Estadísticas Ambientales

INEI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

Informe Técnico

OCTUBRE 2023

Nº 11 Noviembre 2023

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, presenta el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, correspondiente al mes de octubre 2023. 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.

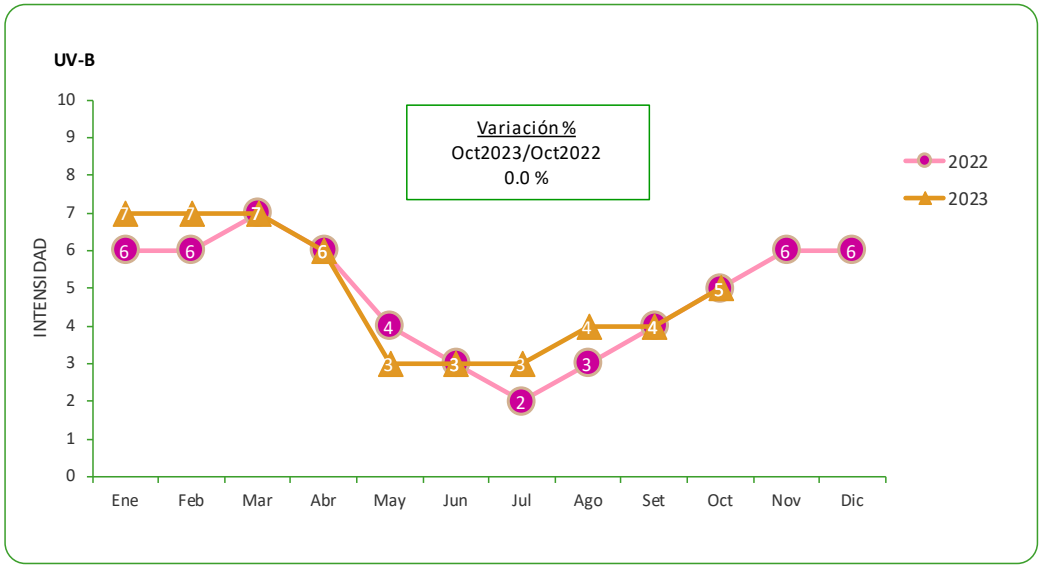
Las fuentes de información son los registros administrativos y estudios realizados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), la empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y las Empresas Prestadoras de 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
Mes: Octubre 2023/ Octubre 2022
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 octubre 2023 fue de una categoría de exposición moderado para la salud, el cual fue de un valor de 5 del índice de radiación ultravioleta (UV-B). No hubo variación respecto a lo registrado en octubre 2022 el cual tuvo un valor de 5 (categoría de exposición: moderado).

Créditos

Dante Carhuavilca Bonett
Jefe del INEI

Peter Abad Altamirano
Subjefe de Estadística

José Robles Franco
Director Nacional de Cuentas Nacionales

Consuelo Landa Chaparro
Directora Nacional Adjunta de Cuentas Nacionales

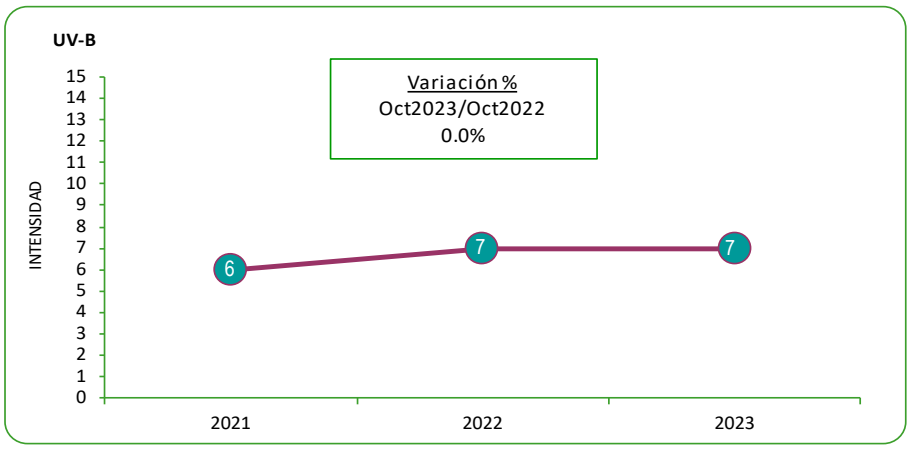
Henrry Meza Meza
Director Ejecutivo de Cuentas de Hogares

Investigadores

Felixalberto Lavado Romani
Rosa Blas Alcántara

1.1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según máximo mensual

GRÁFICO Nº 02
CIUDAD DE LIMA: ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, SEGÚN MÁXIMO MENSUAL
Mes: Octubre 2021 a 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 índice de radiación ultravioleta en la ciudad de Lima durante el mes de octubre de 2023 presentó un valor máximo mensual de 7, considerado como una categoría de exposición alta para la salud. Este resultado fue alcanzado en la última semana del mes, precisamente el día 30 de octubre de 2023.

Asimismo, comparándolo con el valor máximo mensual de octubre 2022 (7) no presentó ninguna variación.

Medidas Preventivas contra efectos de la Radiación Ultravioleta

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

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

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

ESCALA DE MEDICIÓN DEL ÍNDICE ULTRAVIOLETA (IUV)

CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	VALOR DEL INDICE 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, Carabayllo y San Martín de Porres.
- Lima Este: San Juan de Lurigancho, Ate y Santa Anita.
- Lima Centro: Jesús María y San Borja.
- Lima Sur: Villa María del Triunfo.

Estas estaciones, conforman la Red de Monitoreo Automático de la Calidad del Aire del área Metropolitana de Lima y Callao, los cuales monitorean en tiempo real las concentraciones de seis (06) contaminantes: material particulado con un diámetro menor a 10 micras -PM_{10}, material particulado con un diámetro menor a 2.5 micras - $PM_{2,5}$, monóxido de carbono - CO, dióxido de azufre - SO_2, dióxido de nitrógeno - NO_2 y ozono - O_3.

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

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE

CONTAMINANTE	FRECUENCIA	ECA-aire
Material Particulado menor de 10 micras - PM_{10}	24 horas (día)	**100 µg/m³**
Material Particulado menor de 2.5 micras - $PM_{2.5}$	24 horas (día)	**50 µg/m³**
Monóxido de carbono - CO	1 hora	**30,000 µg/m³**
Dióxido de azufre - SO_2	24 horas (día)	**250 µg/m³**
Dióxido de Nitrógeno - NO_2	1 hora	**200 µg/m³**
Ozono Superficial - O_3	8 horas	**100 µg/m³**

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM.

Concentraciones de Material Particulado

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

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

1.2.1 Concentraciones de Material Particulado

Partículas PM_{10}

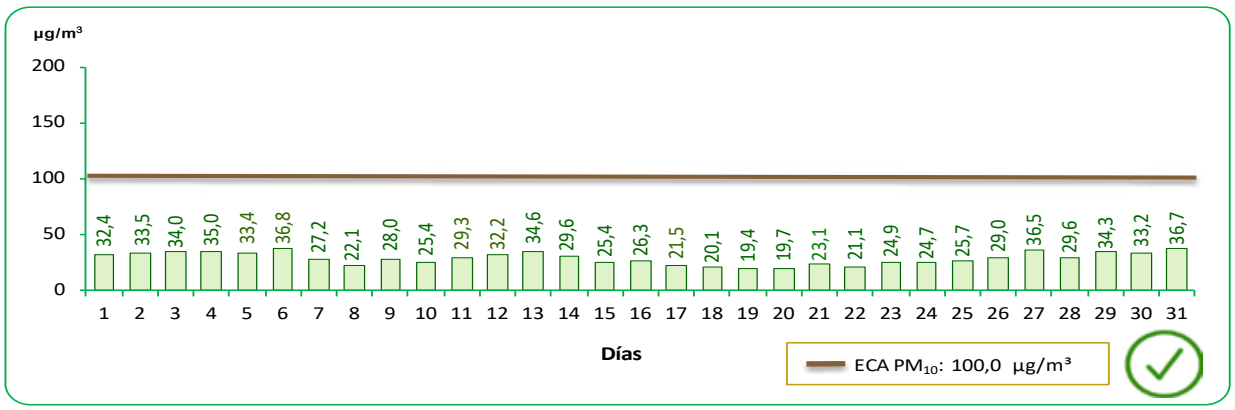
Son pequeñas partículas sólidas o líquidas de polvo, ceniza, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera y cuyo diámetro aerodinámico es menor que 10 µm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro). Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como 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 octubre de 2023 se obtuvo registro del material particulado inhalable PM10 en las estaciones de Carabayllo, San Borja, Santa Anita, Ceres, Villa María del Triunfo, San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 03

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – OCTUBRE 2023

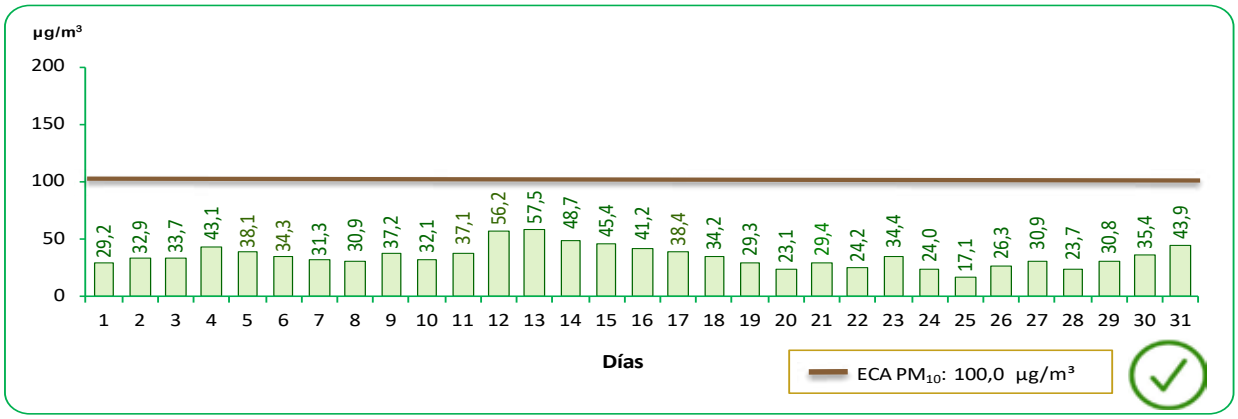


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 100,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, la estación de medición de Carabayllo no registró altos niveles de concentración de PM_{10} para el mes de octubre 2023; es decir, que los resultados obtenidos no superaron el ECA – aire PM_{10}:100,0 ug/m³ permitido. Estas concentraciones oscilaron entre 19,4 ug/m³ (19 de octubre) a 36,8 ug/m³ (6 de octubre).

GRÁFICO N° 04

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTIN DE PORRES – OCTUBRE 2023



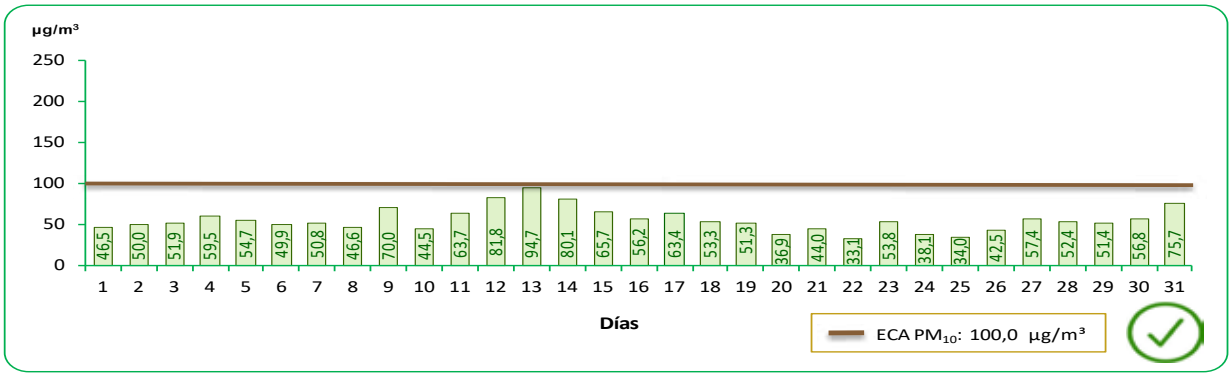
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 100,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, la estación de medición de San Martin de Porres no registró altos niveles de concentración de PM_{10} para el mes de octubre 2023; es decir, que los resultados obtenidos no superaron el ECA – aire PM_{10}:100,0 ug/m³ permitido. Estas concentraciones oscilaron entre 17,1 ug/m³ (25 de octubre) a 57,5 ug/m³ (13 de octubre).

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 05

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – OCTUBRE 2023



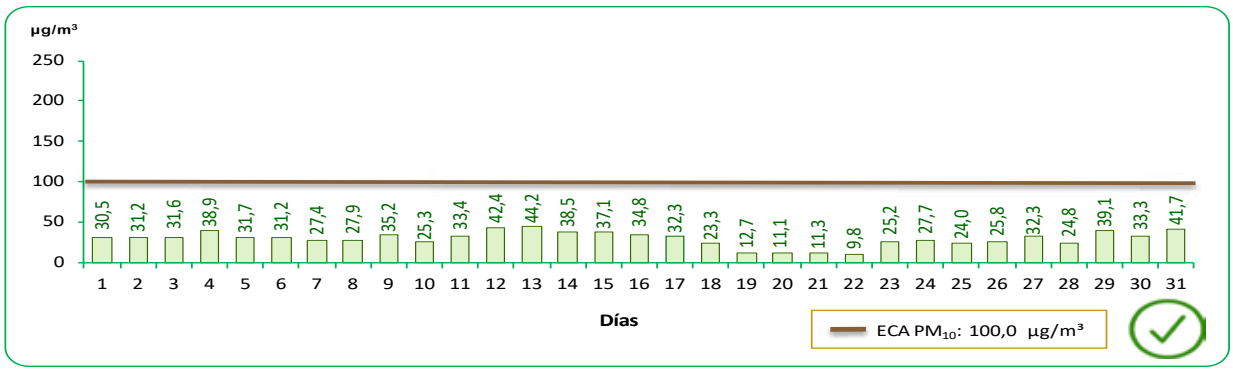
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 100,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, la estación de medición de San Borja no registró altos niveles de concentración de PM_{10} para el mes de octubre 2023; es decir, que los resultados obtenidos no superaron el ECA – aire PM_{10}:100,0 ug/m³ permitido. Estas concentraciones oscilaron entre 33,1 ug/m³ (22 de octubre) a 94,7 ug/m³ (13 de octubre).

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 06

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – OCTUBRE 2023

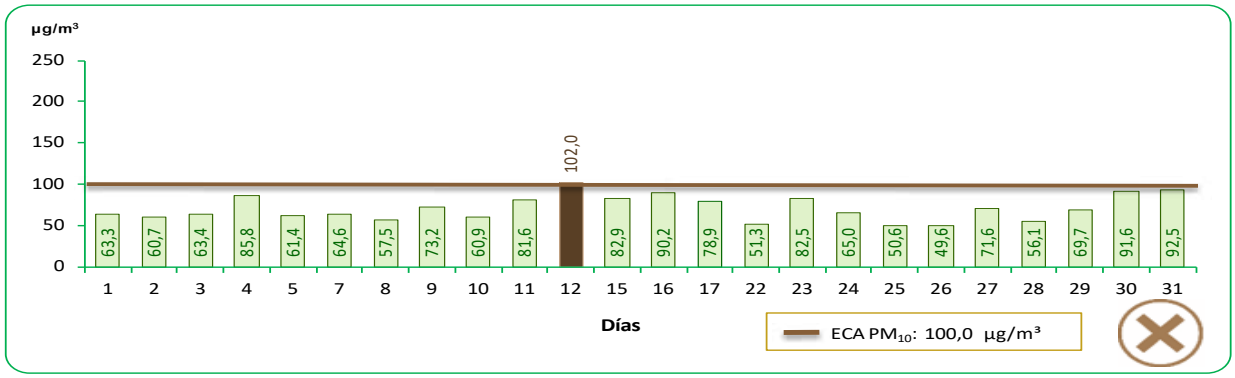


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 100,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, la estación de medición de Santa Anita no registró altos niveles de concentración de PM_{10} para el mes de octubre 2023; es decir, que los resultados obtenidos no superaron el ECA – aire PM_{10}:100,0 ug/m³ permitido, estas concentraciones oscilaron entre 9,8 ug/m³ (22 de octubre) a 44,2 ug/m³ (13 de octubre).

GRÁFICO N°07

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CERES – OCTUBRE 2023

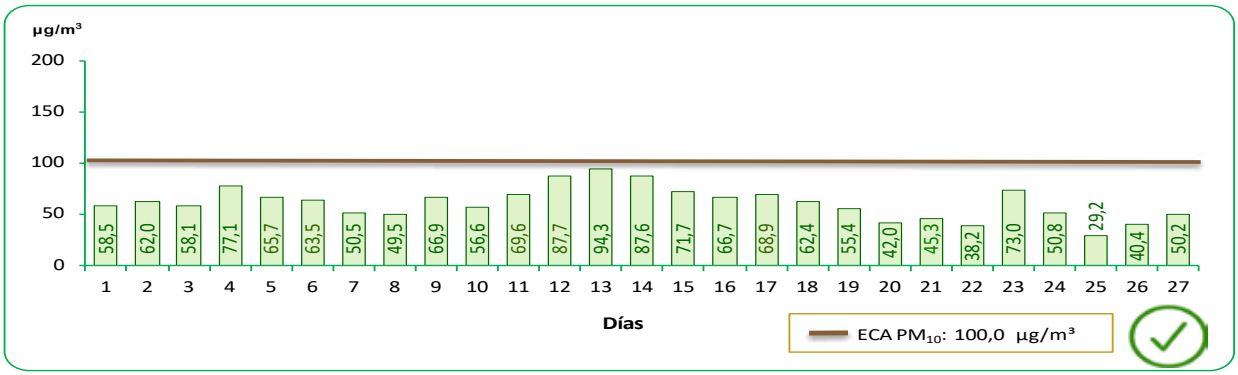


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 100,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, la estación de medición de Ceres para el mes de octubre 2023 registró altos niveles de concentración de PM_{10} durante uno de los días de monitoreo; es decir, que el resultado obtenido excedió el límite permitido del ECA – aire PM_{10}:100,0 ug/m³. La concentración alta registrada fue de 102 ug/m³ (12 de octubre).

GRÁFICO N° 08

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – OCTUBRE 2023



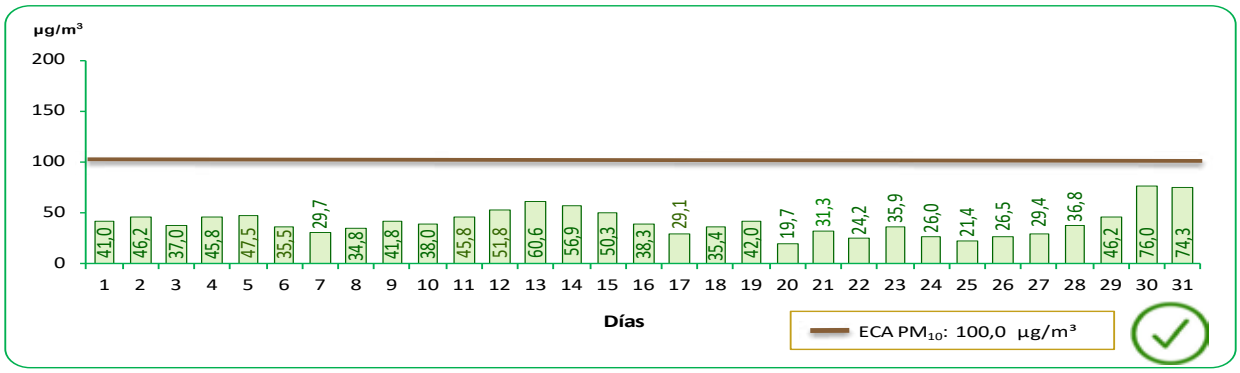
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 100,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, la estación de medición de San Juan de Lurigancho para el mes de octubre 2023 no registró altos niveles de concentración de PM_{10}; es decir, que los resultados obtenidos no superaron el ECA – aire PM_{10}:100,0 ug/m³ permitido. Estas concentraciones oscilaron entre 29,2 ug/m³ (25 de octubre) a 94,3 ug/m³ (13 de octubre).

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N° 09

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO – OCTUBRE 2023



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 octubre 2023, no registró altos niveles de concentración de PM_{10}; es decir, que los resultados obtenidos no superaron el ECA – aire PM_{10}:100,0 ug/m³ permitido. Estas concentraciones oscilaron entre 19,7 ug/m³ (20 de octubre) a 76 ug/m³ (30 de octubre).

Partículas $PM_{2,5}$

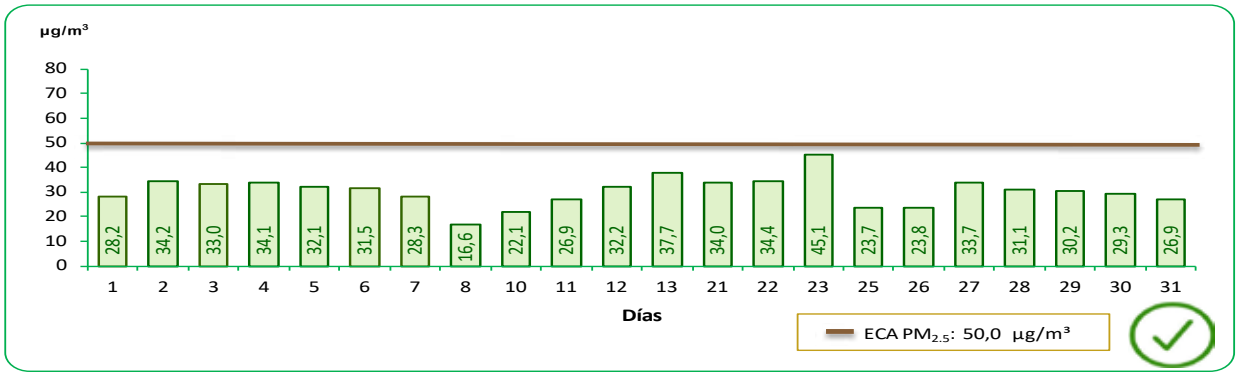
Es el material particulado con un diámetro aerodinámico inferior a 2.5 micras. Estas partículas son tan pequeñas que pueden ser detectadas solo con un microscopio electrónico, las fuentes de las partículas finas incluyen todo tipo de combustiones incluidas los vehículos automóviles, plantas de energía,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

mencionar que para el mes de octubre de 2023 se obtuvo registro del material particulado inhalable PM2,5 en las estaciones de medición de Santa Anita, Ceres, Villa María del Triunfo, Carabayllo, Campo de Marte, San Borja, Puente Piedra, San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 10

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS ($PM_{2.5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA – OCTUBRE 2023

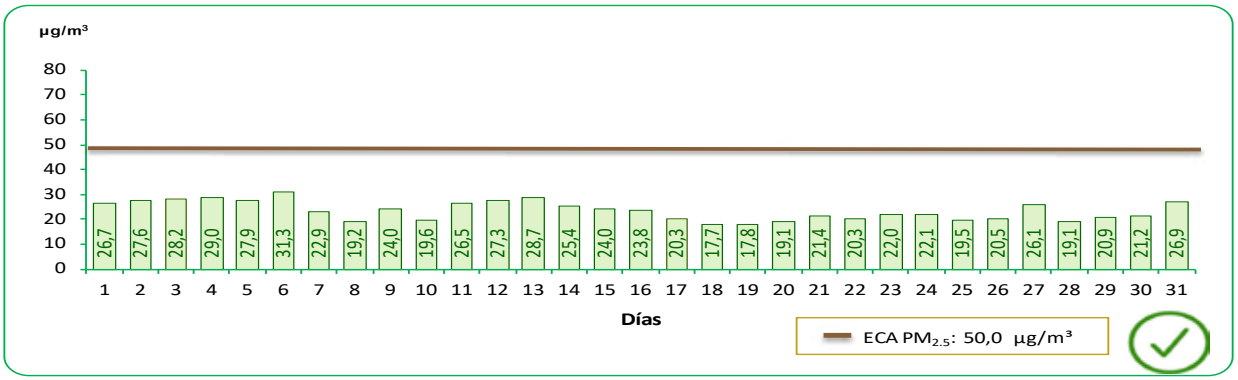


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 50,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Puente Piedra las concentraciones diarias de la partícula $PM_{2.5}$, no superaron el límite de ECA $PM_{2.5}$: 50,0 ug/m³ permitido en el mes de octubre 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 16,6 ug/m³ (8 de octubre) a 45,1 ug/m³ (23 de octubre).

GRÁFICO N° 11

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS ($PM_{2.5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – OCTUBRE 2023

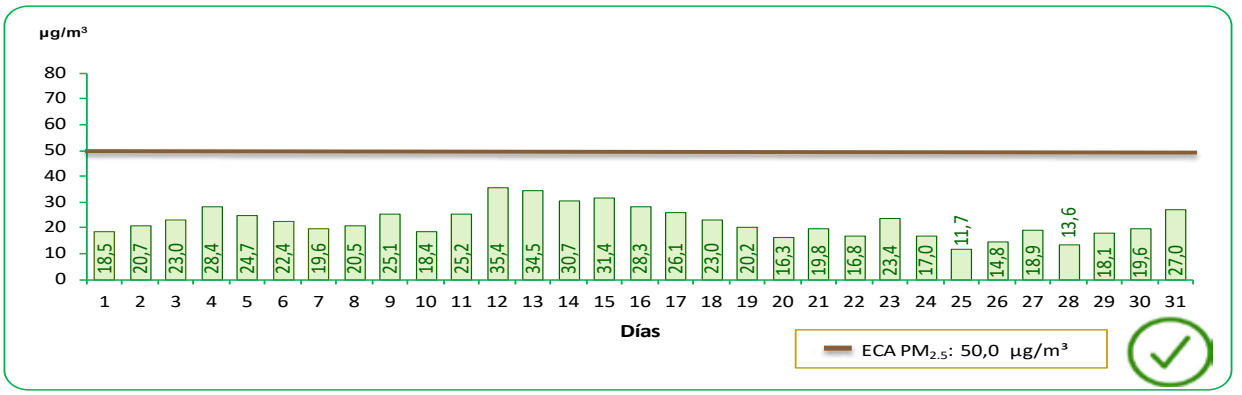


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 50,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Carabayllo las concentraciones diarias de la partícula $PM_{2.5}$, no superaron el límite de ECA $PM_{2.5}$: 50,0 ug/m³ permitido en el mes de octubre 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 17,7 ug/m³ (18 de octubre) a 31,3 ug/m³ (6 de octubre).

GRÁFICO N° 12

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS ($PM_{2.5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTIN DE PORRES – OCTUBRE 2023

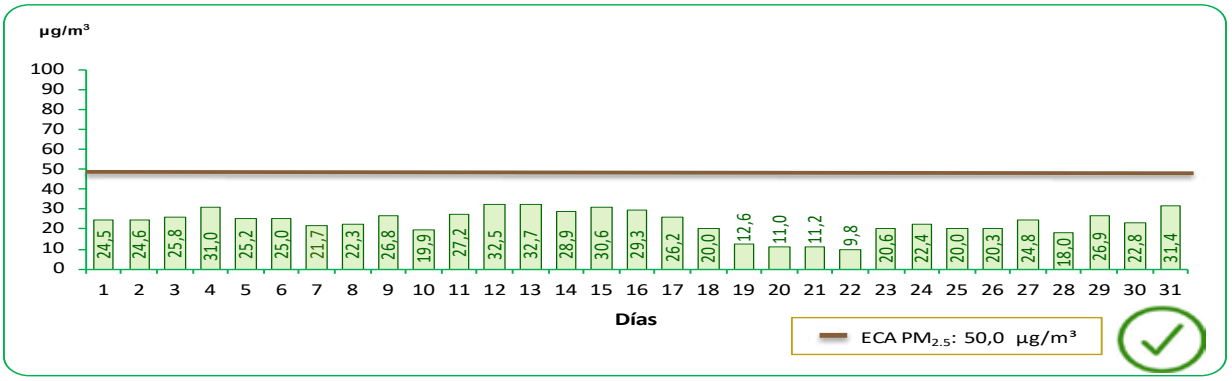


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 50,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de San Martín de Porres las concentraciones diarias de la partícula $PM_{2.5}$, no superaron el límite de ECA $PM_{2.5}$: 50,0 ug/m³ permitido en el mes de octubre 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 11,7 ug/m³ (25 de octubre) a 35,4 ug/m³ (12 de octubre).

ZONA LIMA ESTE

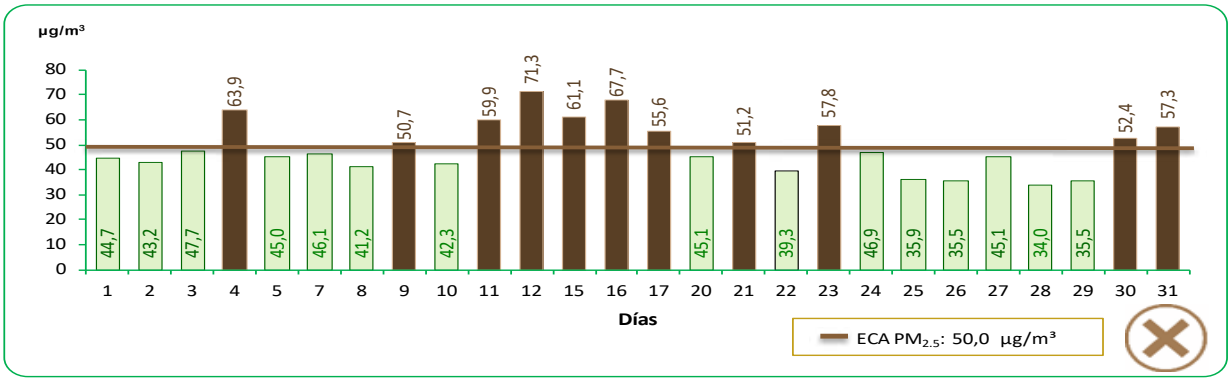
GRÁFICO N°13
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS ($PM_{2.5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – OCTUBRE



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 $PM_{2,5}$, no superaron el límite de ECA $PM_{2,5}$: 50,0 ug/m³ permitido en el mes de octubre 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 9,8 ug/m³ (22 de octubre) a 32,7 ug/m³ (13 de octubre).

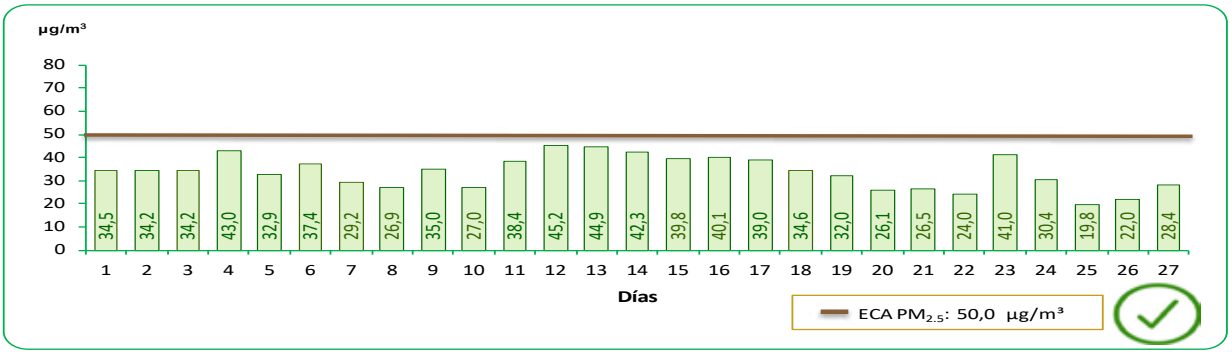
GRÁFICO N°14
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS ($PM_{2.5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CERES – OCTUBRE 2023



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 $PM_{2,5}$, superaron el límite de ECA $PM_{2,5}$: 50,0 ug/m³ permitido en el mes de octubre 2023 durante once días del total de días con monitoreo. Las concentraciones altas fueron de 50,7 ug/m³ (9 de octubre). 51,2 ug/m³ (21 de octubre). 52,4 ug/m³ (30 de octubre). 55,6 ug/m³ (17 de octubre). 57,3 ug/m³ (31 de octubre). 57,8 ug/m³ (23 de octubre). 59,9 ug/m³ (11 de octubre). 61,1 ug/m³ (15 de octubre). 63,9 ug/m³ (4 de octubre). 67,7 ug/m³ (16 de octubre) y 71,3 ug/m³ (12 de octubre).

GRÁFICO N°15
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS ($PM_{2.5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – OCTUBRE 2023



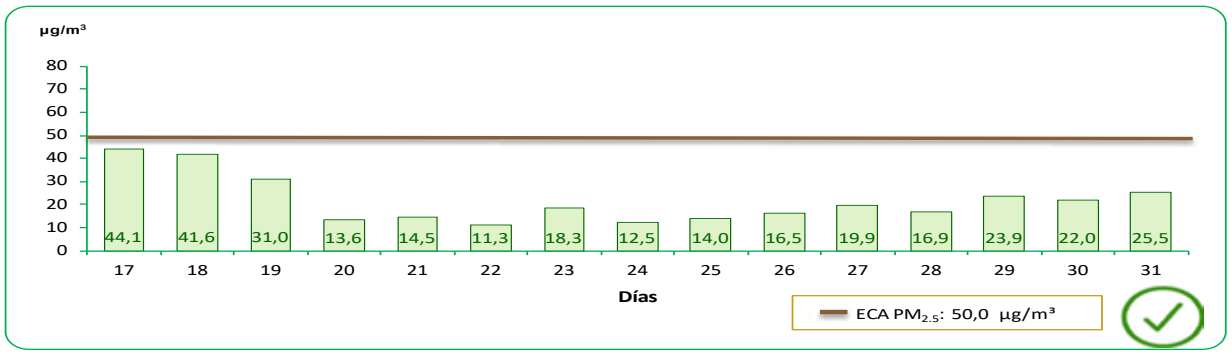
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 50,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de San Juan de Lurigancho las concentraciones diarias de la partícula $PM_{2,5}$, no superaron el límite de ECA $PM_{2,5}$: 50,0 ug/m³ permitido en el mes de octubre 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 19,8 ug/m³ (25 de octubre) a 45,2 ug/m³ (12 de octubre).

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N°16

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS ($PM_{2.5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – OCTUBRE 2023

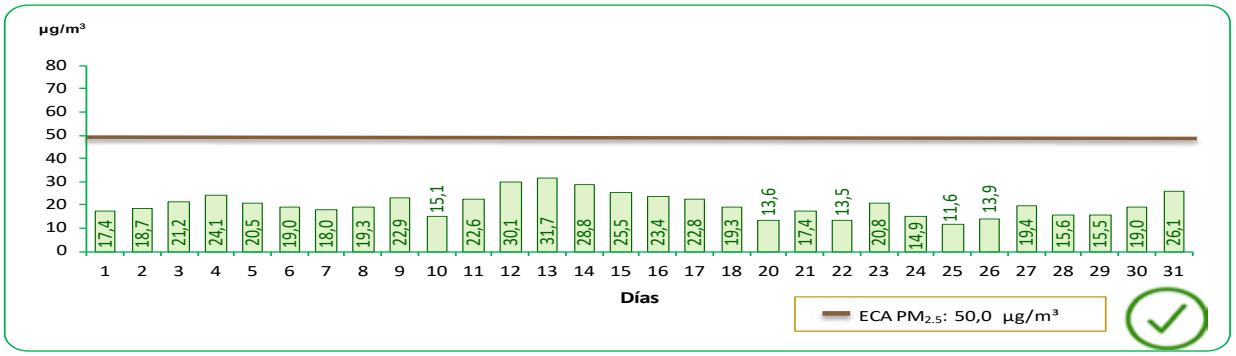


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 50,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, en la estación de monitoreo de Campo de Marte, las concentraciones diarias de la partícula $PM_{2,5}$, no superaron el límite de ECA $PM_{2,5}$: 50,0 ug/m³ permitido en el mes de octubre 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 11,3 ug/m³ (22 de octubre) a 44,1 ug/m³ (17 de octubre).

GRÁFICO N°17

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS ($PM_{2.5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – OCTUBRE 2023



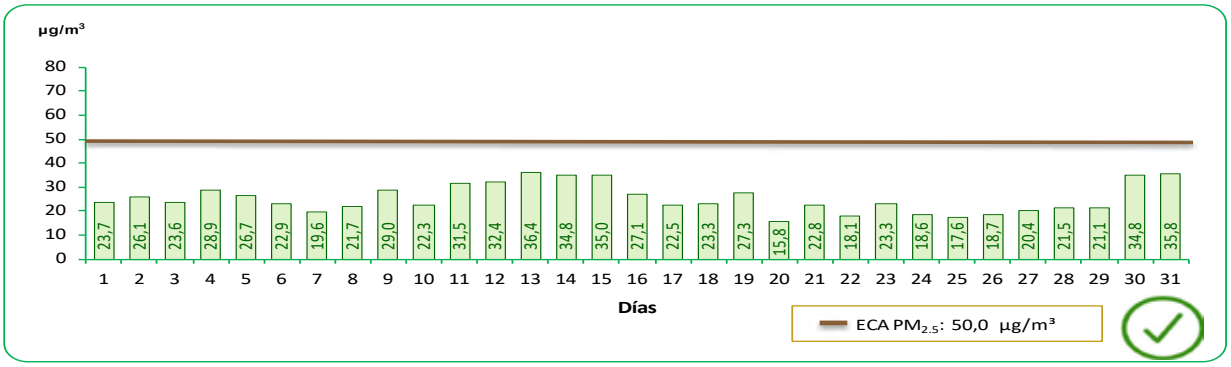
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 50,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, en la estación de monitoreo de San Borja las concentraciones diarias de la partícula $PM_{2,5}$, no superaron el límite de ECA $PM_{2,5}$: 50,0 ug/m³ permitido en el mes de octubre 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 11,6 ug/m³ (25 de octubre) a 31,7 ug/m³ (13 de octubre).

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N°18

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM2.5), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – OCTUBRE 2023



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 $PM_{2,5}$, no superaron el límite de ECA $PM_{2,5}$: 50,0 ug/m³ permitido en el mes de octubre 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 15,8 ug/m³ (20 de octubre) a 36,4 ug/m³ (13 de octubre).

1.2.2 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos

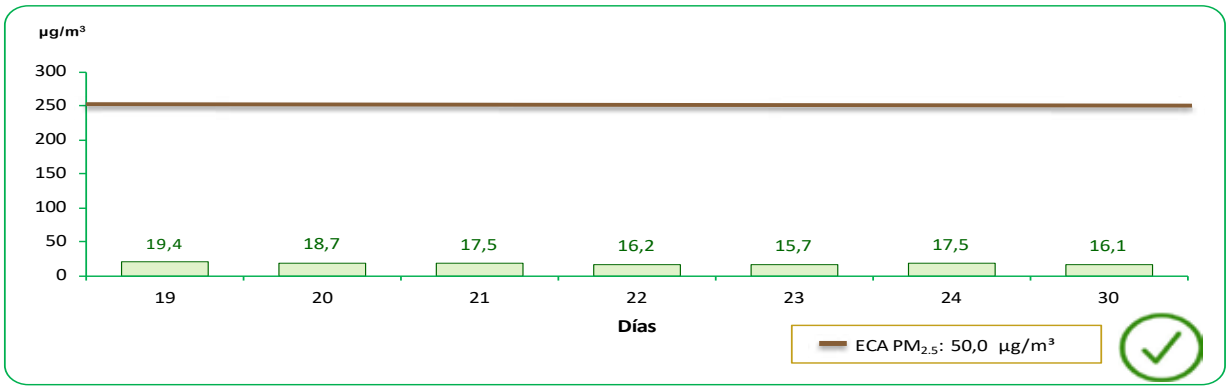
Dióxido de Azufre

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

Para el mes de octubre de 2023, se obtuvo información del contaminante gaseoso de dióxido de azufre en la estación de monitoreo de Carabayllo y Puente Piedra.

ZONA LIMA NORTE

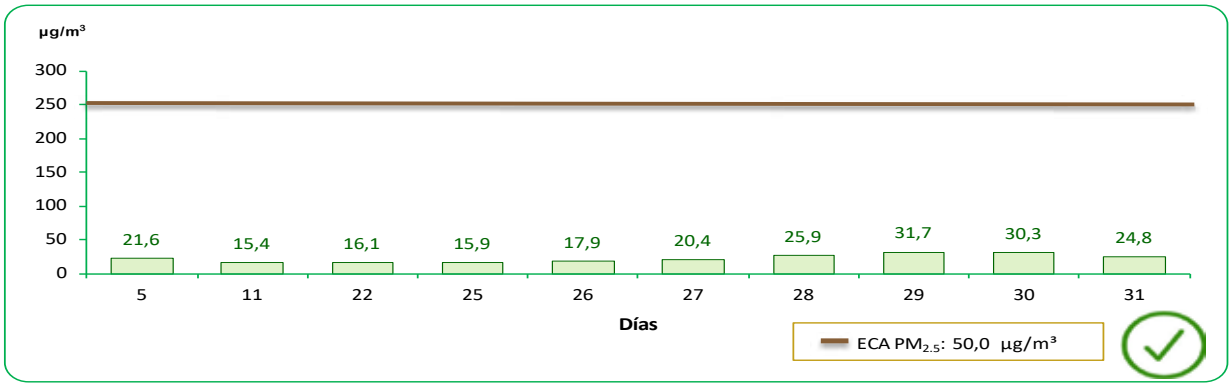
GRÁFICO N°19
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – OCTUBRE 2023



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 Carabayllo, las concentraciones diarias de dióxido de azufre (SO_2), no superaron el límite de ECA SO_2: 250,0 ug/m³ permitido en el mes de octubre 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 15,7 ug/m³ (23 de octubre) a 19,4 ug/m³ (19 de octubre).

GRÁFICO N°20
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA – OCTUBRE 2023



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 Puente Piedra, las concentraciones diarias de dióxido de azufre (SO_2), no superaron el límite de ECA SO_2: 250,0 ug/m³ permitido en el mes de octubre 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 15,4 ug/m³ (11 de octubre) a 31,7 ug/m³ (29 de octubre).

Dióxido de Nitrógeno

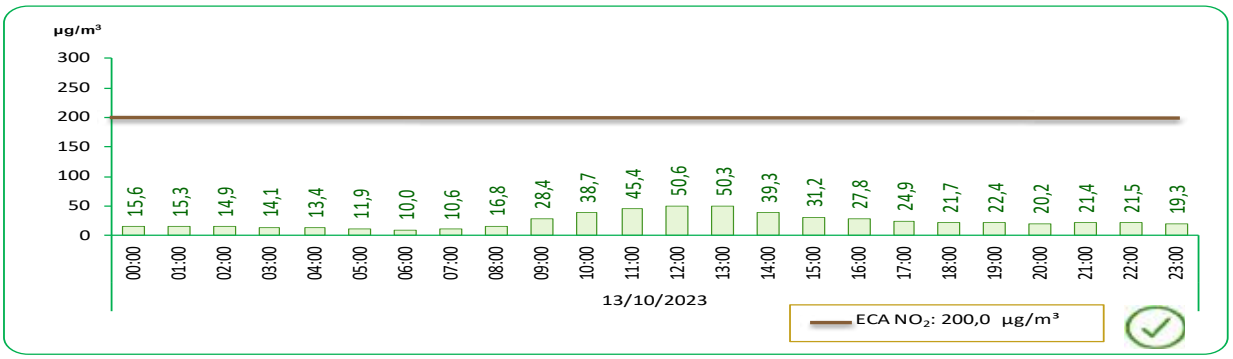
El dióxido de nitrógeno u óxido de nitrógeno (NO_2) es un compuesto químico formado por los elementos nitrógeno y oxígeno, uno de los principales contaminantes entre los varios óxidos de nitrógeno. El dióxido de nitrógeno es de color marrón-amarillento. Se forma como subproducto en los procesos de combustión 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 octubre de 2023 para el Dióxido de Nitrógeno (NO_2) se registraron concentraciones (ug/m_3) en las estaciones de monitoreo de San Borja, Campo de Marte, Santa Anita, San Juan de Lurigancho, Puente Piedra, Ceres, Villa María del Triunfo y Carabayllo. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N°21

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – OCTUBRE 2023



ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 200,0 µg/m³

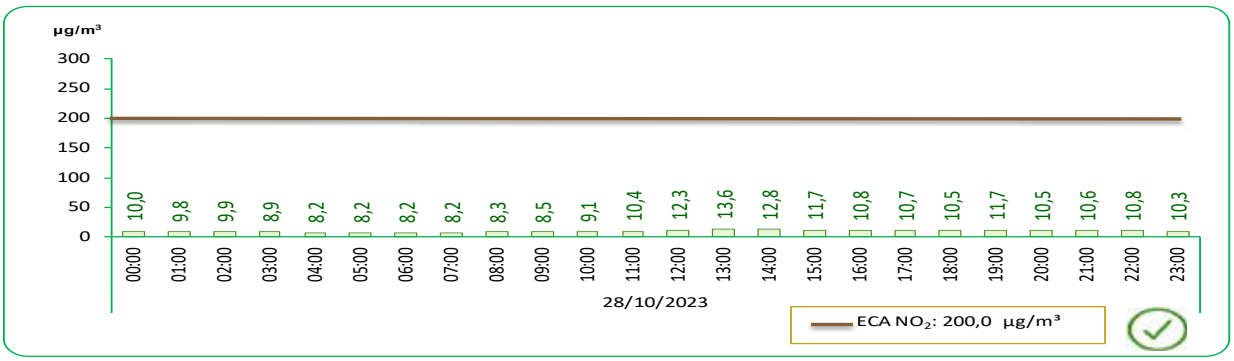
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Carabayllo se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de octubre de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 13 de octubre de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 10 ug/m³ a 50,6 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 12:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO_2: 200,0 ug/m³.

GRÁFICO N°22

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA – OCTUBRE 2023



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.

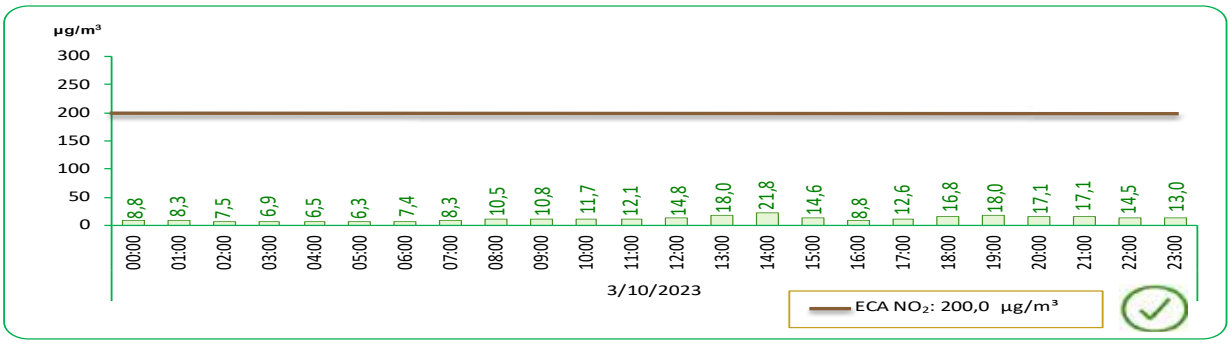
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Puente Piedra se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de octubre de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 28 de octubre de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 8,2 ug/m³ a 13,6 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 13:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO2: 200,0 ug/m³.

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N°23

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – OCTUBRE 2023



ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 200,0 µg/m³

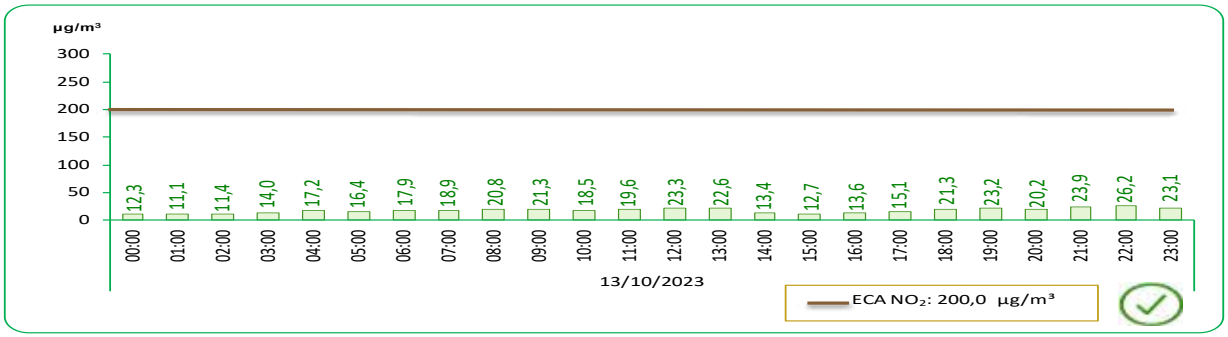
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, en la estación de monitoreo de Campo de Marte se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de octubre de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 3 de octubre de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 6,3 ug/m³ a 21,8 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 14:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO_2:200,0 ug/m³.

GRÁFICO N°24

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – OCTUBRE 2023



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.

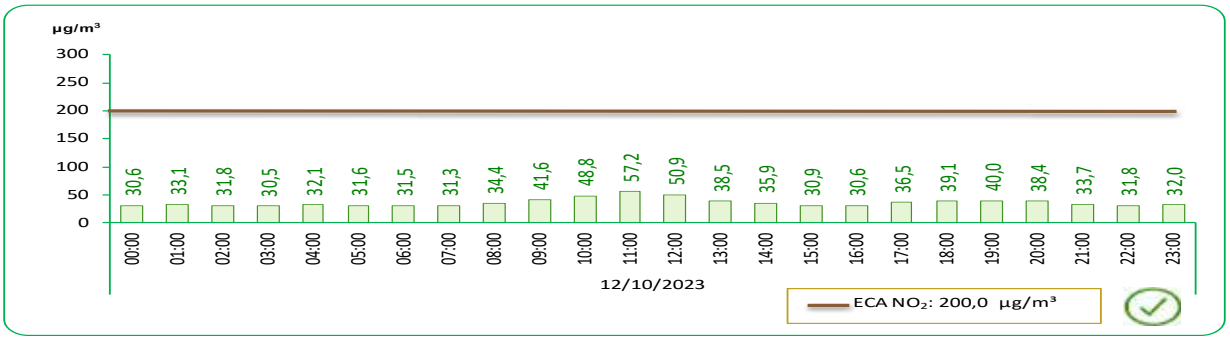
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

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 octubre de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 13 de octubre de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 11,1 ug/m³ a 26,2 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 22:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO2:200,0 ug/m³.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N°25

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – OCTUBRE 2023



ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 200,0 µg/m³

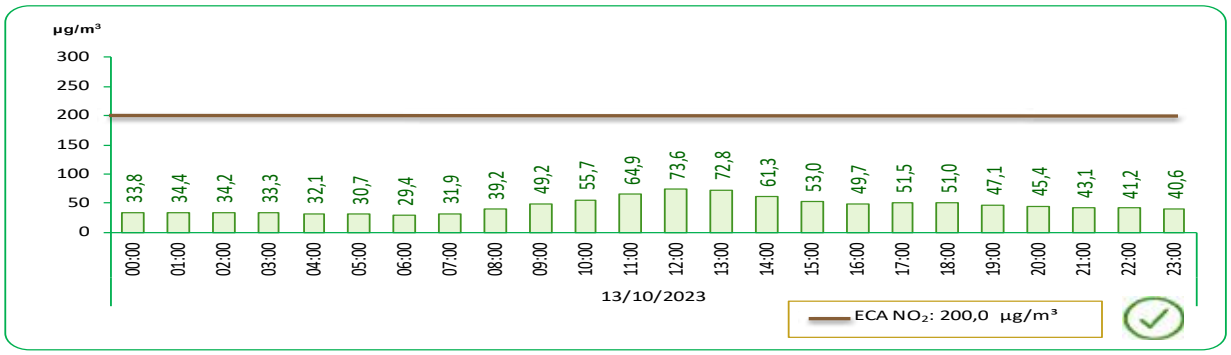
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

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 octubre de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 12 de octubre de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 30,5 ug/m³ a 57,2 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 11:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO_2: 200,0 ug/m³.

GRÁFICO N°26

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – OCTUBRE 2023



ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 200,0 µg/m³

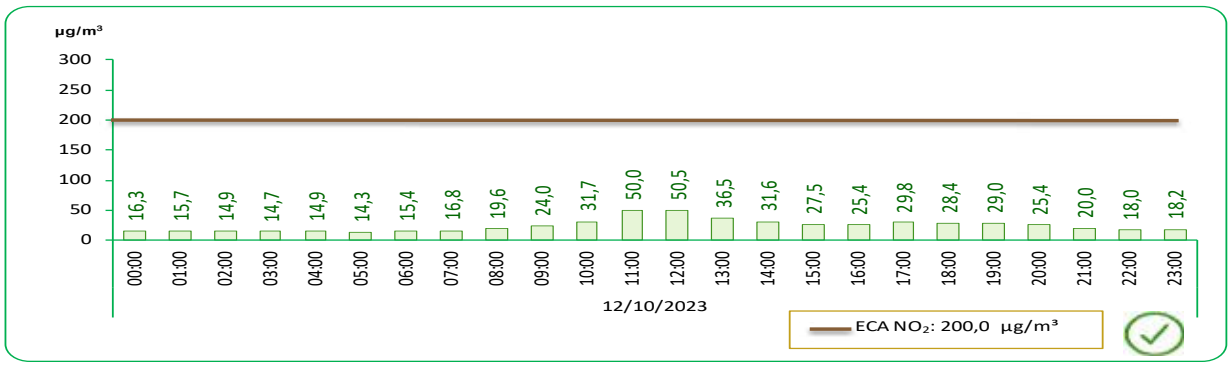
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de San Juan de Lurigancho se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de octubre de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 13 de octubre de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 29,4 ug/m³ a 73,6 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 12:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO2: 200,0 ug/m³.

GRÁFICO N°27

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CERES – OCTUBRE 2023



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.

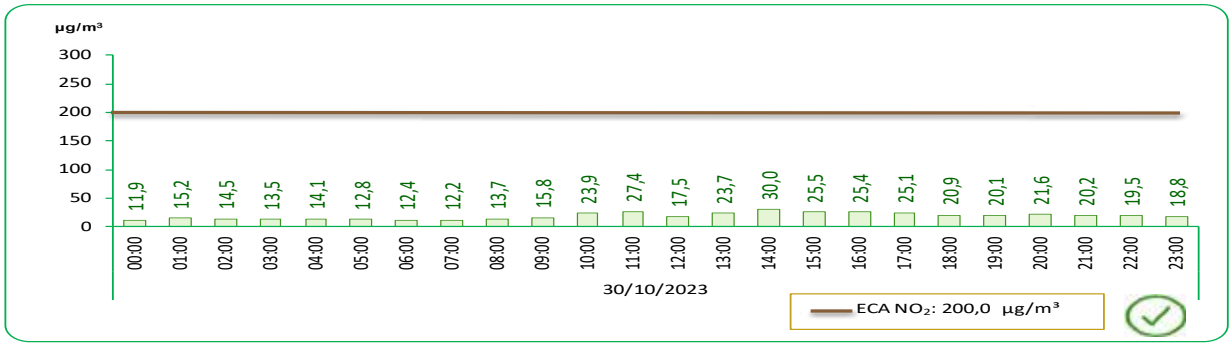
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de Ceres se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de octubre de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 12 de octubre de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 14,3 ug/m³ a 50,5 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 12:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO_2: 200,0 ug/m³.

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N°28

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – OCTUBRE 2023



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 octubre de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 30 de octubre de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 11,9 ug/m³ a 30 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 14:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA – aire NO_2: 200,0 ug/m³.

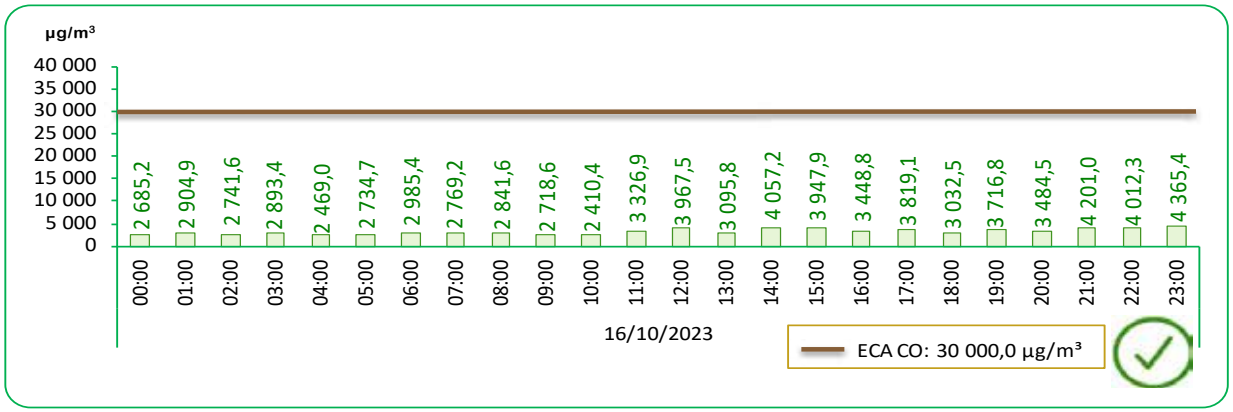
Monóxido de Carbono

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 octubre de 2023 en las estaciones de Puente Piedra y Carabayllo.

ZONA LIMA NORTE

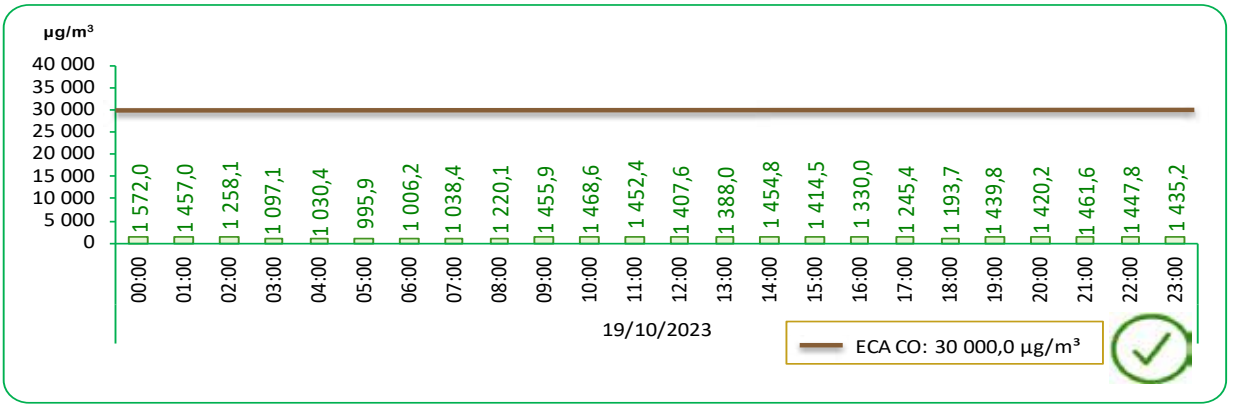
GRÁFICO N°29
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA – OCTUBRE 2023



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 Puente Piedra se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de octubre de 2023; al respecto se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración (16 de octubre de 2023). Analizando los valores de monóxido de carbono se observa que no superaron el ECA – aire CO: 30 000 ug/m³. Los valores oscilaron entre 2410,4 ug/m³ a 4365,4 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 23:00 horas. Todos los valores registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental del monóxido de carbono.

GRÁFICO N°30
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – OCTUBRE 2023



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 octubre de 2023; al respecto se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración (19 de octubre de 2023). Analizando los valores de monóxido de carbono se observa que no superaron el ECA – aire CO: 30 000 ug/m³. Los valores oscilaron entre 995,9 ug/m³ a 1572 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 00:00 horas. Todos los valores registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental del monóxido de carbono.

Ozono Troposférico

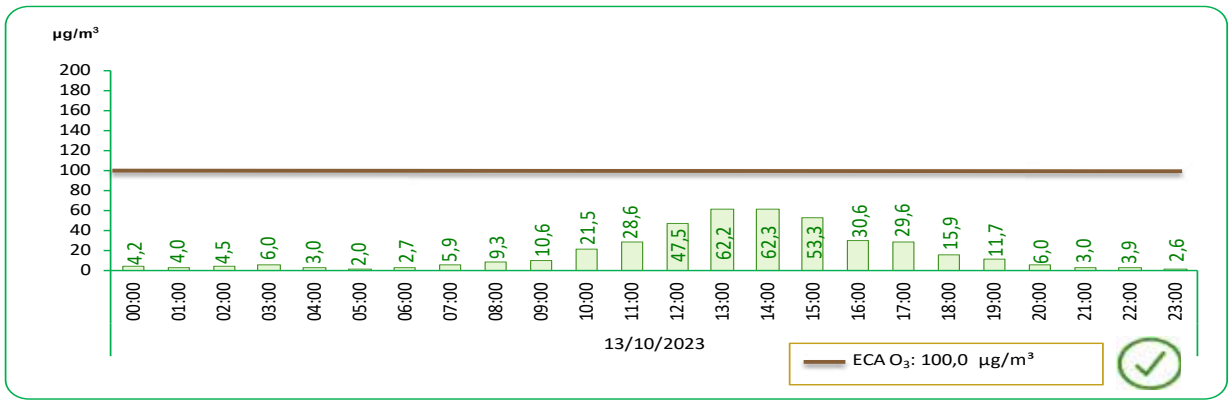
El Ozono troposférico (O_3) es un potente oxidante que produce efectos adversos en la salud humana, reportó valores en las estaciones de monitoreo de Ate, San Borja, Campo de Marte, Villa María del Triunfo y San Juan de Lurigancho. La frecuencia del monitoreo es de 8 horas diarias en el mes.

Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), se debe indicar que para el mes de octubre de 2023 se obtuvo registro de la estación de Campo de Marte, San Juan de Lurigancho, Carabayllo, San Martín de Porres y Puente Piedra.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N°31

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA – OCTUBRE 2023



ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 100,0 µg/m³

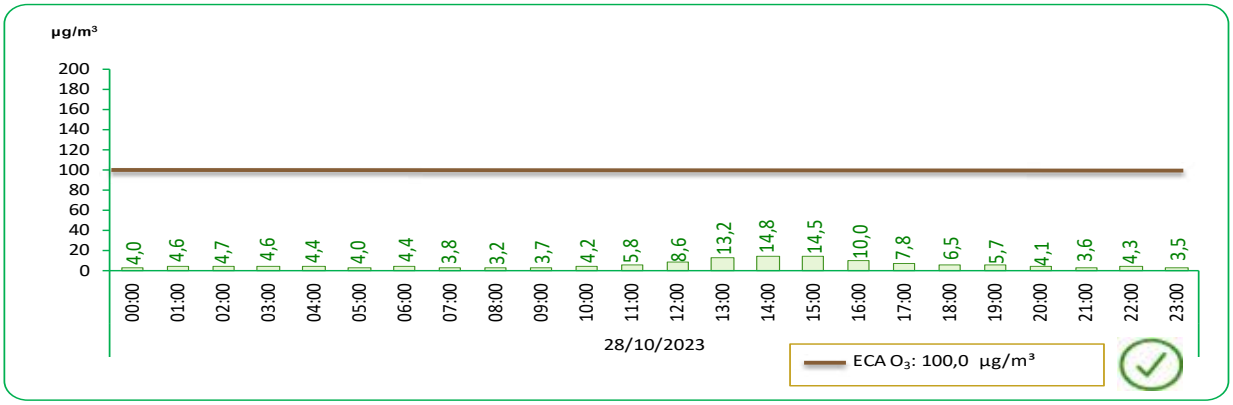
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Puente Piedra se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de octubre de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 13 de octubre de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 2 ug/m³ a 62,3 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 14:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA: 200,0 ug/m³.

GRÁFICO N°32

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTÍN DE PORRES – OCTUBRE 2023



ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 100,0 µg/m³

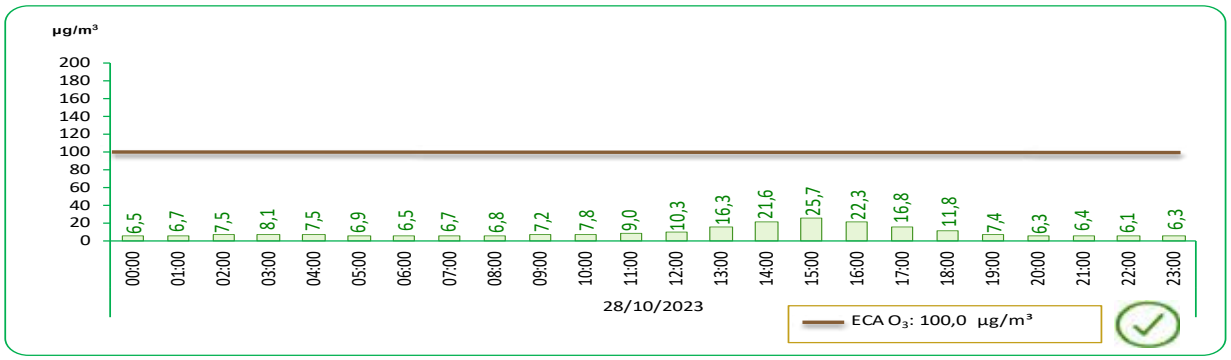
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de San Martín de Porres se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de octubre de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 28 de octubre de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 3,2 ug/m³ a 14,8 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 14:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA: 200,0 ug/m³.

GRÁFICO N°33

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – OCTUBRE 2023



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.

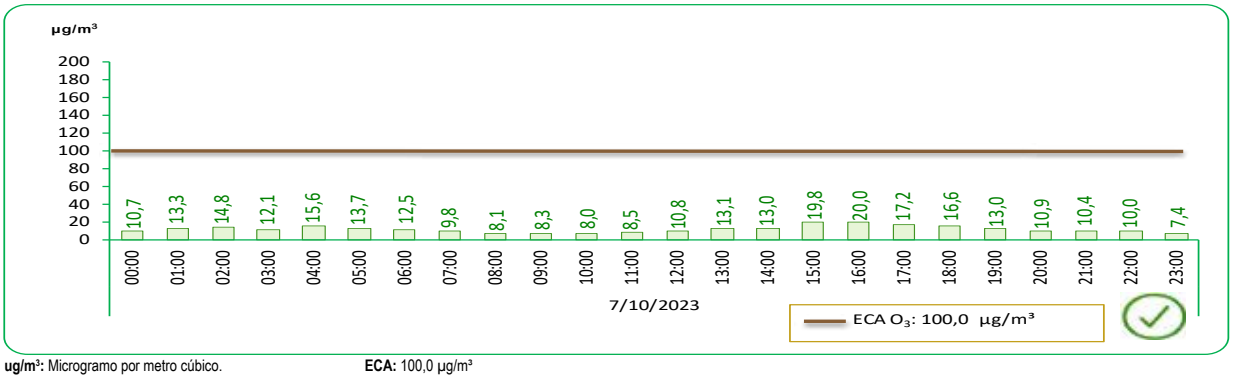
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Carabayllo se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de octubre de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 28 de octubre de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 6,1 ug/m³ a 25,7 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 15:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA: 200,0 ug/m³.

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N°34

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – OCTUBRE 2023



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.

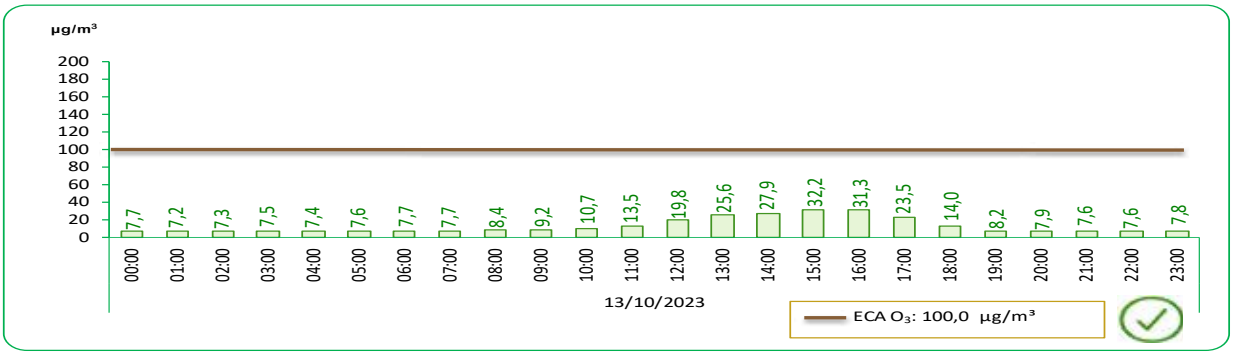
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

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 octubre de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 7 de octubre de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 7,4 ug/m³ a 20 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 16:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 ug/m³.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N°35

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – OCTUBRE 2023



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 octubre de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 13 de octubre de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 7,2 ug/m³ a 32,2 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 15:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental ECA:200,0 ug/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 MARCAPOMACOCHA
Mes: Octubre 2023/ Octubre 2022
Unidades Dobson (UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2022			
Enero	244,1	248,0	239,9
Febrero	242,8	245,9	238,8
Marzo	243,8	246,8	240,2
Abril	243,7	246,4	241,4
Mayo	243,1	244,9	241,7
Junio	243,1	244,9	239,6
Julio	243,1	244,9	240,0
Agosto	242,9	244,7	240,3
Setiembre	246,9	255,1	240,3
Octubre	247,6	252,0	243,2
Noviembre	246,3	249,1	243,9
Diciembre	244,1	246,9	241,9
2023			
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
	Variación porcentual		
OCT23/SET23	0,7	2,6	0,8
OCT23/OCT22	-0,6	1,4	-0,8

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.

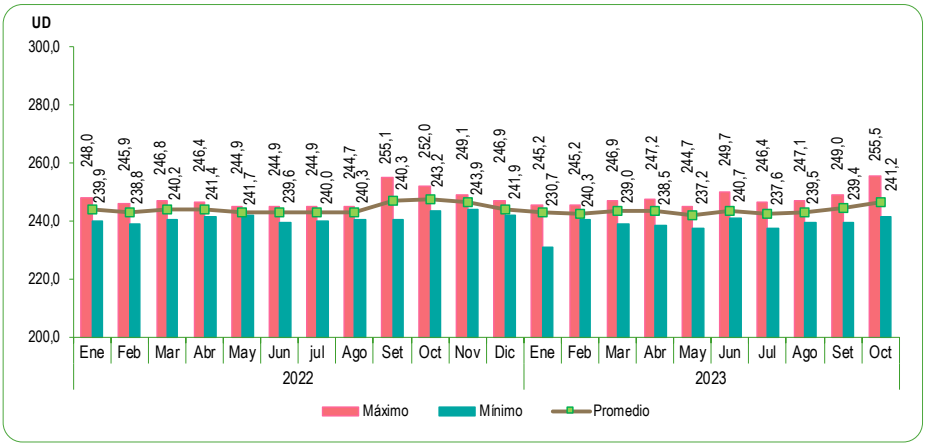
La concentración de Ozono atmosférico en la estación VAG de Marcapomacocha, para el mes de octubre 2023 tuvo un valor promedio de 246,2 UD, un valor máximo de 255,5 UD y un valor mínimo de 241,2 UD.

Analizando el valor promedio, hubo un aumento de 0,7% en comparación con el mes de setiembre 2023 (244,5 UD) y una reducción de 0,6% en comparación a octubre 2022 (247,6 UD).

El valor máximo tuvo un aumento de 2,6% en comparación a setiembre 2023 (249,0 UD) y un aumento de 1,4% respecto a octubre 2022 (252,0 UD).

El valor mínimo tuvo un aumento de 0,8% en comparación a setiembre 2023 (239,4 UD) y una disminución de 0,8% respecto a octubre 2022 (243,2 UD).

GRÁFICO N°36
PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOCHA
Mes: Octubre 2022 – Octubre 2023
Unidades Dobson (UD)



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

2. CALIDAD DEL AGUA

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

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

2.1 Concentración de minerales en el río Rímac

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

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

2.1.1. En el río Rímac

CUADRO N° 02
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Abril 2023 / Abril 2022
Miligramos por litro (mg/l)

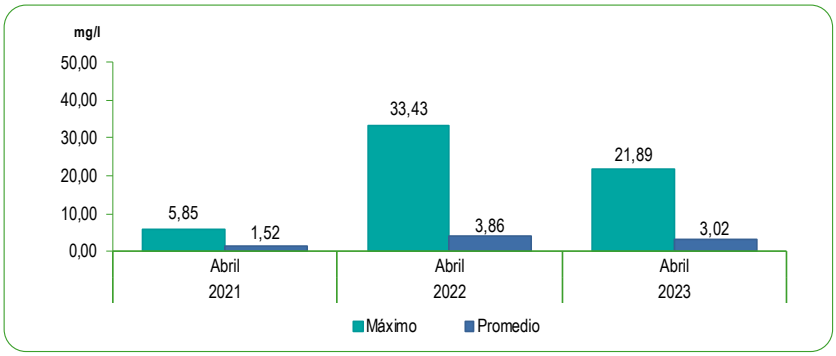
Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2022		
Enero	1,40	5,78
Febrero	3,45	18,39
Marzo	7,46	51,04
Abril	3,86	33,43
Mayo	0,45	1,07
Junio	0,53	1,45
Julio	0,58	1,71
Agosto	0,35	1,15
Setiembre	0,52	1,78
Octubre	0,41	1,65
Noviembre	0,27	0,67
Diciembre	0,54	2,07
2023		
Enero	0,98	9,02
Febrero	5,92	24,84
Marzo	17,32	116,41
Abril	3,02	21,89
Variación porcentual		
Abr23/Mar23	-82,6	-81,2
Abr23/Abr22	-21,8	-34,5

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Nota: El Estandar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. Nº 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 abril de 2023, la concentración máxima del hierro en el río Rímac fue de 21,89 mg/l lo que representó una disminución de 34,5% respecto a abril 2022 (33,43 mg/l) e igualmente una disminución de 81,2% respecto a marzo 2023 (116,41 mg/l).

En cuanto la concentración promedio fue de 3,02 mg/l el cual disminuyó en 21,8% respecto al mismo mes del año anterior (3,86 mg/l) e igualmente disminuyó en 82,6% respecto a marzo 2023 (17,32 mg/l).

GRÁFICO N°37
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Abril 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
Mes: Abril 2023 / Abril 2022
Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2022		
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
2023		
Enero	0,015	0,059
Febrero	0,020	0,065
Marzo	0,017	0,061
Abril	0,016	0,053
Variación porcentual		
Abr23/Mar23	-5,9	-13,1
Abr23/Abr22	-11,1	-1,9

Nota: El limite maximo permisible de hierro en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA es de 0.3 mg/l.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

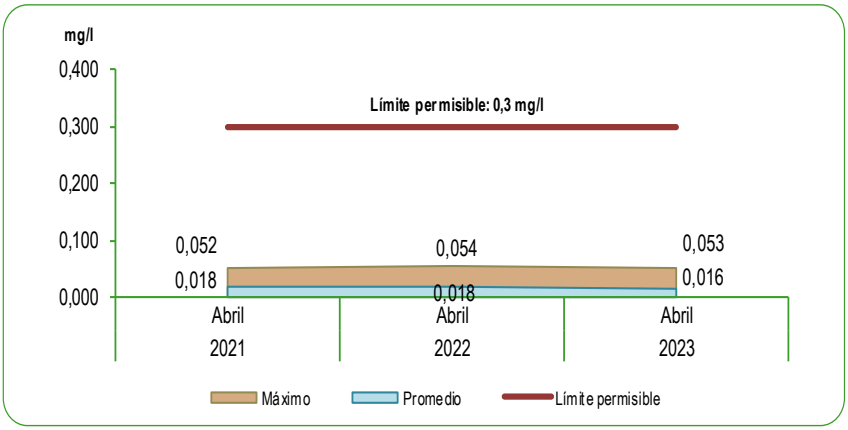
La concentración de hierro en las plantas de tratamiento 1 y 2 de Sedapal para el mes de abril de 2023, no superó el límite permisible de 0,3 mg/l.

Su valor máximo registró 0,053 mg/l, mientras que su valor promedio registró 0,016 mg/l.

Analizando el valor máximo, hubo una disminución de 13,1% respecto al mes anterior (0,061 mg/l) e igualmente una disminución de 1,9% respecto a abril 2022 (0,054 mg/l).

Asimismo, el valor promedio registró una disminución de 5,9% respecto al mes anterior (0,017 mg/l) e igualmente una disminución de 11,1% respecto a abril 2022 (0,018 mg/l).

GRÁFICO N°38
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Abril 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
Mes: Abril 2023 / Abril 2022
Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2022		
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
2023		
Enero	0,017	0,220
Febrero	0,055	0,195
Marzo	0,094	0,708
Abril	0,017	0,139
Variación porcentual		
Abr23/Mar23	-81,9	-80,4
Abr23/Abr22	-51,4	-37,9

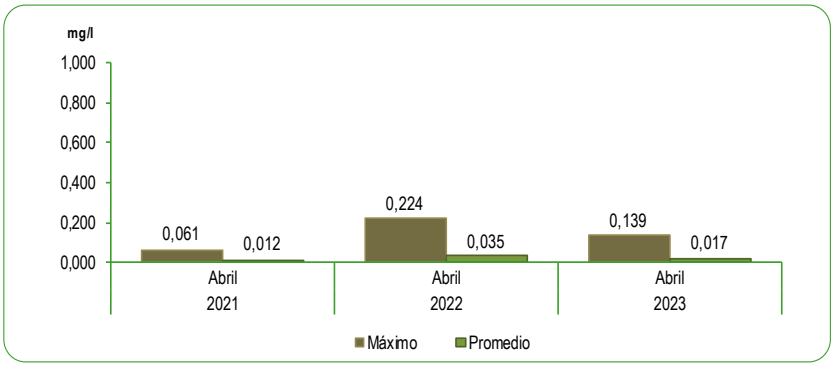
Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Nota: El Estandar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. Nº 004-2017-MINAM para plomo es de 0.05 mg/l.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Sedapal reportó para el mes de abril de 2023 que la concentración promedio y máximo de plomo en el río Rímac fue de 0,017 mg/l y 0,139 mg/l respectivamente.

Para su valor promedio se registró una disminución de 81,9% en comparación con el mes de marzo 2023 (0,094 mg/l) e igualmente una disminución de 51,4% en comparación con abril 2022 (0,035 mg/l).

Para su valor máximo se registró una disminución de 80,4% en comparación con el mes de marzo 2023 (0,708 mg/l) e igualmente una disminución de 37,9% en comparación con abril 2022 (0,224 mg/l).

GRÁFICO N°39
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Abril 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
Mes: Abril 2023 / Abril 2022
Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2022		
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
2023		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,000	0,002
Marzo	0,001	0,002
Abril	0,000	0,001
	Variación porcentual	
Abr23/Mar23	-100,0	-50,0
Abr23/Abr22	0,0	0,0

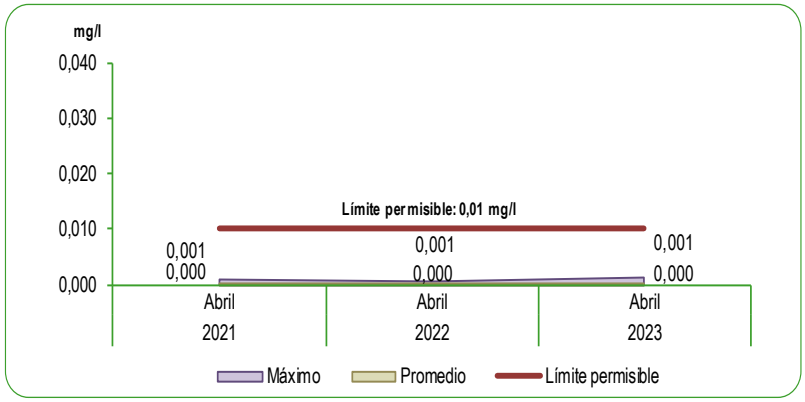
Nota: El limite maximo permisible de plomo en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA es de 0.01 mg/l.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

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

Para su valor máximo se registró una disminución de 50,0% en comparación con el mes de marzo 2023 (0,002 mg/l) mientras que para abril 2022 (0,001 mg/l) no registró variación.

Para su valor promedio se registró una disminución de 100,0% en comparación con el mes de marzo 2023 (0,001 mg/l) mientras que para abril 2022 (0,000 mg/l) no registró variación.

GRÁFICO N°40
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Abril 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
Mes: Abril 2023 / Abril 2022
Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2022		
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
2023		
Enero	0,001	0,007
Febrero	0,002	0,008
Marzo	0,004	0,021
Abril	0,002	0,008
Variación porcentual		
Abr23/Mar23	-50,0	-61,9
Abr23/Abr22	0,0	33,3

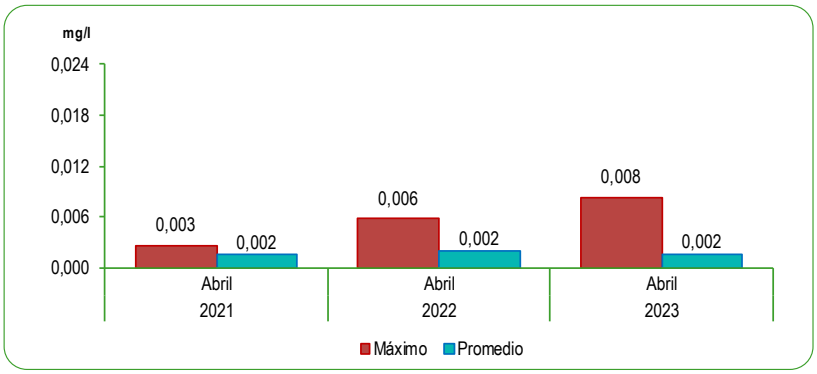
Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Nota: El Estandar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. N° 004-2017-MINAM para cadmio es de 0.005 mg/l.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de cadmio en el río Rímac para el mes de abril de 2023 fue de 0,008 mg/l para su valor máximo y 0,002 mg/l para su valor promedio.

En el valor máximo se registró un aumento del 33,3% respecto al mismo mes del año anterior (0,006 mg/l) y una disminución de 61,9% respecto a marzo 2023 (0,021 mg/l).

En el valor promedio se registró una disminución de 50,0% respecto a marzo 2023 (0,004 mg/l) y respecto al mismo mes del año anterior (0,002 mg/l) no registró variación.

GRÁFICO N°41
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Abril 2021 - 2023
Miligramos por litro (mg/l)



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

2.3.2 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
Mes: Abril 2023 / Abril 2022
Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2022		
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
2023		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,000	0,001
Marzo	0,001	0,001
Abril	0,001	0,001
Variación porcentual		
Abr23/Mar23	0,0	0,0
Abr23/Abr22	0,0	0,0

Nota: El límite maximo 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.

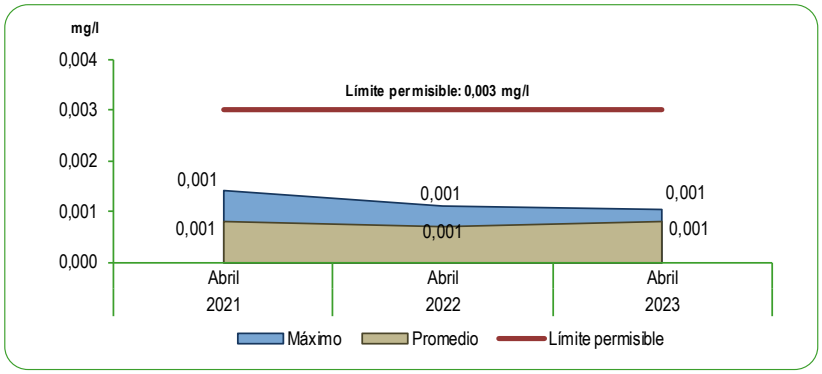
La concentración de cadmio en las plantas de tratamientos 1 y 2 para el mes de abril de 2023 fue de 0,001 mg/l en su valor máximo y para su valor promedio también fue de 0,001 mg/l.

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

En el valor máximo tampoco hubo 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).

GRÁFICO N°42
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Abril 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
Mes: Abril 2023 / Abril 2022
Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2022		
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
2023		
Enero	0,56	5,61
Febrero	5,20	23,34
Marzo	16,06	119,26
Abril	2,47	22,67
Variación porcentual		
Abr23/Mar23	-84,6	-81,0
Abr23/Abr22	-40,0	-48,1

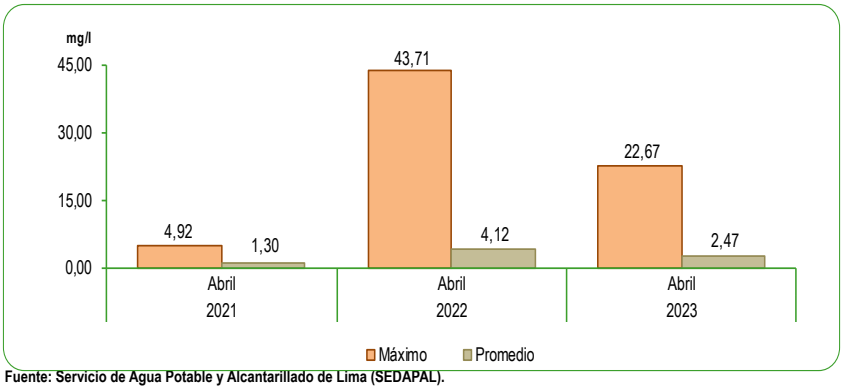
Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Nota: El Estandar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. Nº 004-2017-MINAM para aluminio es de 5.0 mg/l.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de aluminio en el río Rímac para el mes de abril de 2023 fue de 22,67 mg/l para su valor máximo y 2,47 mg/l para su valor promedio, según información proporcionada por Sedapal.

Analizando su valor máximo se observó una disminución de 81,0% respecto a marzo 2023 (119,26 mg/l) e igualmente una disminución de 48,1% respecto a abril 2022 (43,71 mg/l).

Asimismo, para su valor promedio se registró una disminución de 40,0% respecto a similar mes del año anterior (4,12 mg/l) e igualmente una disminución de 84,6% respecto a marzo 2023 (16,06 mg/l).

GRÁFICO N°43
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Abril 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
Mes: Abril 2023 / Abril 2022
Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2022		
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
2023		
Enero	0,031	0,065
Febrero	0,036	0,086
Marzo	0,039	0,091
Abril	0,040	0,086
Variación porcentual		
Abr23/Mar23	2,6	-5,5
Abr23/Abr22	-4,8	10,3

Nota: El limite maximo permisible de aluminio en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA es de 0.2 mg/l.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

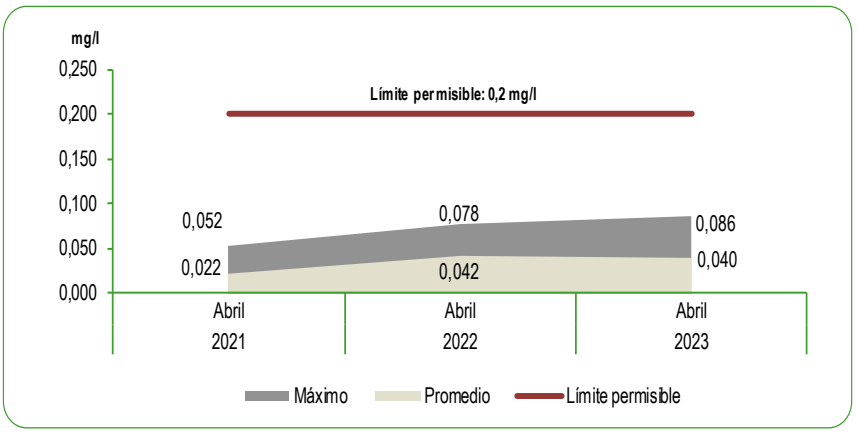
La concentración de aluminio en las plantas de tratamiento 1 y 2 para el mes de abril de 2023 fue de 0,086 mg/l para su valor máximo y 0,040 mg/l para su valor promedio, según información proporcionada por Sedapal.

Analizando su valor máximo se observa que hubo un aumento del 10,3% en comparación a abril 2022 (0,078 mg/l) y una disminución del 5,5% respecto a marzo 2023 (0,091 mg/l).

Asimismo, se observa que en el valor promedio hubo un aumento del 2,6% en comparación a marzo 2023 (0,039 mg/l) y una disminución de 4,8% respecto a abril 2023 (0,042 mg/l).

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

GRÁFICO N°44
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Abril 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 arrojo de basura y sustancias contaminantes al río Rímac que constituye la principal fuente de agua para la capital del país.

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

2.5.1 En el río Rímac

CUADRO N° 10
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE MATERIA ORGÁNICA EXPRESADA COMO TOC EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Abril 2023 / Abril 2022
Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2022		
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
2023		
Enero	1,75	2,65
Febrero	1,90	4,10
Marzo	1,96	7,9
Abril	1,44	3,23
	Variación porcentual	
Abr23/Mar23	-26,5	-59,1
Abr23/Abr22	-13,3	-37,5

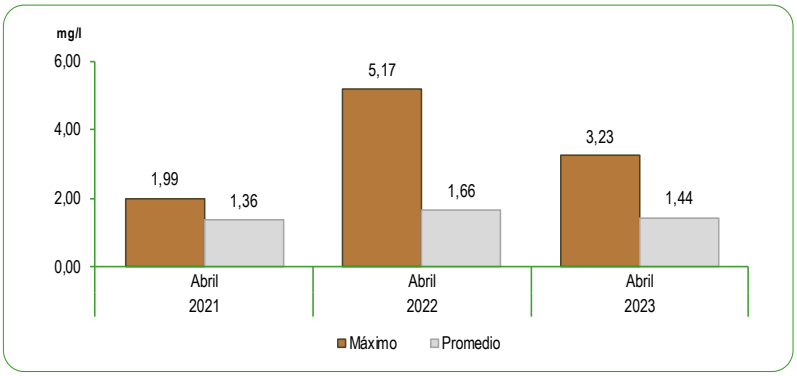
Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Nota: El Estandar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. N° 004-2017-MINAM para materia orgánica expresada como TOC no se ha fijado.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de materia orgánica expresada como TOC en el río Rímac para el mes de abril de 2023 fue de 3,23 mg/l para su valor máximo y 1,44 mg/l para su valor promedio, según información proporcionada por Sedapal.

Para el valor máximo, se registró una disminución de 37,5% en comparación con similar mes del año anterior (5,17 mg/l) e igualmente una disminución de 59,1% en comparación a marzo 2023 (7,9 mg/l).

Asimismo, para su valor promedio se registró una disminución de 26,5% respecto a marzo 2023 (1,96 mg/l) e igualmente una disminución de 13,3% en comparación a abril 2022 (1,66 mg/l).

GRÁFICO N°45
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EXPRESADA COMO TOC EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Abril 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
Mes: Abril 2023 / Abril 2022
Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2022		
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
2023		
Enero	1,09	1,31
Febrero	1,12	1,49
Marzo	0,92	1,64
Abril	0,75	1,06
Variación porcentual		
Abr23/Mar23	-18,5	-35,4
Abr23/Abr22	-12,8	-23,2

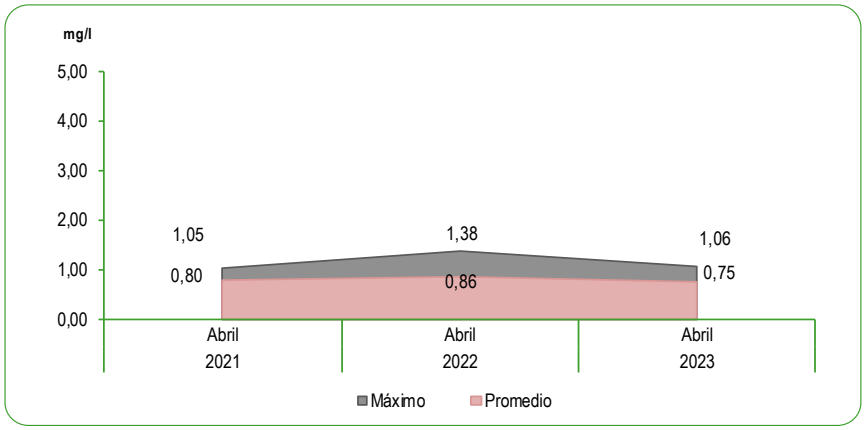
Nota: El limite maximo permisible de materia organica expresada como TOC en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA no se ha fijado.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de materia orgánica expresada como TOC en las plantas de tratamiento 1 y 2 para el mes de abril de 2023 fue de 1,06 mg/l para su valor máximo y 0,75 mg/l para su valor promedio según información proporcionada por Sedapal.

Para el valor máximo se registró una disminución de 35,4% respecto a marzo 2023 (1,64 mg/l) e igualmente una disminución del 23,2% respecto a abril 2022 (1,38 mg/l).

Analizando el valor promedio se observó una disminución de 18,5% respecto a marzo 2023 (0,92 mg/l) e igualmente una disminución de 12,8% respecto al mismo mes del año anterior (0,86 mg/l).

GRÁFICO N°46
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EXPRESADA COMO TOC EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Abril 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.

2.6 Presencia máxima y promedio de Nitratos (NO_3)

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

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

2.6.1 En el río Rímac

CUADRO N° 12
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE NITRATOS (NO_3) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Abril 2023 / Abril 2022
Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2022		
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
2023		
Enero	5,23	6,23
Febrero	3,66	4,86
Marzo	5,10	15,60
Abril	4,19	5,44
Variación porcentual		
Abr23/Mar23	-17,8	-65,1
Abr23/Abr22	20,7	11,9

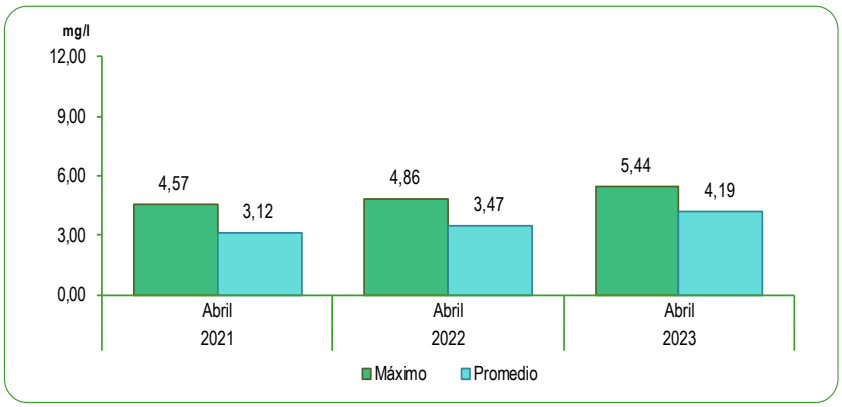
Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Nota: El Estandar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. Nº 004-2017-MINAM para Nitratos es 50 mg/l.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de nitratos en el río Rímac para el mes de abril de 2023 fue de 5,44 mg/l para su valor máximo y 4,19 mg/l para su valor promedio, según información proporcionada por Sedapal.

Analizando el valor máximo, hubo un aumento del 11,9% respecto a abril 2022 (4,86 mg/l), y una disminución de 65,1% respecto a marzo 2023 (15,60 mg/l).

Para su valor promedio hubo una disminución de 17,8% respecto a marzo 2023 (5,10 mg/l) y un aumento de 20,7% respecto a abril 2022 (3,47 mg/l).

GRÁFICO N°47
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO_3) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Abril 2021 - 2023
Miligramos por litro (mg/l)



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

2.6.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 13
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO_3) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Abril 2023 / Abril 2022
Miligramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2022		
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
2023		
Enero	5,00	5,42
Febrero	3,43	4,47
Marzo	4,08	6,81
Abril	3,67	4,16
Variación porcentual		
Abr23/Mar23	-10,0	-38,9
Abr23/Abr22	15,4	2,2

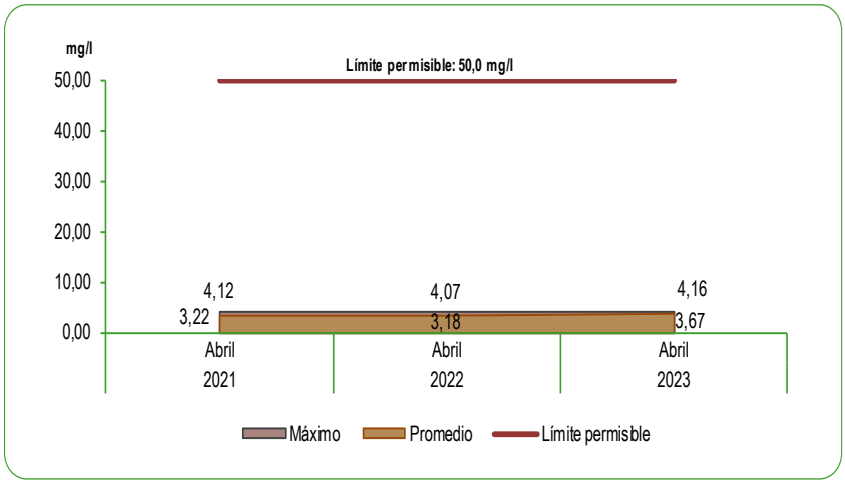
Nota: El limite maximo permisible de Nitratos en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA es 50.0 mg/l.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 correspondiente al mes de abril de 2023 muestra que la concentración máxima fue de 4,16 mg/l y la concentración promedio fue de 3,67 mg/l, valores que se hallan por debajo del límite permisible (50,0 mg/l).

El valor máximo registró un aumento de 2,2% respecto a abril 2022 (4,07 mg/l) y una disminución de 38,9% respecto a marzo 2023 (6,81 mg/l).

El valor promedio registró una disminución de 10,0% respecto a marzo 2023 (4,08 mg/l) y un aumento de 15,4% respecto a abril 2022 (3,18 mg/l).

GRÁFICO N°48
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO_3) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Abril 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 turbidez, 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
Mes: Abril 2023 / Abril 2022
Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)

Meses	Valor		
	Promedio	Máximo	Minimo
2022			
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
2023			
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
	Variación porcentual		
Abr23/Mar23	-92,9	-90,2	-32,0
Abr23/Abr22	62,8	136,1	13,9

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Nota: El Estandar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. Nº 004-2017-MINAM para Turbiedad es 100 UNT.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

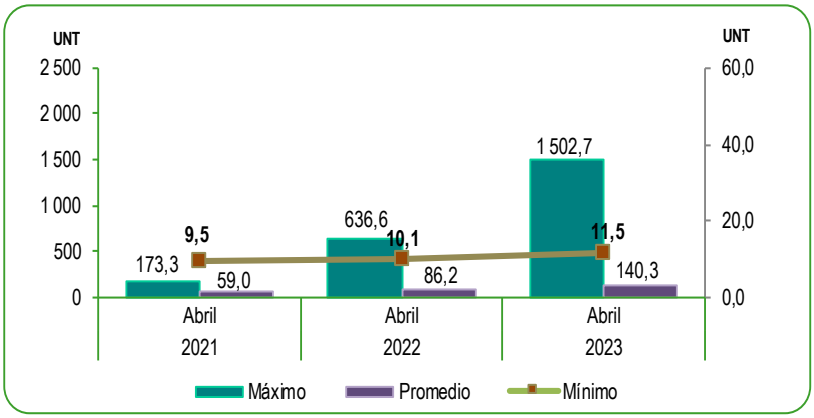
Según los datos proporcionados por Sedapal, el nivel de turbiedad registrada para el mes de abril de 2023 fue de 140,3 UNT, 1 502,7 UNT y 11,5 UNT para su valor promedio, máximo y mínimo respectivamente.

Analizando el valor promedio tuvo una disminución de 92,9% en comparación a marzo 2023 (1 971,9 UNT) y un aumento de 62,8% respecto a abril 2022 (86,2 UNT).

El valor máximo, hubo una disminución de 90,2% en comparación con el mes de marzo 2023 (15 269,5 UNT) y un aumento de 136,1% en comparación a abril 2022 (636,6 UNT).

El valor mínimo tuvo una disminución de 32,0% en comparación a marzo 2023 (16,9 UNT) y un aumento de 13,9% respecto a abril 2022 (10,1 UNT).

GRÁFICO N°49
LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Abril 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

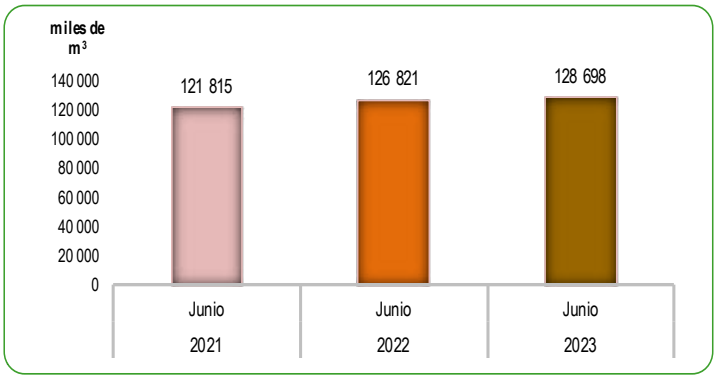
CUADRO N° 15
PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE
Mes: Junio 2021 - 2023
Miles de metros cúbicos (Miles de m^3)

Producción	Junio			Variación porcentual
	2021 P/	2022 P/	2023 P/	2023 / 2022
Volumen	121 815	126 821	128 698	1,5

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.

La producción de agua potable producida por las 50 Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento para el mes de junio de 2023 registró 128 millones 698 mil metros cúbicos, representando un aumento de 1,5% comparado al volumen alcanzado en el mes de junio de 2022 (126 millones 821 mil m^3).

GRÁFICO N°50
PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE
Mes: Junio 2021 - 2023
Miles de metros cúbicos (Miles de m^3)



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

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

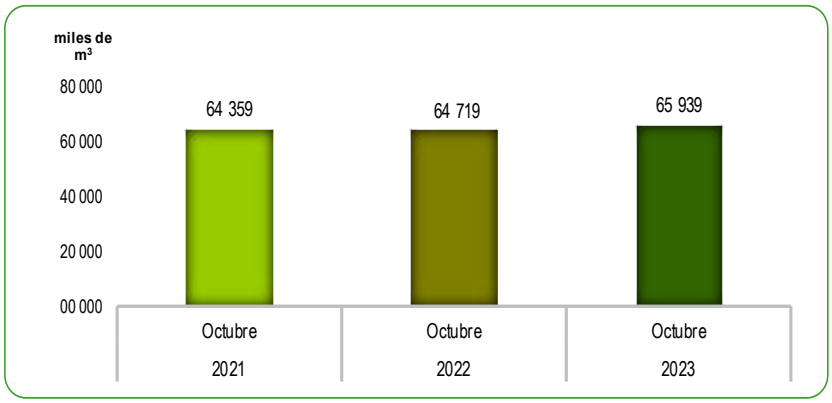
CUADRO N° 16
LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE
Mes: Octubre 2021 - 2023
Miles de metros cúbicos (Miles de m^3)

Producción	Octubre			Variación porcentual
	2021	2022	2023 P/	2023/2022
Volumen	64 359	64 719	65 939	1,9

P/ Preliminar.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarilado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La producción de agua potable en Lima Metropolitana para el mes de octubre de 2023 alcanzó los 65 millones 939 mil metros cúbicos, el cual, representó un aumento de 1,9% con lo reportado en octubre 2022 (64 millones 719 mil metros cúbicos).

GRÁFICO N°51
LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE
Mes: Octubre 2021 - 2023
Miles de metros cúbicos (Miles de m^3)



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

4. CAUDAL DE LOS RÍOS

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

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

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

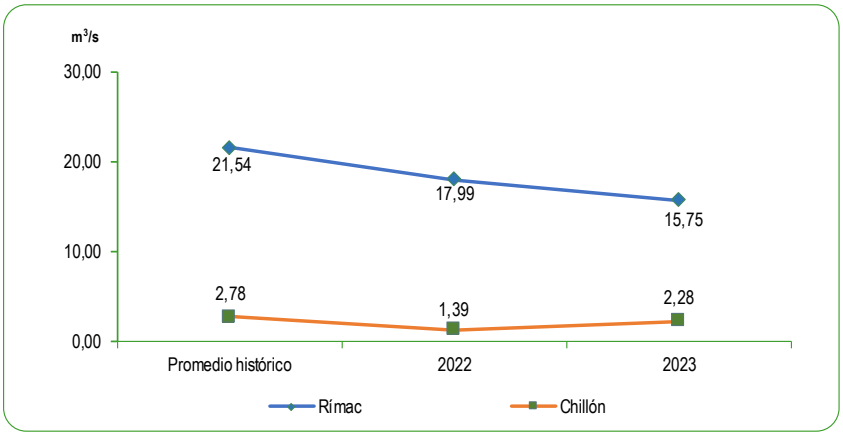
4.1 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

CUADRO N° 17
LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN
Mes: Octubre 2022 - 2023
Metro cúbico por segundo (m^3/s)

Río	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Rímac	21,54	17,99	15,75	-12,5	-26,9
Chillón	2,78	1,39	2,28	64,0	-18,0

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

GRÁFICO N°52
LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN
Mes: Octubre 2022 - 2023
Metro cúbico por segundo (m^3/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 octubre de 2023 alcanzó 15,75 m^3/s que representó una disminución de 26,9% respecto a su promedio histórico (21,54 m^3/s) y también representó una reducción de 12,5% en comparación con el mismo mes del año anterior (17,99 m^3/s).

Asimismo, el caudal promedio del río Chillón alcanzó 2,28 m^3/s el cual representó un aumento de 64,0% respecto al mes de octubre 2022 (1,39 m^3/s) y una disminución de 18,0% en comparación con el promedio histórico (2,78 m^3/s).

4.2 Caudal de los ríos, según vertiente

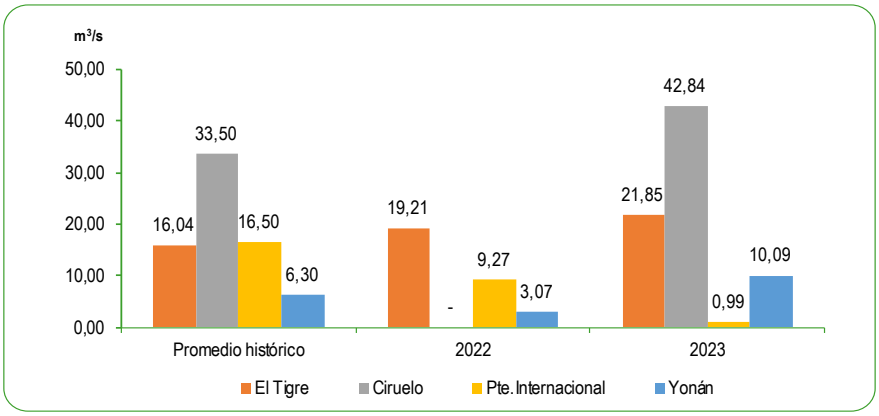
4.2.1 Caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

CUADRO N° 18
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA NORTE DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Metro cúbico por segundo (m^3/s)

Zona	Río	Estación	Octubre			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Norte	Tumbes	El Tigre	16,04	19,21	21,85	13,7	36,2
	Chira	Ciruelo	33,50	-	42,84	-	27,9
	Calvas	Pte. Internacional	16,50	9,27	0,99	-89,3	-94,0
	Jequetepeque	Yonán	6,30	3,07	10,09	228,7	60,2

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

GRÁFICO N°53
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA NORTE DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Metro cúbico por segundo (m^3/s)



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

En el mes de octubre de 2023, el caudal promedio registrado en la zona norte de la Vertiente del Pacífico en la estación El Tigre fue de 21,85 m^3/s el cual tuvo un aumento de 36,2% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (16,04 m^3/s) e igualmente un aumento de 13,7% respecto a octubre 2022 (19,21 m^3/s).

En la estación El Ciruelo el caudal promedio registrado fue de 42,84 m^3/s el cual tuvo un aumento de 27,9% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (33,50 m^3/s).

En la estación Pte. Internacional el caudal promedio registrado fue de 0,99 m^3/s el cual tuvo una reducción de 94,0% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (16,50 m^3/s) y una reducción de 89,3% respecto a octubre 2022 (9,27 m^3/s).

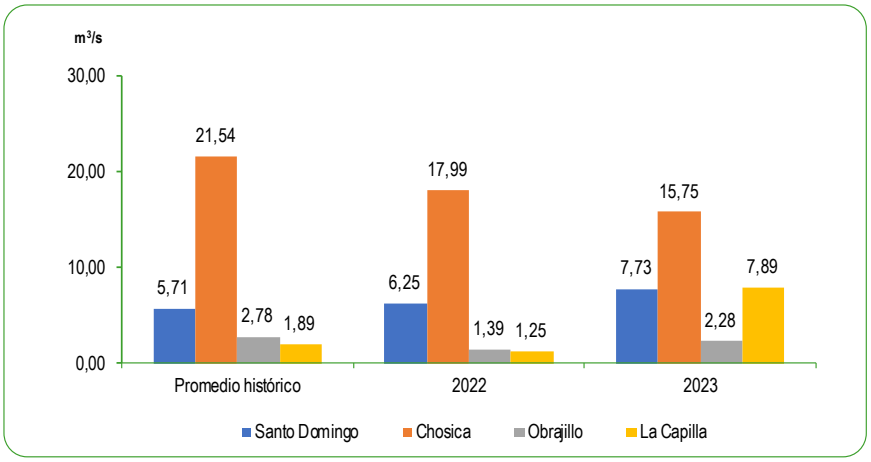
En la estación Yonán el caudal promedio registrado fue de 10,09 m^3/s el cual tuvo un aumento de 60,2% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (6,30 m^3/s) y un aumento de 228,7% respecto a octubre 2022 (3,07 m^3/s).

CUADRO N° 19
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Metro cúbico por segundo (m^3/s)

Zona	Río	Estación	Octubre			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Centro	Chancay-Huaral	Santo Domingo	5,71	6,25	7,73	23,7	35,4
	Rímac	Chosica	21,54	17,99	15,75	-12,5	-26,9
	Chillón	Obrajillo	2,78	1,39	2,28	64,0	-18,0
	Mala	La Capilla	1,89	1,25	7,89	531,2	317,5

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

GRÁFICO N°54
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Octubre 2022 – 2023
Metro cúbico por segundo (m^3/s)



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

En el mes de octubre de 2023, el caudal promedio registrado en la zona centro de la Vertiente del Pacífico en la estación Santo Domingo alcanzó 7,73 m^3/s lo que representó un aumento de 35,4% respecto a lo registrado en su promedio histórico (5,71 m^3/s) e igualmente un aumento de 23,7% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (6,25 m^3/s).

En la estación Chosica el caudal promedio registrado fue de 15,75 m^3/s el cual tuvo una reducción de 26,9% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (21,54 m^3/s) e igualmente una reducción de 12,5% respecto a octubre 2022 (17,99m^3/s).

En la estación Obrajillo el caudal promedio registrado fue de 2,28 m^3/s el cual tuvo una reducción de 18,0% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (2,78 m^3/s) y un aumento de 64,0% respecto a octubre 2022 (1,39 m^3/s).

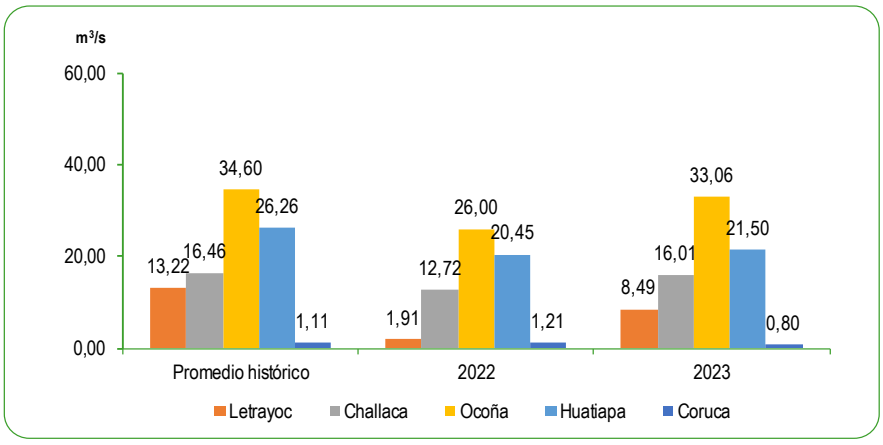
En la estación La Capilla el caudal promedio registrado fue de 7,89 m^3/s el cual tuvo un aumento de 317,5% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (1,89 m^3/s) e igualmente un aumento de 531,2% respecto a octubre 2022 (1,25 m^3/s).

CUADRO N° 20
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA SUR DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Metro cúbico por segundo (m^3/s)

Zona	Río	Estación	Octubre			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Sur	Pisco	Letrayoc	13,22	1,91	8,49	344,5	-35,8
	Ica	Challaca	16,46	12,72	16,01	25,9	-2,7
	Ocoña	Ocoña	34,60	26,00	33,06	27,2	-4,5
	Camaná	Huatiapa	26,26	20,45	21,50	5,1	-18,1
	Sama	Coruca	1,11	1,21	0,80	-33,9	-27,9

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

GRÁFICO N°55
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA SUR DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Octubre 2022 – 2023
Metro cúbico por segundo (m^3/s)



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

En el mes de octubre de 2023, el caudal promedio registrado en la zona sur de la Vertiente del Pacífico en la estación Letrayoc alcanzó 8,49 m^3/s lo que representó una reducción de 35,8% respecto a lo registrado en su promedio histórico (13,22 m^3/s) y un aumento de 344,5% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (1,91 m^3/s).

En la estación Challaca el caudal promedio registrado fue de 16,01 m^3/s el cual tuvo una reducción de 2,7% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (16,46 m^3/s) y un aumento de 25,9% respecto a octubre 2022 (12,72 m^3/s).

En la estación Ocoña el caudal promedio registrado fue de 33,06 m^3/s el cual tuvo una reducción de 4,5% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (34,60 m^3/s) y un aumento de 27,2% respecto a octubre 2022 (26,00 m^3/s).

En la estación Huatiapa el caudal promedio registrado fue de 21,50 m^3/s el cual tuvo una reducción de 18,1% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (26,26 m^3/s) e igualmente un aumento de 5,1% respecto a octubre 2022 (20,45 m^3/s).

En la estación Coruca el caudal promedio registrado fue de 0,80 m^3/s el cual tuvo una reducción de 27,9% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (1,11 m^3/s) e igualmente una reducción de 33,9% respecto a octubre 2022 (1,21 m^3/s).

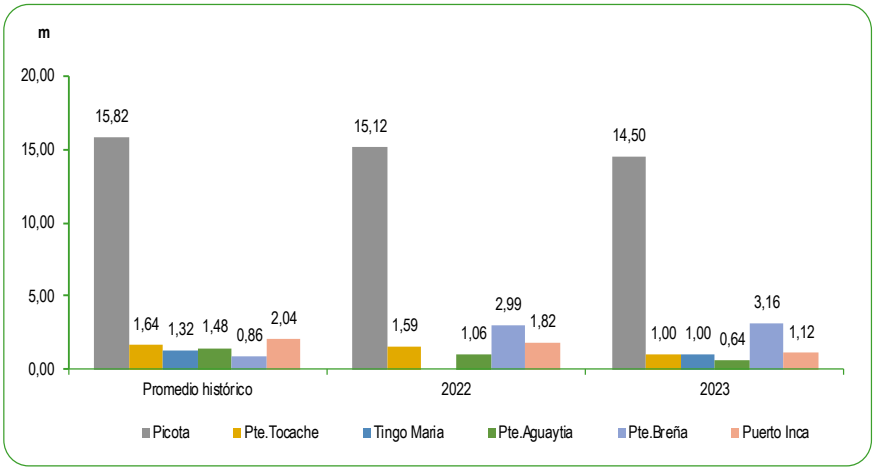
4.2.2 Caudal de los ríos de la vertiente del Atlántico

CUADRO N° 21
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Metro (m)

Zona	Río	Estación	Octubre			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Centro	Ucayali	Tamshiyacu (msnm)	112,11	120,16	109,64	-8,8	-2,2
	Huallaga	Picota (m)	15,82	15,12	14,50	-4,1	-8,3
	Huallaga	Pte.Tocache (m)	1,64	1,59	1,00	-37,1	-39,0
	Huallaga	Tingo Maria (m)	1,32	-	1,00	-	-24,2
	Aguaytia	Pte.Aguaytia (m)	1,48	1,06	0,64	-39,6	-56,8
	Mantaro	Pte.Breña (m)	0,86	2,99	3,16	5,7	267,4
	Pachitea	Puerto Inca (m)	2,04	1,82	1,12	-38,5	-45,1

Nota: Las estación Tingo María en el 2022 estuvo sin datos en el mes octubre ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°56
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Octubre 2022 – 2023
Metro (m)



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

En el mes de octubre de 2023, el caudal promedio registrado en la zona centro de la Vertiente del Atlántico la estación Tamshiyacu alcanzó 109,64 m lo que representó una reducción de 2,2% respecto a lo registrado en su promedio histórico (112,11 m) y una disminución de 8,8% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (120,16 m).

En la estación Picota el caudal promedio registrado fue de 14,50 m el cual tuvo una reducción de 8,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (15,82 m) e igualmente una reducción de 4,1% respecto a octubre 2022 (15,12 m).

En la estación Pte. Tocache el caudal promedio registrado fue de 1,00 m el cual tuvo una reducción de 39,0% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (1,64 m) e igualmente una reducción de 37,1% respecto a octubre 2022 (1,59 m).

En la estación Pte. Aguaytía el caudal promedio registrado fue de 0,64 m el cual tuvo una reducción de 56,8% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (1,48 m) e igualmente una reducción de 39,6% respecto a octubre 2022 (1,06 m).

En la estación Pte. Breña el caudal promedio registrado fue de 3,16 m el cual tuvo un aumento de 267,4% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (0,86 m) y un aumento de 5,7% respecto a octubre 2022 (2,99 m).

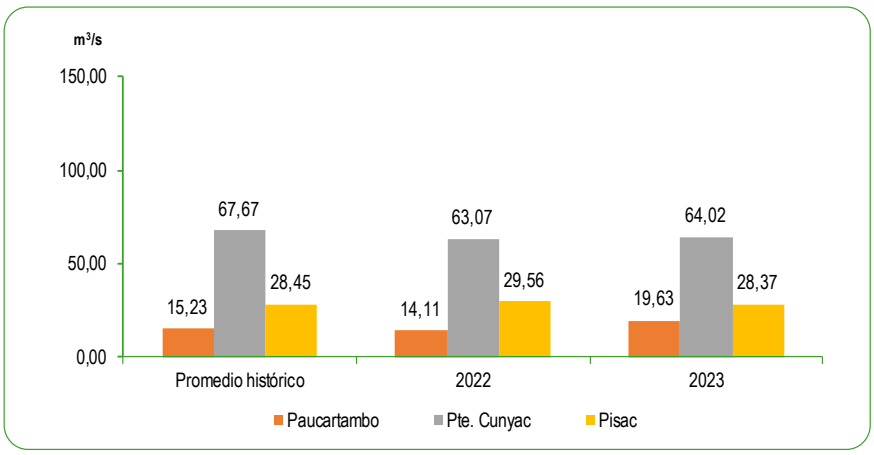
En la estación Puerto Inca el caudal promedio registrado fue de 1,12 m el cual tuvo una reducción de 45,1% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (2,04 m) e igualmente una reducción de 38,5% respecto a octubre 2022 (1,82 m).

CUADRO N° 22
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA ZONA SUR DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Metro cúbico por segundo (m^3/s)

Zona	Río	Estación	Octubre			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Sur	Mapacho	Paucartambo	15,23	14,11	19,63	39,1	28,9
	Apurimac	Pte. Cunyac	67,67	63,07	64,02	1,5	-5,4
	Vilcanota	Pisac	28,45	29,56	28,37	-4,0	-0,3

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 SUR DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Octubre 2022 – 2023
Metro cúbico por segundo (m^3/s)



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

En el mes de octubre de 2023, el caudal promedio registrado en la zona sur de la Vertiente del Atlántico en la estación Paucartambo alcanzó 19,63 m^3/s lo que representó un aumento de 28,9% respecto a lo registrado en su promedio histórico (15,23 m^3/s) e igualmente un aumento de 39,1% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (14,11 m^3/s).

En la estación Pte. Cunyac el caudal promedio registrado fue de 64,02 m^3/s el cual tuvo una reducción de 5,4% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (67,67 m^3/s) y un aumento de 1,5% respecto a octubre 2022 (63,07 m^3/s).

En la estación Pisac el caudal promedio registrado fue de 28,37 m^3/s el cual tuvo una reducción de 0,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (28,45 m^3/s) e igualmente una reducción de 4,0% respecto a octubre 2022 (29,56 m^3/s).

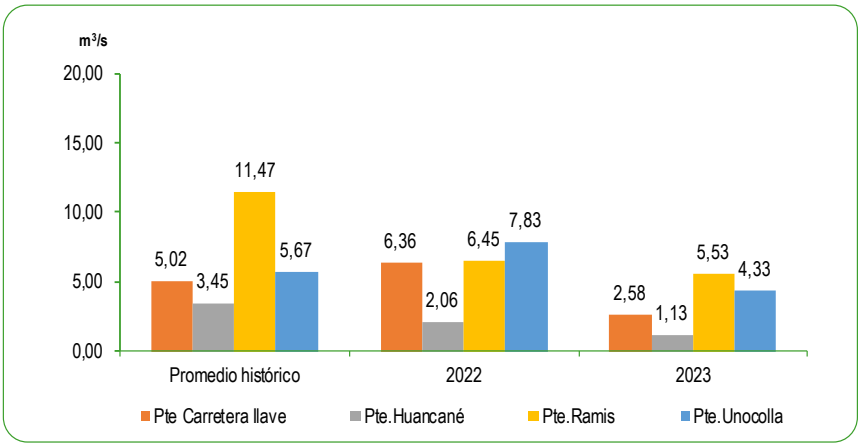
4.2.3 Caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca

CUADRO N° 23
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA
Mes: Octubre 2022 – 2023
Metro cúbico por segundo (m^3/s)

Río	Estación	Octubre			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Ilave	Pte Carretera Ilave (m^3/s)	5,02	6,36	2,58	-59,4	-48,6
Huancane	Pte.Huancané (m^3/s)	3,45	2,06	1,13	-45,1	-67,2
Ramis	Pte.Ramis (m^3/s)	11,47	6,45	5,53	-14,3	-51,8
Coata	Pte.Unocolla (m^3/s)	5,67	7,83	4,33	-44,7	-23,6
Lago Titicaca	Muelle Enafer (msnm)	3809,39	3808,85	3808,05	0,0	0,0

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 VERTIENTE DEL LAGO TITICACA
Mes: Octubre 2022 – 2023
Metro cúbico por segundo (m^3/s)



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

En el mes de octubre de 2023, el caudal promedio registrado en la Vertiente del Lago Titicaca en la estación Pte. Carretera Ilave alcanzó 2,58 m^3/s lo que representó una disminución de 48,6% respecto a lo registrado en su promedio histórico (5,02 m^3/s) y una reducción de 59,4% respecto al promedio octubre 2022 (6,36 m^3/s).

En la estación Pte. Huancané alcanzó 1,13 m^3/s lo que representó una disminución de 67,2% respecto a lo registrado en su promedio histórico (2,06 m^3/s) y una reducción de 45,1% respecto al promedio octubre 2022 (2,06 m^3/s).

En la estación Ramis el caudal promedio registrado fue de 5,53 m^3/s el cual tuvo una reducción de 51,8% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (11,47 m^3/s) e igualmente una reducción de 14,3% respecto a octubre 2022 (6,45 m^3/s).

En la estación Pte. Unocolla el caudal promedio registrado fue de 4,33 m^3/s el cual tuvo una reducción de 23,6% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (5,67 m^3/s) e igualmente una reducción de 44,7% respecto a octubre 2022 (7,83 m^3/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

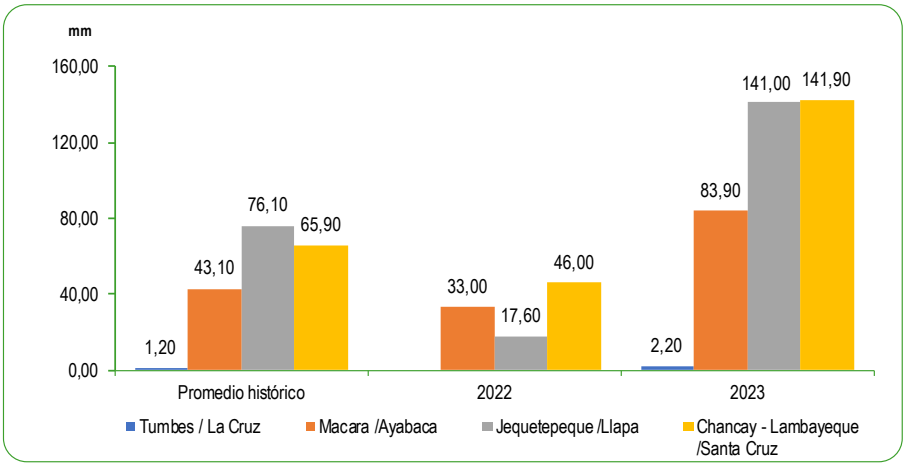
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA NORTE DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Octubre			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Norte	Tumbes / La Cruz	1,20	-	2,20	-	83,3
	Macara /Ayabaca	43,10	33,00	83,90	154,2	94,7
	Jequetepeque /Llapa	76,10	17,60	141,00	701,1	85,3
	Chancay - Lambayeque/Santa Cruz	65,90	46,00	141,90	208,5	115,3

Nota: La estación La Cruz en el 2022, estuvo sin datos en el mes ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°59

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA NORTE DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
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 octubre de 2023 el promedio de precipitaciones registradas en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico en la estación Ayabaca fue de 83,90 milímetros el cual aumento en 94,7% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (43,10 mm), y tuvo un aumento de 154,2% respecto a octubre 2022 (33,00 mm).

En la estación Llapa el promedio de precipitaciones registradas fue de 141,00 milímetros el cual aumento en 85,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (76,10 mm) y tuvo un aumento de 701,1% respecto a octubre 2022 (17,60 mm).

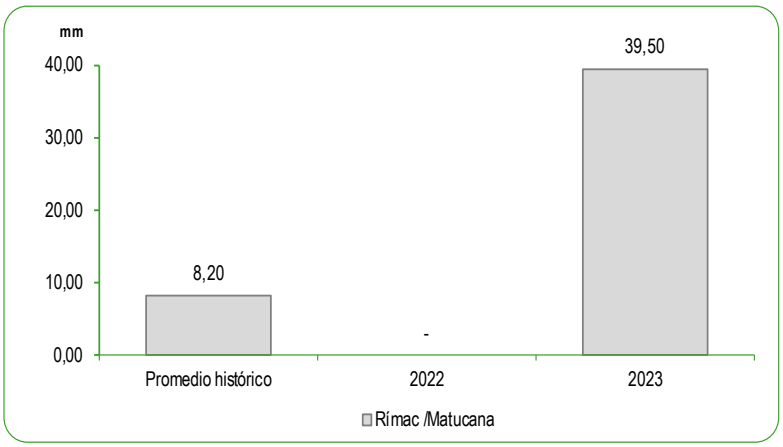
En la estación Santa Cruz el promedio de precipitaciones registradas fue de 141,90 milímetros el cual aumentó en 115,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (65,90 mm) y tuvo un aumento de 208,5% respecto a octubre 2022 (46,00 mm).

CUADRO N° 25
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Octubre			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Centro	Rímac /Matucana	8,20	-	39,50	-	381,7

Nota: La estación Matucana en el 2022, estuvo sin datos en el mes ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°60
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Milímetros (mm)



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

Para el mes de Octubre de 2023, según el Senamhi, el promedio de precipitaciones registradas en la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico fue de 39,50 milímetros lo que indica un aumento de 381,7% respecto a su promedio histórico (8,20 mm).

CUADRO N° 26

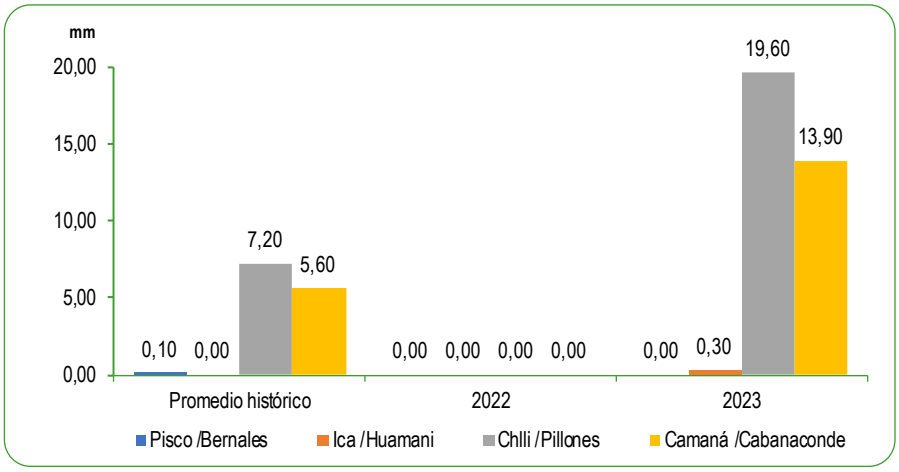
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA SUR DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Octubre			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Sur	Pisco /Bernales	0,10	0,00	0,00	0,0	-
	Ica /Huamani	0,00	0,00	0,30	0,0	-
	Chlli /Pillones	7,20	0,00	19,60	0,0	172,2
	Camaná /Cabanaconde	5,60	0,00	13,90	0,0	148,2

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

GRÁFICO N°61

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA SUR DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Milímetros (mm)



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

Para el mes de octubre de 2023, según el Senamhi, el promedio de precipitaciones registradas en las estaciones de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico fue de 0,00 milímetros el cual no tuvo variación en comparación a octubre 2022 (0,00 mm).

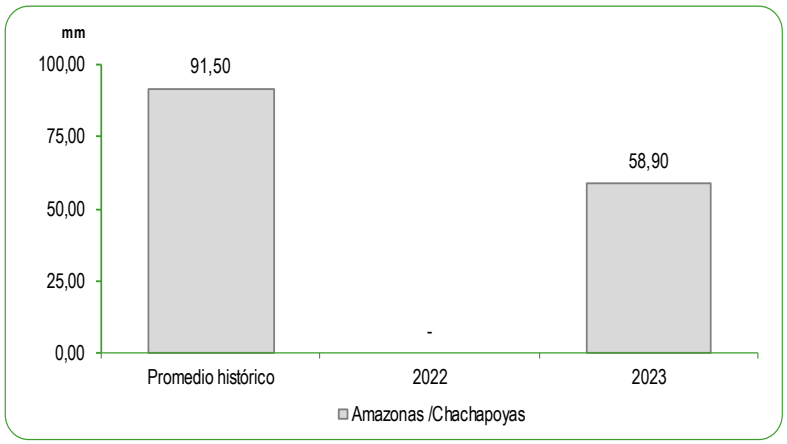
5.2 Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

CUADRO N° 27
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA NORTE DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Octubre			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Norte	Amazonas /Chachapoyas	91,50	-	58,90	-	-35,6

Nota: La estación Chachapoyas en el 2022, estuvo sin datos en el mes ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°62
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA NORTE DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Milímetros (mm)



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

Para el mes de octubre de 2023, según el Senamhi, la precipitación promedio histórico en la zona norte de la vertiente del Atlántico en la estación Chachapoyas alcanzó los 58,90 milímetros lo que indica una reducción de 35,6% respecto a su promedio histórico (91,50 mm).

CUADRO N° 28

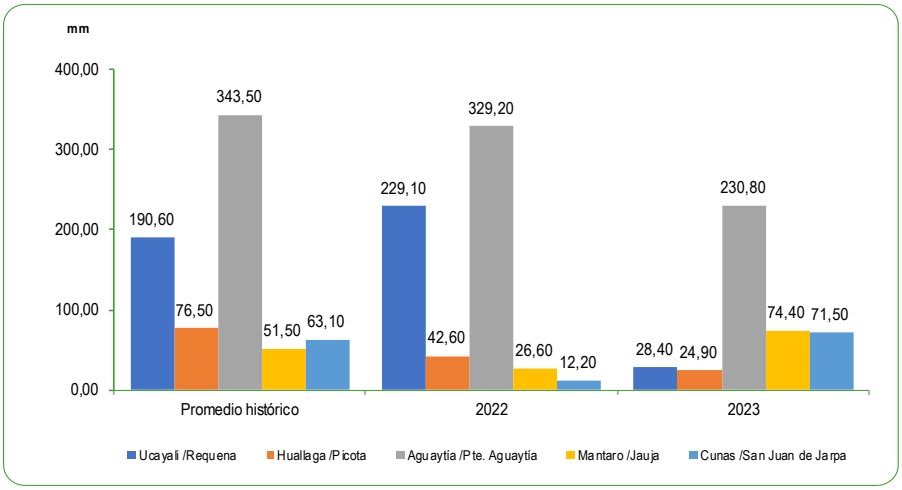
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA CENTRO DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Octubre			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Centro	Ucayali /Requena	190,60	229,10	28,40	-87,6	-85,1
	Huallaga /Picota	76,50	42,60	24,90	-41,5	-67,5
	Aguaytía /Pte. Aguaytía	343,50	329,20	230,80	-29,9	-32,8
	Mantaro /Jauja	51,50	26,60	74,40	179,7	44,5
	Cunas /San Juan de Jarpa	63,10	12,20	71,50	486,1	13,3

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 CENTRO DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Milímetros (mm)



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

Para el mes de octubre de 2023, según el Senamhi, el promedio de precipitaciones registradas en la zona centro de la vertiente del Atlántico en la estación Requena alcanzó los 28,40 milímetros, lo que indica una reducción de 85,1% respecto a su promedio histórico (190,60 mm). e igualmente una reducción de 87,6% respecto a octubre 2022 (229,10 mm).

En la estación Picota el promedio de precipitaciones registradas fue de 24,90 milímetros el cual tuvo una reducción de 67,5% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (76,50 mm) e igualmente una reducción de 41,5% respecto a octubre 2022 (42,60 mm).

En la estación Pte. Aguaytía el promedio de precipitaciones registradas fue de 230,80 milímetros el cual tuvo una reducción de 32,8% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (343,50 mm) y tuvo una reducción de 29,9% respecto a octubre 2022 (329,20 mm).

En la estación Jauja el promedio de precipitaciones registradas fue de 74,40 milímetros el cual aumentó 44,5% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (51,50 mm) e igualmente tuvo un aumento de 179,7% respecto a octubre 2022 (26,60 mm).

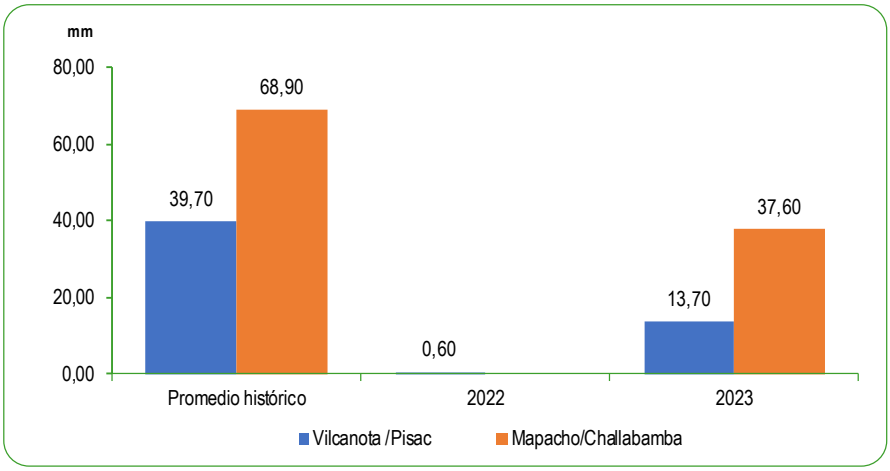
En la estación San Juan de Jarpa el promedio de precipitaciones registradas fue de 71,50 milímetros el cual aumentó 13,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (63,10 mm) y tuvo un aumento de 486,10% respecto a octubre 2022 (12,20 mm).

CUADRO N° 29
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA SUR DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Octubre			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Sur	Vilcanota /Pisac	39,70	0,60	13,70	2 183,3	-65,5
	Mapacho/Challabamba	68,90	-	37,60	-	-45,4

Nota: La estación Challabamba en el 2022, estuvo sin datos en el mes ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°64
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ZONA SUR DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Octubre 2022 - 2023
Milímetros (mm)



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

Para el mes de octubre de 2023, según el Senamhi, el promedio de precipitaciones registradas en la zona sur de la vertiente del Atlántico en la estación Pisac alcanzó los 13,70 milímetros, lo que indica una reducción de 65,5% respecto a su promedio histórico (39,70 mm) y un aumento de 2183,3% respecto a octubre 2022 (0,60 mm).

En la estación Challabamba el promedio de precipitaciones registradas fue de 37,60 milímetros el cual hubo una reducción de 45,4% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (68,90 mm).

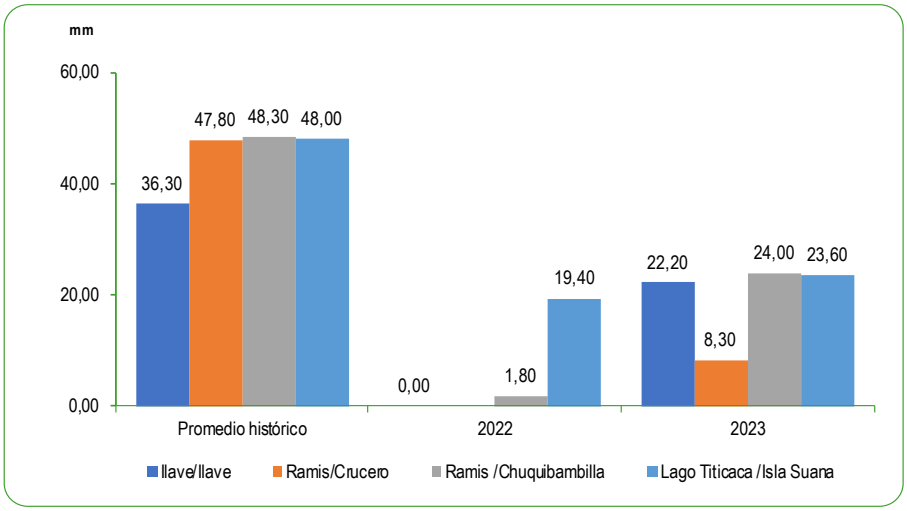
5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

CUADRO N° 30
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA
Mes: Octubre 2022 - 2023
Milímetros (mm)

Río/Estación	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Ilave/Ilave	36,30	0,00	22,20	-	-38,8
Ramis/Crucero	47,80	-	8,30	-	-82,6
Ramis /Chuquibambilla	48,30	1,80	24,00	1 233,3	-50,3
Lago Titicaca /Isla Suana	48,00	19,40	23,60	21,6	-50,8

Nota: La estación Crucero en el 2022 estuvo sin datos en el mes ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°65
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA
Mes: Octubre 2022 - 2023
Milímetros (mm)



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

Para el mes de octubre de 2023, según el Senamhi, el promedio de precipitaciones registradas en la vertiente del lago Titicaca en la estación Ilave alcanzó los 22,20 milímetros, lo que indica una disminución de 38,8% respecto a su promedio histórico (36,30 mm)

En la estación Crucero alcanzó los 8,30 milímetros, lo que indica una disminución de 82,6% respecto a su promedio histórico 47,80 mm).

En la estación Chuquibambilla alcanzó los 24,00 milímetros, lo que indica una disminución de 50,3% respecto a su promedio histórico (48,30 mm) e igualmente un aumento de 1233,3% respecto a octubre 2022 (1,80 mm).

En la estación Isla Suana alcanzó los 23,60 milímetros, lo que indica una disminución de 50,8% respecto a su promedio histórico (48,00 mm) e igualmente un aumento de 21,6% respecto a octubre 2022 (19,40 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 hidrometereológicos 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.

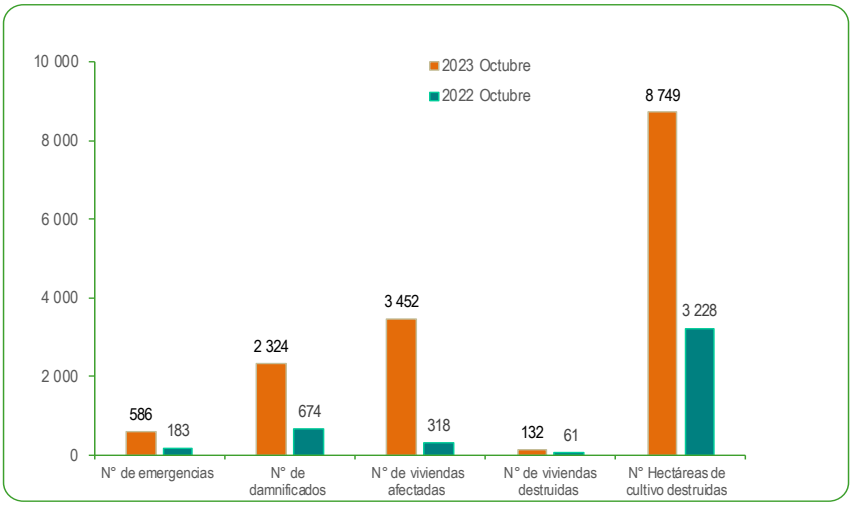
En ese marco el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), es el ente encargado de evitar o mitigar la pérdida de vidas, bienes materiales y el deterioro del medio ambiente, que como consecuencia de la manifestación de los peligros naturales y/o tecnológicos en cualquier ámbito del territorio nacional, 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
Mes: Octubre 2023 / Octubre 2022
Número (N°)

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2022 P/					
Enero	1 146	2 140	2 948	107	2 390
Febrero	1 526	2 199	3 189	179	2 012
Marzo	1 992	5 052	9 196	465	3 601
Abril	1 009	1 592	1 773	171	1 699
Mayo	547	955	657	92	1 067
Junio	205	511	407	51	62
Julio	218	966	1 202	43	633
Agosto	199	560	193	55	749
Setiembre	322	1 139	587	153	1 130
Octubre	183	674	318	61	3 228
Noviembre	559	2 241	2 361	146	18 719
Diciembre	247	2 116	798	119	4 608
2023					
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
		Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	12,9	31,7	71,4	-11,4	596,0
Respecto a similar mes del año anterior	220,2	244,8	985,5	116,4	171,0

P/ Preliminar.
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°66
PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL
Mes: Octubre 2023 / Octubre 2022
Número (N°)



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) informó que, para el mes de octubre de 2023, se registraron a nivel nacional 586 emergencias con 2,324 damnificados, 3,452 viviendas afectadas, 132 viviendas destruidas y 8,749 hectáreas de cultivo destruidas.

Analizando el número de emergencias, se observa que hubo un aumento de 220,2% comparándolo con el similar mes del año anterior (183) e igualmente un aumento de 12,9% respecto al mes anterior (519).

El número de personas damnificadas, registró un aumento de 244,8% en comparación con similar mes del año anterior (674) e igualmente un aumento de 31,7% en comparación con el mes anterior (1,764).

En relación al número de viviendas afectadas, se observó un aumento de 985,5% en comparación con el mes anterior (318) y un aumento de 71,4% en comparación con similar mes del año anterior (2,014).

En el número de viviendas destruidas, registró un aumento de 116,4% en comparación con similar mes del año anterior (61) y una reducción de 11,4% en comparación con el mes anterior (149).

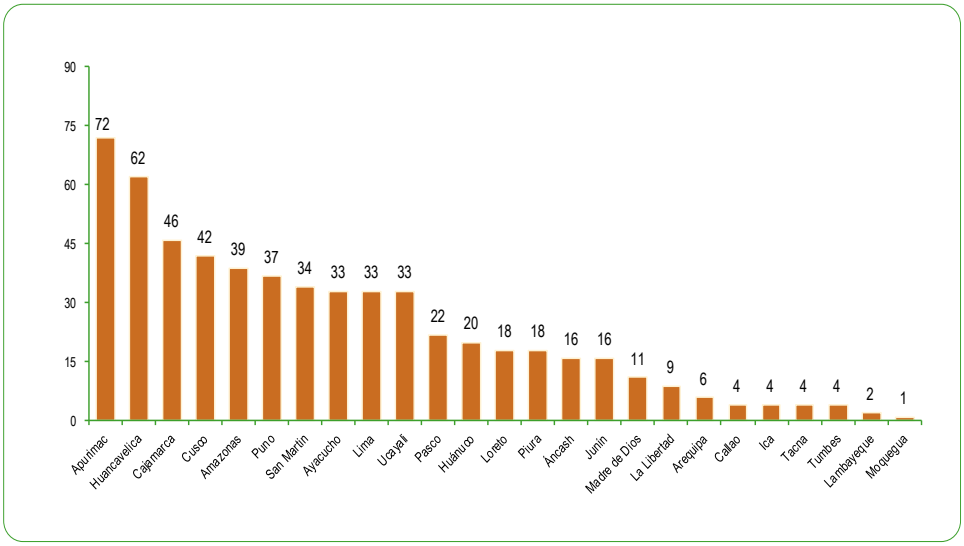
Asimismo, en hectáreas de cultivo destruidas, se observó un aumento de 171,0% en comparación a similar mes del año anterior (3,228) y un aumento de 596,0% en comparación con el mes anterior (1,257).

CUADRO N° 32
PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO
Mes: Octubre 2023
Número (N°)

Departamento	Total de emergencias P/	N° de fallecidos P/	N° de heridos P/	N° de damnificados P/	Distribución % de los damnificados	N° de afectados P/	Distribución % de los afectados	N° de viviendas afectadas P/	N° de viviendas destruidas P/	Hectáreas de cultivo destruídas P/
Total	**586**	**3**	**21**	**2 324**	**100,0**	**34 417**	**100,0**	**3 452**	**132**	**8 749**
Apurimac	72	0	2	142	6,1	604	1,8	248	17	691
Huancavelica	62	0	0	58	2,5	4 697	13,6	1 259	4	488
Cajamarca	46	0	0	71	3,1	432	1,3	194	2	2
Cusco	42	0	1	63	2,7	399	1,2	149	5	720
Amazonas	39	0	4	164	7,1	223	0,6	71	9	38
Puno	37	0	0	16	0,7	24 869	72,3	762	1	6 365
San Martin	34	3	1	859	37,0	11	0,0	4	19	1
Ayacucho	33	0	3	56	2,4	179	0,5	60	7	377
Lima	33	0	2	73	3,1	391	1,1	95	5	0
Ucayali	33	0	0	241	10,4	133	0,4	44	26	5
Pasco	22	0	2	87	3,7	934	2,7	41	16	0
Huánuco	20	0	3	22	0,9	228	0,7	73	3	2
Loreto	18	0	0	119	5,1	106	0,3	30	4	40
Piura	18	0	1	174	7,5	533	1,5	188	4	1
Áncash	16	0	0	9	0,4	58	0,2	18	1	0
Junín	16	0	0	27	1,2	88	0,3	36	4	0
Madre de Dios	11	0	0	28	1,2	222	0,6	70	2	19
La Libertad	9	0	0	12	0,5	162	0,5	56	1	0
Arequipa	6	0	0	14	0,6	5	0,0	3	2	0
Callao	4	0	0	62	2,7	20	0,1	5	0	0
Ica	4	0	2	16	0,7	104	0,3	38	0	0
Tacna	4	0	0	8	0,3	0	0,0	0	0	0
Tumbes	4	0	0	0	0,0	8	0,0	5	0	0
Lambayeque	2	0	0	3	0,1	11	0,0	3	0	0
Moquegua	1	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0

P/ Preliminar.
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°67
PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO
Mes: Octubre 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 el número total de emergencias ocurridas a nivel nacional fue de 586 las cuales fueron reportadas en el mes de octubre 2023.

Asimismo, se registró 3 personas fallecidas, 21 personas heridas, 2,324 personas damnificadas, 34,417 personas afectadas, 3,452 viviendas afectadas, 132 viviendas destruidas y 8,749 hectáreas de cultivos destruidas.

El mayor número de emergencias ocurridas se registró en los departamentos de Apurímac (72), Huancavelica (62), Cajamarca (46), Cusco (42), Amazonas (39), Puno (37), San Martín (34), Ayacucho, Lima y Ucayali (33 en cada una), Pasco (22), Huánuco (20), Loreto y Piura (18 en cada una), Áncash y Junín (16 en cada una), Madre de Dios (11), La Libertad (9), Arequipa (6), Callao, Ica, Tacna y Tumbes (4 en cada una), Lambayeque (2) y Moquegua (1).

CUADRO N° 33
PERÚ: EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL, SEGÚN TIPO DE FENÓMENO
Mes: Octubre 2023 / Octubre 2022
Emergencias

Tipo de fenómeno	Emergencias			Daños producidos Octubre 2023		
	Octubre 2022	Octubre 2023 P/	Variación % 2022/2023	Afectados P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	**183**	**586**	**220,2**	**34 417**	**21**	**8 749**
Fenómenos naturales	**125**	**428**	**242,4**	**34219**	**9**	**8 601**
Vientos Fuertes	51	138	170,6	801	4	42
Lluvias Intensas	10	90	800,0	2907	0	132
Temporales (Vientos con Lluvias)	13	82	530,8	855	4	26
Déficit Hídrico	-	39	...	28466	0	6829
Incendios Forestales	35	34	-2,9	251	0	801
Granizadas	2	17	750,0	607	0	768
Deslizamiento	3	9	200,0	32	0	0
Tempestades Eléctricas	-	8	...	7	1	0
Huaycos	-	4	...	6	0	1
Heladas	-	2	...	56	0	2
Descenso de Temperatura	2	1	-50,0	122	0	0
Nevadas	-	1	...	104	0	0
Derrumbe de Cerros	-	1	...	4	0	0
Aniego	-	1		1	0	0
Plagas	-	1		0	0	0
Otros	9	-	...	-	-	-
Fenómenos antrópicos	**58**	**158**	**172,4**	**198**	**12**	**148**
Incendios Urbanos	56	142	153,6	179	12	3
Derrumbe Vivienda	-	6	...	11	0	0
Colapso por Antigüedad	2	4	100,0	0	0	0
Inundación por Desborde de Canales	-	4	...	0	0	104
Contaminación Ambiental de Aguas	-	1	...	0	0	41
Explosiones	-	1	...	8	0	0
Otros	-	-	...	-	-	-

P/ Preliminar.
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para el mes de octubre de 2023 se reportaron 586 emergencias ocurridas a nivel nacional que fueron ocasionados por fenómenos naturales y fenómenos antrópicos.

En relación a los fenómenos naturales se registraron 428 emergencias, éstas fueron: Vientos fuertes (138), Lluvias intensas (90), Temporales (vientos con lluvias) (82), Déficit Hídrico (39), Incendios forestales (34), Granizadas (17), Deslizamientos (9), Tempestades Eléctricas (8), Huaycos (4), Heladas (2), Descenso de Temperatura, Nevadas, Derrumbe de Cerros, Aniego y Plagas (1 en cada caso).

En relación a los fenómenos antrópicos se registraron 158 emergencias, éstas fueron: Incendios urbanos (142), Derrumbe de Vivienda (6), Colapso por Antigüedad e Inundación por Desborde de Canales (4 en cada caso), Contaminación Ambiental de Aguas 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
Mes: Octubre 2023 – 2022
Grado Celsius (°C)

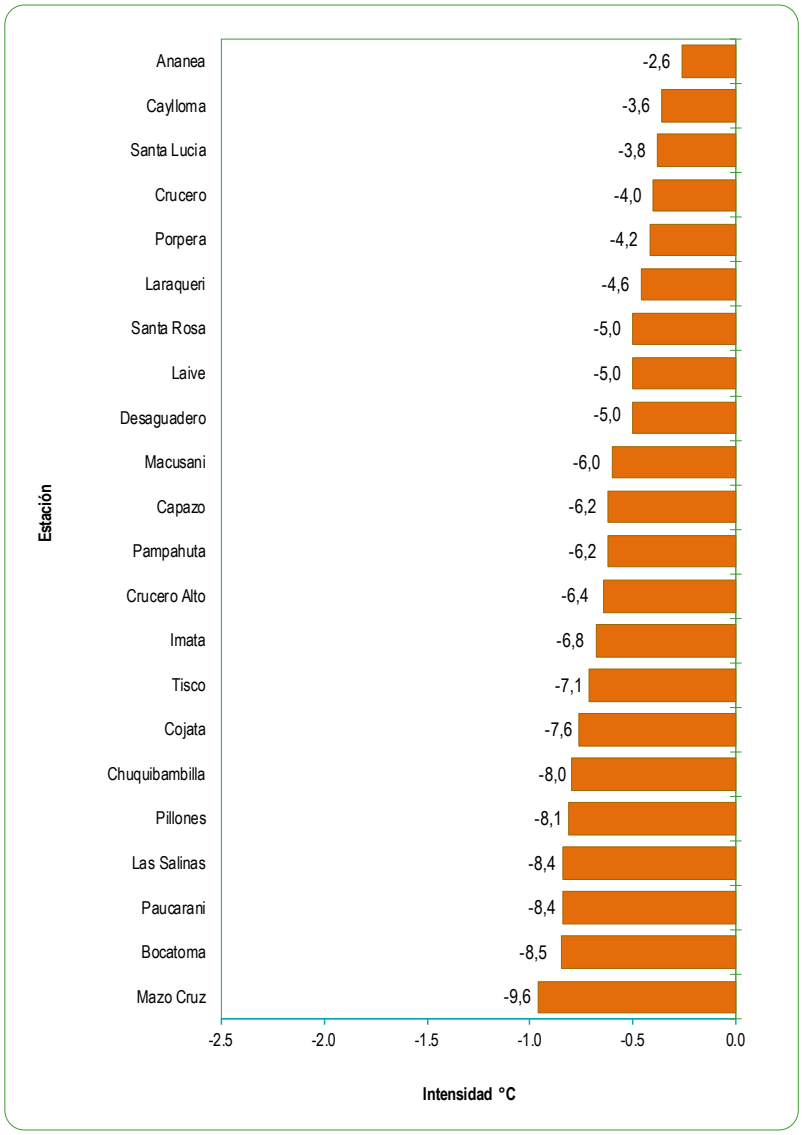
Estación	Departamento	Días de heladas durante el mes Octubre 2023	Mayor Intensidad registrada (Grados Celsius, °C)	
			2022	2023
Porpera	Arequipa	31	-	-4,2
Paucarani	Tacna	30	-	-8,4
Bocatoma	Tacna	27	-	-8,5
Cojata	Puno	26	-13,5	-7,6
Mazo Cruz	Puno	25	-20,2	-9,6
Tisco	Arequipa	25	-	-7,1
Imata	Arequipa	25	-16,8	-6,8
Crucero Alto	Puno	25	-11,6	-6,4
Macusani	Puno	25	-8,4	-6,0
Santa Lucia	Puno	25	-	-3,8
Las Salinas	Arequipa	24	-13,6	-8,4
Pillones	Arequipa	24	-14,8	-8,1
Pampahuta	Puno	22	-	-6,2
Caylloma	Arequipa	20	-10,2	-3,6
Capazo	Puno	16	-	-6,2
Desaguadero	Puno	15	-12,2	-5,0
Laraqueri	Puno	13	-	-4,6
Laive	Junín	11	-	-5,0
Ananea	Puno	11	-	-2,6
Chuquibambilla	Puno	10	-	-8,0
Santa Rosa	Puno	10	-	-5,0
Crucero	Puno	10	-	-4,0

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 octubre de 2023 monitoreó heladas meteorológicas en 22 estaciones las cuales se encuentran ubicadas en Arequipa, Tacna, Puno y Junín.

Las estaciones que tuvieron mayor número de días donde se registraron heladas meteorológicas fueron: Porpera (31 días), Paucarani (30 días), Bocatoma (27 días), Cojata (26 días en cada una), Mazo Cruz, Tisco, Imata, Crucero Alto, Macusani y Santa Lucia (25 días en cada una), Las Salinas y Pillones (24 días en cada una), Pampahuta (22 días), Caylloma (20 días), Capazo (16 días), Desaguadero (15 días), Laraqueri (13 días), Laive y Ananea (11 días en cada una), Chuquibambilla, Santa Rosa y Crucero (10 días en cada una).

GRÁFICO N°68
PERÚ: MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS
Mes: Octubre 2023
Temperatura bajo cero grados



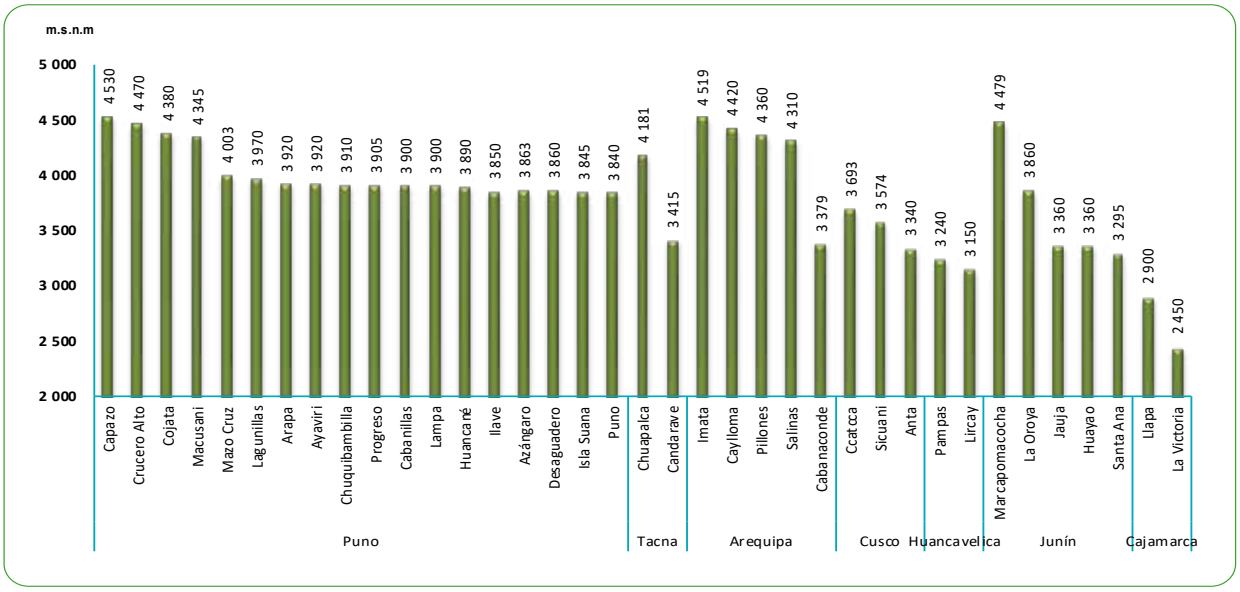
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Las temperaturas más bajas se registraron en las estaciones de Mazo Cruz (-9,6°C), Bocatoma (-8,5°C), Paucarani y Las Salinas (-8,4°C), Pillones (-8,1°C), Chuquibambilla (-8,0°C), Cojata (-7,6°C), Tisco (-7,1°C), Imata (6,8°C), Crucero Alto (-6,4°C), Pampahuta y Capazo (-6,2°C), Macusani (-6,0°C), Desaguadero, Laive y Santa Rosa (-5,0°C en cada una), Laraqueri (-4,6°C), Porpera (-4,2°C), Crucero (-4,0°C), Santa Lucia (-3,8°C), Caylloma (-3,6°C) y Ananea (-2,6°C) .

GRÁFICO N°69

PERÚ: ALTITUD DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Metros sobre el nivel del mar



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GLOSARIO

Concepto de términos Medio Ambientales

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

OZONO TROPOSFÉRICO	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. El ozono (O_3) 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".
PARTÍCULAS PM2,5	Es el material particulado menor a 2,5 micras (PM2,5), está conformado por partículas sólidas o líquidas; es generado por fuentes de combustión, principalmente el parque automotor. Su tamaño hace que sean 100% respirables, penetrando así en el aparato respiratorio.
PARTÍCULAS PM10	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 $\mu g/m^3$) como las finas (de menos de 2,5 $\mu g/m^3$, PM2,5). Las primeras se forman básicamente por medio de procesos mecánicos, como las obras de construcción, la resuspensión del polvo de los caminos y el viento, mientras que las segundas como antes se indicó proceden sobre todo de fuentes de combustión. 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.
RADIACIÓN SOLAR	Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol, las más conocidas son del tipo infrarrojo y ultravioleta.
RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (UV)	Se denomina al conjunto de radiaciones de espectro electromagnético con longitudes de onda menores que la radiación visible (luz), desde los 400 hasta los 150 nanómetros (nm). Se suele diferenciar tres tipos de radiación ultravioleta (UV): UV-A, UV-B y UV-C.
PRESENCIA DE ALUMINIO (AL)	El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud, como daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.
PRESENCIA DE CADMIO (CD)	El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produce vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos; y en dosis altas ocasiona la muerte.
PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA	Gran parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos y de las aguas negras domésticas e industriales. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.
PRESENCIA DE NITRATOS (NO_3)	Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y además puede causar trastornos fisiológicos. Por sus efectos tóxicos, los nitratos pueden ocasionar signos de cianosis (coloración azulada de la piel o de las membranas mucosas a causa de una deficiencia de oxígeno en la sangre).
PRESENCIA DE PLOMO (PB)	La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, siendo los niños más susceptibles que los adultos, habiéndose documentado la presencia de retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje, trastornos en la conducta, alteraciones del lenguaje y de la capacidad auditiva, anemia, vómito y dolor abdominal recurrente.
OZONO ESTRATOSFÉRICO	Es el componente de la atmósfera que permite preservar la vida sobre la Tierra y actúa como escudo para protegerla de la radiación ultravioleta-B, perjudicial para la vida humana, el ecosistema terrestre y marino. La capa de ozono se encuentra en la estratósfera, aproximadamente entre los 30 y 50 kilómetros de altitud, es un filtro natural que nos protege de los rayos ultravioleta (dañinos), emitidos por el Sol, ya que absorbe la radiación solar.
UNIDAD DOBSON	Es una manera de expresar la cantidad presente, de ozono en la atmósfera terrestre, específicamente en la estratósfera.

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.