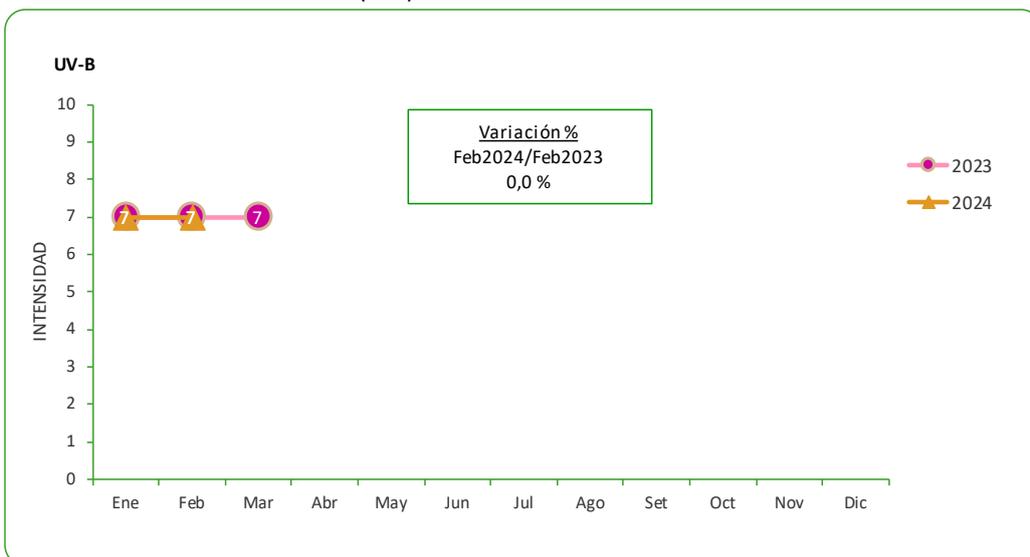
### 1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según promedio mensual

#### GRÁFICO Nº 01

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

Febrero 2024/ Febrero 2023

Índice de radiación ultravioleta (IUV)



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

El monitoreo por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) en la ciudad de Lima correspondiente al mes de febrero 2024 fue de una categoría de exposición alta para la salud, el cual fue de un valor de 7 del índice de radiación ultravioleta (UV-B). No presentó variación respecto a lo registrado en febrero 2023, el cual tuvo un valor de 7 (categoría de exposición: alta).

#### Créditos

Peter Abad Altamirano  
Jefe (e) del INEI

José Robles Franco  
Director Nacional de  
Cuentas Nacionales

Consuelo Landa Chaparro  
Directora Nacional Adjunta  
de Cuentas Nacionales

Henry Meza Meza  
Director Ejecutivo de  
Cuentas de Hogares

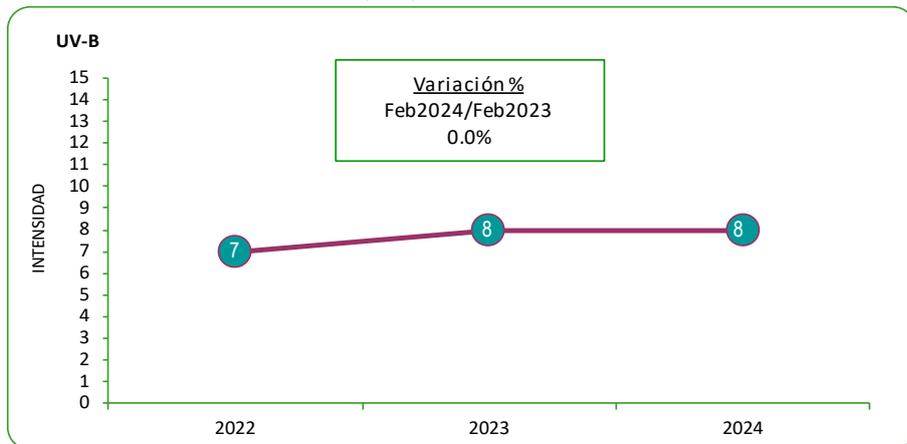
#### Investigadores

Rosa Blas Alcántara  
Felixalberto Lavado Romani

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

#### GRÁFICO N° 02

CIUDAD DE LIMA: ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, SEGÚN MÁXIMO MENSUAL  
 Febrero 2022 a 2024  
 Índice de radiación Ultravioleta (IUV)



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

El índice de radiación ultravioleta en la ciudad de Lima durante el mes de febrero de 2024, presentó un valor máximo mensual de 8, considerado como una categoría de exposición muy alta para la salud. Este resultado fue alcanzado en la tercera semana del mes, precisamente el día 21 de febrero de 2024.

Asimismo, comparándolo con el valor máximo mensual de febrero 2023 (8), no presentó variación alguna.

### 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 9 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 (Ceres) y Santa Anita.
- Lima Centro: Jesús María (Campo de Marte) 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 diferentes fuentes. 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).

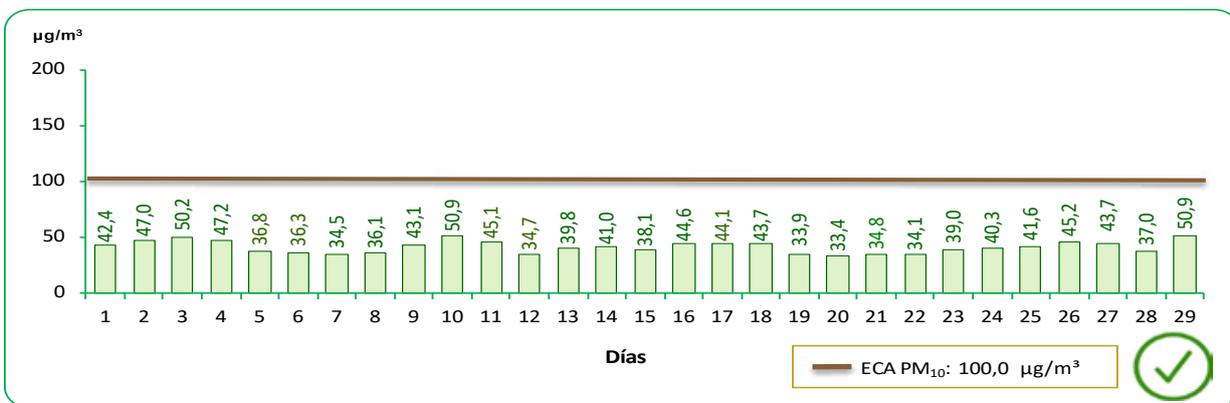


Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), se debe indicar que, para el mes de febrero de 2024, se obtuvo registro del material particulado inhalable PM<sub>10</sub> en las estaciones de: Carabayllo, Campo de Marte, San Martín de Porres, San Borja, Santa Anita, Ceres, San Juan de Lurigancho y Villa María del Triunfo.

#### 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 – FEBRERO 2024

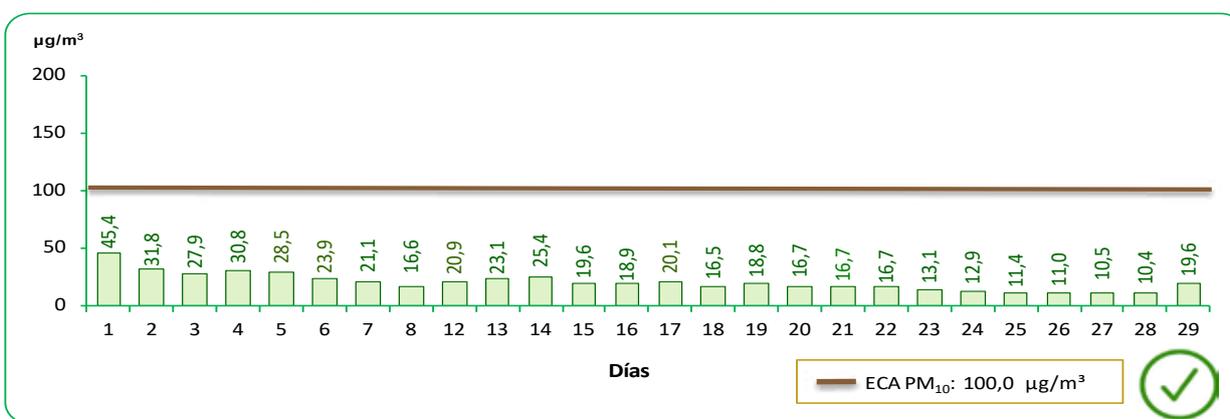


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, la estación de medición de Carabayllo no registró altos niveles de concentración de PM<sub>10</sub> para el mes de febrero 2024; es decir, que los resultados obtenidos no sobrepasaron el ECA – aire PM<sub>10</sub>:100,0 µg/m³ permitido. Estas concentraciones oscilaron entre 33,4 µg/m³ (20 de febrero) a 50,9 µg/m³ (29 de febrero).

#### 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 MARTIN DE PORRES – FEBRERO 2024



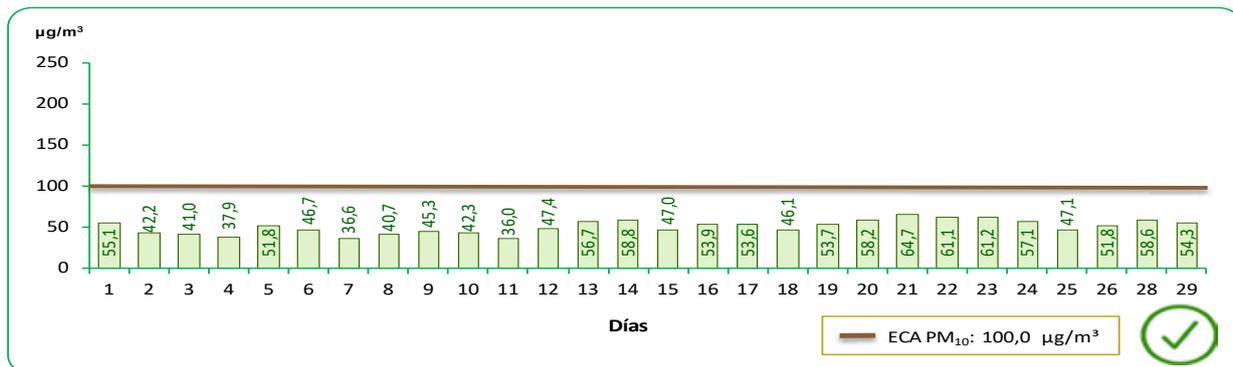
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, la estación de medición de San Martín de Porres no registró altos niveles de concentración de PM<sub>10</sub> para el mes de febrero 2024; es decir, que los resultados obtenidos no excedieron el ECA – aire PM<sub>10</sub>:100,0 µg/m³ permitido. Estas concentraciones fluctuaron entre 10,4 µg/m³ (28 de febrero) a 45,4 µg/m³ (1 de febrero).

**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 SAN BORJA – FEBRERO 2024

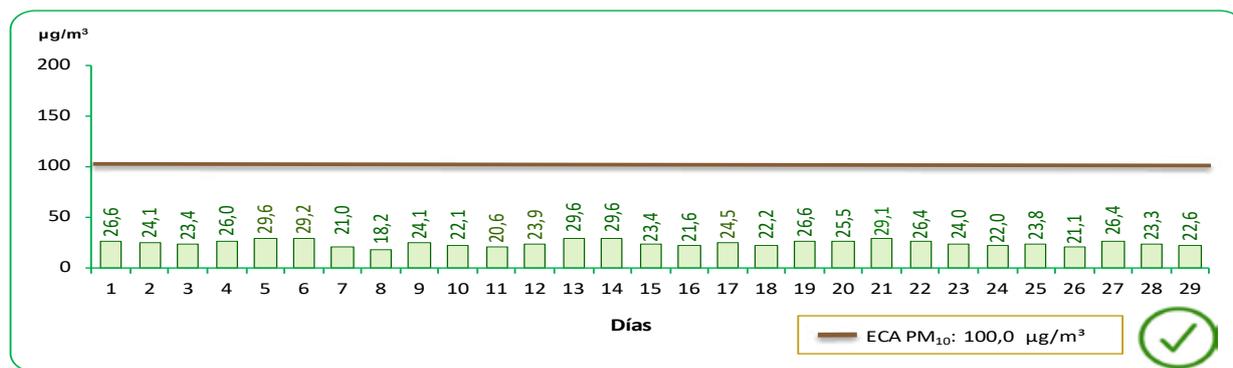


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, la estación de medición de San Borja para el mes de febrero 2024, no registró altos niveles de concentración de PM<sub>10</sub> durante uno de los días de monitoreo; es decir, que los resultados obtenidos no excedieron el ECA – aire PM<sub>10</sub>:100,0 µg/m³ permitido. Estas concentraciones fluctuaron entre 36,0 µg/m³ (11 de febrero) a 64,7 µg/m³ (21 de febrero).

**GRÁFICO N° 06**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – FEBRERO 2024



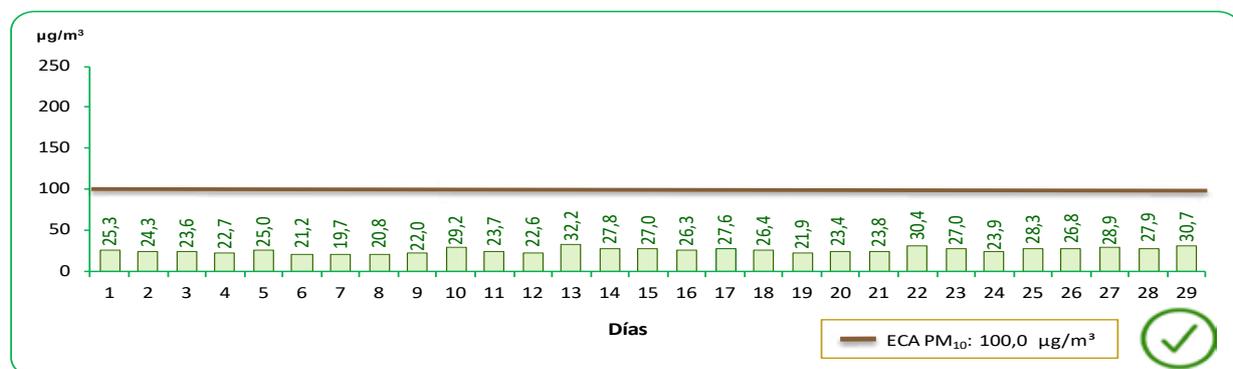
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, la estación de medición de Campo de Marte para el mes de febrero 2024, no registró altos niveles de concentración de PM<sub>10</sub> durante uno de los días de monitoreo; es decir, que los resultados obtenidos no sobrepasaron el ECA – aire PM<sub>10</sub>:100,0 µg/m³ permitido. Estas concentraciones oscilaron entre 18,2 µg/m³ (8 de febrero) a 29,6 µg/m³ (14 de febrero).

**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 – FEBRERO 2024

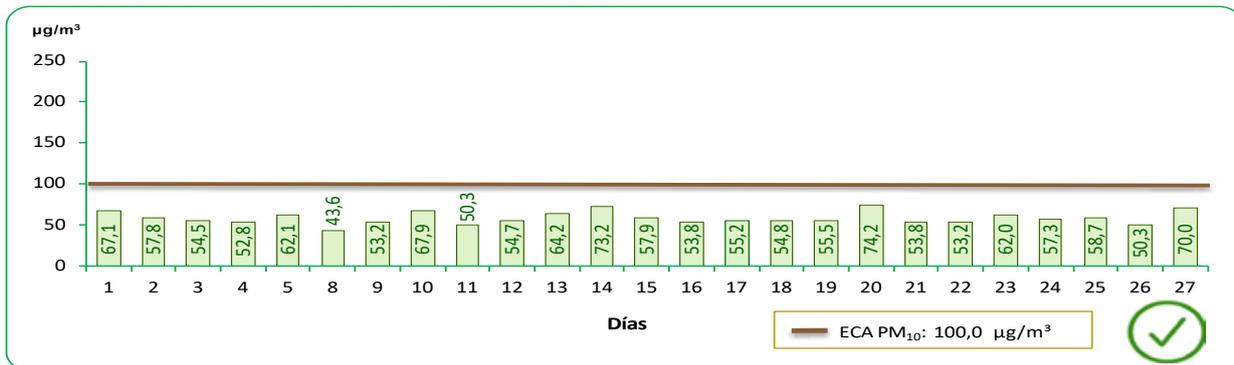


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, la estación de medición de Santa Anita no registró altos niveles de concentración de PM<sub>10</sub> para el mes de febrero 2024; es decir, que los resultados obtenidos no excedieron el ECA – aire PM<sub>10</sub>:100,0 µg/m³ permitido. Estas concentraciones oscilaron entre 19,7 µg/m³ (7 de febrero) a 32,2 µg/m³ (13 de febrero).

**GRÁFICO N° 08**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CERES – FEBRERO 2024

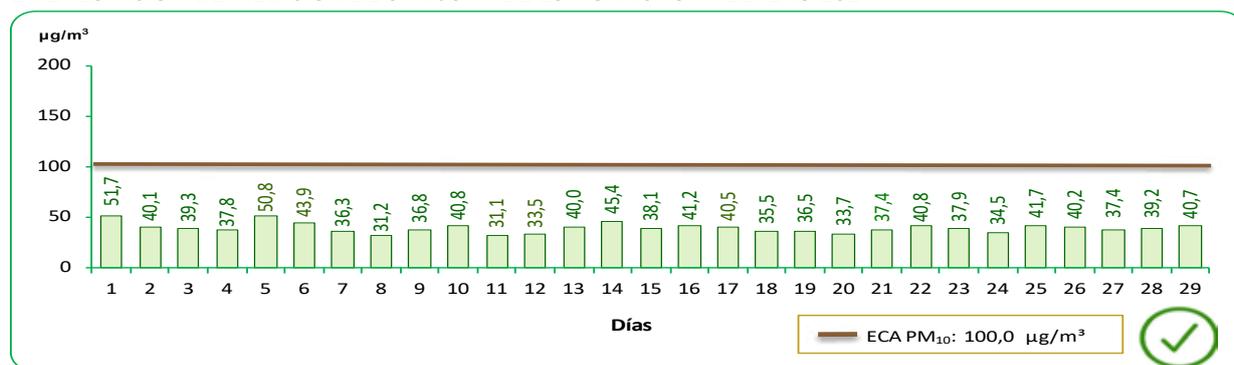


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, la estación de medición de Ceres para el mes de febrero 2024, no registró altos niveles de concentración de PM<sub>10</sub>; es decir, que los valores obtenidos no sobrepasaron el ECA – aire PM<sub>10</sub>:100,0 µg/m³ permitido. Estas concentraciones fluctuaron entre 43,6 µg/m³ (8 de febrero) a 74,2 µg/m³ (20 de febrero).

**GRÁFICO N° 09**

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 – FEBRERO 2024



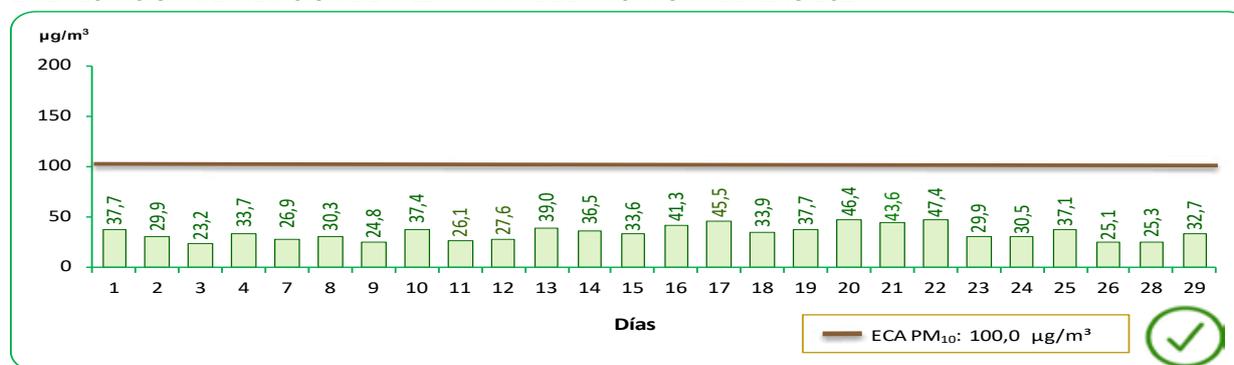
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, la estación de medición de San Juan de Lurigancho para el mes de febrero 2024 no registró altos niveles de concentración de PM<sub>10</sub>; es decir, que los resultados obtenidos no sobrepasaron el ECA – aire PM<sub>10</sub>:100,0 µg/m³ permitido. Estas concentraciones fluctuaron entre 31,1 µg/m³ (11 de febrero) a 51,7 µg/m³ (1 de febrero).

**ZONA LIMA SUR**

**GRÁFICO N° 10**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO – FEBRERO 2024



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 febrero 2024, no registró altos niveles de concentración de PM<sub>10</sub>; es decir, que los valores obtenidos no excedieron el ECA – aire PM<sub>10</sub>:100,0 µg/m³ permitido. Estas concentraciones oscilaron entre 23,2 µg/m³ (3 de febrero) a 47,4 µg/m³ (22 de febrero).

### Partículas PM<sub>2,5</sub>

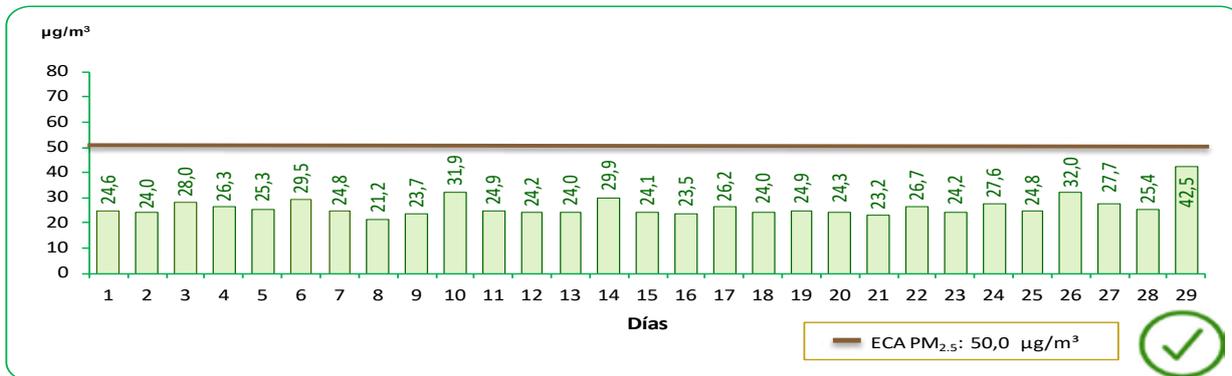
Es el material particulado con un diámetro aerodinámico inferior a 2,5 micras. Estas partículas son tan pequeñas que pueden ser detectadas solo con un microscopio electrónico, las fuentes de las partículas finas incluyen todo tipo de combustiones incluidas los vehículos automóviles, plantas de energía, 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 febrero de 2024 se obtuvo registro del material particulado inhalable PM<sub>2,5</sub> en las estaciones de medición de: Puente Piedra, Carabaylo, San Martín de Porres, San Borja, Campo de Marte, Santa Anita, Ceres, San Juan de Lurigancho y Villa María del Triunfo.

#### 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 PUENTE PIEDRA – FEBRERO 2024

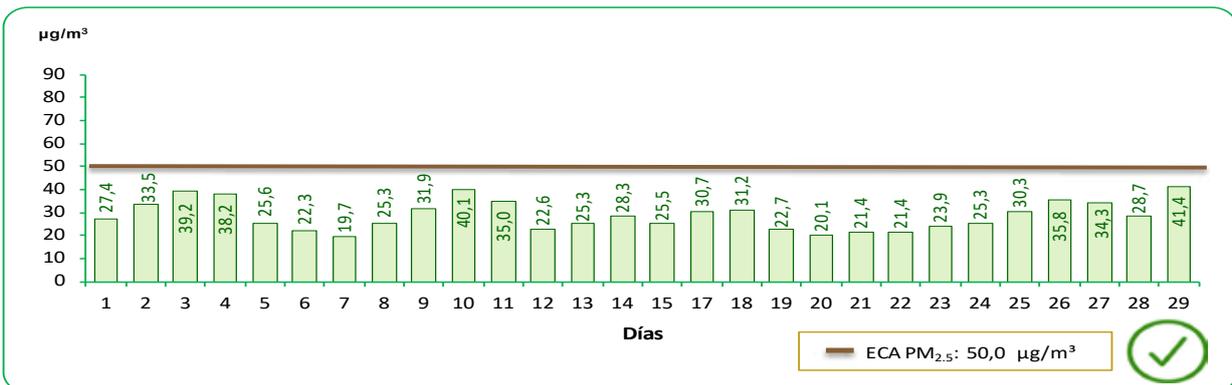


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Puente Piedra las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub> no excedieron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de febrero 2024 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 42,5 µg/m³ (29 de febrero) a 21,2 µg/m³ (8 de febrero).

##### 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 CARABAYLLO – FEBRERO 2024

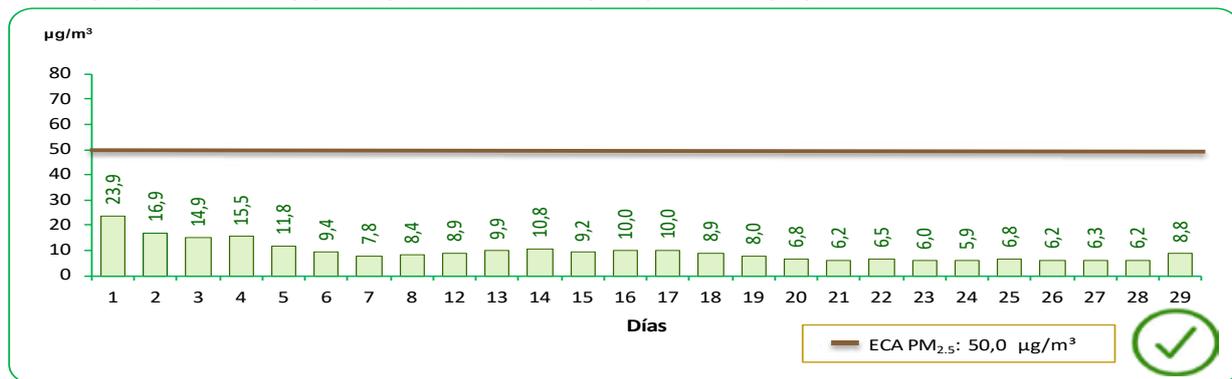


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Carabaylo las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub> sobrepasaron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de febrero 2024 para los días con monitoreo. Las concentraciones fluctuaron entre 19,7 µg/m³ (7 de febrero) a 41,4µg/m³ (29 de febrero).

**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 SAN MARTIN DE PORRES – FEBRERO 2024



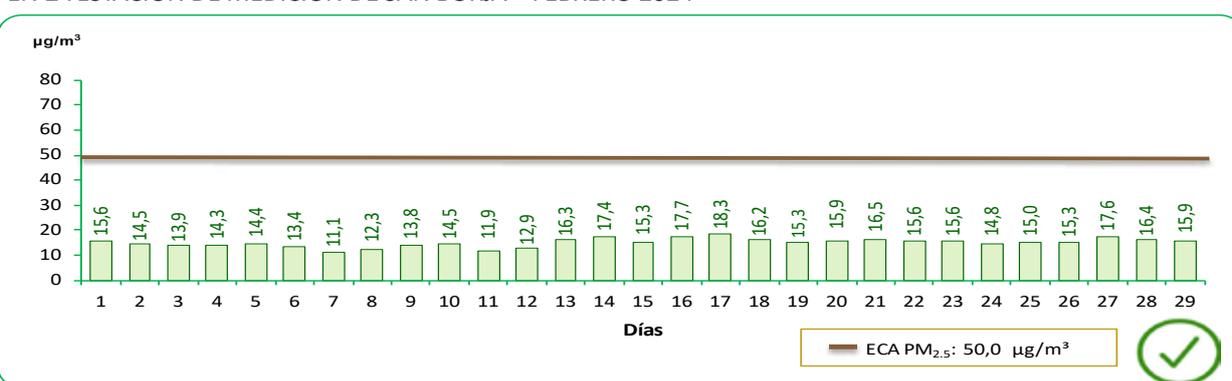
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

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> no excedieron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de febrero 2024 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 5,9 µg/m³ (24 de febrero) a 23,9 µg/m³ (1 de febrero).

**ZONA LIMA CENTRO**

**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 – FEBRERO 2024

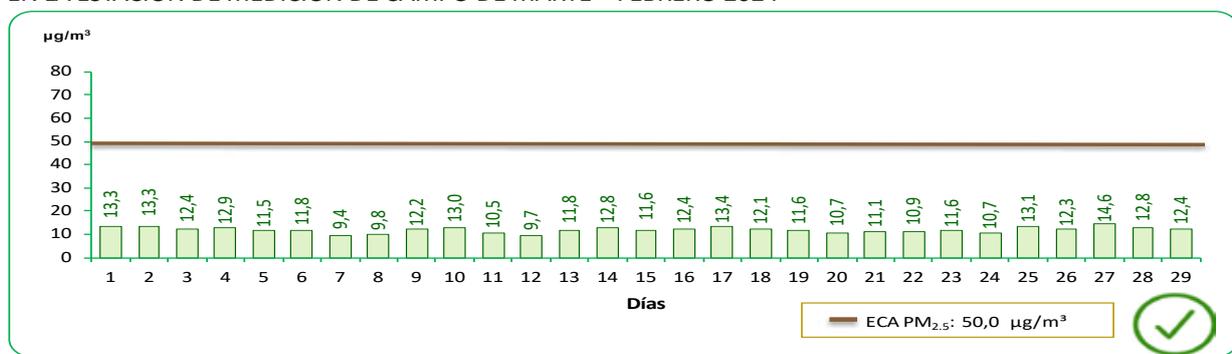


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, en la estación de monitoreo de San Borja las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub> no sobrepasaron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de febrero 2024 para los días con monitoreo. Las concentraciones fluctuaron entre 11,1 µg/m³ (7 de febrero) a 18,3 µg/m³ (17 de febrero).

**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 CAMPO DE MARTE – FEBRERO 2024



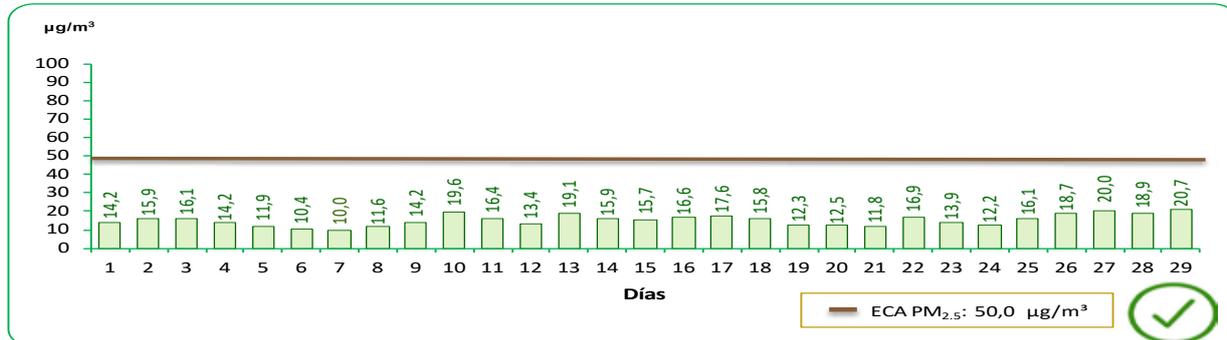
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

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 excedieron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de febrero 2024 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 9,4 µg/m³ (7 de febrero) a 14,6 µg/m³ (27 de febrero).

ZONA LIMA ESTE

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 SANTA ANITA – FEBRERO 2024

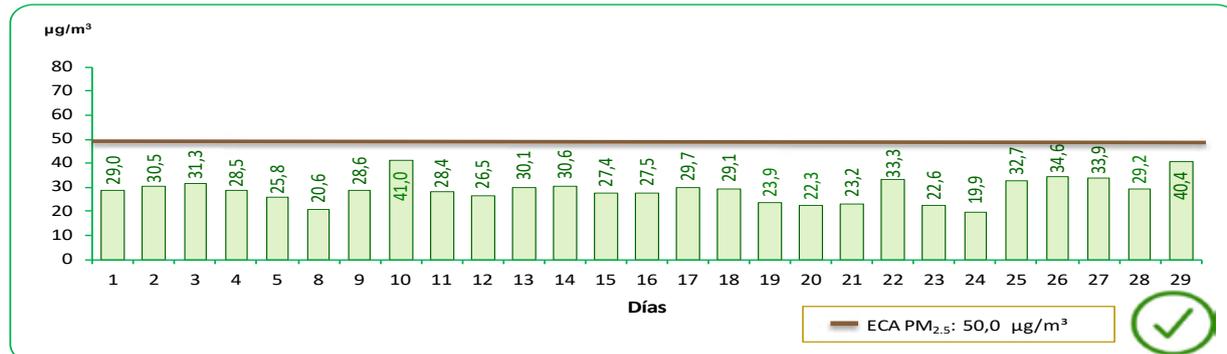


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de Santa Anita las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub>, no sobrepasaron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de febrero 2024 para los días con monitoreo. Las concentraciones fluctuaron entre 10,0 µg/m³ (7 de febrero) a 20,7 µg/m³ (29 de febrero).

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 CERES – FEBRERO 2024

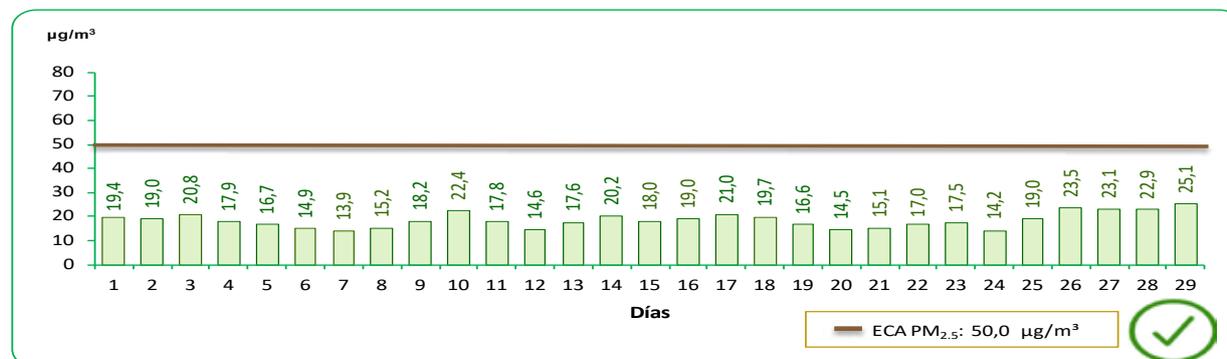


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de Ceres las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub>, no excedieron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de febrero 2024 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 19,9 µg/m³ (24 de febrero) a 41,0 µg/m³ (10 de febrero).

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 SAN JUAN DE LURIGANCHO – FEBRERO 2024



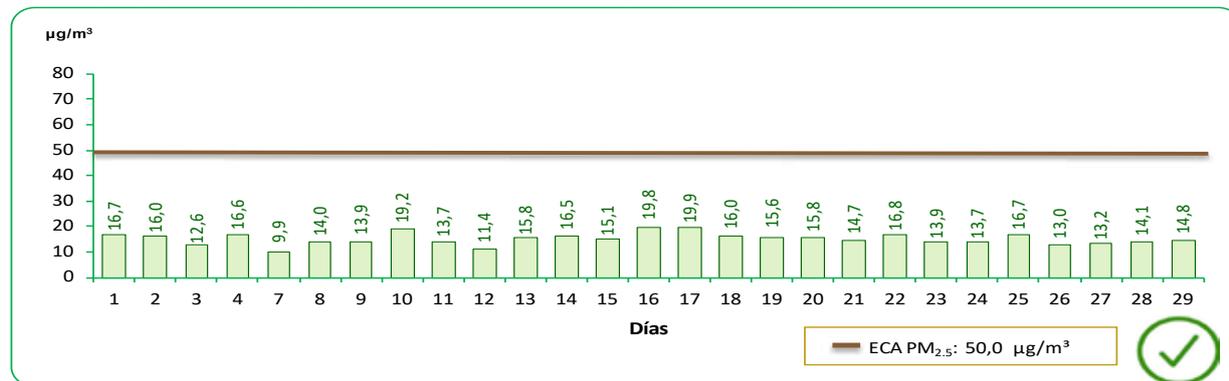
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de San Juan de Lurigancho las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2,5</sub>, no sobrepasaron el límite de ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de febrero 2024 para los días con monitoreo. Las concentraciones fluctuaron entre 13,9 µg/m³ (7 de febrero) a 25,1µg/m³ (29 de febrero).

**ZONA LIMA SUR**

**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 VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – FEBRERO 2024



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, en la estación de monitoreo de Villa María del Triunfo las concentraciones diarias de la partícula PM<sub>2.5</sub>, no excedieron el límite de ECA PM<sub>2.5</sub>: 50,0 µg/m³ permitido en el mes de febrero 2024 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 9,9 µg/m³ (7 de febrero) a 19,9 µg/m³ (17 de febrero).

**1.2.2 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos**

**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.

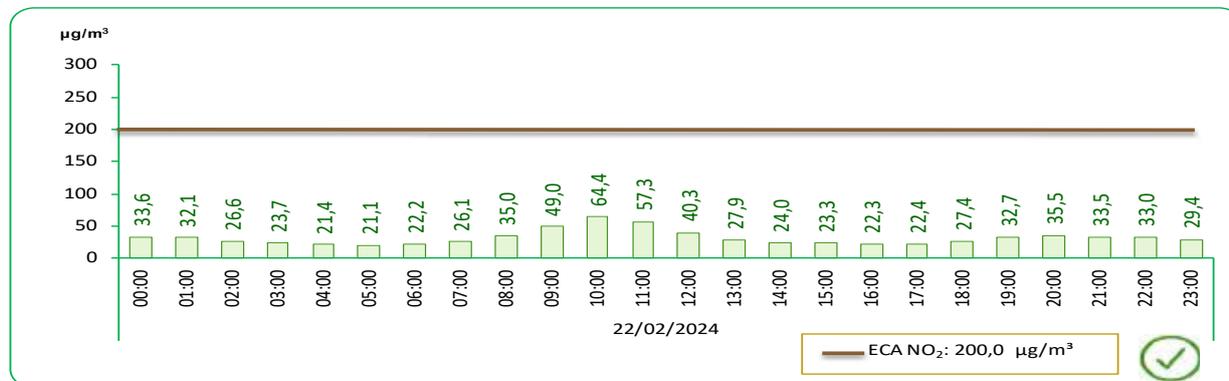


Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) en el mes de febrero de 2024 para el Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) se registraron concentraciones (µg/m³) en las estaciones de monitoreo de: Carabayllo, San Martín de Porres, Puente Piedra, Campo de Marte, San Borja, Ceres, Santa Anita y Villa María del Triunfo. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.

**ZONA LIMA NORTE**

**GRÁFICO N°20**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – FEBRERO 2024

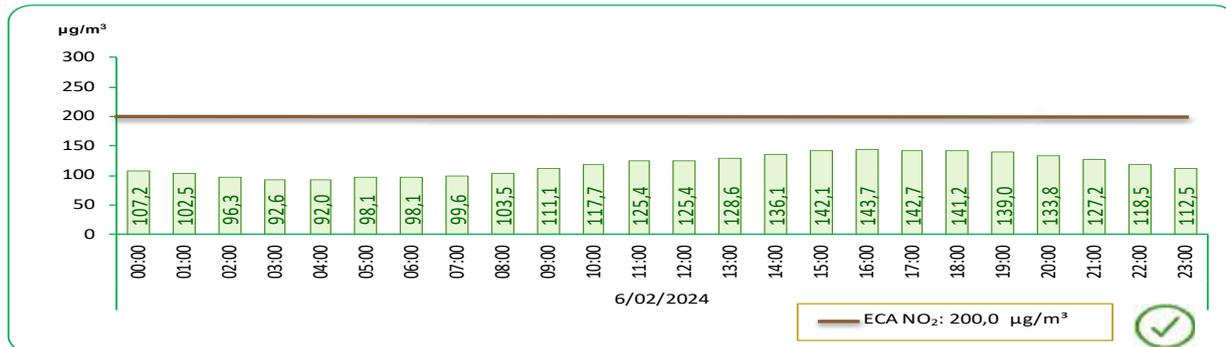


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Carabayllo se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 22 de febrero de 2024, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 21,1 µg/m³ a 64,4 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 10:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no excedieron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO<sub>2</sub>: 200,0 µg/m³.

**GRÁFICO N°21**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTIN DE PORRES – FEBRERO 2024

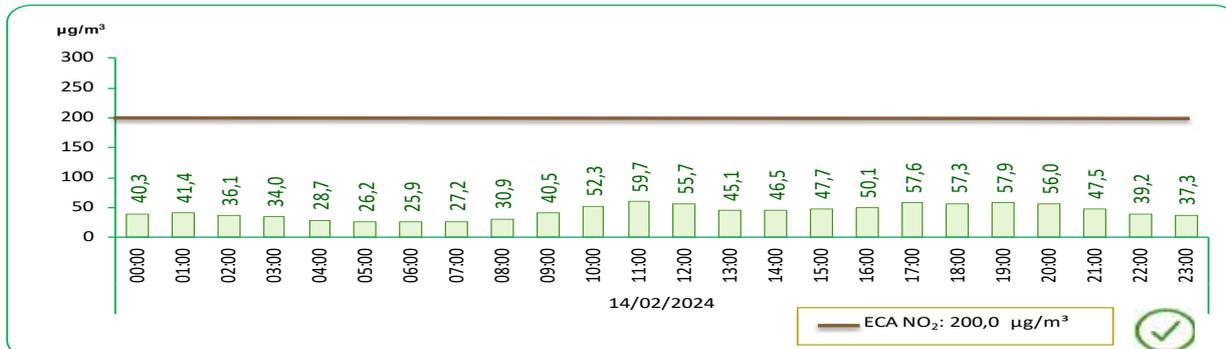


ug/m<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 ug/m<sup>3</sup>  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de San Martin de Porres se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 6 de febrero de 2024, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 92 µg/m<sup>3</sup> a 143,7 µg/m<sup>3</sup> siendo este último la máxima concentración reportada a las 16:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no sobrepasaron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO<sub>2</sub>: 200,0 µg/m<sup>3</sup>.

**GRÁFICO N°22**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA – FEBRERO 2024



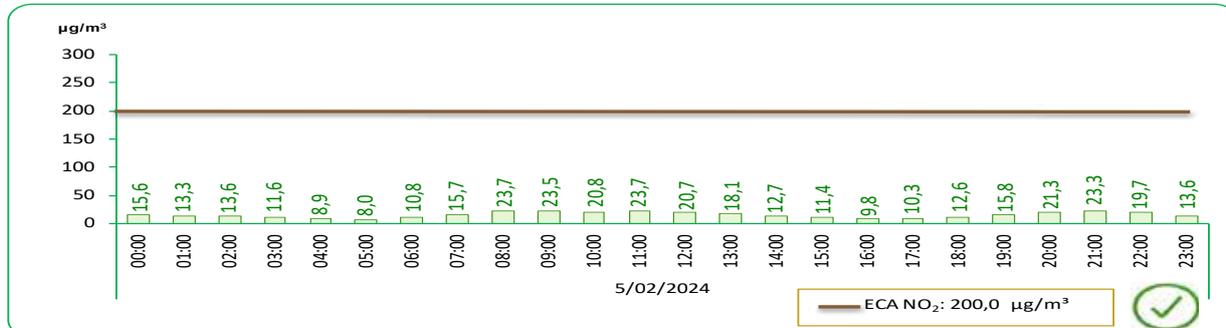
ug/m<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 ug/m<sup>3</sup>  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Puente Piedra se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 14 de febrero de 2024, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 25,9 µg/m<sup>3</sup> a 59,7 µg/m<sup>3</sup> siendo este último la máxima concentración reportada a las 11:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no sobrepasaron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO<sub>2</sub>: 200,0 µg/m<sup>3</sup>.

**ZONA LIMA CENTRO**

**GRÁFICO N°23**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – FEBRERO 2024

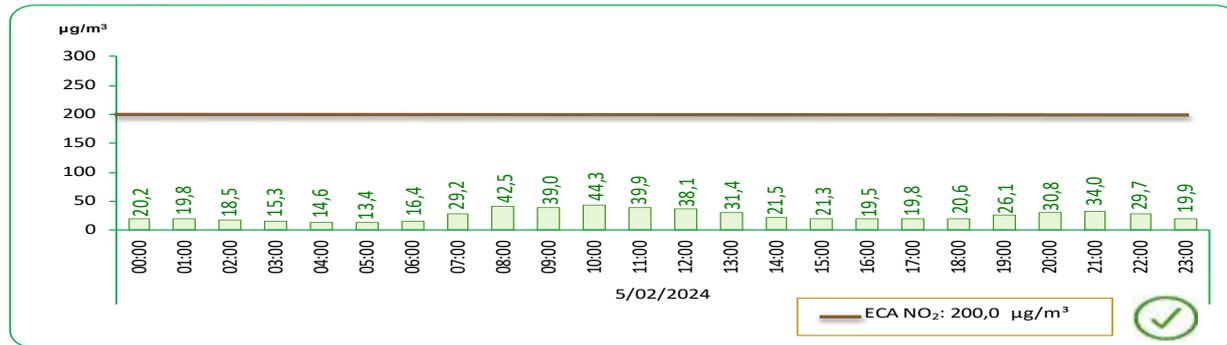


ug/m<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 ug/m<sup>3</sup>  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, en la estación de monitoreo de Campo de Marte se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de febrero 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 5 de febrero de 2024, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 8,0 µg/m<sup>3</sup> a 23,7µg/m<sup>3</sup> siendo este último la máxima concentración reportada a las 08:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no excedieron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO<sub>2</sub>:200,0 µg/m<sup>3</sup>.

**GRÁFICO N°24**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – FEBRERO 2024



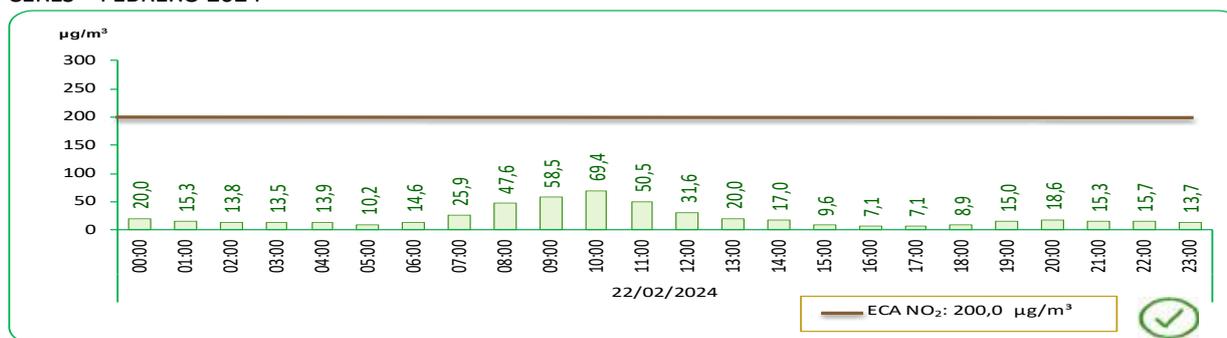
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, en la estación de monitoreo de San Borja se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 5 de febrero de 2024, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 13,4 µg/m³ a 44,3 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 10:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no sobrepasaron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO<sub>2</sub>:200,0 µg/m³.

**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N°25**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CERES – FEBRERO 2024

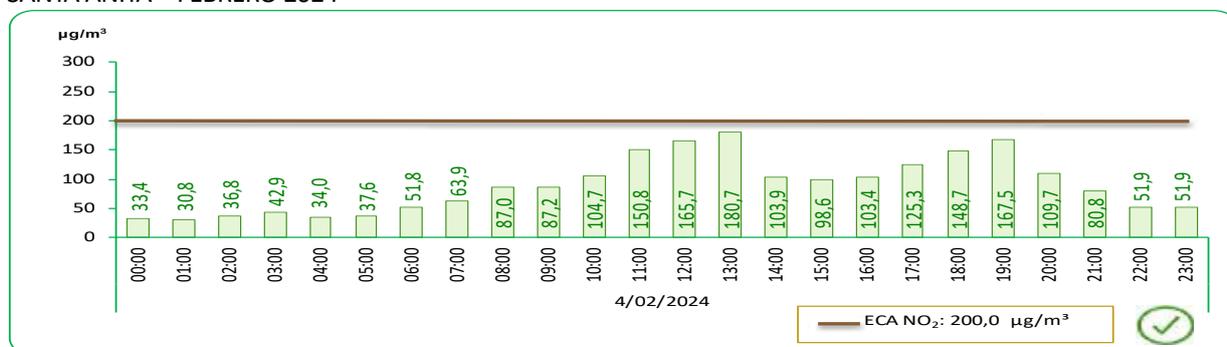


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de Ceres se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 22 de febrero de 2024, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 7,1 µg/m³ a 69,4 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 10:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no excedieron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO<sub>2</sub>: 200,0 µg/m³.

**GRÁFICO N°26**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – FEBRERO 2024



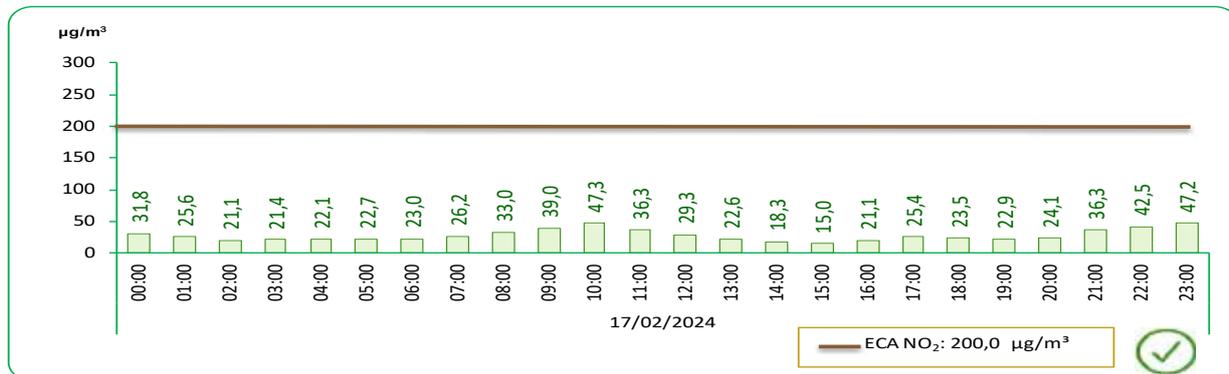
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

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 febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 4 de febrero de 2024, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 30,8µg/m³ a 180,7µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 13:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no sobrepasaron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO<sub>2</sub>: 200,0 µg/m³.

**ZONA LIMA SUR**

**GRÁFICO N°27**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – FEBRERO 2024



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 febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 17 de febrero de 2024, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 15 µg/m³ a 47,3µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 10:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no excedieron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO<sub>2</sub>: 200,0 µg/m³.

**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.

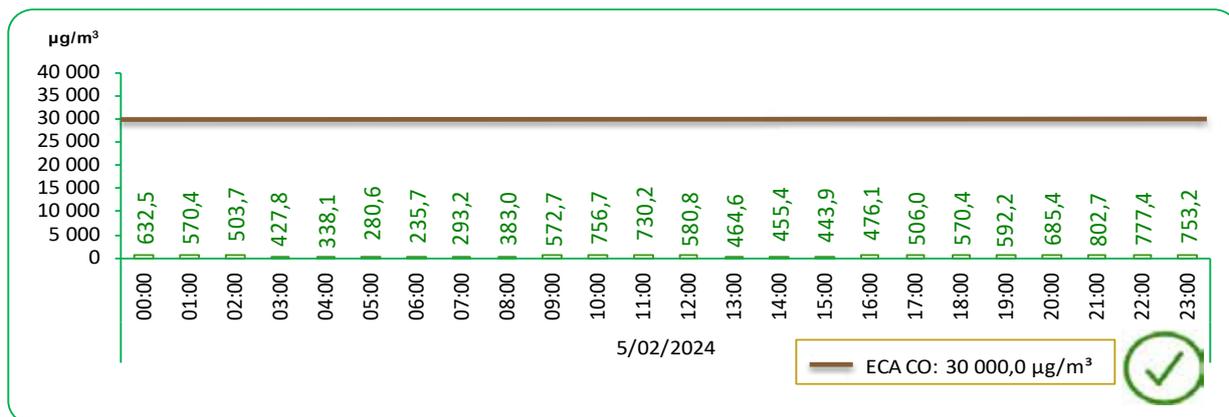


Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) se llegó a registrar concentraciones de Monóxido de Carbono (CO) para el mes de febrero de 2024 en las estaciones de: Carabayllo, San Martín de Porres, San Borja, Campo de Marte y Villa María del Triunfo.

**ZONA LIMA NORTE**

**GRÁFICO N°28**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – FEBRERO 2024

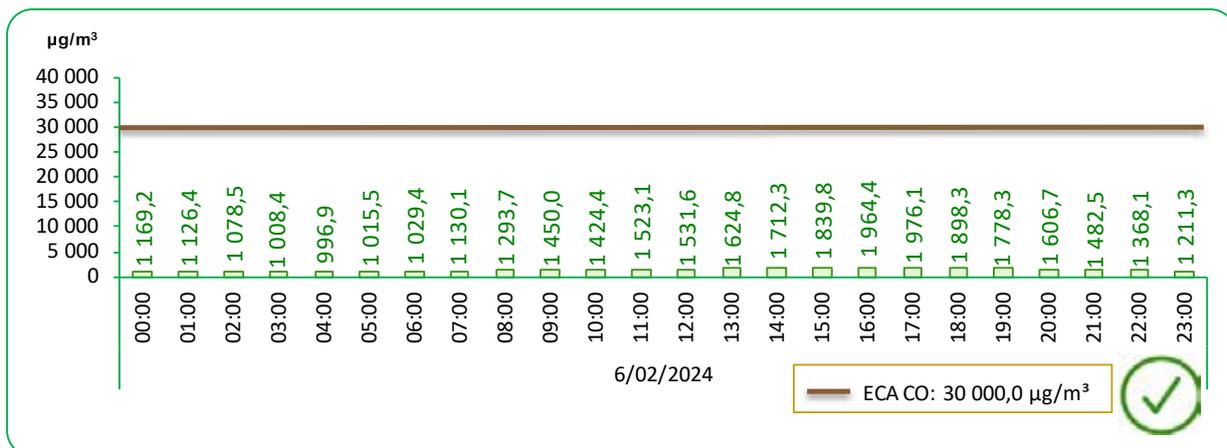


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Carabayllo se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de febrero de 2024; al respecto se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración (5 de febrero de 2024). Analizando los valores de monóxido de carbono se observa que no excedieron el ECA – aire CO: 30 000 µg/m³. Los valores oscilaron entre 235,7 µg/m³ a 802,7 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 21:00 horas. Todos los valores registrados en esta estación de monitoreo no sobrepasaron el estándar de calidad ambiental del monóxido de carbono.

**GRÁFICO N°29**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTIN DE PORRES – FEBRERO 2024



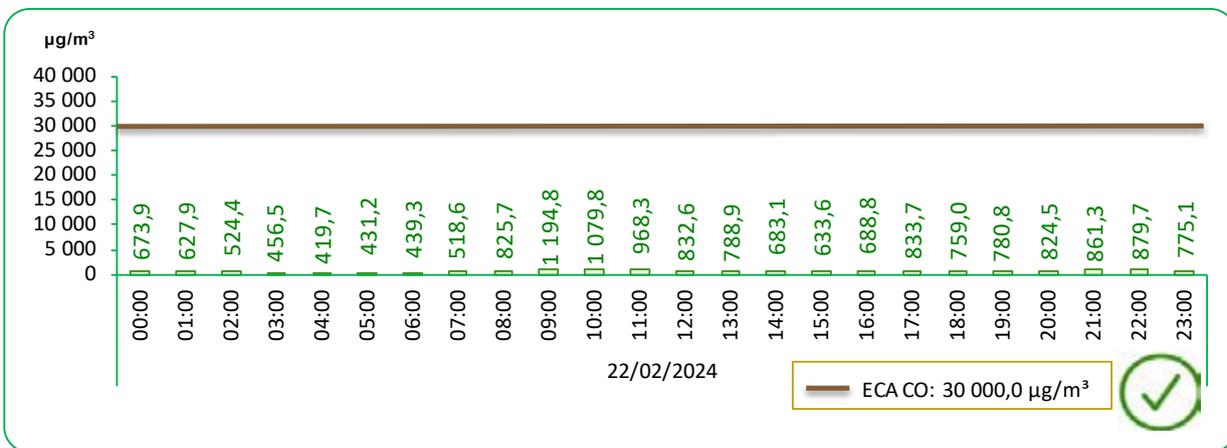
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de San Martín de Porres se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de febrero de 2024; al respecto se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración (6 de febrero de 2024). Analizando los valores de monóxido de carbono se observa que no sobrepasaron el ECA – aire CO: 30 000 µg/m³. Los valores oscilaron entre 996,9 µg/m³ a 1976,1 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 17:00 horas. Todos los valores registrados en esta estación de monitoreo no excedieron el estándar de calidad ambiental del monóxido de carbono.

**ZONA LIMA CENTRO**

**GRÁFICO N°30**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – FEBRERO 2024

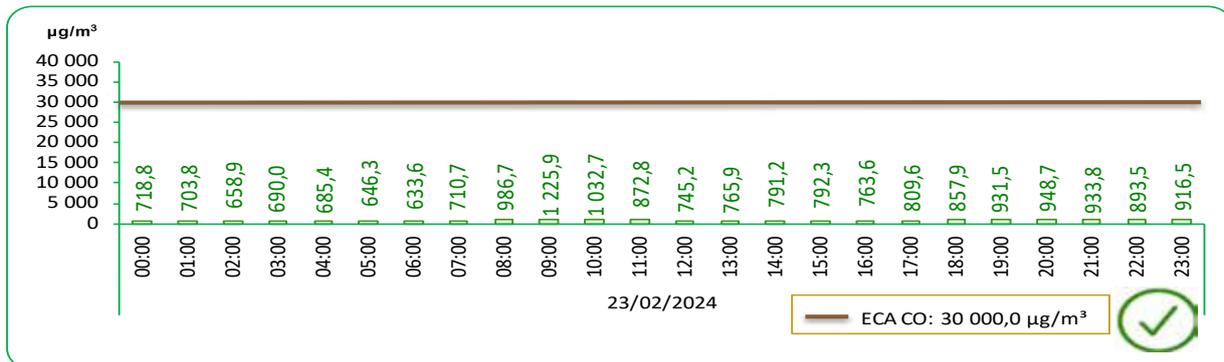


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, en la estación de monitoreo de San Borja se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de febrero de 2024; al respecto se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración (22 de febrero de 2024). Analizando los valores de monóxido de carbono se observa que no sobrepasaron el ECA – aire CO: 30 000 µg/m³. Los valores oscilaron entre 419,7 µg/m³ a 1194,8 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 09:00 horas. Todos los valores registrados en esta estación de monitoreo no excedieron el estándar de calidad ambiental del monóxido de carbono.

**GRÁFICO N°31**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – FEBRERO 2024



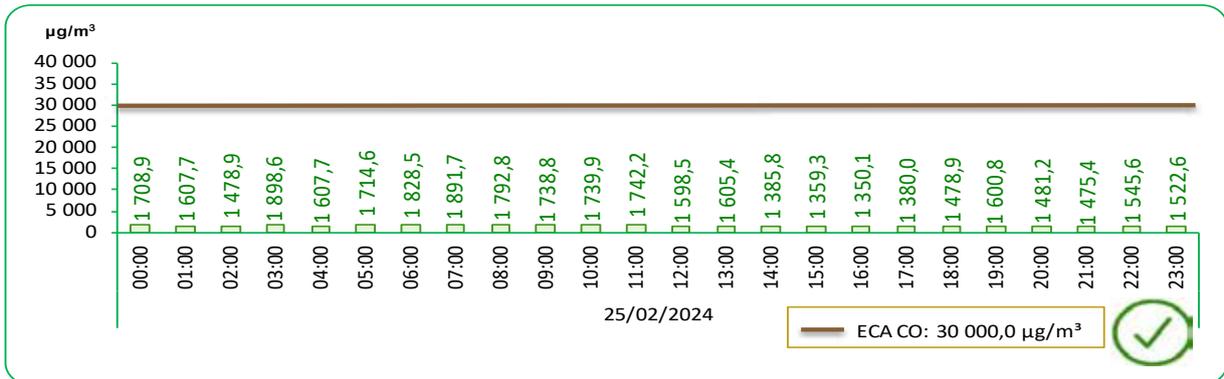
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, en la estación de monitoreo de Campo de Marte se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de febrero de 2024; al respecto se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración (23 de febrero de 2024). Analizando los valores de monóxido de carbono se observa que no sobrepasaron el ECA – aire CO: 30 000 µg/m³. Los valores oscilaron entre 633,6 µg/m³ a 1 225,9 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 09:00 horas. Todos los valores registrados en esta estación de monitoreo no excedieron el estándar de calidad ambiental del monóxido de carbono.

**ZONA LIMA SUR**

**GRÁFICO N°32**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO – FEBRERO 2024



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 Sur, en la estación de monitoreo de Villa María del Triunfo se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de febrero de 2024; al respecto se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración (25 de febrero de 2024). Analizando los valores de monóxido de carbono se observa que no sobrepasaron el ECA – aire CO: 30 000 µg/m³. Los valores oscilaron entre 1 350,1µg/m³ a 1 898,6 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 03:00 horas. Todos los valores registrados en esta estación de monitoreo no excedieron el estándar de calidad ambiental del monóxido de carbono.

### 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.

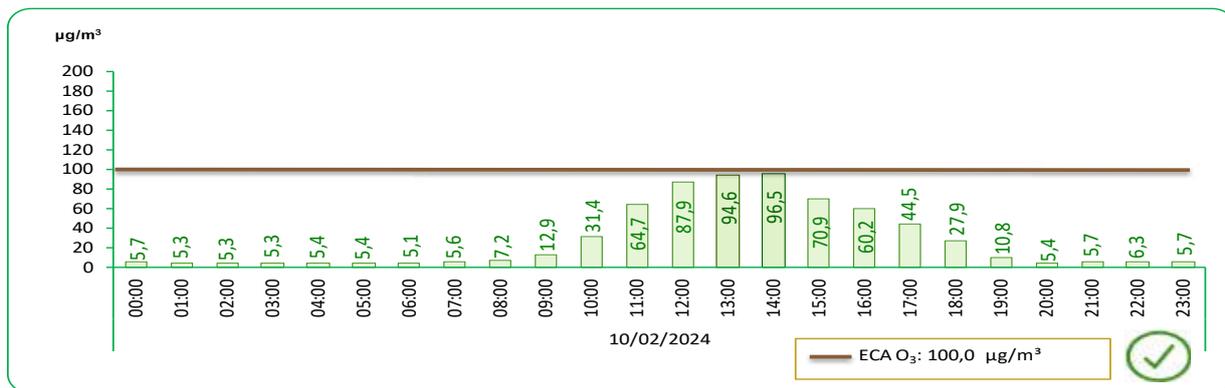
Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), se debe indicar que para el mes de febrero de 2024 se obtuvo registro de la estación de: Carabaylo, San Martín de Porres, Campo de Marte, San Borja, Santa Anita, Ceres y San Juan de Lurigancho.



#### ZONA LIMA NORTE

##### GRÁFICO N°33

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O<sub>3</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – FEBRERO 2024

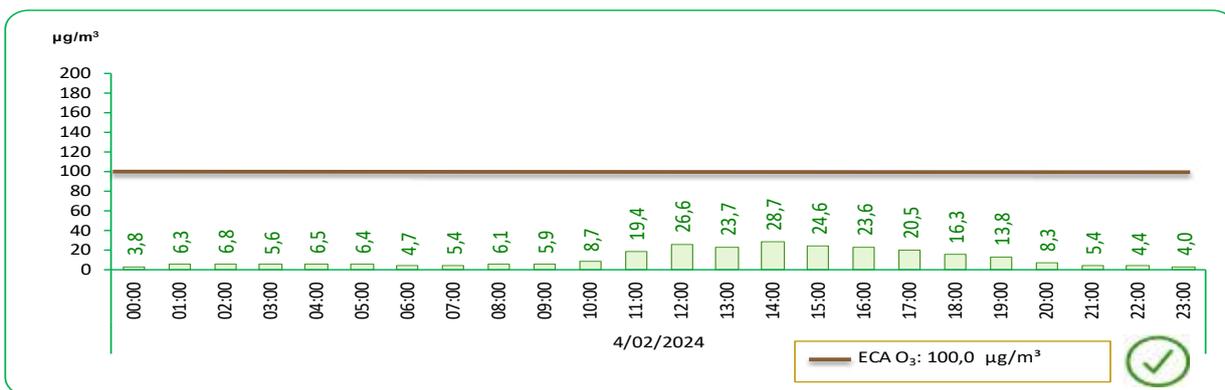


ug/m<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 ug/m<sup>3</sup>  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Carabaylo se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 10 de febrero de 2024, día en que se registró las máximas concentraciones del compuesto químico, el cual osciló entre 5,1 µg/m<sup>3</sup> a 96,5 µg/m<sup>3</sup>, siendo estos, las máximas concentraciones reportadas a las 14:00 horas, que sobrepasaron el estándar de calidad ambiental ECA: 200,0 µg/m<sup>3</sup>.

##### GRÁFICO N°34

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O<sub>3</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTÍN DE PORRES – FEBRERO 2024



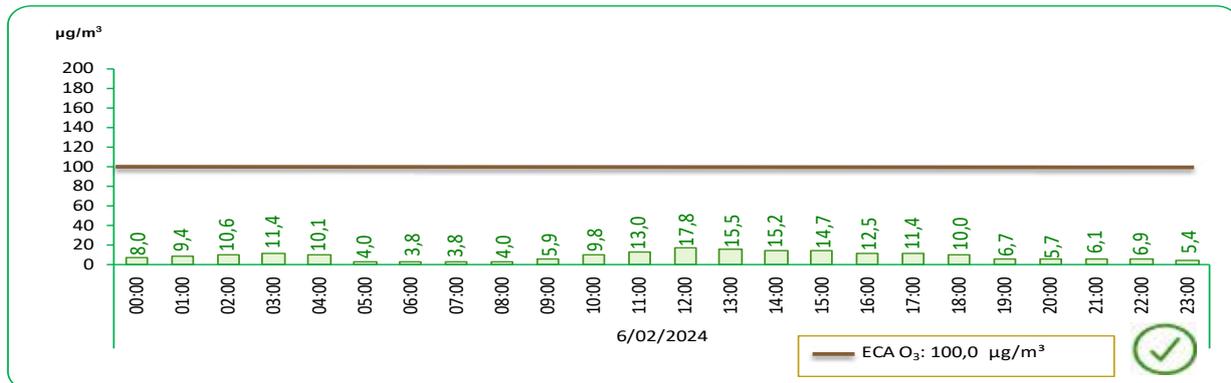
ug/m<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 ug/m<sup>3</sup>  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de San Martín de Porres se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 4 de febrero de 2024, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 3,8 µg/m<sup>3</sup> a 28,7 µg/m<sup>3</sup> siendo este último la máxima concentración reportada a las 14:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no excedieron el estándar de calidad ambiental ECA: 200,0 µg/m<sup>3</sup>.

**ZONA LIMA CENTRO**

**GRÁFICO N°35**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O<sub>3</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – FEBRERO 2024

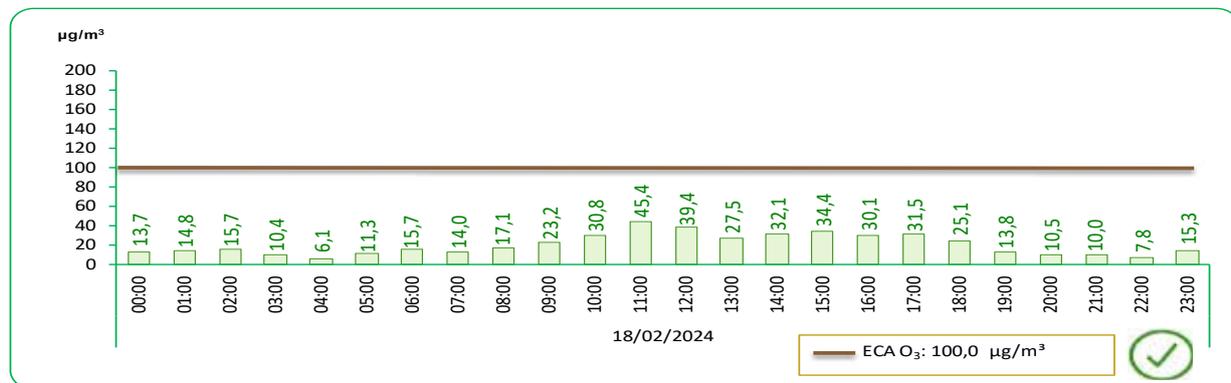


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, en la estación de monitoreo de Campo de Marte se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 6 de febrero de 2024, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 3,8 µg/m³ a 17,8 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 sobrepasaron el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 µg/m³.

**GRÁFICO N°36**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O<sub>3</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – FEBRERO 2024



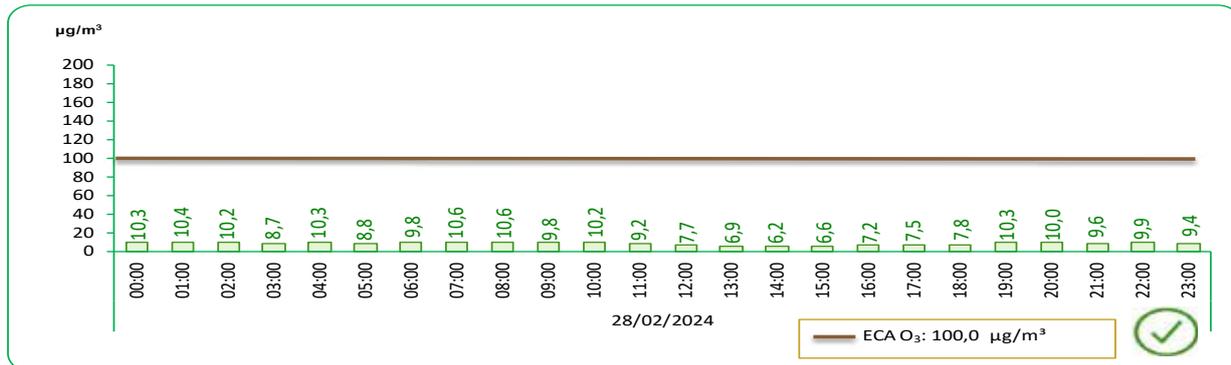
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, en la estación de monitoreo de San Borja se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 18 de febrero de 2024, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 6,1 µg/m³ a 45,4 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 11:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no excedieron el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 µg/m³.

**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N°37**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O<sub>3</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – FEBRERO 2024

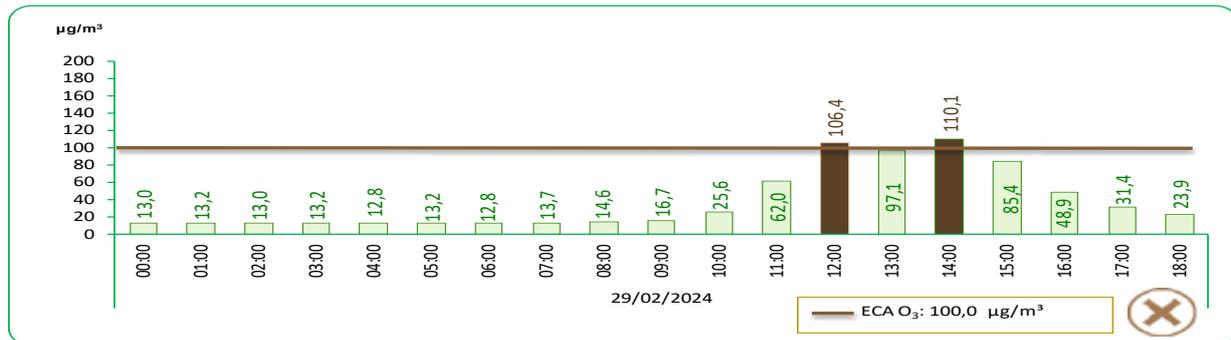


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de Santa Anita se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 28 de febrero de 2024, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 6,2 µg/m³ a 10,6 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 08:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no sobrepasaron el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 µg/m³.

**GRÁFICO N°38**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O<sub>3</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CERES – FEBRERO 2024

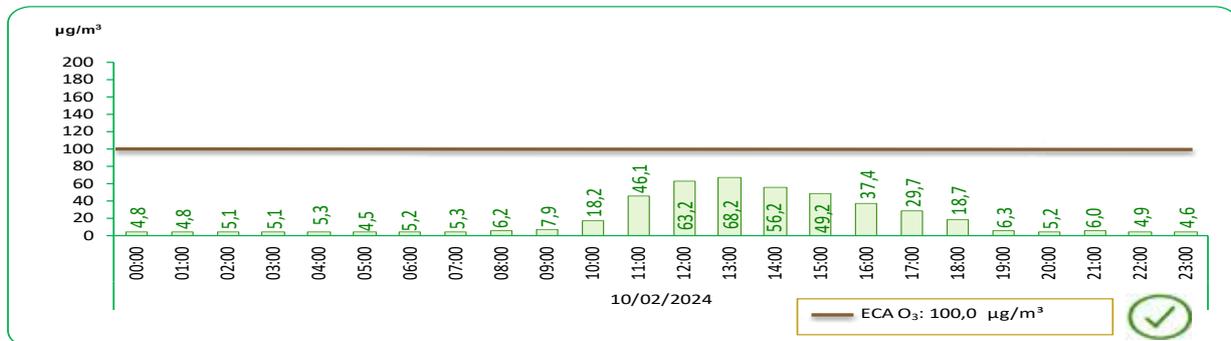


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de Ceres se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 29 de febrero de 2024, día en que se registró las máximas concentraciones del compuesto químico, el cual osciló entre 106,4 µg/m³ a 110,1 µg/m³ siendo ésta última concentración máxima reportada a las 14:00 horas, sobrepasando el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 µg/m³.

**GRÁFICO N°39**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O<sub>3</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – FEBRERO 2024



ug/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 San Juan de Lurigancho se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de febrero de 2024; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 10 de febrero de 2024, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 4,5 µg/m³ a 68,2 µg/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 13:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no excedieron el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 µg/m³.



## 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 MARCAPOMACOA

Febrero 2024/ Febrero 2023

Unidades Dobson (UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>2023</b>			
Enero	242,8	245,2	230,7
Febrero	242,4	245,2	240,3
Marzo	243,5	246,9	239,0
Abril	243,3	247,2	238,5
Mayo	241,8	244,7	237,2
Junio	243,6	249,7	240,7
Julio	242,2	246,4	237,6
Agosto	243,1	247,1	239,5
Setiembre	244,5	249,0	239,4
Octubre	246,2	255,5	241,2
Noviembre	244,9	249,8	239,0
Diciembre	242,1	248,1	239,0
<b>2024</b>			
Enero	241,7	245,1	238,0
Febrero	242,0	244,9	237,2
<b>Variación porcentual</b>			
FEB24/ENE24	0,1	-0,1	-0,3
FEB24/FEB23	-0,2	-0,1	-1,3

Nota: Ubicación - Marcapomacocha, Yauli, Junín. Latitud: 11.40°S Longitud: 76.34°W Altitud: 4470 m.s.n.m.  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración de Ozono atmosférico en la estación VAG de Marcapomacocha, para el mes de febrero 2024 tuvo un valor promedio de 242 UD, un valor máximo de 244,9 UD y un valor mínimo de 237,2 UD.

Analizando el valor promedio, hubo un aumento de 0,1% en comparación con el mes de enero 2024 (241,7 UD) y una disminución de 0,2% en comparación a febrero 2023 (242,4 UD).

El valor máximo tuvo una reducción de 0,1% en comparación a enero 2024 (245,1 UD) y una disminución de 0,1% en comparación a febrero 2023 (245,2 UD).

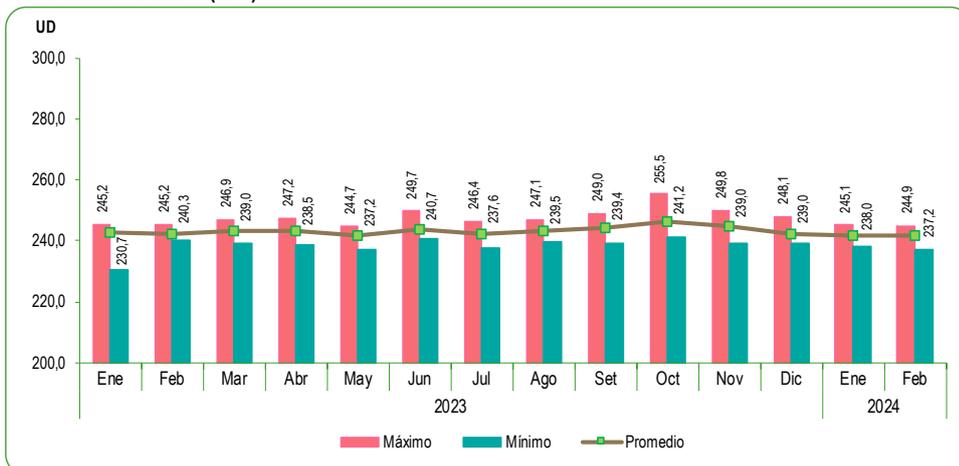
El valor mínimo tuvo una reducción de 0,3% en comparación a enero 2024 (238,0 UD) y una disminución de 1,3 % respecto a febrero 2023 (240,3 UD).

#### GRÁFICO N° 02

PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOA

Febrero 2023 – Febrero 2024

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

Diciembre 2023 / Diciembre 2022

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2022</b>		
Enero	1,40	5,78
Febrero	3,45	18,39
Marzo	7,46	51,04
Abril	3,86	33,43
Mayo	0,45	1,07
Junio	0,53	1,45
Julio	0,58	1,71
Agosto	0,35	1,15
Setiembre	0,52	1,78
Octubre	0,41	1,65
Noviembre	0,27	0,67
Diciembre	0,54	2,07
<b>2023</b>		
Enero	0,98	9,02
Febrero	5,92	24,84
Marzo	17,32	116,41
Abril	3,02	21,89
Mayo	0,73	4,45
Junio	0,61	1,52
Julio	0,48	1,47
Agosto	0,68	1,70
Setiembre	2,81	11,10
Octubre	3,82	14,81
Noviembre	3,51	12,55
Diciembre	20,31	98,10
	<b>Variación porcentual</b>	
Dic23/Nov23	478,6	681,7
Dic23/Dic22	3661,1	4639,1

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.

En el mes de diciembre de 2023, la concentración máxima de hierro en el río Rímac fue de 98,10 mg/l lo que representó un aumento de 4639,1% respecto a diciembre 2022 (2,07 mg/l) e igualmente un aumento de 681,7% respecto a noviembre 2023 (12,55 mg/l).

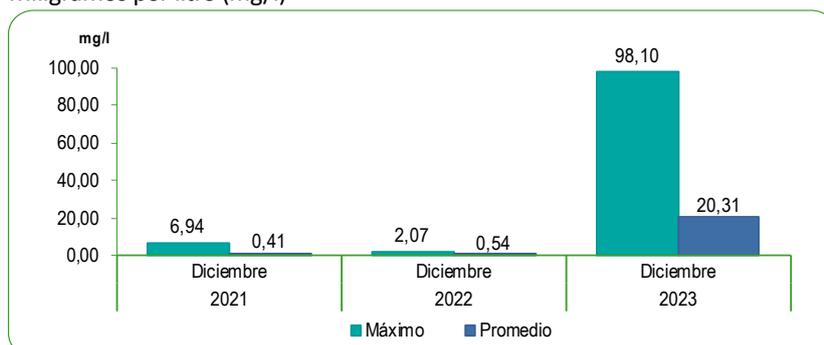
En cuanto la concentración promedio fue de 20,31 mg/l el cual aumentó en 3661,1% respecto al mismo mes del año anterior (0,54 mg/l) e igualmente aumentó en 478,6% respecto a noviembre 2023 (3,51 mg/l).

#### GRÁFICO N°41

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

Mes: Diciembre 2021 - 2023

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° 03

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

Diciembre 2023 / Diciembre 2022

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2022</b>		
Enero	0,012	0,029
Febrero	0,017	0,057
Marzo	0,018	0,051
Abril	0,018	0,054
Mayo	0,022	0,073
Junio	0,021	0,064
Julio	0,017	0,041
Agosto	0,016	0,054
Setiembre	0,013	0,037
Octubre	0,019	0,062
Noviembre	0,018	0,071
Diciembre	0,015	0,055
<b>2023</b>		
Enero	0,015	0,059
Febrero	0,020	0,065
Marzo	0,017	0,061
Abril	0,016	0,053
Mayo	0,022	0,048
Junio	0,032	0,070
Julio	0,023	0,078
Agosto	0,025	0,056
Setiembre	0,021	0,061
Octubre	0,023	0,057
Noviembre	0,016	0,059
Diciembre	0,036	0,098
<b>Variación porcentual</b>		
Dic23/Nov23	125,0	66,1
Dic23/Dic22	140,0	78,2

La concentración de hierro en las plantas de tratamiento 1 y 2 de Sedapal para el mes de diciembre de 2023, no superó el límite permisible de 0,3 mg/l.

Su valor máximo registró 0,098 mg/l, mientras que su valor promedio registró 0,036 mg/l.

Analizando el valor máximo, hubo un aumento de 66,1% respecto al mes anterior (0,059 mg/l) e igualmente un incremento de 78,2% respecto a diciembre 2022 (0,055 mg/l).

Asimismo, el valor promedio registró un aumento de 125,0% respecto al mes anterior (0,016 mg/l) y un incremento de 140,0% respecto a diciembre 2022 (0,015 mg/l).

**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).

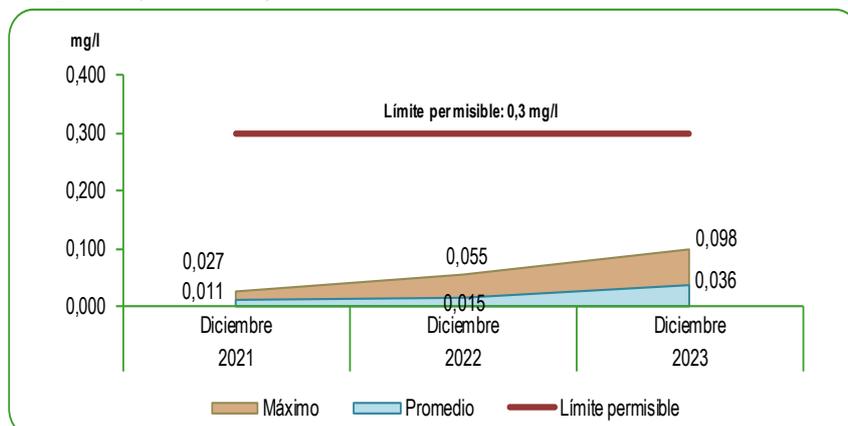
**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°42

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

Diciembre 2021 - 2023

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° 04

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

Diciembre 2023 / Diciembre 2022

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2022</b>		
Enero	0,017	0,075
Febrero	0,031	0,146
Marzo	0,056	0,449
Abril	0,035	0,224
Mayo	0,007	0,016
Junio	0,006	0,016
Julio	0,012	0,035
Agosto	0,007	0,028
Setiembre	0,006	0,018
Octubre	0,005	0,015
Noviembre	0,006	0,021
Diciembre	0,013	0,060
<b>2023</b>		
Enero	0,017	0,220
Febrero	0,055	0,195
Marzo	0,094	0,708
Abril	0,017	0,139
Mayo	0,010	0,026
Junio	0,003	0,007
Julio	0,020	0,403
Agosto	0,013	0,036
Setiembre	0,025	0,096
Octubre	0,047	0,236
Noviembre	0,029	0,118
Diciembre	0,216	1,038
<b>Variación porcentual</b>		
Dic23/Nov23	644,8	779,7
Dic23/Dic22	1561,5	1630,0

Sedapal reportó para el mes de diciembre de 2023 que la concentración promedio y máximo de plomo en el río Rímac fue de 0,0216 mg/l y 1,038 mg/l respectivamente.

Para su valor promedio se registró un aumento de 644,8% en comparación con el mes de noviembre 2023 (0,029 mg/l) e igualmente un incremento de 1561,5% en comparación con diciembre 2022 (0,013 mg/l).

Para su valor máximo se registró un aumento de 779,7% en comparación con el mes de noviembre 2023 (0,118 mg/l) e igualmente un incremento de 1630,0% en comparación con diciembre 2022 (0,060 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 plomo es de 0.05 mg/l.

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

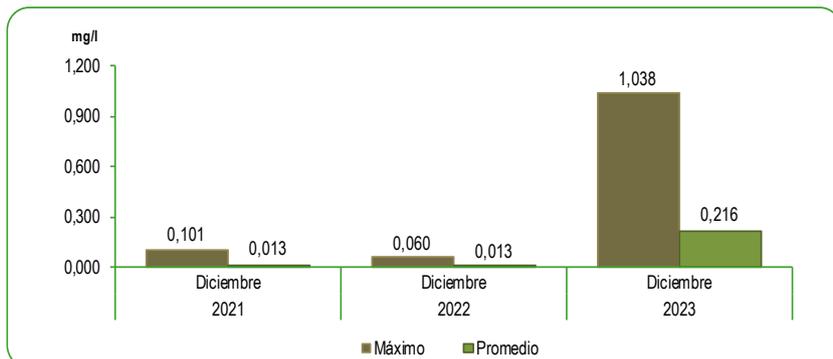
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°43

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

Diciembre 2021 - 2023

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° 05

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

Diciembre 2023 / Diciembre 2022

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2022</b>		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,000	0,002
Marzo	0,000	0,001
Abril	0,000	0,001
Mayo	0,000	0,000
Junio	0,000	0,000
Julio	0,000	0,001
Agosto	0,000	0,000
Setiembre	0,000	0,001
Octubre	0,000	0,001
Noviembre	0,000	0,001
Diciembre	0,000	0,001
<b>2023</b>		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,000	0,002
Marzo	0,001	0,002
Abril	0,000	0,001
Mayo	0,001	0,001
Junio	0,001	0,001
Julio	0,000	0,002
Agosto	0,000	0,001
Setiembre	0,000	0,001
Octubre	0,000	0,001
Noviembre	0,000	0,001
Diciembre	0,000	0,001
<b>Variación porcentual</b>		
Dic23/Nov23	0,0	0,0
Dic23/Dic22	0,0	0,0

La concentración de plomo en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL para el mes de diciembre de 2023 registró para el valor máximo 0,001 mg/l y para el valor promedio se registró 0,000 mg/l.

En el valor promedio no hubo variaciones respecto al mes anterior ni respecto al mismo mes del año anterior.

En el valor máximo no se presentó variaciones respecto al mes anterior ni respecto al mismo mes del año anterior.

Los valores que se analizaron, se hallan por debajo del límite permisible (0,01 mg/l).

**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).

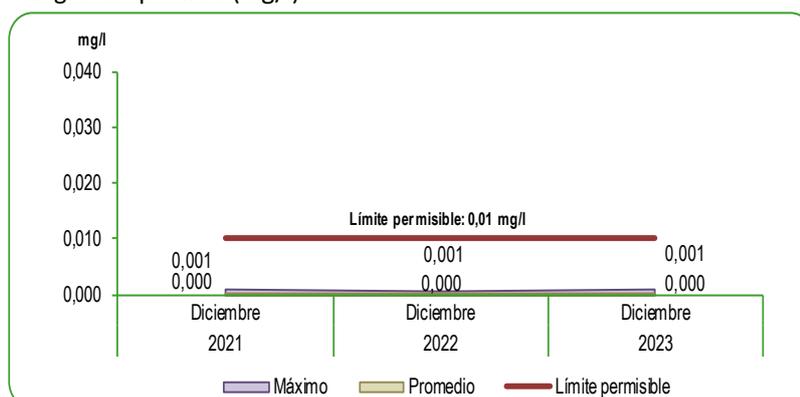
**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N°44

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

Diciembre 2021 - 2023

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° 06

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

Diciembre 2023 / Diciembre 2022

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2022</b>		
Enero	0,001	0,003
Febrero	0,002	0,006
Marzo	0,003	0,013
Abril	0,002	0,006
Mayo	0,002	0,003
Junio	0,001	0,002
Julio	0,001	0,002
Agosto	0,001	0,001
Setiembre	0,001	0,001
Octubre	0,001	0,002
Noviembre	0,000	0,001
Diciembre	0,001	0,002
<b>2023</b>		
Enero	0,001	0,007
Febrero	0,002	0,008
Marzo	0,004	0,021
Abril	0,002	0,008
Mayo	0,001	0,003
Junio	0,002	0,005
Julio	0,001	0,002
Agosto	0,001	0,002
Setiembre	0,001	0,004
Octubre	0,002	0,007
Noviembre	0,001	0,008
Diciembre	0,005	0,015
	<b>Variación porcentual</b>	
Dic23/Nov23	400,0	87,5
Dic23/Dic22	400,0	650,0

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 cadmio es de 0,005 mg/l.

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

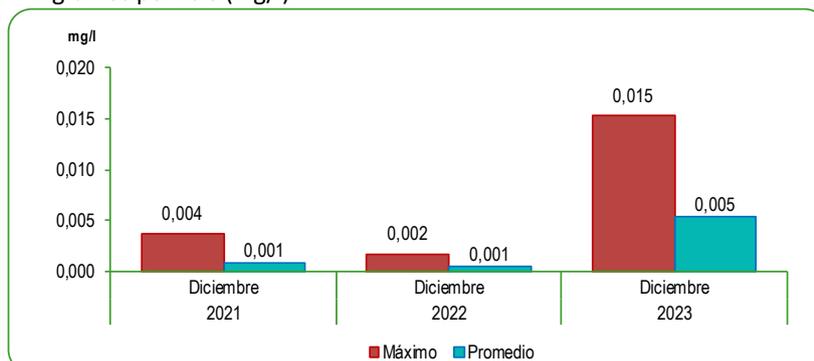
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°45

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

Diciembre 2021 - 2023

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 cadmio en el río Rímac para el mes de diciembre de 2023 fue de 0,015 mg/l para su valor máximo y 0,005 mg/l para su valor promedio.

En el valor máximo se registró un aumento de 650,0% respecto al mismo mes del año anterior (0,002 mg/l) y un aumento del 87,5% respecto a noviembre 2023 (0,008 mg/l).

En el valor promedio se registró un aumento de 400,0% respecto a noviembre 2023 (0,001mg/l) e igualmente se registró un incremento de 400,0% respecto al mismo mes del año anterior (0,001mg/l).

### 2.3.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

#### CUADRO N° 07

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

Diciembre 2023 / Diciembre 2022

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2022</b>		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,001	0,001
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	0,000	0,001
Setiembre	0,000	0,001
Octubre	0,000	0,001
Noviembre	0,000	0,000
Diciembre	0,000	0,001
<b>2023</b>		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,000	0,001
Marzo	0,001	0,001
Abril	0,001	0,001
Mayo	0,001	0,001
Junio	0,001	0,002
Julio	0,000	0,001
Agosto	0,000	0,001
Setiembre	0,000	0,001
Octubre	0,000	0,001
Noviembre	0,000	0,000
Diciembre	0,000	0,001
<b>Variación porcentual</b>		
Dic23/Nov23	0,0	0,0
Dic23/Dic22	0,0	0,0

La concentración de cadmio en las plantas de tratamientos 1 y 2 para el mes de diciembre de 2023 fue de 0,001 mg/l en su valor máximo y para su valor promedio fue de 0,000 mg/l.

En el valor promedio no se registró variaciones respecto al mes anterior ni respecto al mismo mes del año anterior.

En el valor máximo no presentó variaciones 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).

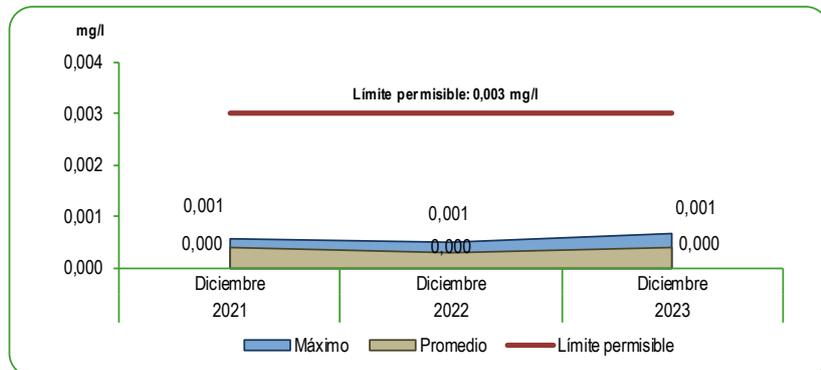
Nota: El límite máximo permisible de cadmio en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA es de 0,003 mg/l.  
 Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°46

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

Diciembre 2021 - 2023

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° 08

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

Diciembre 2023 / Diciembre 2022

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2022</b>		
Enero	1,08	4,34
Febrero	3,46	16,33
Marzo	7,65	51,45
Abril	4,12	43,71
Mayo	0,34	1,05
Junio	0,32	1,16
Julio	0,34	1,02
Agosto	0,25	0,81
Setiembre	0,35	1,48
Octubre	0,32	1,83
Noviembre	0,18	0,43
Diciembre	0,38	1,57
<b>2023</b>		
Enero	0,56	5,61
Febrero	5,20	23,34
Marzo	16,06	119,26
Abril	2,47	22,67
Mayo	0,57	3,30
Junio	0,48	1,03
Julio	0,37	0,94
Agosto	0,55	3,14
Setiembre	2,05	8,76
Octubre	2,93	11,23
Noviembre	2,92	9,25
Diciembre	18,57	123,81
<b>Variación porcentual</b>		
Dic23/Nov23	536,0	1238,5
Dic23/Dic22	4786,8	7786,0

La concentración de aluminio en el río Rímac para el mes de diciembre de 2023 fue de 123,81 mg/l para su valor máximo y 18,57 mg/l para su valor promedio, según información proporcionada por Sedapal.

Analizando su valor máximo se observó un aumento de 1238,5% respecto a noviembre 2023 (9,25 mg/l) e igualmente un aumento de 7786,0% respecto a diciembre 2022 (1,57 mg/l).

Asimismo, para su valor promedio se registró un aumento de 4786,8% respecto a similar mes del año anterior (0,38 mg/l) e igualmente un aumento de 536,0% respecto a noviembre 2023 (2,92 mg/l).

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 aluminio es de 5.0 mg/l.

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

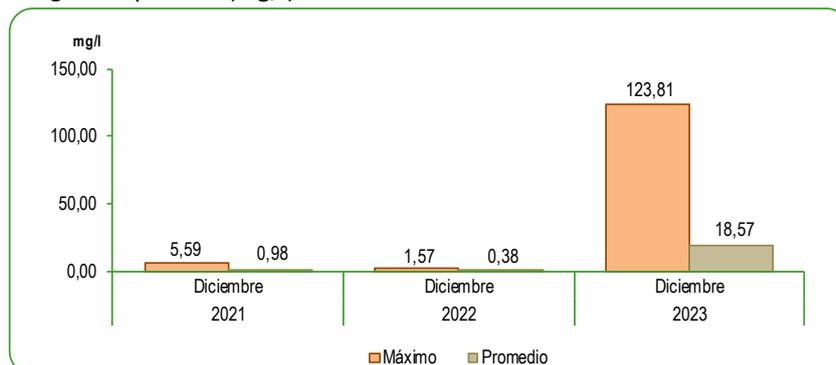
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°47

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

Diciembre 2021 - 2023

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° 09

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

Diciembre 2023 / Diciembre 2022

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2022</b>		
Enero	0,034	0,056
Febrero	0,031	0,060
Marzo	0,027	0,060
Abril	0,042	0,078
Mayo	0,053	0,082
Junio	0,043	0,078
Julio	0,048	0,079
Agosto	0,042	0,094
Setiembre	0,034	0,083
Octubre	0,037	0,072
Noviembre	0,035	0,069
Diciembre	0,035	0,085
<b>2023</b>		
Enero	0,031	0,065
Febrero	0,036	0,086
Marzo	0,039	0,091
Abril	0,040	0,086
Mayo	0,042	0,088
Junio	0,033	0,073
Julio	0,040	0,095
Agosto	0,045	0,092
Setiembre	0,044	0,090
Octubre	0,045	0,080
Noviembre	0,041	0,085
Diciembre	0,012	0,108
<b>Variación porcentual</b>		
Dic23/Nov23	-70,7	27,1
Dic23/Dic22	-65,7	27,1

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 diciembre de 2023 fue de 0,108 mg/l para su valor máximo y 0,012 mg/l para su valor promedio, según información proporcionada por Sedapal.

Analizando su valor máximo se observa que hubo un aumento de 27,1% en comparación a diciembre 2022 (0,085 mg/l) y un incremento de 27,1% respecto a noviembre 2023 (0,085 mg/l).

Asimismo, se observa que en el valor promedio presentó una disminución de 70,7% en comparación a noviembre 2023 (0,041 mg/l) y una reducción de 65,7% respecto a diciembre 2022 (0,035mg/l).

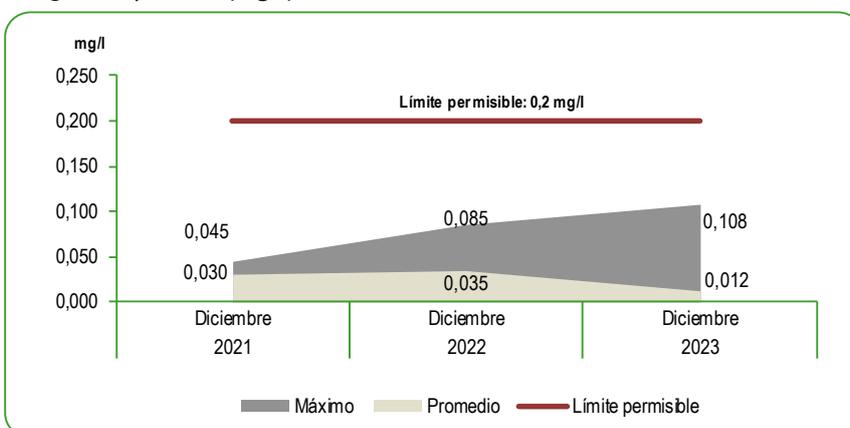
Los valores que se analizaron, se hallan por debajo del límite permisible (0,2 mg/l).

### GRÁFICO N°48

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

Diciembre 2021 - 2023

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

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

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



### 2.5.1 En el río Rímac

#### CUADRO N° 10

#### LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE MATERIA ORGÁNICA EXPRESADA COMO TOC EN EL RÍO RÍMAC

Diciembre 2023 / Diciembre 2022

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2022</b>		
Enero	1,64	3,72
Febrero	1,74	3,00
Marzo	1,59	2,02
Abril	1,66	5,17
Mayo	1,39	1,92
Junio	1,58	2,69
Julio	1,71	1,98
Agosto	1,87	2,22
Setiembre	1,87	2,38
Octubre	1,91	2,49
Noviembre	2,01	2,84
Diciembre	1,93	3,44
<b>2023</b>		
Enero	1,75	2,65
Febrero	1,90	4,10
Marzo	1,96	7,9
Abril	1,44	3,23
Mayo	1,24	2,67
Junio	1,43	3,17
Julio	1,52	2,23
Agosto	1,86	2,84
Setiembre	2,05	5,05
Octubre	1,94	3,21
Noviembre	2,00	2,71
Diciembre	2,21	3,90
	<b>Variación porcentual</b>	
Dic23/Nov23	10,5	43,9
Dic23/Dic22	14,5	13,4

La concentración de materia orgánica expresada como TOC en el río Rímac para el mes de diciembre de 2023 fue de 3,90 mg/l para su valor máximo y 2,21 mg/l para su valor promedio, según información proporcionada por Sedapal.

Para el valor máximo, se registró un aumento de 13,4% en comparación con similar mes del año anterior (3,44 mg/l) e igualmente un aumento de 43,9% en comparación a noviembre 2023 (2,71 mg/l).

Asimismo, para su valor promedio se registró un aumento de 10,5% respecto a noviembre 2023 (2,00 mg/l) e igualmente un aumento de 14,5% en comparación a diciembre 2022 (1,93 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 materia orgánica expresada como TOC no se ha fijado.

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

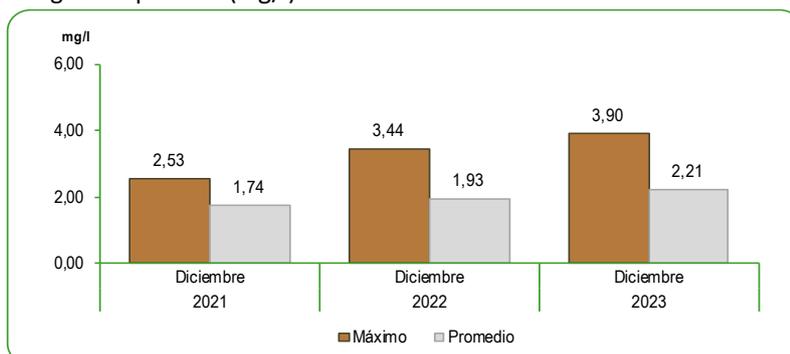
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 49

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

Diciembre 2021 - 2023

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

Diciembre 2023 / Diciembre 2022

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2022</b>		
Enero	1,02	1,28
Febrero	1,04	1,28
Marzo	1,10	1,48
Abril	0,86	1,38
Mayo	0,88	1,15
Junio	1,03	1,16
Julio	1,13	1,30
Agosto	1,26	1,39
Setiembre	1,27	1,55
Octubre	1,25	1,56
Noviembre	1,34	1,63
Diciembre	1,21	1,62
<b>2023</b>		
Enero	1,09	1,31
Febrero	1,12	1,49
Marzo	0,92	1,64
Abril	0,75	1,06
Mayo	0,70	1,22
Junio	0,86	1,52
Julio	1,00	1,19
Agosto	1,09	1,26
Setiembre	1,13	1,45
Octubre	1,13	1,40
Noviembre	1,24	1,56
Diciembre	1,30	1,69
	<b>Variación porcentual</b>	
Dic23/Nov23	4,8	8,3
Dic23/Dic22	7,4	4,3

**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).

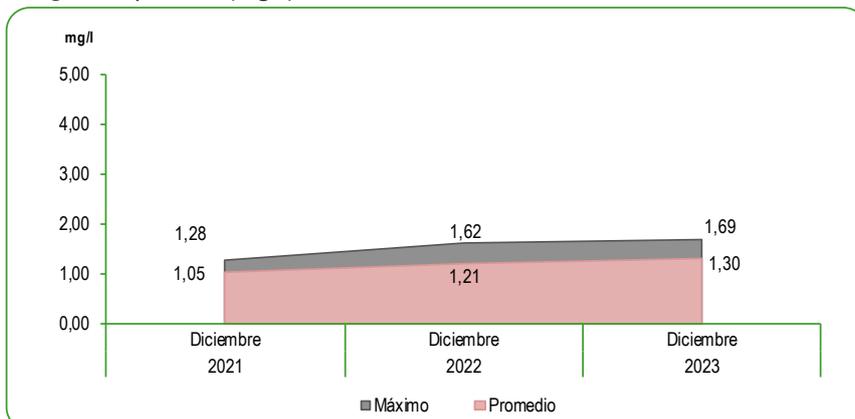
**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°50

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

Diciembre 2021 - 2023

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.

La concentración de materia orgánica expresada como TOC en las plantas de tratamiento 1 y 2 para el mes de diciembre de 2023 fue de 1,69 mg/l para su valor máximo y 1,30 mg/l para su valor promedio según información proporcionada por Sedapal.

Para el valor máximo se registró un aumento de 8,3% respecto a noviembre 2023 (1,56 mg/l) y un incremento de 4,3% respecto a diciembre 2022 (1,62 mg/l).

Analizando el valor promedio se observó un aumento de 4,8% respecto a noviembre 2023 (1,24 mg/l) y un incremento de 7,4% respecto al mismo mes del año anterior (1,21 mg/l).

## 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

Diciembre 2023 / Diciembre 2022

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2022</b>		
Enero	4,82	5,71
Febrero	3,31	5,00
Marzo	3,07	3,71
Abril	3,47	4,86
Mayo	5,57	5,97
Junio	5,80	6,44
Julio	5,55	6,76
Agosto	5,80	6,68
Setiembre	6,24	6,61
Octubre	5,84	6,82
Noviembre	5,27	6,12
Diciembre	6,01	6,73
<b>2023</b>		
Enero	5,23	6,23
Febrero	3,66	4,86
Marzo	5,10	15,60
Abril	4,19	5,44
Mayo	5,72	8,46
Junio	6,34	7,47
Julio	7,60	8,55
Agosto	6,08	7,62
Setiembre	6,25	7,29
Octubre	6,43	7,58
Noviembre	6,61	7,18
Diciembre	4,49	5,97
	<b>Variación porcentual</b>	
Dic23/Nov23	-32,1	-16,9
Dic23/Dic22	-25,3	-11,3

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 Nitratos es 50 mg/l.

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

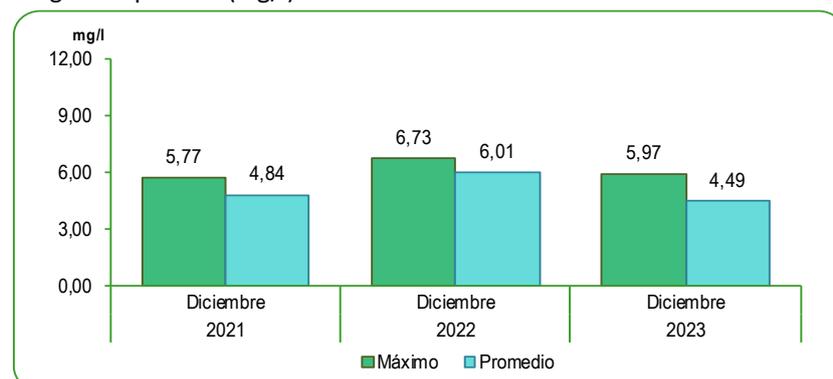
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°51

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

Diciembre 2021 - 2023

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 diciembre de 2023 fue de 5,97 mg/l para su valor máximo y 4,49 mg/l para su valor promedio, según información proporcionada por Sedapal.

Analizando el valor máximo, hubo una reducción del 11,3% respecto a diciembre 2022 (6,73 mg/l), y una disminución de 16,9% respecto a noviembre 2023 (7,18 mg/l).

Para su valor promedio presentó una reducción de 32,1% respecto a noviembre 2023 (6,61 mg/l) y una disminución de 25,3% respecto a diciembre 2022 (6,01 mg/l).

## 2.6.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

### CUADRO N° 13

#### LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Diciembre 2023 / Diciembre 2022

Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2022</b>		
Enero	4,35	4,64
Febrero	3,01	3,88
Marzo	2,84	3,16
Abril	3,18	4,07
Mayo	4,72	5,31
Junio	5,01	5,29
Julio	5,38	5,79
Agosto	5,20	5,91
Setiembre	5,05	5,54
Octubre	4,81	5,00
Noviembre	3,78	5,23
Diciembre	5,17	5,61
<b>2023</b>		
Enero	5,00	5,42
Febrero	3,43	4,47
Marzo	4,08	6,81
Abril	3,67	4,16
Mayo	4,58	5,12
Junio	5,32	5,93
Julio	6,20	6,73
Agosto	6,01	6,47
Setiembre	5,62	6,09
Octubre	5,88	6,64
Noviembre	6,06	6,87
Diciembre	4,65	5,36
	<b>Variación porcentual</b>	
Dic23/Nov23	-23,3	-22,0
Dic23/Dic22	-10,1	-4,5

La concentración de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 correspondiente al mes de diciembre de 2023 muestra que la concentración máxima fue de 5,36 mg/l y la concentración promedio fue de 4,65 mg/l, valores que se hallan por debajo del límite permisible (50,0 mg/l).

El valor máximo registró una reducción de 4,5% respecto a diciembre 2022 (5,61 mg/l) y una disminución de 22,0% respecto a noviembre 2023 (6,87 mg/l).

El valor promedio registró una reducción de 23,3% respecto a noviembre 2023 (6,06 mg/l) y una disminución de 10,1% respecto a diciembre 2022 (5,17 mg/l).

**Nota:** 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).

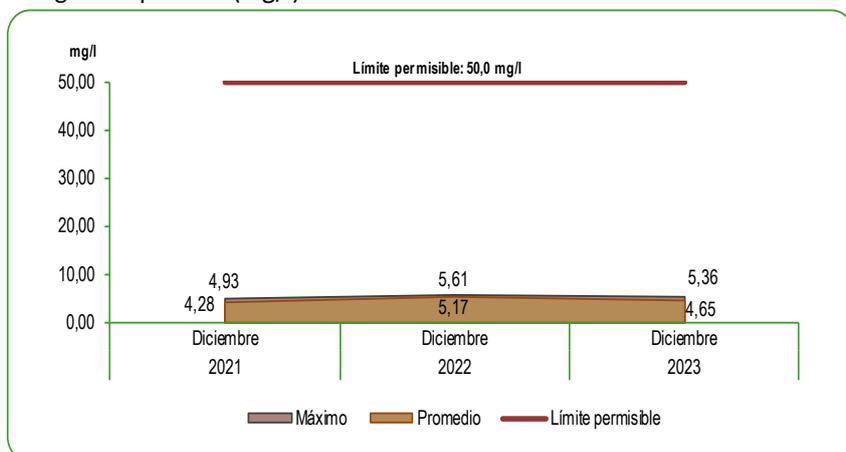
**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N°52

#### LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Diciembre 2021 - 2023

Miligramos por litro (mg/l)



**Nota:** 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

Diciembre 2023 / Diciembre 2022

Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)

Meses	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
<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
Abril	86,2	636,6	10,1
Mayo	10,6	22,2	6,0
Junio	10,5	18,3	7,2
Julio	11,0	18,5	7,5
Agosto	11,5	21,6	6,7
Setiembre	10,8	26,6	7,3
Octubre	10,1	19,8	5,3
Noviembre	9,0	25,8	6,0
Diciembre	27,5	154,9	6,2
<b>2023</b>			
Enero	28,8	163,0	11,0
Febrero	465,7	2 518,3	11,2
Marzo	1 971,9	15 269,5	16,9
Abril	140,3	1 502,7	11,5
Mayo	17,8	18,9	16,2
Junio	11,9	33,9	7,8
Julio	13,8	29,5	6,3
Agosto	13,9	28,5	5,9
Setiembre	46,7	124,4	10,0
Octubre	119,8	407,0	36,9
Noviembre	120,2	282,8	35,3
Diciembre	655,1	3 063,9	46,8
	<b>Variación porcentual</b>		
Dic23/Nov23	445,0	983,4	32,6
Dic23/Dic22	5 965,7	11 418,4	541,1

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 diciembre de 2023 fue de 655,1 UNT, 3063,9 UNT y 46,8 UNT para su valor promedio, máximo y mínimo respectivamente.

Analizando el valor promedio tuvo un incremento del 445,0% en comparación a noviembre 2023 (120,2 UNT) y un aumento de 5 965,7% respecto a diciembre 2022 (27,5 UNT).

El valor máximo, presentó un incremento de 983,4% en comparación con el mes de noviembre 2023 (282,8 UNT) y un aumento de 11418,4% en comparación a diciembre 2022 (154,9 UNT).

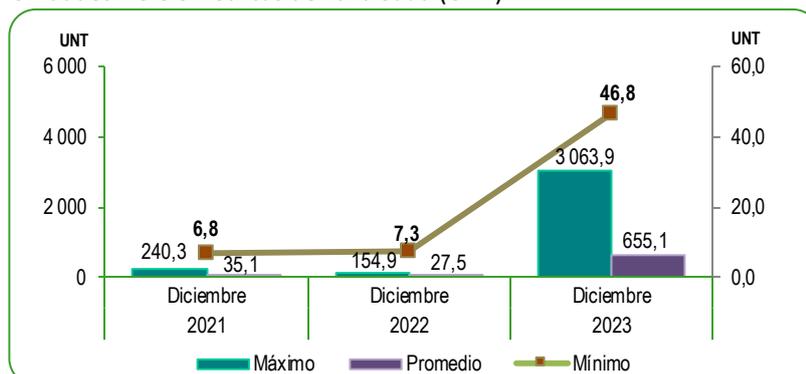
El valor mínimo tuvo un incremento de 32,6% en comparación a noviembre 2023 (35,3 UNT) y un aumento de 541,1% respecto a diciembre de 2022 (6,2 UNT).

### GRÁFICO N°53

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

Mes: Diciembre 2021 - 2023

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

Diciembre 2021 - 2023

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

Producción	Diciembre			Variación porcentual
	2021 P/	2022 P/	2023 P/	2023 / 2022
<b>Volumen</b>	131 002	132 142	133 455	1,0

P/ Preliminar.

Nota: La Información proviene de las 50 Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS) que regula la SUNASS a nivel nacional.

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

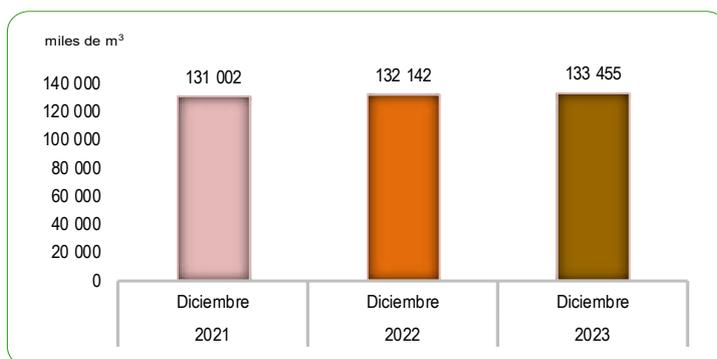
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

##### GRÁFICO N°54

PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE

Diciembre 2021 – 2023

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



Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La producción de agua potable producida por las 50 Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento para el mes de diciembre de 2023 registró 133 millones 455 mil metros cúbicos, representando un aumento de 1,0% comparado al volumen alcanzado en el mes de diciembre de 2022 (132 millones 142 mil m<sup>3</sup>).

### 3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

#### CUADRO N° 16

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Febrero 2022 - 2024

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

Producción	Febrero			Variación porcentual
	2022	2023	2024 P/	2024/2023
Volumen	62 589	63 846	69 164	8,3

P/ Preliminar.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°55

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Febrero 2022 - 2024

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 febrero 2024 alcanzó los 69 millones 164 mil metros cúbicos, el cual, representó un aumento de 8,3% con lo reportado en febrero 2023 (63 millones 846 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

Febrero 2023 - 2024

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Río	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Rímac	50,96	48,70	42,11	-13,5	-17,4
Chillón	10,66	11,61	8,48	-27,0	-20,5

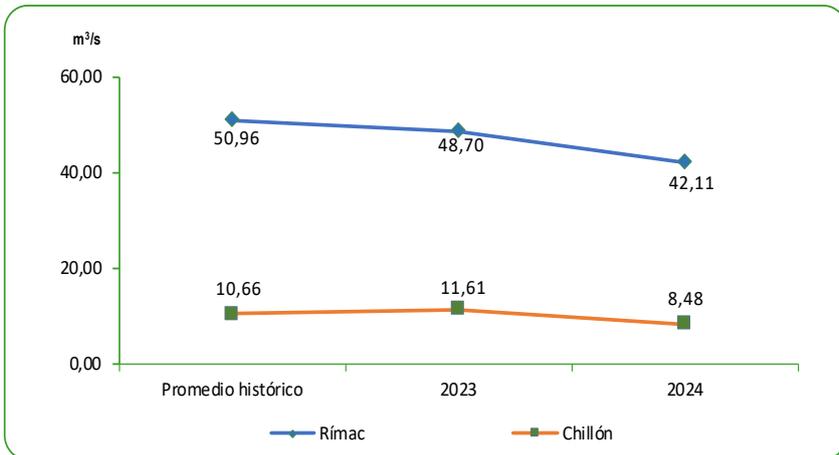
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°56

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Febrero 2023 - 2024

Metro cúbico por segundo (m³/s)



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

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi), informa que el caudal promedio del río Rímac correspondiente al mes de febrero de 2024 alcanzó 42,11 m³/s que representó una disminución de 17,4% respecto a su promedio histórico (50,96 m³/s) y también representó una reducción de 13,5% en comparación con el mismo mes del año anterior (48,70 m³/s).

Asimismo, el caudal promedio del río Chillón alcanzó 8,48 m³/s el cual representó una reducción de 13,5% respecto al mes de febrero 2023 (11,61 m³/s) y una disminución de 20,5% en comparación con el promedio histórico (10,66 m³/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 ZONA NORTE DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Febrero 2023 - 2024

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

Zona	Río	Estación	Febrero			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Zona Norte	Tumbes	El Tigre	231,75	178,05	247,66	39,1	6,9
	Chira	Ciruelo	168,29	-	70,90	-	-57,9
	Calvas	Pte. Internacional	62,90	38,81	26,38	-32,0	-58,1
	Jequetepeque	Yonán	61,75	39,80	14,73	-63,0	-76,1

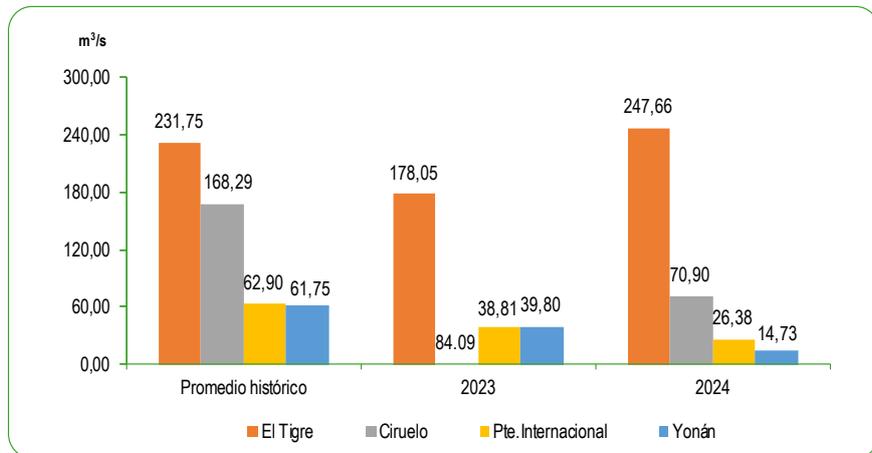
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°57

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

Febrero 2023 - 2024

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 febrero de 2024, el caudal promedio registrado en la zona norte de la Vertiente del Pacífico en la estación El Tigre fue de 170,29 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo un aumento de 96,7% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (86,57 m<sup>3</sup>/s) e igualmente un aumento de 132,1% respecto a febrero 2023 (73,36 m<sup>3</sup>/s).

En la estación Ciruelo el caudal promedio registrado fue de 80,26 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo una disminución de 1,4% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (81,41 m<sup>3</sup>/s) y una reducción de 4,6% respecto a febrero 2023 (84,09 m<sup>3</sup>/s)

En la estación Pte. Internacional el caudal promedio registrado fue de 20,58 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo una reducción de 36,9% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (32,60 m<sup>3</sup>/s) y un aumento de 22,0% respecto a febrero 2023 (16,87 m<sup>3</sup>/s).

En la estación Yonán el caudal promedio registrado fue de 19,98 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo una reducción de 31,1% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (28,99 m<sup>3</sup>/s) y una reducción de 33,1% respecto a febrero 2023 (29,87 m<sup>3</sup>/s).

**CUADRO N° 19**

**PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO**

Febrero 2023 - 2024

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

Zona	Río	Estación	Febrero			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Zona Centro	Chancay-Huaral	Santo Domingo	36,60	48,33	30,24	-37,4	-17,4
	Rímac	Chosica	50,96	48,70	42,11	-13,5	-17,4
	Chillón	Obrajillo	10,66	11,61	8,48	-27,0	-20,5
	Mala	La Capilla	53,05	54,35	46,41	-14,6	-12,5

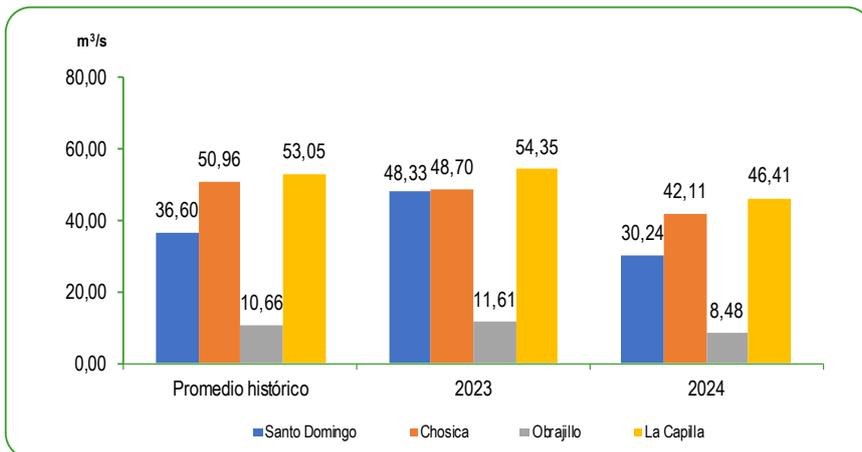
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**GRÁFICO N°58**

**PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO**

Febrero 2023 – 2024

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 febrero de 2024, el caudal promedio registrado en la zona centro de la Vertiente del Pacífico en la estación Santo Domingo alcanzó 30,24 m<sup>3</sup>/s lo que representó una disminución de 17,4% respecto a lo registrado en su promedio histórico (36,60 m<sup>3</sup>/s) e igualmente una reducción de 37,4% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (48,33 m<sup>3</sup>/s).

En la estación Chosica el caudal promedio registrado fue de 42,11 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo una reducción de 17,4% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (50,96 m<sup>3</sup>/s) e igualmente una disminución de 13,5% respecto a febrero 2023 (48,70 m<sup>3</sup>/s).

En la estación Obrajillo el caudal promedio registrado fue de 8,48 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo una reducción de 20,5% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (10,66 m<sup>3</sup>/s) y una disminución de 27,0% respecto a febrero 2023 (11,61 m<sup>3</sup>/s).

En la estación La Capilla el caudal promedio registrado fue de 46,41 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo una disminución de 12,5% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (53,05 m<sup>3</sup>/s) e igualmente una reducción de 14,6% respecto a febrero 2023 (54,35 m<sup>3</sup>/s).

**CUADRO N° 20**

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

Febrero 2023 - 2024

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

Zona	Río	Estación	Febrero			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Zona Sur	Pisco	Letrayoc	102,47	127,96	74,49	-41,8	-27,3
	Ica	Challaca	66,90	55,41	31,22	-43,7	-53,3
	Ocoña	Ocoña	246,77	335,74	333,42	-0,7	35,1
	Camaná	Huatiapa	209,27	168,30	118,10	-29,8	-43,6
	Sama	Coruca	6,02	6,04	5,09	-15,7	-15,4

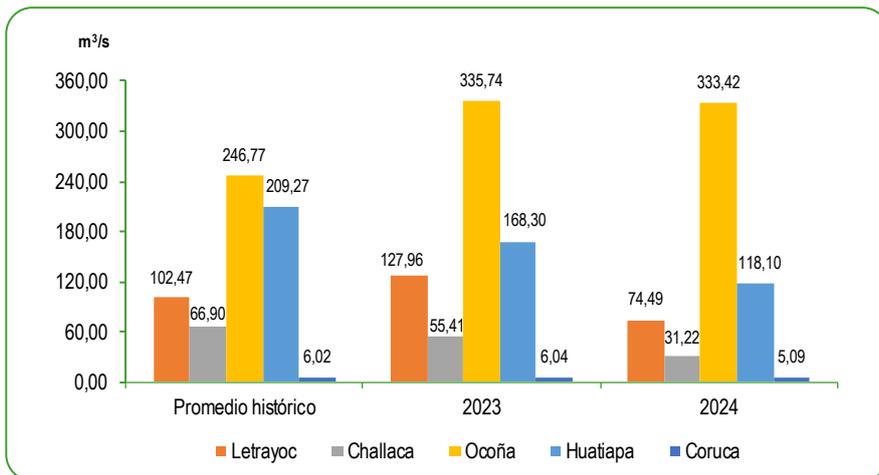
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**GRÁFICO N°59**

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

Febrero 2023 – 2024

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 febrero de 2024, el caudal promedio registrado en la zona sur de la Vertiente del Pacífico en la estación Letrayoc alcanzó 74,49 m<sup>3</sup>/s lo que representó una reducción de 27,3% respecto a lo registrado en su promedio histórico (102,47 m<sup>3</sup>/s) y una disminución de 41,8% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (127,96 m<sup>3</sup>/s).

En la estación Challaca el caudal promedio registrado fue de 31,22 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo una reducción de 53,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (66,90 m<sup>3</sup>/s) y una disminución de 43,7% respecto a febrero 2023 (55,41 m<sup>3</sup>/s).

En la estación Ocoña el caudal promedio registrado fue de 333,42 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo un aumento de 35,1% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (246,77 m<sup>3</sup>/s) y una disminución de 0,7% respecto a febrero 2023 (335,74 m<sup>3</sup>/s).

En la estación Huatiapa el caudal promedio registrado fue de 118,10 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo una reducción de 43,6% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (209,27 m<sup>3</sup>/s) y una reducción de 29,8% respecto a febrero 2023 (168,30 m<sup>3</sup>/s).

En la estación Coruca el caudal promedio registrado fue de 5,09 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo una reducción de 15,4% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (6,02 m<sup>3</sup>/s) e igualmente una disminución de 15,7 % respecto a febrero 2023 (6,04 m<sup>3</sup>/s).

### 4.2.2 Caudal de los ríos de la vertiente del Atlántico

#### CUADRO N° 21

PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Febrero 2023 - 2024

Metro (m)

Zona	Río	Estación	Febrero			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Zona Centro	Ucayali	Tamshiyacu (msnm)	116,36	115,19	116,36	1,0	0,0
	Huallaga	Picota (m)	16,72	16,32	16,30	-0,1	-2,5
	Huallaga	Pte.Tocache (m)	3,79	3,84	3,59	-6,5	-5,3
	Huallaga	Tingo María (m)	2,57	2,35	2,32	-1,3	-9,7
	Aguaytia	Pte.Aguaytia (m)	1,86	1,53	0,96	-37,3	-48,4
	Mantaro	Pte.Breña (m)	1,49	-	4,29	-	187,9
	Pachitea	Puerto Inca (m)	5,24	5,23	4,81	-8,0	-8,2

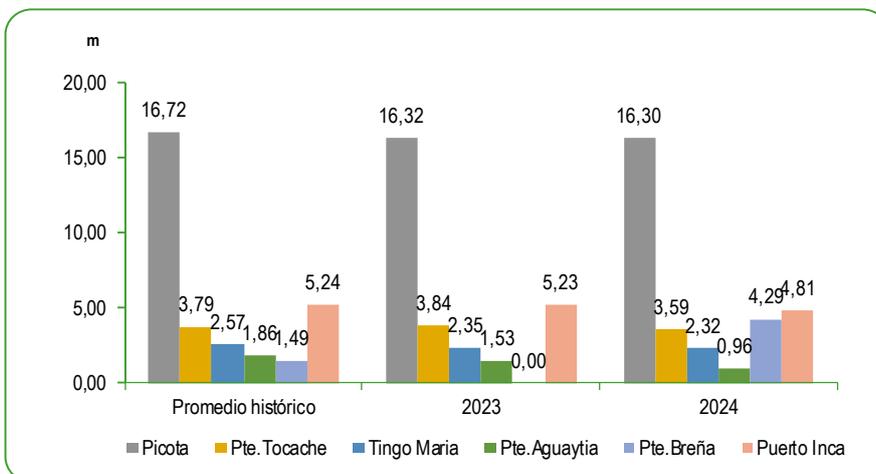
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°60

PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Febrero 2023 – 2024

Metro (m)



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

En el mes de febrero de 2024, el caudal promedio registrado en la zona centro de la Vertiente del Atlántico la estación de Picota alcanzó 16,30 m lo que representó una reducción de 2,5% respecto a lo registrado en su promedio histórico (116,36 m) y una reducción de 0,1% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (16,32 m).

En la estación Pte. Tocache alcanzó 3,59 m lo que representó una reducción de 5,3% respecto a lo registrado en su promedio histórico (3,79 m) y una disminución de 6,5% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (3,84 m).

En la estación de Tingo María alcanzó 2,32 m lo que representó una reducción de 9,7% respecto a lo registrado en su promedio histórico (2,57 m) y una disminución de 1,3% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (2,35 m).

En la estación Pte. Aguaytia el caudal promedio registrado fue de 0,96 m el cual tuvo una reducción de 48,4% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (1,86 m) y una disminución de 37,3% respecto a febrero 2023 (1,53 m).

En la estación Puerto Inca el caudal promedio registrado fue de 4,81 m el cual tuvo una reducción de 8,2% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (5,24 m) e igualmente una reducción de 8,0% respecto a febrero 2023 (5,23 m).

**CUADRO N° 22**

**PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA SUR DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO**

Febrero 2023 - 2024

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

Zona	Río	Estación	Febrero			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Zona Sur	Mapacho	Paucartambo	72,77	58,80	74,15	26,1	1,9
	Apurimac	Pte. Cunyac	-	559,27	3,13	-99,4	-
	Vilcanota	Pisac	155,00	90,90	156,25	71,9	0,8

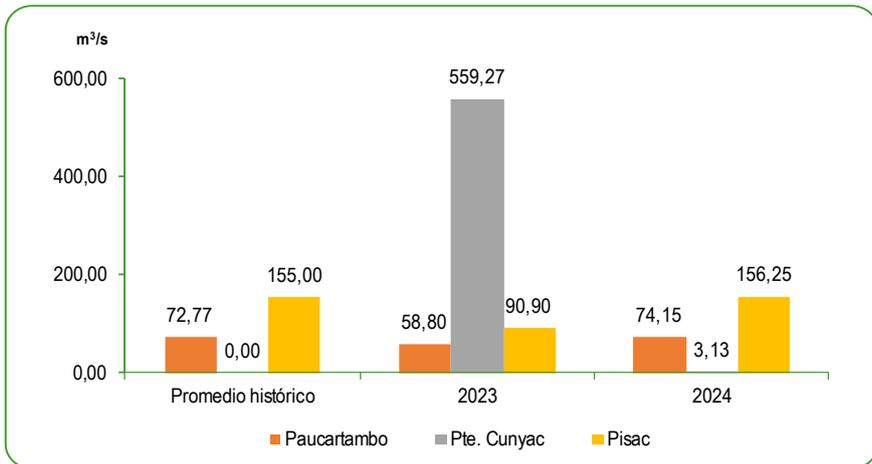
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**GRÁFICO N°61**

**PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA SUR DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO**

Febrero 2023 – 2024

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 febrero de 2024, el caudal promedio registrado en la zona sur de la Vertiente del Atlántico en la estación Paucartambo alcanzó 74,15 m<sup>3</sup>/s lo que representó un aumento de 1,9% respecto a lo registrado en su promedio histórico (72,77 m<sup>3</sup>/s) e igualmente un incremento de 26,1% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (58,80 m<sup>3</sup>/s).

En la estación Pte. Cunyac el caudal promedio registrado fue de 3,13 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo una reducción de 99,4% respecto a febrero 2023 (559,27m<sup>3</sup>/s).

En la estación Pisac el caudal promedio registrado fue de 156,25 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo un aumento de 0,8% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (155,00 m<sup>3</sup>/s) y un incremento de 71,9% respecto a febrero 2023 (90,90 m<sup>3</sup>/s).

### 4.2.3 Caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca

#### CUADRO N° 23

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

Febrero 2023 – 2024

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

Río	Estación	Febrero			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Ilave	Pte Carretera Ilave (m3/s)	123,12	24,45	81,15	231,9	-34,1
Huancane	Pte.Huancané (m3/s)	56,95	13,36	50,60	278,7	-11,2
Ramis	Pte.Ramis (m3/s)	216,28	52,61	198,37	277,1	-8,3
Coata	Pte.Unocolla (m3/s)	114,64	43,82	76,43	74,4	-33,3
Lago Titicaca	Muelle Enafer (msnm)	3809,63	3808,62	3808,14	-0,01	-0,04

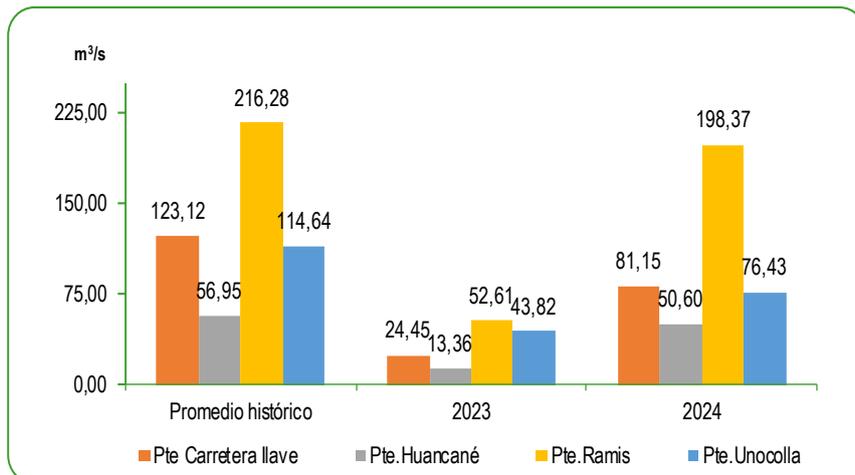
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°62

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

Febrero 2023 – 2024

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 febrero de 2024, el caudal promedio registrado en la Vertiente del Lago Titicaca en la estación Pte. Carretera Ilave alcanzó 81,15 m<sup>3</sup>/s lo que representó una disminución de 34,1% respecto a lo registrado en su promedio histórico (123,12 m<sup>3</sup>/s) y un incremento de 231,9% respecto al promedio en febrero 2023 (24,45 m<sup>3</sup>/s).

En la estación Pte. Huancané alcanzó 50,60 m<sup>3</sup>/s lo que representó una disminución de 11,2% respecto a lo registrado en su promedio histórico (56,95 m<sup>3</sup>/s) y un aumento de 278,7% respecto al promedio en febrero 2023 (13,36 m<sup>3</sup>/s).

En la estación Ramis el caudal promedio registrado fue de 198,37 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo una reducción de 8,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (216,28 m<sup>3</sup>/s) e igualmente un aumento de 277,1% respecto a febrero 2023 (52,61 m<sup>3</sup>/s).

En la estación Pte. Unocolla el caudal promedio registrado fue de 76,43 m<sup>3</sup>/s el cual tuvo una reducción de 33,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (114,64 m<sup>3</sup>/s) e igualmente un aumento de 74,4% respecto a febrero 2023 (43,82 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° 24

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA NORTE DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Febrero 2023 - 2024

Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Febrero			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Zona Norte	Tumbes / La Cruz	85,40	19,30	113,20	486,5	32,6
	Macara /Ayabaca	266,00	173,30	162,70	-6,1	-38,8
	Jequetepeque /Llapa	166,90	166,00	86,60	-47,8	-48,1
	Chancay - Lambayeque /Santa Cruz	78,70	82,40	94,80	15,0	20,5

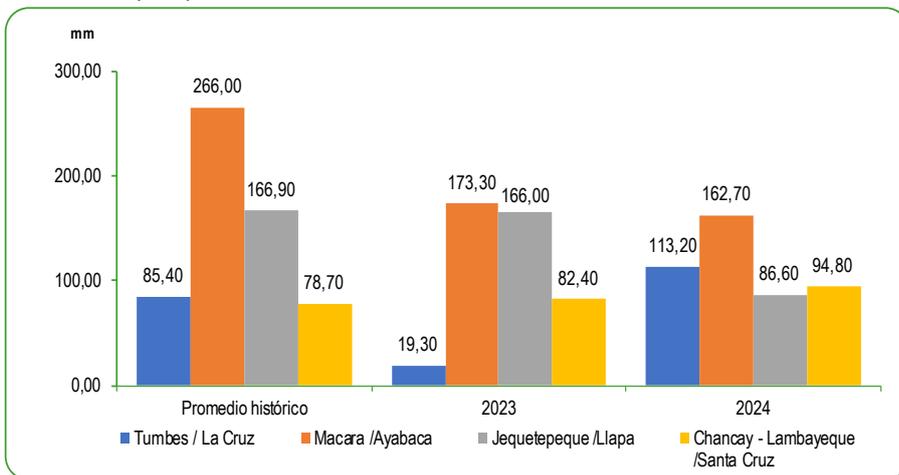
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N°63

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA NORTE DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Febrero 2023 - 2024

Milímetros (mm)



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 para el mes de febrero de 2024 el promedio de precipitaciones registradas en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico en la estación La Cruz fue de 113,20 milímetros el cual aumentó en 32,6% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (85,40 mm) e igualmente tuvo un aumento de 486,5% respecto a febrero 2023 (19,30 mm).

En la estación Ayabaca fue de 162,70 milímetros el cual tuvo una reducción de 38,8% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (266,00 mm), e igualmente tuvo una disminución de 6,1% respecto a febrero 2023 (173,30 mm).

En la estación Llapa el promedio de precipitaciones registradas fue de 86,60 milímetros el cual disminuyó en 48,1% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (166,90 mm) e igualmente tuvo una disminución de 47,8% respecto a febrero 2023 (166,00 mm).

En la estación Santa Cruz el promedio de precipitaciones registradas fue de 94,80 milímetros el cual aumentó en 20,5% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (78,70 mm) e igualmente tuvo un incremento de 15,0% respecto a febrero 2023 (82,40 mm).

**CUADRO N° 25**

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Febrero 2023 - 2024

Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Febrero			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Zona Centro	Rímac /Matucana	76,70	117,8	67,10	-43,04	-12,5

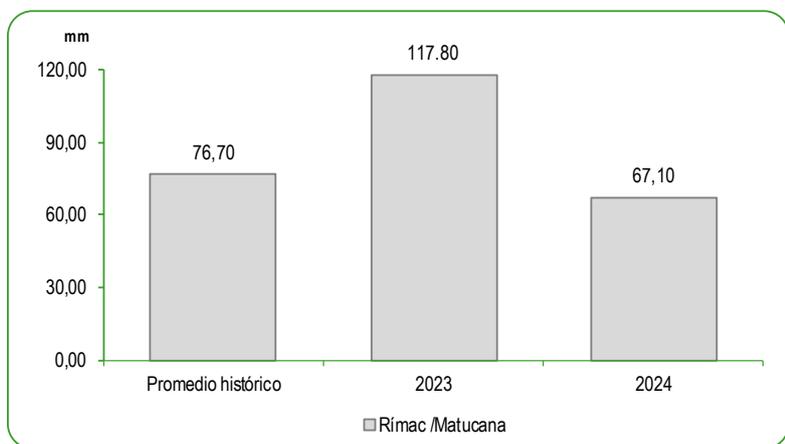
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**GRÁFICO N°64**

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Febrero 2023 - 2024

Milímetros (mm)



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

Para el mes de febrero de 2023, según el Senamhi, el promedio de precipitaciones registradas en la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico en la estación Matucana fue de 67,10 milímetros lo que indica una disminución de 12,5% respecto a su promedio histórico (76,70 mm) e igualmente tuvo una reducción de 43,04% respecto a febrero 2023 (117,8 mm).

**CUADRO N° 26**

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA SUR DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Febrero 2023 - 2024

Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Febrero			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Zona Sur	Pisco /Bernales	0,80	0,60	0,00	-	-
	Ica /Huamani	4,60	3,80	9,10	139,5	97,8
	Chlli /Pillones	107,40	108,10	108,00	-0,1	0,6
	Camaná /Cabanaconde	132,00	124,50	182,90	46,9	38,6

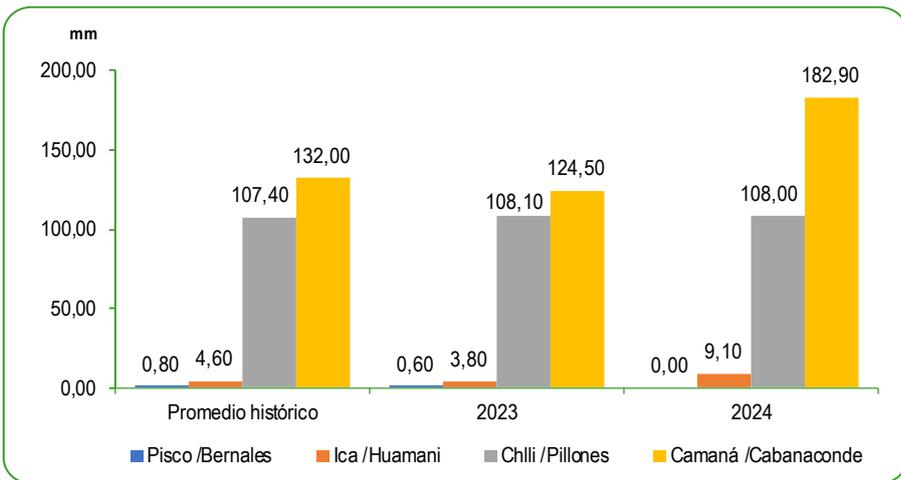
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**GRÁFICO N°65**

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA SUR DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Febrero 2023 - 2024

Milímetros (mm)



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

Para el mes de febrero de 2024, según el Senamhi, el promedio de precipitaciones registradas en las estaciones de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico en la estación Huamani fue de 9,10 milímetros el cual tuvo un aumento de 97,8% en comparación a lo registrado en su promedio histórico (4,60 mm), igualmente tuvo un aumento de 139,5% respecto a febrero 2023 (3,80 mm)

En la estación Pillones fue de 108,00 milímetros el cual tuvo un aumento de 0,6% en comparación a lo registrado en su promedio histórico (107,40 mm) y una reducción de 0,1% en comparación a febrero 2023 (108,10 mm).

En la estación Cabanaconde el promedio de precipitaciones registradas fue de 182,90 milímetros el cual tuvo un aumento de 38,6% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (132,00 mm) e igualmente un incremento de 46,9% respecto a febrero 2023 (124,50 mm).

## 5.2 Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

### CUADRO N° 27

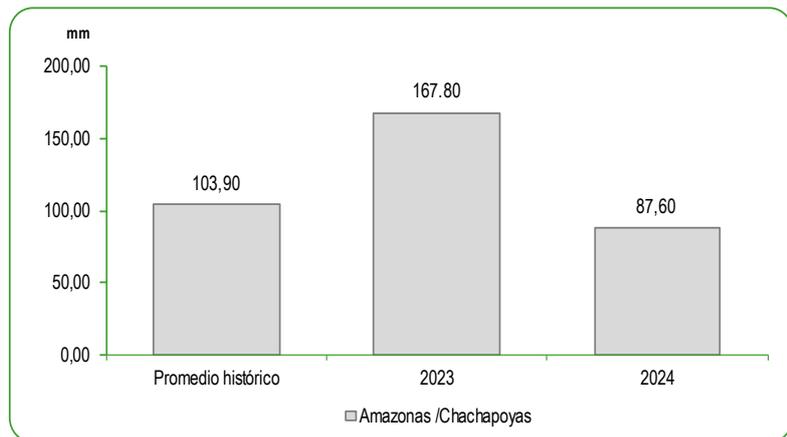
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA NORTE DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO  
 Febrero 2023 - 2024  
 Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Febrero			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Zona Norte	Amazonas /Chachapoyas	103,90	167,80	87,60	-47,8	-15,7

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

### GRÁFICO N°66

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA NORTE DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO  
 Febrero 2023 - 2024  
 Milímetros (mm)



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

Para el mes de febrero de 2024, según el Senamhi, la precipitación promedio histórica en la zona norte de la vertiente del Atlántico en la estación Chachapoyas alcanzó los 87,60 milímetros lo que indica una reducción de 15,7% respecto a su promedio histórico (103,90 mm) e igualmente un incremento de 47,8% en relación a febrero 2023 (167,80 mm).

**CUADRO N° 28**

**PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO**

Febrero 2023 - 2024

Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Febrero			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Zona Centro	Ucayali /Requena	211,30	189,50	249,80	31,8	18,2
	Huallaga /Picota	76,80	68,30	183,80	169,1	139,3
	Aguaytía /Pte. Aguaytía	623,00	547,50	587,20	7,3	-5,7
	Mantaro /Jauja	109,00	108,80	146,00	34,2	33,9
	Cunas /San Juan de Jarpa	147,80	156,60	211,00	34,7	42,8

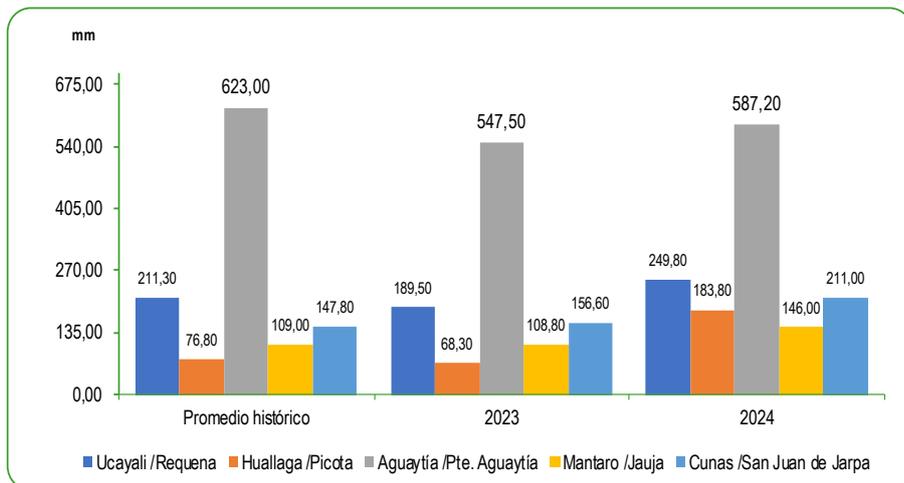
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**GRÁFICO N°67**

**PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO**

Febrero 2023 - 2024

Milímetros (mm)



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

Para el mes de febrero de 2024, según el Senamhi, el promedio de precipitaciones registradas en la zona centro de la vertiente del Atlántico en la estación Requena alcanzó los 249,80 milímetros, lo que indica un aumento de 18,2% respecto a su promedio histórico (211,30 mm) e igualmente un incremento de 31,8% respecto a febrero 2023 (189,50 mm).

En la estación Picota el promedio de precipitaciones registradas fue de 183,80 milímetros el cual tuvo un aumento de 139,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (76,80 mm) e igualmente un incremento de 169,1% respecto a febrero 2023 (68,30 mm).

En la estación Pte. Aguaytía el promedio de precipitaciones registradas fue de 587,20 milímetros el cual tuvo una reducción de 5,7% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (623,00 mm) y tuvo un aumento de 7,3% respecto a febrero 2023 (547,50 mm)

En la estación Jauja el promedio de precipitaciones registradas fue de 146,00 milímetros el cual aumento 33,9% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (109,00 mm) y tuvo un incremento de 34,2% respecto a febrero 2023 (108,80 mm).

En la estación San Juan de Jarpa el promedio de precipitaciones registradas fue de 211,00 milímetros el cual aumentó 42,8% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (147,80 mm) y tuvo un incremento de 34,7% respecto a febrero 2023 (156,60 mm).

**CUADRO N° 29**

**PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA SUR DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO**

Febrero 2023 - 2024

Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Febrero			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Zona Sur	Vilcanota /Pisac	99,80	31,70	90,00	183,9	-9,8
	Mapacho/Challabamba	180,40	145,50	195,20	34,2	8,2

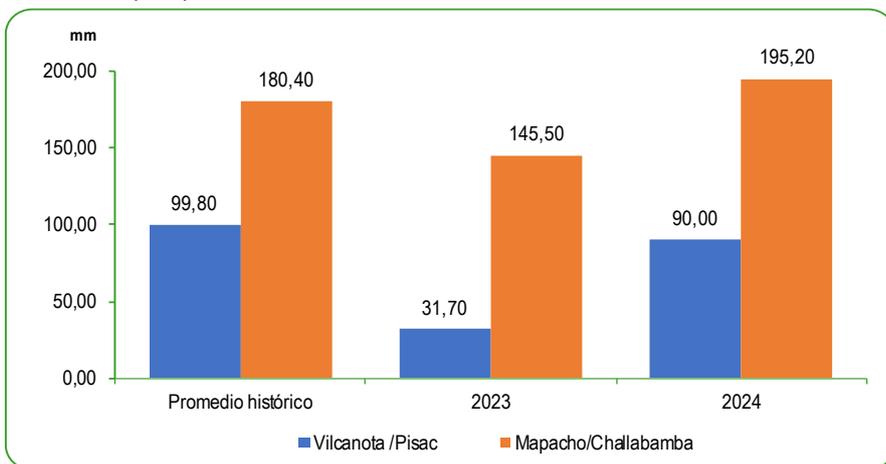
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**GRÁFICO N°68**

**PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA SUR DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO**

Febrero 2023 - 2024

Milímetros (mm)



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

Para el mes de febrero de 2024, según el Senamhi, el promedio de precipitaciones registradas en la zona sur de la vertiente del Atlántico en la estación Pisac alcanzó los 90,00 milímetros, lo que indica una disminución de 9,8% respecto a su promedio histórico (99,80 mm) e igualmente un aumento de 183,9% respecto a febrero 2023 (31,70 mm). En la estación Challabamba el promedio de precipitaciones registradas fue de 195,20 milímetros el cual aumentó 8,2% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (180,40 mm).

### 5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

#### CUADRO N° 30

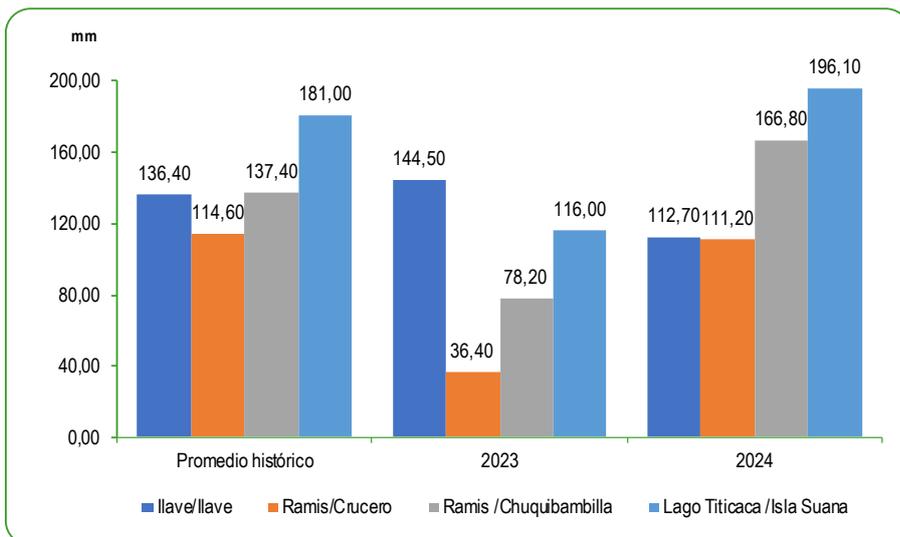
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA  
 Febrero 2023 - 2024  
 Milímetros (mm)

Río/Estación	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2023	Promedio 2024 P/	2024/2023	Prom. 2024 / Prom. hist.
Ilave/Ilave	136,40	144,50	112,70	-22,0	-17,4
Ramis/Crucero	114,60	36,40	111,20	205,5	-3,0
Ramis /Chuquibambilla	137,40	78,20	166,80	113,3	21,4
Lago Titicaca /Isla Suana	181,00	116,00	196,10	69,1	8,3

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

#### GRÁFICO N°69

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA  
 Febrero 2023 - 2024  
 Milímetros (mm)



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

Para el mes de febrero de 2024, según el Senamhi, el promedio de precipitaciones registradas en la vertiente del lago Titicaca en la estación Ilave alcanzó los 112,70 milímetros, lo que indica una reducción de 17,4% respecto a su promedio histórico (136,40 mm) e igualmente una disminución de 22,0% respecto a febrero 2023 (144,50 mm).

En la estación Crucero alcanzó los 111,20 milímetros, lo que indica una reducción de 3,0% respecto a su promedio histórico (114,60 mm) e igualmente un aumento de 205,5% en relación a febrero 2023 (114,60 mm)

En la estación Chuquibambilla alcanzó los 166,80 milímetros, lo que indica un aumento de 21,4% respecto a su promedio histórico (137,40 mm) e igualmente un aumento de 113,3% respecto a febrero 2023 (78,20 mm).

En la estación Isla Suana alcanzó los 196,10 milímetros, lo que indica un aumento de 8,3% respecto a su promedio histórico (181,00 mm) y un aumento de 69,1% respecto a febrero 2023 (116,00 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° 31

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

Febrero 2024 / Febrero 2023

Número (N°)

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
<b>2023 P/</b>					
Enero	330	819	4 815	109	1 833
Febrero	961	5 449	8 729	1 038	3 589
Marzo	1 301	24 152	47 322	3 109	9 472
Abril	839	8 913	21 355	569	6 202
Mayo	514	1 629	7 008	128	8 154
Junio	300	1 951	2 914	149	1 036
Julio	422	1 314	1 514	137	11 050
Agosto	542	1 387	958	115	4 938
Setiembre	519	1 764	2 014	149	1 257
Octubre	586	2 324	3 452	132	8 749
Noviembre	438	1 447	2 272	118	1 860
Diciembre	459	6 948	3 883	309	1 792
<b>2024</b>					
Enero	1 020	5 040	14 105	481	8 656
Febrero	938	4 259	12 684	474	4 641
<b>Variación porcentual</b>					
Respecto al mes anterior	-8,0	-15,5	-10,1	-1,5	-46,4
Respecto a similar mes del año anterior	-2,4	-21,8	45,3	-54,3	29,3

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

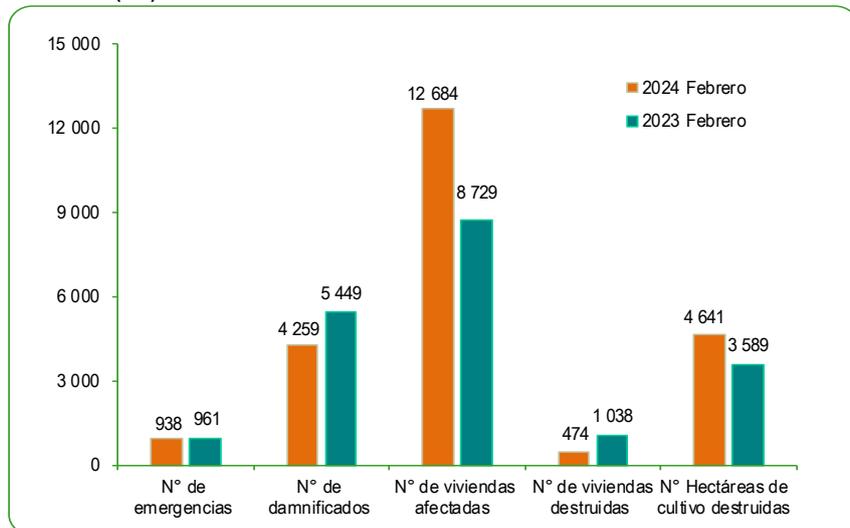
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N°70

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

Febrero 2024 / Febrero 2023

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 febrero 2024, se registraron a nivel nacional 938 emergencias con 4 259 damnificados, 12 684 viviendas afectadas, 474 viviendas destruidas y 4 641 hectáreas de cultivo destruidas.

Analizando el número de emergencias, se observa que hubo una reducción de 2,4% comparándolo con el similar mes del año anterior (961) y una disminución de 8,0% respecto al mes anterior (1 020).

El número de personas damnificadas registró una reducción de 21,8% en comparación con similar mes del año anterior (5 449) e igualmente una reducción de 15,5% en comparación con el mes anterior (5 040).

En relación al número de viviendas afectadas, se observó una disminución de 10,1% en comparación con el mes anterior (14 105) y un aumento de 45,3% en comparación con similar mes del año anterior (8 729).

En cuanto al número de viviendas destruidas, registró una disminución de 54,3% en comparación con similar mes del año anterior (1 038) y una reducción de 1,5% en comparación con el mes anterior (481).

Asimismo, en hectáreas de cultivo destruidas, se observó un aumento de 29,3% en comparación a similar mes del año anterior (3 589) y una disminución de 46,4% en comparación con el mes anterior (8 656).

**CUADRO N° 32**

**PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO**

Febrero 2024

Número (N°)

Departamento	Total de emergencias P/	N° de fallecidos P/	N° de heridos P/	N° de damnificados P/	Distribución % de los damnificados	N° de afectados P/	Distribución % de los afectados	N° de viviendas afectadas P/	N° de viviendas destruidas P/	Hectáreas de cultivos destruidas P/
<b>Total</b>	<b>938</b>	<b>4</b>	<b>292</b>	<b>4 259</b>	<b>100</b>	<b>54 265</b>	<b>100</b>	<b>12 684</b>	<b>474</b>	<b>4 641</b>
Ayacucho	231	2	13	645	15	8 573	16	1 920	69	1 162
Huancavelica	156	-	2	805	19	17 883	33	4 208	80	2 140
Apurímac	70	-	3	197	5	1 820	3	51	14	81
Cusco	69	1	19	393	9	4 129	8	581	32	183
Huánuco	54	-	1	318	7	2 859	5	336	106	720
Lima Provincias	41	-	199	121	3	1 422	3	294	40	76
Piura	36	-	-	547	13	4 459	8	1 673	21	36
Ancash	35	-	3	82	2	651	1	62	8	9
Amazonas	29	-	9	108	3	156	0	33	6	-
Junín	24	-	-	34	1	552	1	171	9	-
Arequipa	21	-	1	143	3	454	1	184	-	24
Moquegua	21	-	-	17	0	1 778	3	460	5	22
Cajamarca	19	-	1	18	0	87	0	34	5	1
La Libertad	17	-	-	328	8	1 359	3	531	7	2
Tacna	13	-	-	14	0	4 275	8	1 581	6	-
Puno	12	1	-	5	0	681	1	72	1	52
Saan Martín	12	-	-	40	1	101	0	18	3	-
Ica	11	-	-	20	0	195	0	10	-	21
Lima Metropolitana	11	-	6	28	1	25	0	14	5	-
Madre de Dios	11	-	35	5	0	144	0	45	1	58
Tumbes	11	-	-	32	1	567	1	234	4	-
Loreto	10	-	-	293	7	430	1	91	46	-
Ucayali	9	-	-	33	1	1 473	3	26	3	32
Pasco	8	-	-	11	0	19	0	7	3	-
Lambayeque	6	-	-	8	0	167	0	47	-	22
Callao	1	-	-	14	0	6	0	1	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

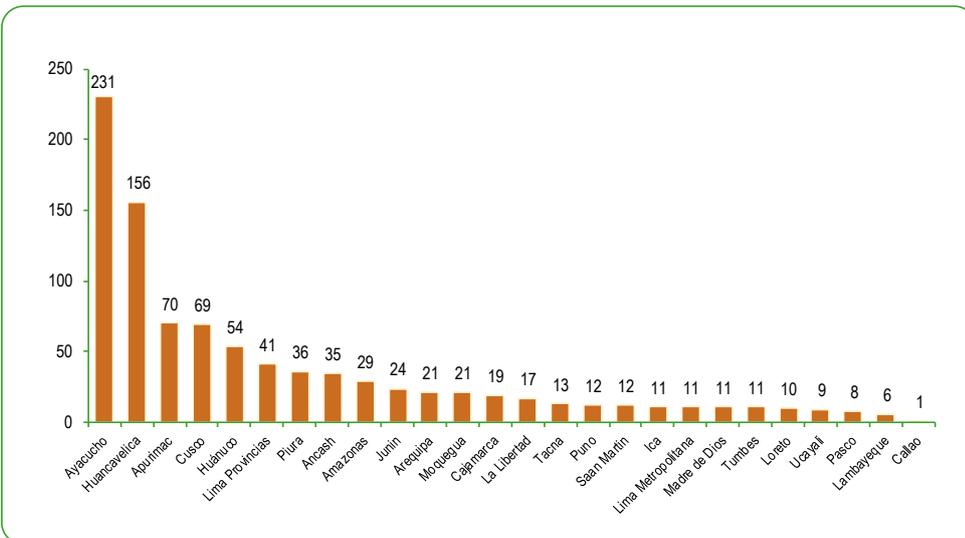
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**GRÁFICO N°71**

**PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO**

Febrero 2024

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 938 las cuales fueron reportadas en el mes de febrero 2024.

Asimismo, se registró 4 personas fallecidas, 292 personas heridas, 4259 personas damnificadas, 54 265 personas afectadas, 12 684 viviendas afectadas, 474 viviendas destruidas y 4 641 hectáreas de cultivos destruidas.

El mayor número de emergencias ocurridas se registró en los departamentos de: Ayacucho (231), Huancavelica (156), Apurímac (70), Cusco (69), Huánuco (54), Lima Provincias (41), Piura (36), Ancash (35), Amazonas (29), Junín (24), Arequipa y Moquegua (21 en cada caso), Cajamarca (19), La Libertad (17), Tacna (13), Puno y San Martín (12 en cada caso), Ica, Lima Metropolitana, Madre de Dios y Tumbes (11 en cada caso), Loreto (10), Ucayali (9), Pasco (8), Lambayeque (6) y Callao (1).

**CUADRO N° 33****PERÚ: EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL, SEGÚN TIPO DE FENÓMENO**

Febrero 2024 / Febrero 2023

**Emergencias**

Tipo de fenómeno	Emergencias			Daños producidos Febrero 2024		
	Febrero 2023	Febrero 2024 P/	Variación % 2023/2024	Afectados P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
<b>Total</b>	<b>961</b>	<b>938</b>	<b>-2,4</b>	<b>54 265</b>	<b>292</b>	<b>4 641</b>
<b>Fenómenos naturales</b>	<b>841</b>	<b>812</b>	<b>-3,4</b>	<b>53 876</b>	<b>272</b>	<b>4 626</b>
Lluvias Intensas	554	477	-13,9	31078	224	1809
Temporales (Vientos con Lluvia)	51	62	21,6	4182	1	1112
Vientos Fuertes	52	62	19,2	2654	0	403
Granizadas	40	46	15,0	4958	2	420
Inundación por Desborde de Río	38	41	7,9	3086	40	118
Deslizamiento	41	30	-26,8	191	0	4
Huacos	31	30	-3,2	1204	2	112
Plagas	1	14	1 300,0	2591	0	585
Heladas	2	12	500,0	706	0	58
Tempestades Eléctricas	7	10	42,9	221	3	0
Derrumbe cerros	11	7	-36,4	190	0	0
Epidemia Dengue	-	5	...	70	0	0
Déficit Hídrico	-	4	...	2522	0	1
Incendios Forestales	1	4	300,0	6	0	1
Nevadas	4	3	-25,0	115	0	0
Reptación	-	2	...	7	0	3
Inundación por desborde lago o laguna	1	2	100,0	29	0	0
Sismos	2	1	-50,0	66	0	0
Otros	5	-	...	-	-	-
<b>Fenómenos antrópicos</b>	<b>120</b>	<b>126</b>	<b>5,0</b>	<b>389</b>	<b>20</b>	<b>15</b>
Incendios Urbanos	89	81	-9,0	242	17	3
Derrumbe Vivienda	11	31	181,8	34	0	0
Inundación por desborde de canales	15	7	-53,3	75	0	5
Aniego	-	2	...	2	0	0
Inundación por desborde en la ruptura	-	2	...	28	0	7
Acci. de Transporte medio acuático lacustre	-	1	...	2	0	0
Deflagración	-	1	...	4	3	0
Explosiones	-	1	...	2	0	0
Otros	5	-	...	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para el mes de febrero 2024 se reportaron 938 emergencias ocurridas a nivel nacional que fueron ocasionados por fenómenos naturales y fenómenos antrópicos.

En relación a los fenómenos naturales se registraron 812 emergencias, estas fueron: Lluvias Intensas (477), Temporales (Vientos con Lluvia) y Vientos Fuertes (62 en cada caso), Granizadas (46), Inundación por Desborde de Río (41), Deslizamiento y Huaicos (30 en cada caso), Plagas (14), Heladas (12), Tempestades Eléctricas (10), Derrumbe cerros (7), Epidemia Dengue (5), Déficit Hídrico e Incendios Forestales (4 en cada caso), Nevadas (3), Reptación e Inundación por desborde de lago o laguna (2 en cada caso), Sismos (1).

En relación a los fenómenos antrópicos se registraron 126 emergencias, estas fueron: Incendios urbanos (81), Derrumbe de Vivienda (31), Inundación por Desborde de Canales (7), Aniego e inundación por desborde en la ruptura (2 en cada caso), Acci. de Transporte medio acuático lacustre, Deflagración y explosiones (1 en cada caso).



## 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° 34

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

Febrero 2024 – 2023

Grado Celsius (°C)

Estación	Departamento	Días de heladas durante el mes Febrero 2024	Mayor Intensidad registrada (Grados Celsius, °C)	
			2023	2024
Porpera	Arequipa	28	-1,4	-1,4
Tisco	Arequipa	13	-3,1	-4,9
Paucarani	Tacna	11	-	-5,6
Imata	Arequipa	10	1,8	-2,4
Mazo Cruz	Puno	10	-5,2	-5,2

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 febrero 2024 monitoreó heladas meteorológicas en 5 estaciones las cuales se encuentran ubicadas en Arequipa, Tacna y Puno.

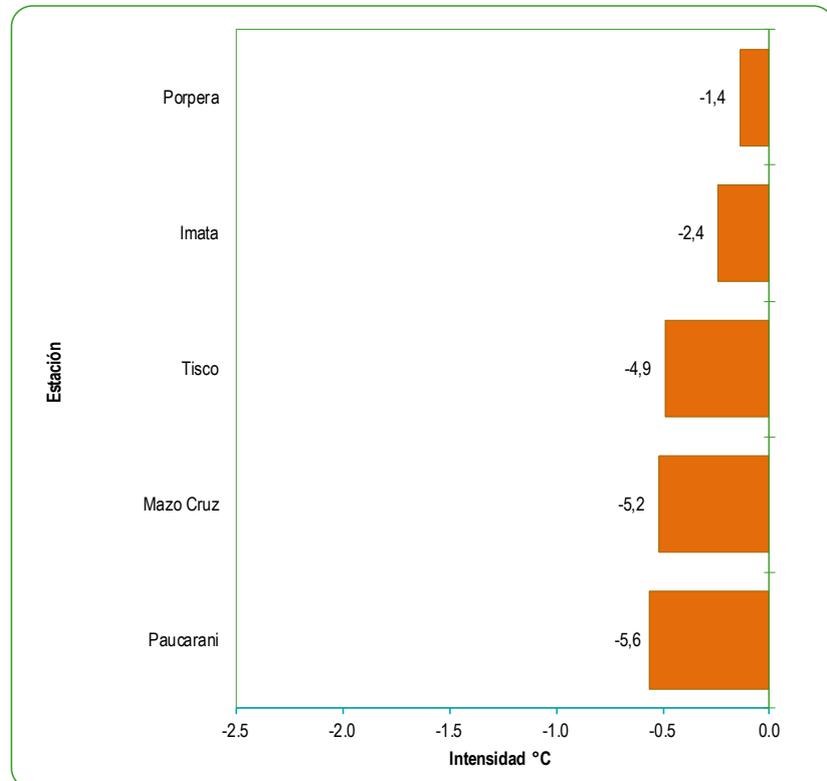
Las estaciones que tuvieron mayor número de días donde se registraron heladas meteorológicas fueron: Porpera (28 días), Tisco (13 días), Paucarani (11 días), Imata y Mazo Cruz (10 días cada uno).

### GRÁFICO N°72

PERÚ: MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS

Febrero 2024

Temperatura bajo cero grados

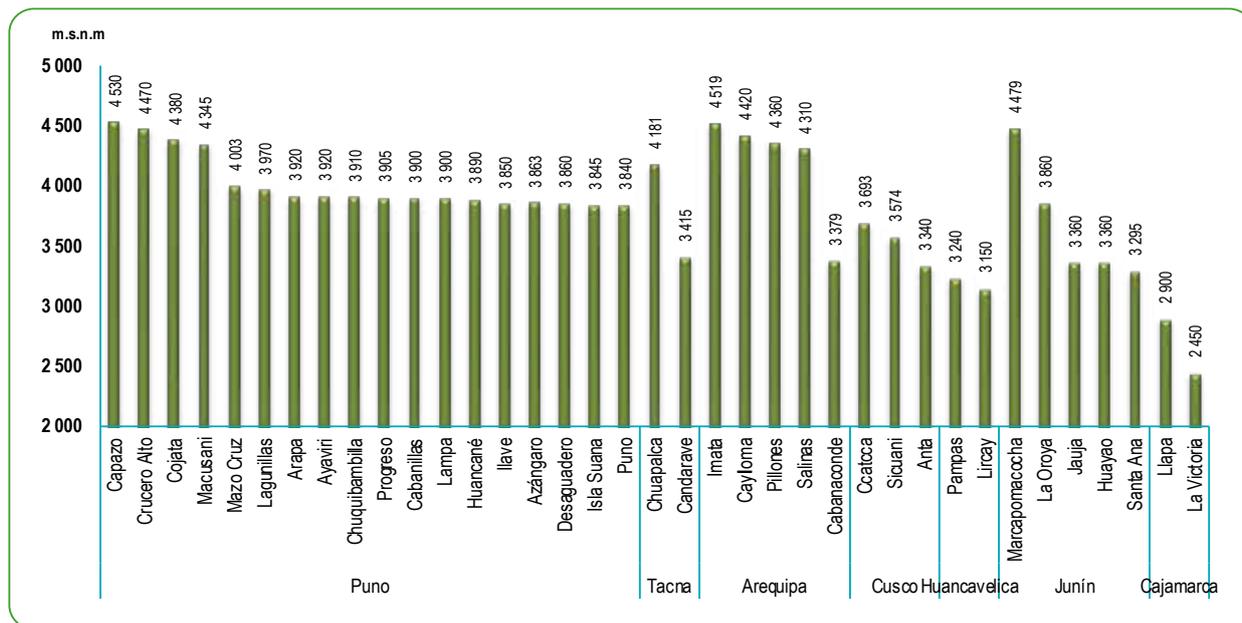


Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Las temperaturas más bajas se registraron en las estaciones de Paucarani (-5,6°C), Mazo Cruz (-5,2°C), Tisco (-4,9°C), Imata (-2,4°C), Porpera (-1,4°C).

**GRÁFICO N°73**  
**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>	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.
<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>	Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol, las más conocidas son del tipo infrarrojo y ultravioleta.
<b>RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (UV)</b>	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.
<b>PRESENCIA DE ALUMINIO (AL)</b>	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.
<b>PRESENCIA DE CADMIO (CD)</b>	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.
<b>PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA</b>	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.
<b>PRESENCIA DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>)</b>	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).
<b>PRESENCIA DE PLOMO (PB)</b>	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.
<b>OZONO ESTRATOSFÉRICO</b>	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.
<b>UNIDAD DOBSON</b>	Es una manera de expresar la cantidad presente, de ozono en la atmósfera terrestre, específicamente en la estratósfera.

# 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.