

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

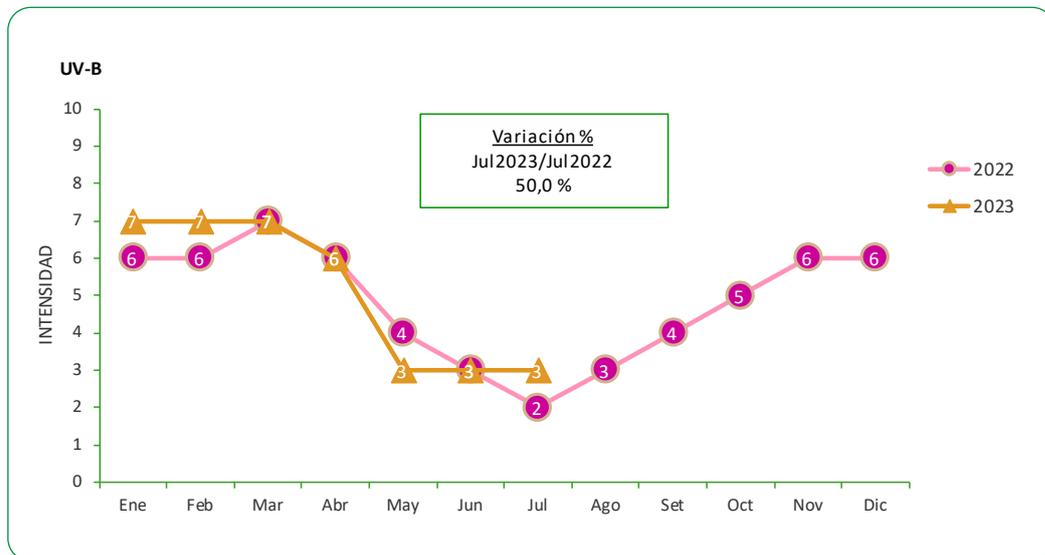
1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según promedio mensual

GRÁFICO N° 01:

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

Mes: Julio 2023/ Julio 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 julio 2023 fue de una categoría de exposición moderada para la salud, el cual fue de un valor de 3 del índice de radiación ultravioleta (UV-B). Hubo una variación de 50% respecto a lo registrado en julio 2022 el cual tuvo un valor de 2 (categoría de exposición: baja).

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

Henry 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 N°02:

CIUDAD DE LIMA: ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, SEGÚN MÁXIMO MENSUAL
 Mes: Julio 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 julio de 2023, presentó un valor máximo mensual de 5, considerado como una categoría de exposición moderada para la salud. Este resultado fue alcanzado en la última semana del mes, precisamente el día 31 de julio de 2023.

Asimismo, comparándolo con el valor máximo mensual de julio 2022 (5) no presentó variación.

Medidas Preventivas contra los efectos de la Radiación Ultravioleta Solar

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

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

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

ESCALA DE MEDICIÓN DEL ÍNDICE ULTRAVIOLETA (IUV)

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

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



1.2 Calidad del aire en Lima Metropolitana

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), a través de la Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico (SEA), realiza la vigilancia, monitoreo y pronóstico de los contaminantes atmosféricos (partículas y gases). Asimismo, el SENAMHI tiene instaladas 9 estaciones de monitoreo de la calidad del aire, las cuales se encuentran ubicadas en los siguientes distritos:



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

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM.

Concentraciones de Material Particulado

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

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

1.2.1 Concentraciones de Material Particulado

Partículas PM₁₀

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

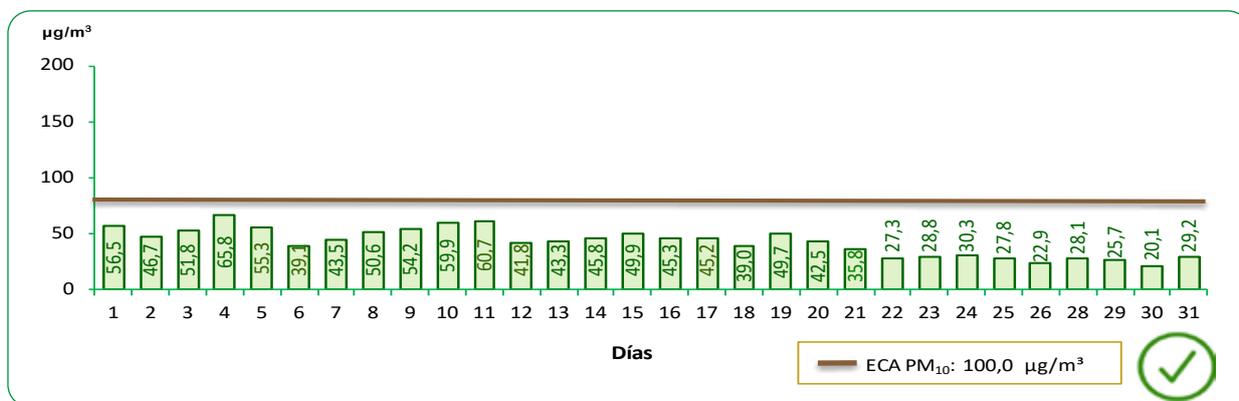


Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), se debe indicar que para el mes de julio de 2023 se obtuvo registro del material particulado inhalable PM₁₀ en las estaciones de Carabayllo, Villa María del Triunfo, San Borja, Santa Anita y Ceres.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N°03

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – JULIO 2023



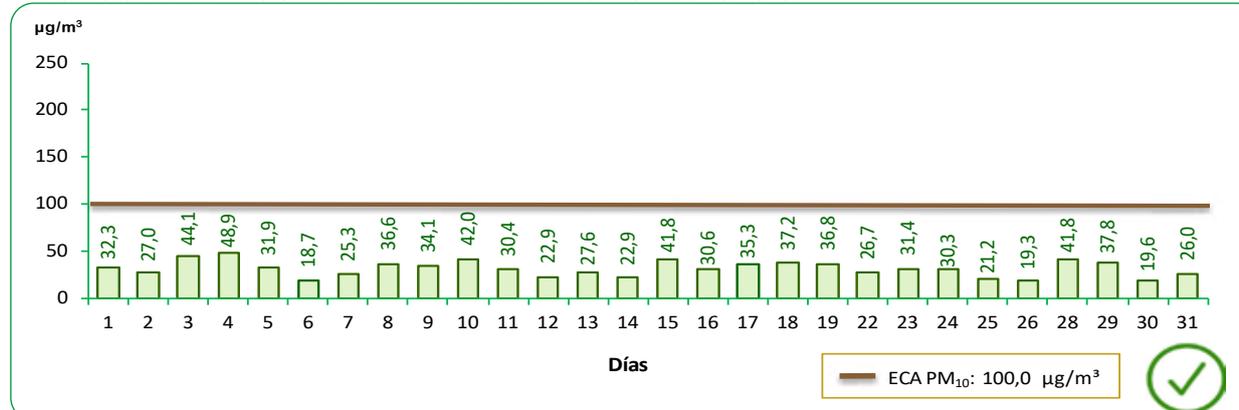
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Norte, en la estación de medición de Carabayllo para el mes de julio 2023, no registró niveles altos de concentración del límite permitido del PM₁₀ es decir que los resultados no superaron el ECA:100,0 ug/m³ permitido, estas concentraciones oscilaron entre 20,1 ug/m³ (30 de julio) a 65,8 ug/m³ (4 de julio).

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N°04

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – JULIO 2023



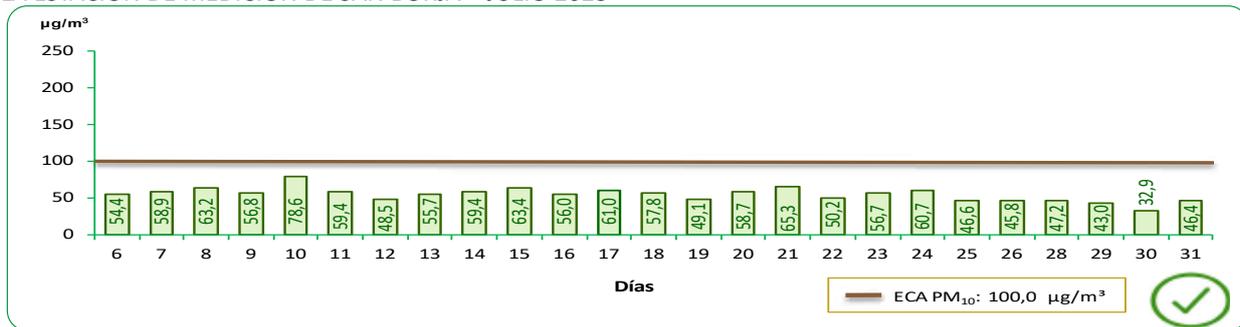
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Sur, la estación de medición de Villa María del Triunfo para el mes de julio 2023, no registró niveles altos de concentración del límite permitido del PM₁₀ es decir que los resultados no superaron el ECA:100,0 ug/m³ permitido, estas concentraciones oscilaron entre 18,7 ug/m³ (6 de julio) a 48,9 ug/m³ (4 de julio).

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N°05

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – JULIO 2023



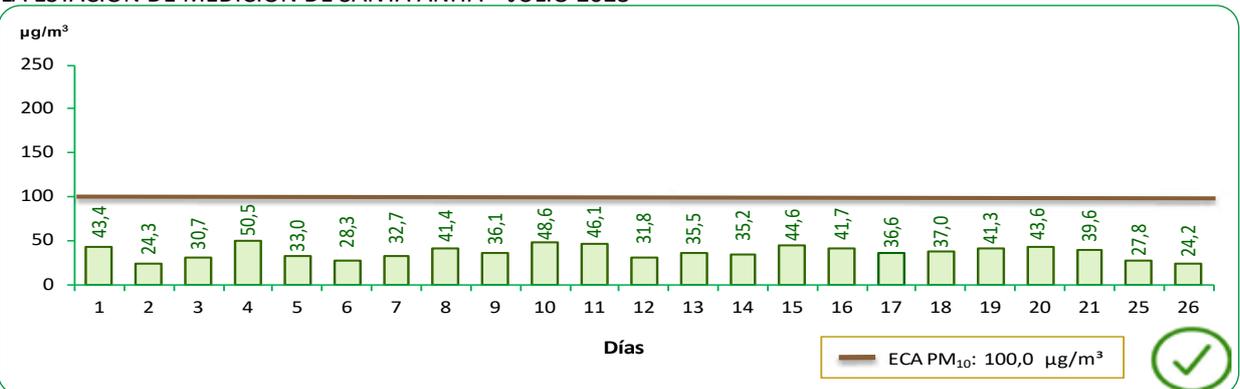
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, la estación de medición de San Borja para el mes de julio 2023, no registró niveles altos de concentración del límite permitido del PM₁₀, es decir que los resultados no superaron el ECA:100,0 ug/m³ permitido, estas concentraciones oscilaron entre 32,9 ug/m³ (30 de julio) a 78,6 ug/m³ (10 de julio).

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N°06

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – JULIO 2023

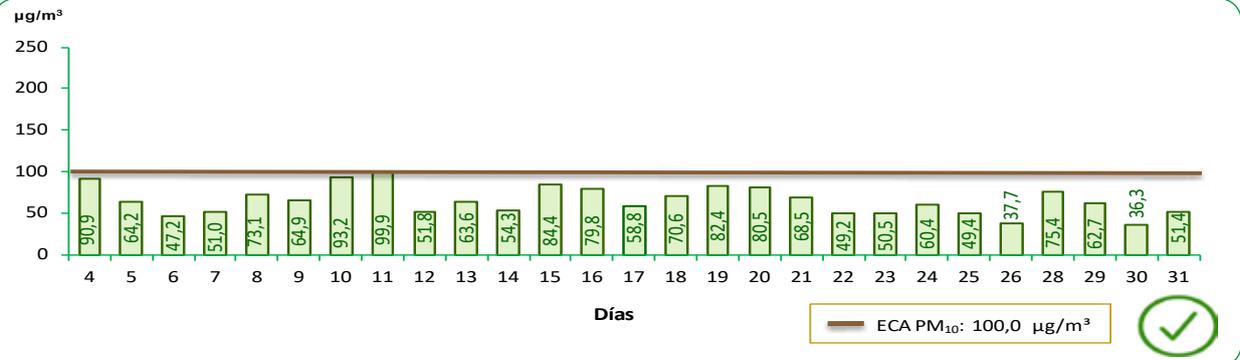


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, la estación de medición de Santa Anita para el mes de julio 2023, no registró niveles altos de concentración del límite permitido del PM₁₀, es decir que los resultados no superaron el ECA:100,0 ug/m³ permitido, estas concentraciones oscilaron entre 24,2 ug/m³ (26 de julio) a 50,5 ug/m³ (4 de julio).

GRÁFICO N°07

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CERES – JULIO 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 julio 2023, no registró niveles altos de concentración del límite permitido del PM₁₀, es decir que los resultados no superaron el ECA:100,0 ug/m³ permitido, estas concentraciones oscilaron entre 36,3 ug/m³ (30 de julio) a 99,9 ug/m³ (11 de julio).

Partículas PM_{2.5}

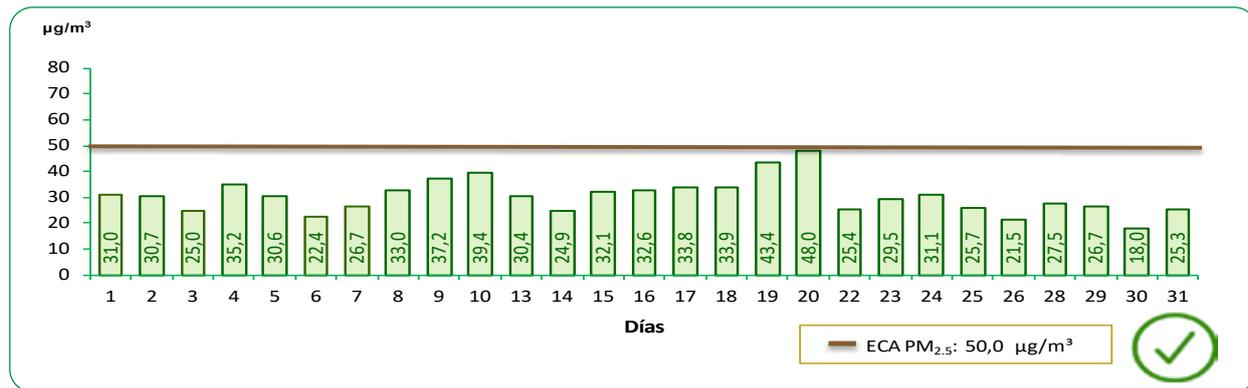
Es el material particulado con un diámetro aerodinámico inferior a 2.5 micras. Estas partículas son tan pequeñas que pueden ser detectadas solo con un microscopio electrónico, las fuentes de las partículas finas incluyen todo tipo de combustiones incluidas los vehículos automóviles, plantas de energía,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

Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), se debe mencionar que para el mes de julio de 2023 se obtuvo registro del material particulado inhalable PM_{2.5} en las estaciones de medición de Santa Anita, Ceres, Villa María del Triunfo, Carabayllo, San Borja y Puente Piedra.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N°08

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

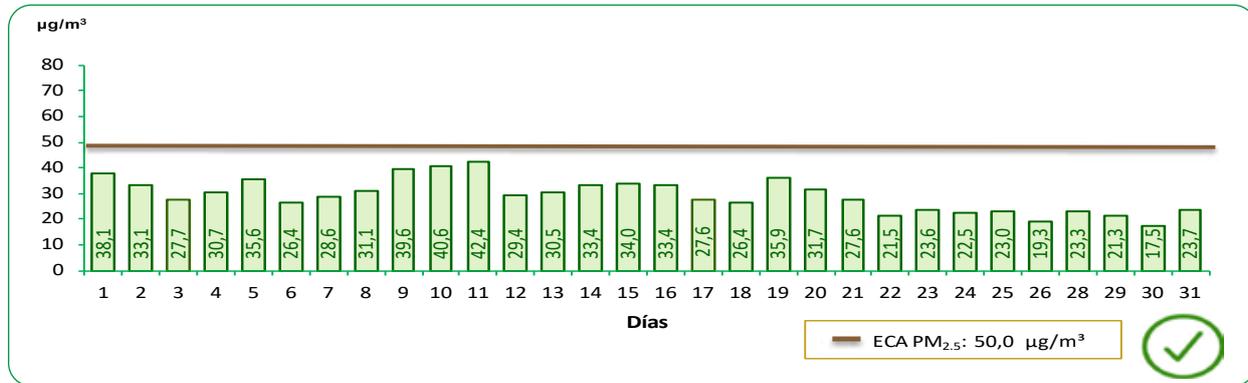


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

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 julio 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 18,0 ug/m³ (30 de julio) a 48,0 ug/m³ (20 de julio).

GRÁFICO N°09

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



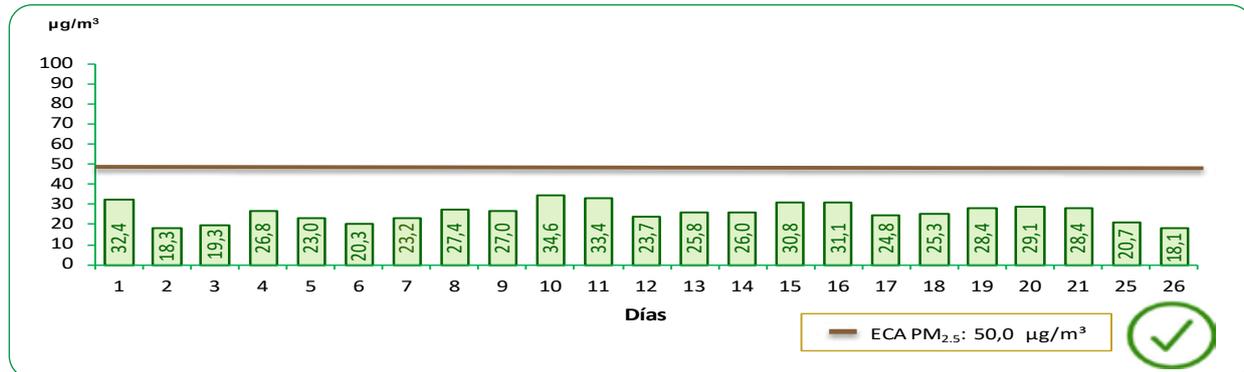
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

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 julio 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 17,5 ug/m³ (30 de julio) a 42,4 ug/m³ (11 de julio).

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N°10

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM2.5), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – JULIO 2023

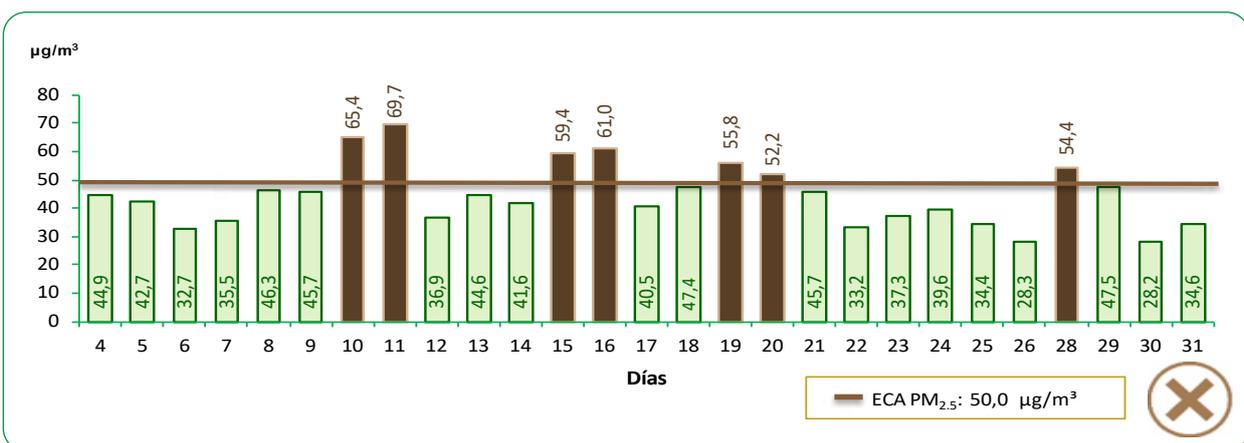


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de Santa Anita las concentraciones diarias de la partícula PM2,5, no superaron el límite de ECA PM2,5: 50,0 ug/m³ permitido en el mes de julio 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 18,1 ug/m³ (26 de julio) a 34,6 ug/m³ (10 de julio).

GRÁFICO N°11

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



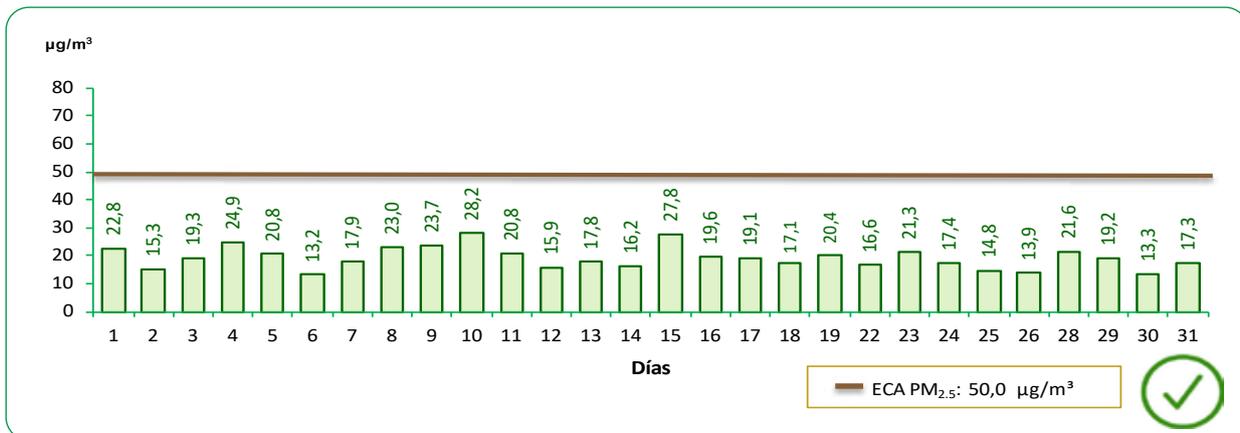
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de Ceres las concentraciones diarias de la partícula PM2,5, superaron el límite de ECA PM2,5: 50,0 ug/m³ permitido en el mes de julio 2023 durante siete días del total de días con monitoreo. Las concentraciones altas oscilaron entre 52,2 ug/m³ (20 de julio) y 69,7 ug/m³ (11 de julio).

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N°12

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



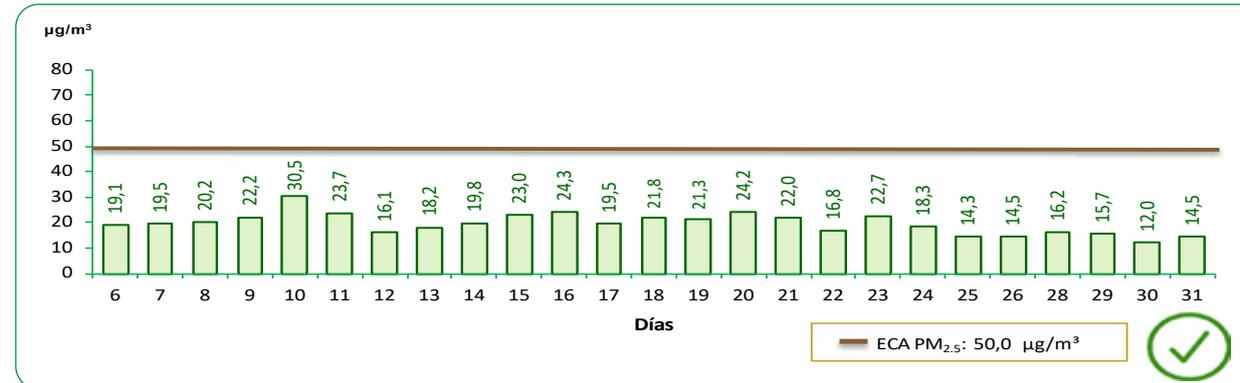
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Sur, en la estación de monitoreo de Villa María del Triunfo las concentraciones diarias de la partícula PM2,5, no superaron el límite de ECA PM2,5: 50,0 ug/m³ permitido en el mes de julio 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 13,2 ug/m³ (6 de julio) a 28,2 ug/m³ (10 de julio).

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N°13

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM2.5), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – JULIO 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 PM2,5, no superaron el límite de ECA PM2,5: 50,0 ug/m³ permitido en el mes de julio 2023 para los días con monitoreo. Las concentraciones oscilaron entre 12,0 ug/m³ (30 de julio) a 30,5 ug/m³ (10 de julio).

1.2.2 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos

Dióxido de Nitrógeno

El dióxido de nitrógeno u óxido de nitrógeno (NO₂) es un compuesto químico formado por los elementos nitrógeno y oxígeno, uno de los principales contaminantes entre los varios 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.

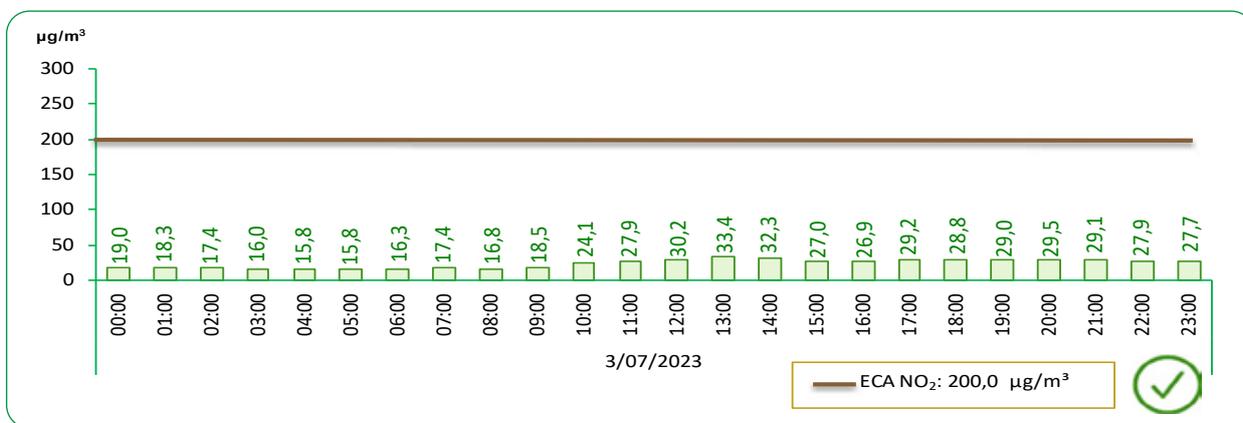


Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) en el mes de julio de 2023 para el Dióxido de Nitrógeno (NO₂) se registraron concentraciones (ug/m³) en las estaciones de monitoreo de San Borja, Campo de Marte, Santa Anita, San Juan de Lurigancho y Villa María del Triunfo, Ceres y Carabayllo. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N°14

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – JULIO 2023



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

En la zona Lima Centro, en la estación de monitoreo de Campo de Marte se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de julio de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 3 de julio de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 15,8 ug/m³ a 33,4 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:200,0 ug/m³.

GRÁFICO N°15

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – JULIO 2023



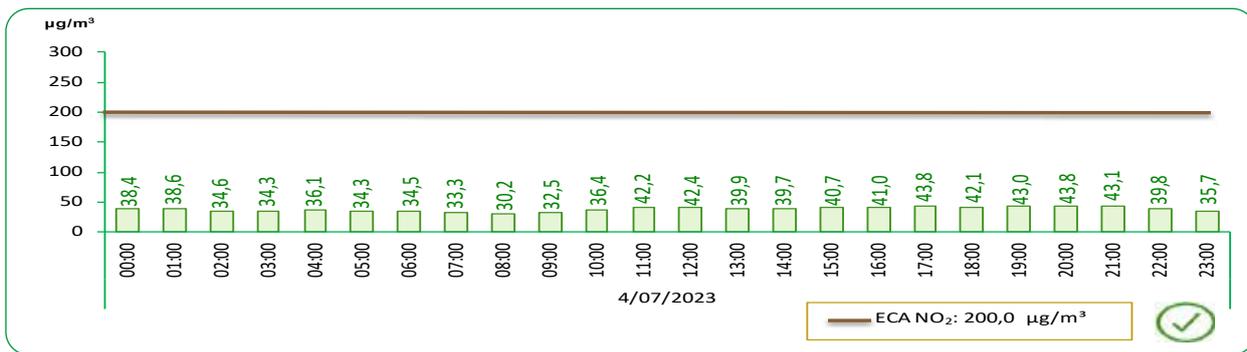
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro, en la estación de monitoreo de San Borja se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de julio de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 15 de julio de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 17,5 ug/m³ a 33,1 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 09:00 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°16

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – JULIO 2023



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 200,0 µg/m³

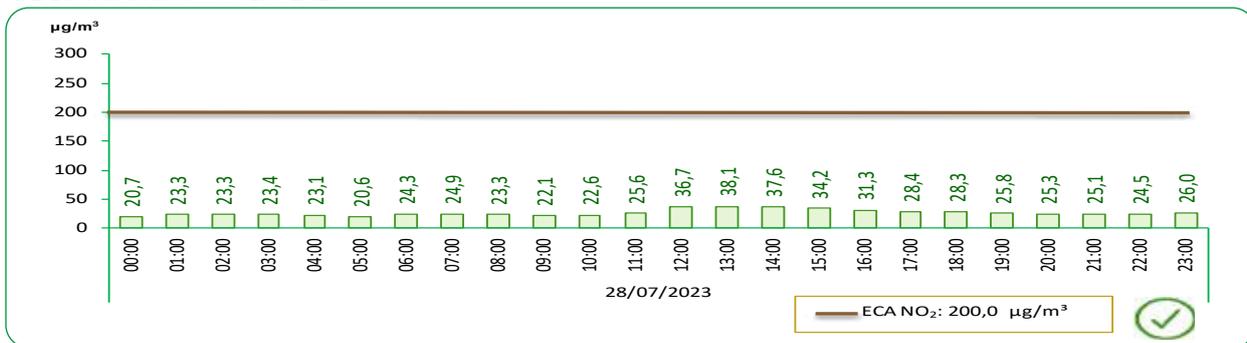
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de Santa Anita se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de julio de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 4 de julio de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 30,2 ug/m³ a 43,8 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 17:00 y 20:00 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°17

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – JULIO 2023



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 200,0 µg/m³

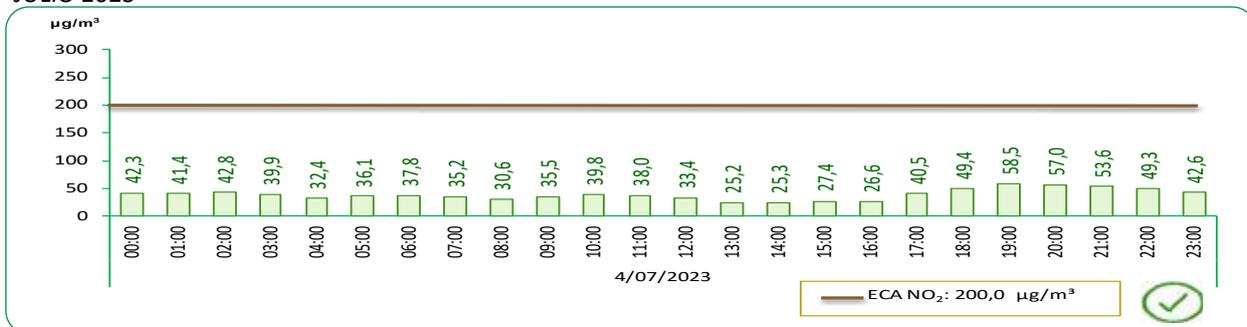
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de San Juan de Lurigancho se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de julio de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 28 de julio de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 20,6 ug/m³ a 38,1 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: 200,0 ug/m³.

GRÁFICO N°18

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CERES – JULIO 2023



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 200,0 µg/m³

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

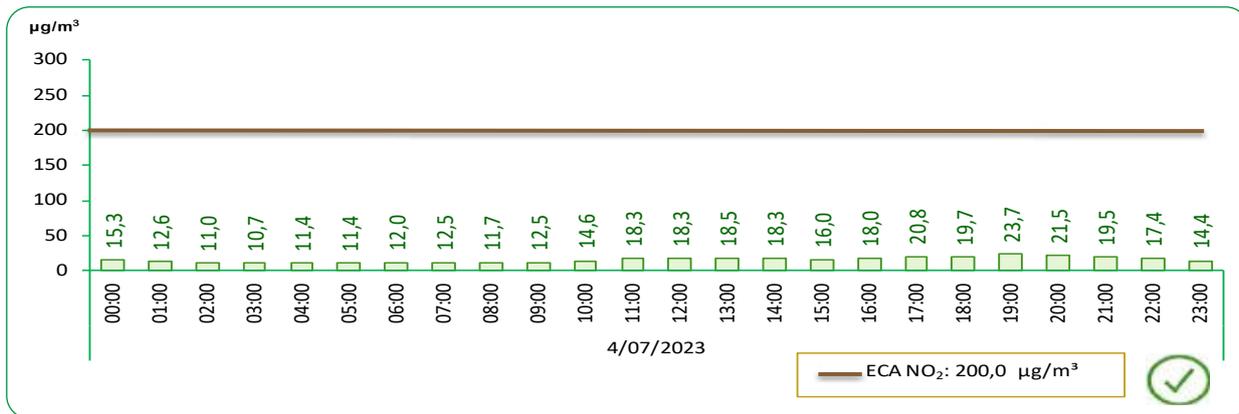
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Este, en la estación de monitoreo de Ceres se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de julio de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 4 de julio de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 25,2 ug/m³ a 58,5 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 19:00 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 SUR

GRÁFICO N°19

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – JULIO 2023



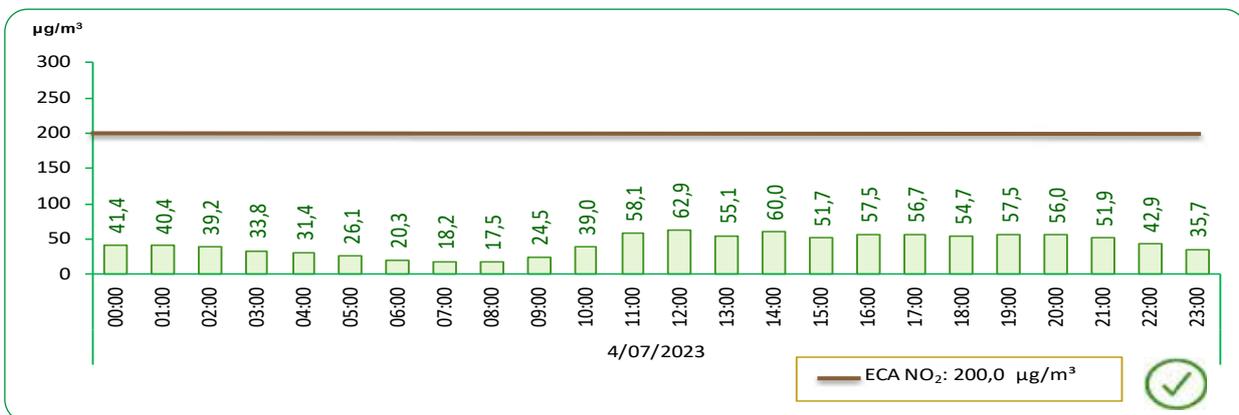
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Sur, en la estación de monitoreo de Villa María del Triunfo se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de julio de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 4 de julio de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 10,7 ug/m³ a 23,7 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 19:00 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 NORTE

GRÁFICO N°20

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – JULIO 2023



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

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Carabayllo se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de julio de 2023; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día 4 de julio de 2023, día en que se registró la máxima concentración del compuesto químico, el cual osciló entre 17,5 ug/m³ a 62,9 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: 200,0 ug/m³.

Ozono Troposférico

El Ozono troposférico (O₃) 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.

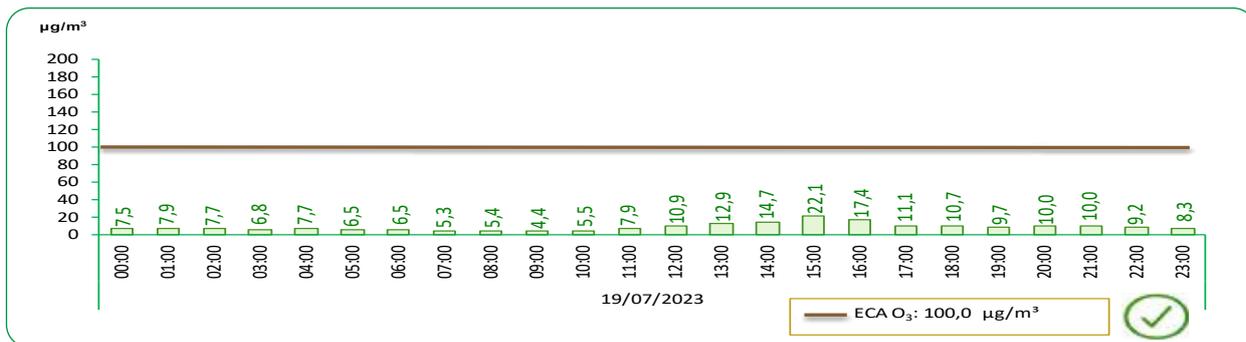


Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), se debe indicar que para el mes de julio de 2023 se obtuvo registro de la estación de San Martín de Porres.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N°21

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O₃), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTÍN DE PORRES – JULIO 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, en la estación de monitoreo de San Martín de Porres se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de julio de 2023; al respecto se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración de este antioxidante (19 de julio de 2023). Analizando los valores del ozono troposférico se observa que no superaron el ECA:100 ug/m³. Los valores oscilaron entre 4,4 ug/m³ a 22,1 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 15:00 horas. Todos los valores registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental del ozono troposférico.

Monóxido de Carbono

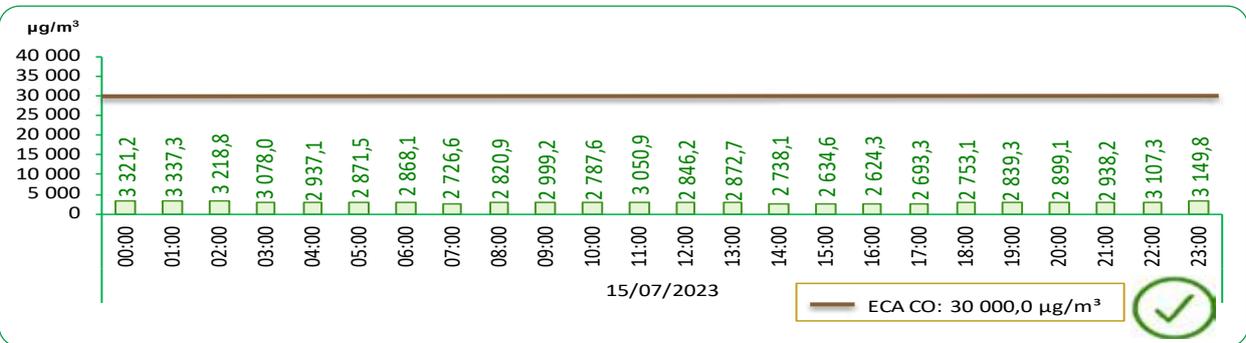
El Monóxido de Carbono (CO), gas incoloro y altamente tóxico que puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevado. Se produce por la combustión deficiente de sustancias como: gas, gasolina, kerosene, carbón, petróleo, tabaco o madera. Los vehículos con el motor encendido lo despiden. La frecuencia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

Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) se llegó a registrar concentraciones de Monóxido de Carbono (CO) para el mes de julio de 2023 en la estación de Carabayllo.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N°22

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – JULIO 2023



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

En la zona Lima Norte, en la estación de monitoreo de Carabayllo se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de julio de 2023; al respecto se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración (15 de julio de 2023). Analizando los valores de monóxido de carbono se observa que no superaron el ECA: 30 000 ug/m³. Los valores oscilaron entre 2 624,3 ug/m³ a 3 337,3 ug/m³ siendo este último la máxima concentración reportada a las 01:00 horas. Todos los valores registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental del monóxido de carbono.



1.3 La atmósfera

1.3.1 Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG)

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

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



Monitoreo de Ozono Atmosférico

CUADRO N°01

PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOCOA

Mes: Julio 2023/ Julio 2022

Unidades Dobson (UD)

Meses	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
	Variación porcentual		
JUL23/JUN23	-0,6	-1,3	-1,3
JUL23/JUL22	-0,4	0,6	-1,0

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 julio 2023 tuvo un valor promedio de 242,2 UD, un valor máximo de 246,4 UD y un valor mínimo de 237,6 UD.

Analizando el valor promedio, hubo una disminución de 0,6% en comparación con el mes de junio 2023 (243,6 UD) e igualmente una disminución de 0,4% en comparación a julio 2022 (243,1 UD).

El valor máximo tuvo una disminución de 1,3% en comparación a junio 2023 (249,7 UD) y un aumento de 0,6% respecto a julio 2022 (244,9 UD).

El valor mínimo tuvo una disminución de 1,3% en comparación a junio 2023 (240,7 UD) e igualmente una disminución de 1,0% respecto a julio 2022 (240,0 UD).

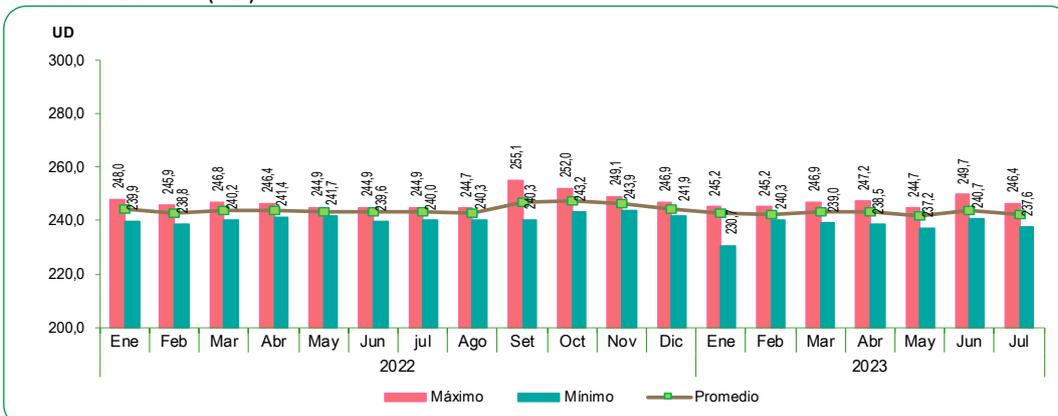
GRÁFICO N°23

PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG

MARCAPOMACOCOA

Mes: Julio 2022 – Julio 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

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).

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

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

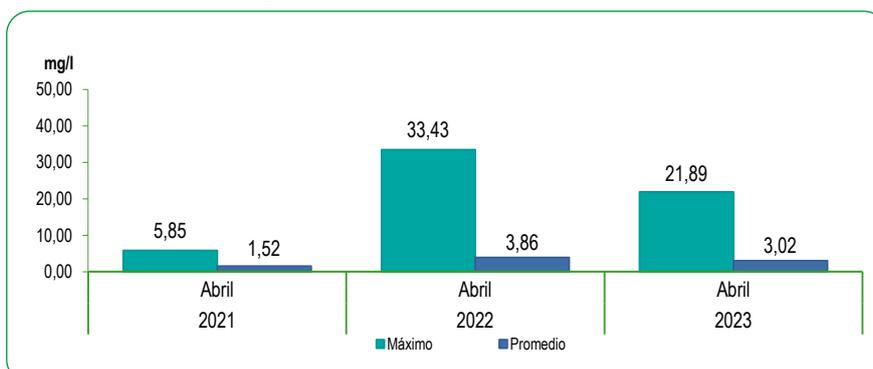
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°24

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

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

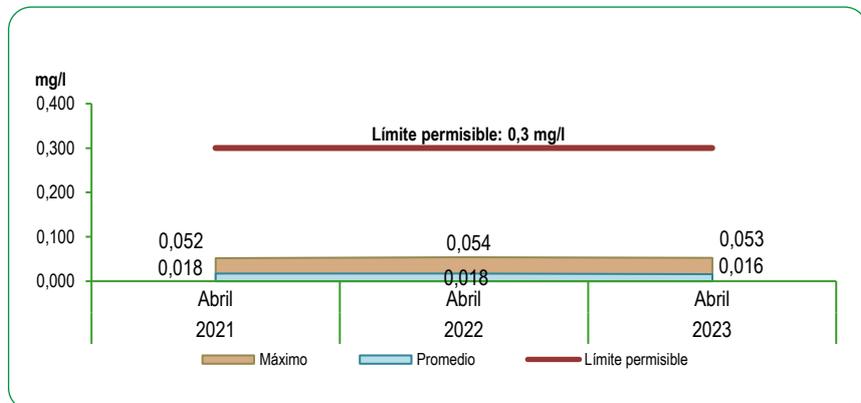
Su valor máximo registró 0,053 mg/l, mientras que su valor promedio registró 0,016 mg/l.

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°25

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

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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Sedapal reportó para el mes de abril de 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).

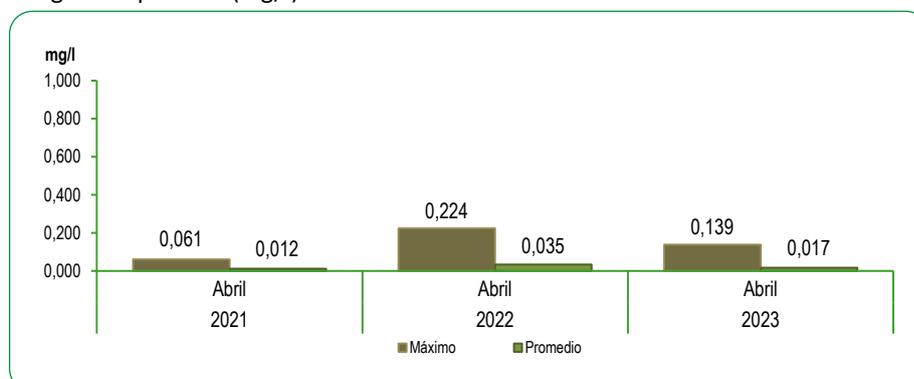
Para su valor máximo se registró una disminución de 80,4% en comparación con el mes de marzo 2023 (0,708 mg/l) e igualmente una disminución de 37,9% en comparación con abril 2022 (0,224 mg/l).

GRÁFICO N°26

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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

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.

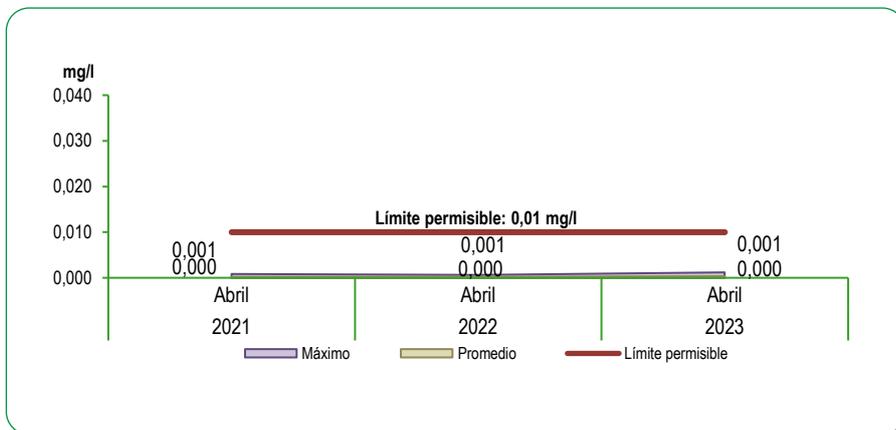
Para su valor promedio se registró una disminución de 100,0% en comparación con el mes de marzo 2023 (0,001 mg/l) mientras que para abril 2022 (0,000 mg/l) no registró variación.

GRÁFICO N°27

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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

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).

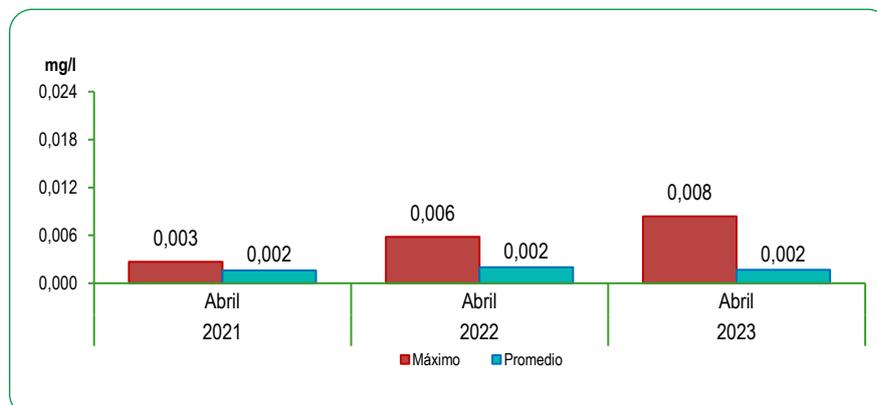
En el valor promedio se registró una disminución de 50,0% respecto a marzo 2023 (0,004 mg/l) y respecto al mismo mes del año anterior (0,002 mg/l) no registró variación.

GRÁFICO N°28

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 máximo permisible de cadmio en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA es de 0.003 mg/l.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

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.

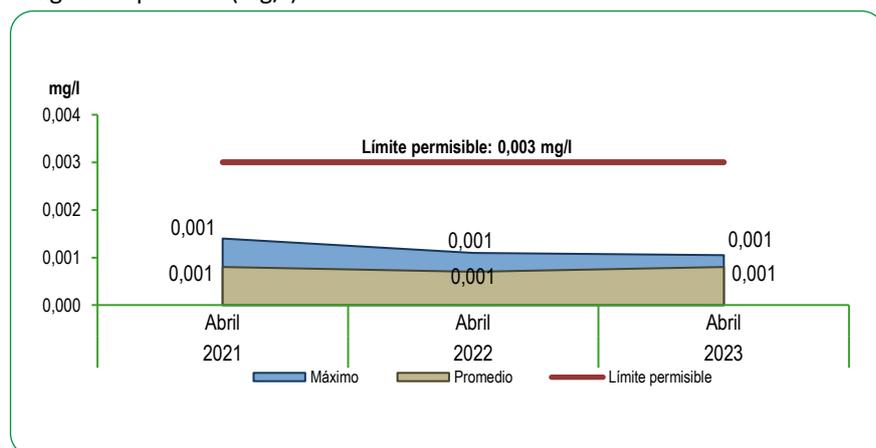
Los valores que se analizaron, se hallan por debajo del límite permisible (0,003 mg/l).

GRÁFICO N°29

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. N° 004-2017-MINAM para aluminio es de 5.0 mg/l.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de aluminio en el río Rímac para el mes de abril de 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).

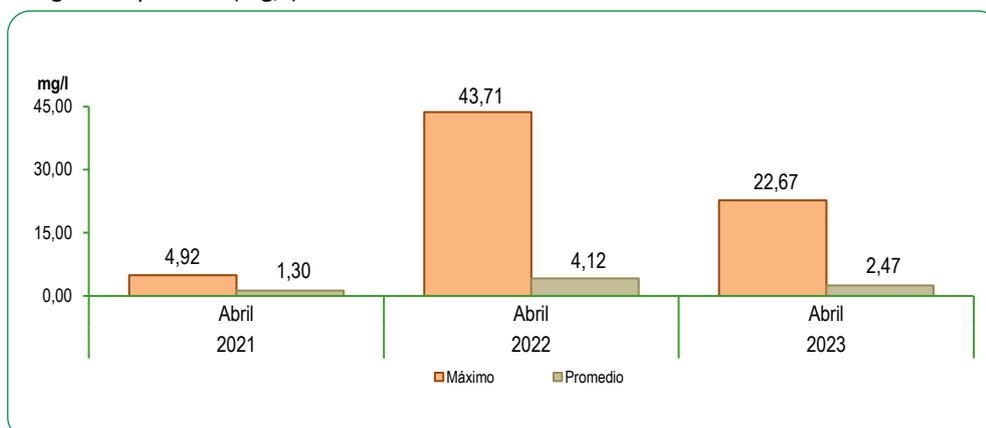
Asimismo, para su valor promedio se registró una disminución de 40,0% respecto a similar mes del año anterior (4,12 mg/l) e igualmente una disminución de 84,6% respecto a marzo 2023 (16,06 mg/l).

GRÁFICO N°30

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 límite máximo permisible de aluminio en el agua para consumo humano, según Reglamento de Calidad del Agua para consumo humano D.S 031-2010 SA es de 0,2 mg/l..

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de aluminio en las plantas de tratamiento 1 y 2 para el mes de abril de 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).

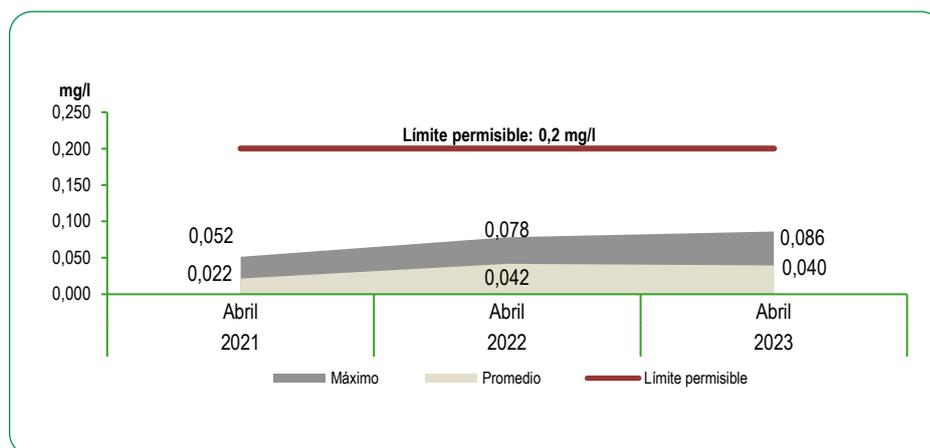
Los valores que se analizaron, se hallan por debajo del límite permisible (0,2 mg/l).

GRÁFICO N°31

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 arrojado de basura y sustancias contaminantes al río Rímac que constituye la principal fuente de agua para la capital del país.

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

2.5.1 En el río Rímac

CUADRO N° 10

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

Mes: Abril 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

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).

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

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

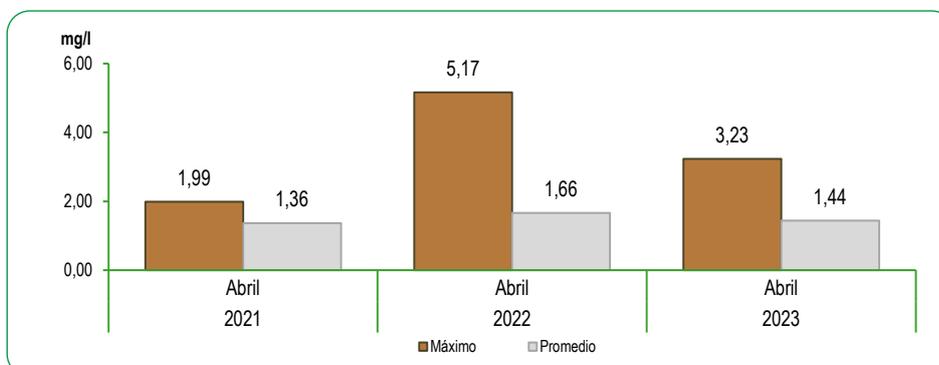
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°32

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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de materia orgánica expresada como TOC en las plantas de tratamiento 1 y 2 para el mes de abril de 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).

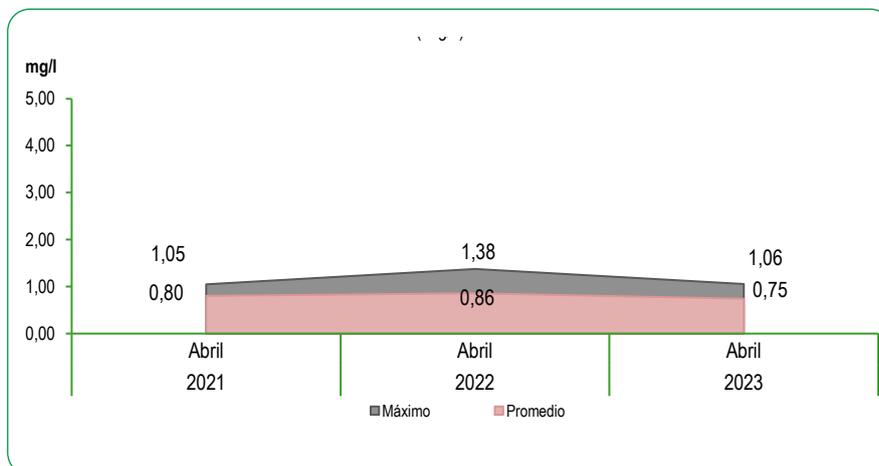
Analizando el valor promedio se observó una disminución de 18,5% respecto a marzo 2023 (0,92 mg/l) e igualmente una disminución de 12,8% respecto al mismo mes del año anterior (0,86 mg/l).

GRÁFICO N°33

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 (NO₃)

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 (NO₃) 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: Nota: El Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 1 – A2: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, establecidos según el D.S. N° 004-2017-MINAM para Nitratos es 50 mg/l.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

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).

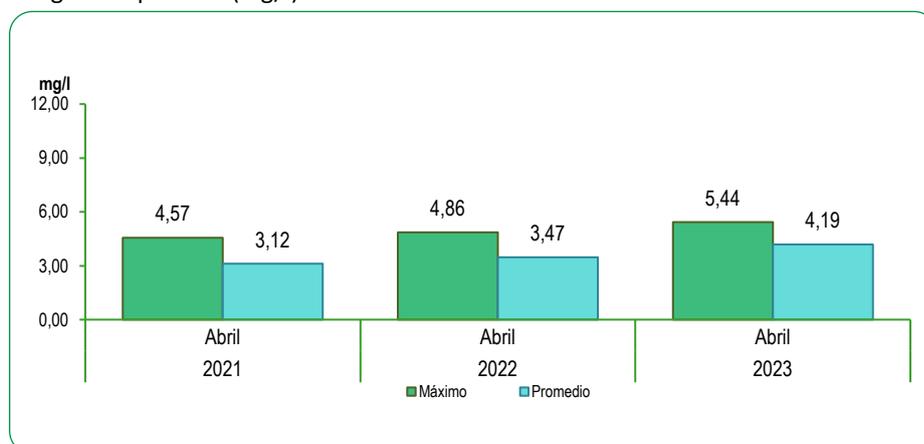
Para su valor promedio hubo una disminución de 17,8% respecto a marzo 2023 (5,10 mg/l) y un aumento de 20,7% respecto a abril 2022 (3,47 mg/l).

GRÁFICO N°34

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) 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

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 hierro es de 1.0 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).

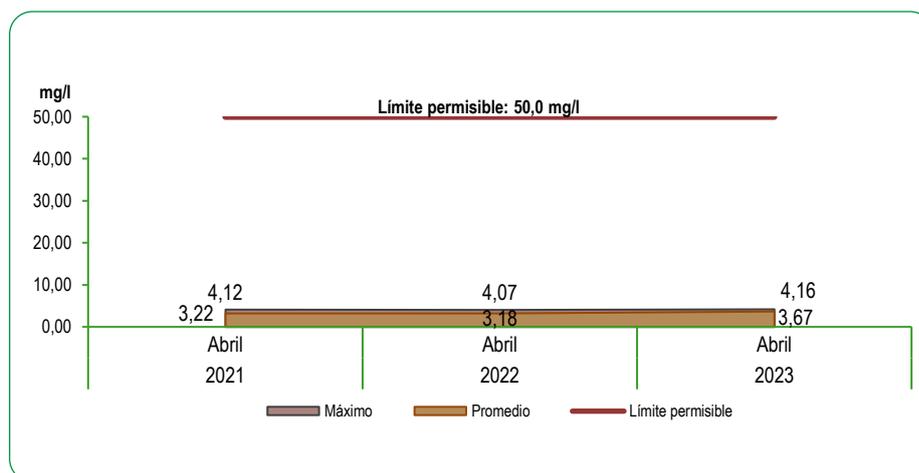
El valor promedio registró una disminución de 10,0% respecto a marzo 2023 (4,08 mg/l) y un aumento de 15,4% respecto a abril 2022 (3,18 mg/l).

GRÁFICO N°35

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)



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

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

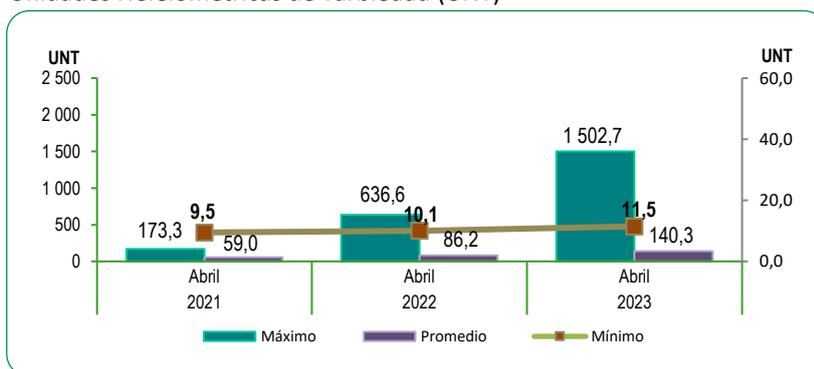
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°36

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.

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).



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: Marzo 2020 - 2022

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)

Producción	Marzo			Variación porcentual
	2020 P/	2021 P/	2022 P/	2022 / 2021
Volumen	117 423	116 358	118 975	2,2

P/ Preliminar.

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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°37

PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE

Mes: Marzo 2020 - 2022

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La producción de agua potable producida por las 25 Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento para el mes de marzo de 2022 registró 118 millones 975 mil metros cúbicos, representando un aumento de 2,2% comparado al volumen alcanzado en el mes de marzo de 2021 (116 millones 358 mil m³).

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

CUADRO N° 16

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Julio 2021 - 2023

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)

Producción	Julio			Variación porcentual
	2021	2022	2023 P/	2023/2022
Volumen	60 929	63 587	66 436	4,5

P/ Preliminar.

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

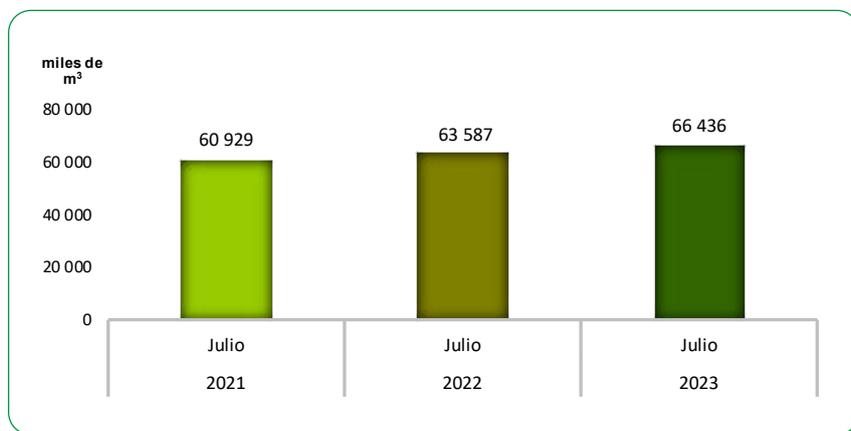
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°38

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Julio 2021 - 2023

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La producción de agua potable en Lima Metropolitana para el mes de julio de 2023 alcanzó los 66 millones 436 mil metros cúbicos, el cual, representó un aumento de 4,5% con lo reportado en julio 2022 (63 millones 587 mil metros cúbicos).



4. CAUDAL DE LOS RÍOS

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

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

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



4.1 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

CUADRO N° 17

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Mes: Julio 2022 - 2023

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Río	Julio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Rímac	21,99	17,65	16,07	-9,0	-26,9
Chillón	1,75	1,46	1,48	1,4	-15,4

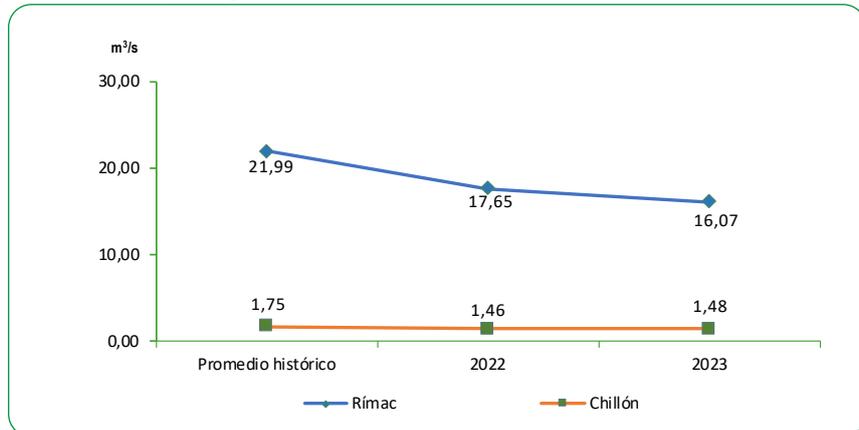
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°39

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Mes: Julio 2022 - 2023

Metro cúbico por segundo (m³/s)



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

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi), informa que el caudal promedio del río Rímac correspondiente al mes de julio de 2023 alcanzó 16,07 m³/s que representó una disminución de 26,9% respecto a su promedio histórico (21,99 m³/s) y también representó una reducción de 9,0% en comparación con el mismo mes del año anterior (17,65 m³/s).

Asimismo, el caudal promedio del río Chillón alcanzó 1,48 m³/s el cual representó un aumento de 1,4% respecto al mes de julio 2022 (1,46 m³/s) y una reducción de 15,4% en comparación con el promedio histórico (1,75 m³/s).

4.2 Caudal de los ríos, según vertiente

4.2.1 Caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

CUADRO N° 18

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Zona	Río	Estación	Julio			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Norte	Tumbes	El Tigre	36,64	39,39	-	-	-
	Chira	Ciruelo	66,93	64,55	35,00	-45,8	-47,7
	Calvas	Pte.Internacional	25,50	23,83	4,00	-83,2	-84,3
	Jequetepeque	Yonán	5,40	6,41	7,89	23,1	46,1

Nota: La estación El Tigre en el 2023 estuvo sin datos en el mes de julio.

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

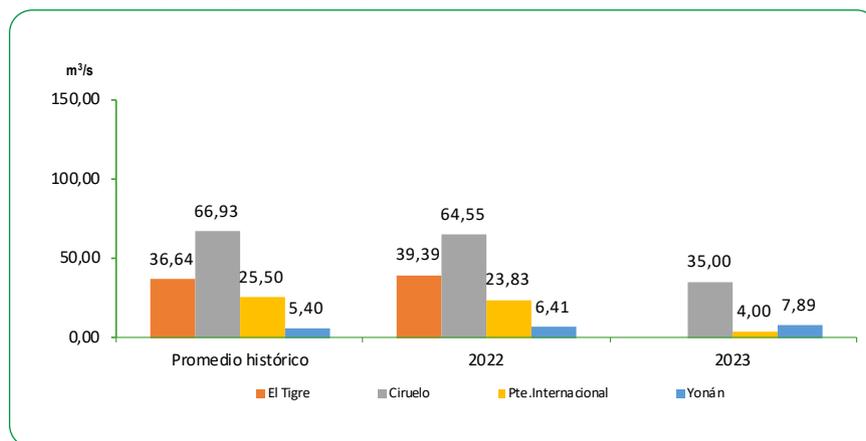
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 40

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Metro cúbico por segundo (m³/s)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el mes de julio de 2023, el caudal promedio registrado en la zona norte de la Vertiente del Pacífico en la estación en la estación Ciruelo el caudal promedio registrado fue de 35,00 m³/s el cual tuvo una reducción de 47,7% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (66,93 m³/s) e igualmente una reducción de 45,8% respecto a julio 2022 (64,55 m³/s).

En la estación Pte. Internacional el caudal promedio registrado fue de 4,00 m³/s el cual tuvo una reducción de 84,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (25,50 m³/s) y una reducción de 83,2% respecto a julio 2022 (23,83 m³/s).

En la estación Yonán el caudal promedio registrado fue de 7,89 m³/s el cual tuvo un aumento de 46,1% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (5,40 m³/s) e igualmente un aumento de 23,1% respecto a julio 2022 (6,41 m³/s).

CUADRO N° 19

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Zona	Río	Estación	Julio			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Centro	Chancay-Huaral	Santo Domingo	5,37	6,78	6,30	-7,1	17,3
	Rímac	Chosica	21,99	17,65	16,07	-9,0	-26,9
	Chillón	Obrajillo	1,75	1,46	1,48	1,4	-15,4
	Mala	La Capilla	1,67	1,63	1,97	20,9	18,0

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

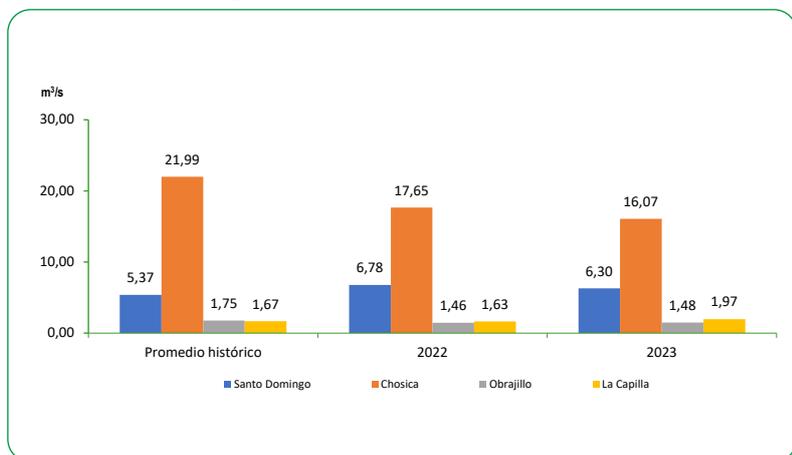
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°41

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

Mes: Julio 2022 – 2023

Metro cúbico por segundo (m³/s)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el mes de julio de 2023, el caudal promedio registrado en la zona centro de la Vertiente del Pacífico en la estación Santo Domingo alcanzó 6,30 m³/s lo que representó un aumento de 17,3% respecto a lo registrado en su promedio histórico (5,37 m³/s) y una reducción de 7,1% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (6,78 m³/s).

En la estación Chosica el caudal promedio registrado fue de 16,07 m³/s el cual tuvo una reducción de 26,9% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (21,99 m³/s) e igualmente una reducción de 9,0% respecto a julio 2022 (17,65 m³/s).

En la estación Obrajillo el caudal promedio registrado fue de 1,48 m³/s el cual tuvo una reducción de 15,4% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (1,75 m³/s) y un aumento de 1,4% respecto a julio 2022 (1,46 m³/s).

En la estación La Capilla el caudal promedio registrado fue de 1,97 m³/s el cual tuvo un aumento de 18,0% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (1,67 m³/s) y un aumento de 20,9% respecto a julio 2022 (1,63 m³/s).

CUADRO N° 20

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Zona	Río	Estación	Julio			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Sur	Pisco	Letrayoc	10,09	2,08	3,87	86,1	-61,6
	Ica	Challaca	9,25	8,18	7,65	-6,5	-17,3
	Ocoña	Ocoña	45,89	51,55	38,42	-25,5	-16,3
	Camaná	Huatiapa	38,49	27,78	32,45	16,8	-15,7
	Sama	Coruca	1,57	1,24	1,09	-12,1	-30,6

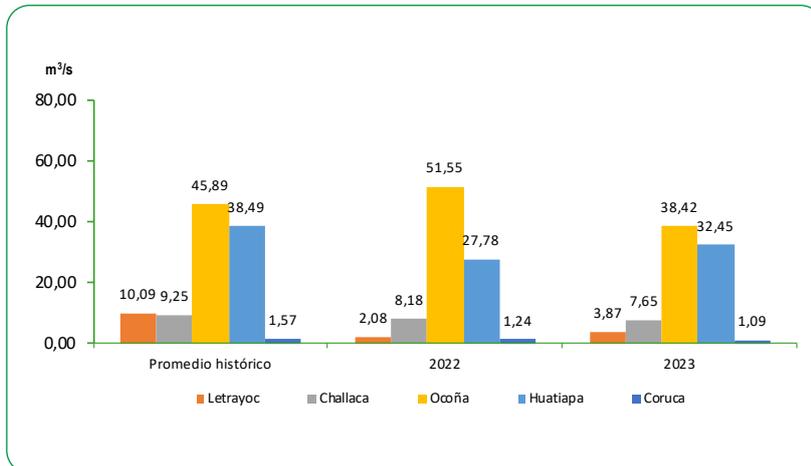
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°42

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

Mes: Julio 2022 – 2023

Metro cúbico por segundo (m³/s)



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

En el mes de julio de 2023, el caudal promedio registrado en la zona sur de la Vertiente del Pacífico en la estación Letrayoc alcanzó 3,87 m³/s lo que representó una reducción de 61,6% respecto a lo registrado en su promedio histórico (10,09 m³/s) y un aumento de 86,1% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (2,08 m³/s).

En la estación Challaca el caudal promedio registrado fue de 7,65 m³/s el cual tuvo una reducción de 17,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (9,25 m³/s) e igualmente una reducción de 6,5% respecto a julio 2022 (8,18 m³/s).

En la estación Ocoña el caudal promedio registrado fue de 38,42 m³/s el cual tuvo una reducción de 16,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (45,89 m³/s) e igualmente una reducción de 25,5% respecto a julio 2022 (51,55 m³/s).

En la estación Huatiapa el caudal promedio registrado fue de 32,45 m³/s el cual tuvo una reducción de 15,7% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (38,49 m³/s) y un aumento de 16,8% respecto a julio 2022 (27,78 m³/s).

En la estación Coruca el caudal promedio registrado fue de 1,09 m³/s el cual tuvo una reducción de 30,6% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (1,57 m³/s) e igualmente una reducción de 12,1% respecto a julio 2022 (1,24 m³/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: Julio 2022 - 2023

Metro (m)

Zona	Río	Estación	Julio			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
	Ucayali	Tamshiyacu (msnm)	-	-	-	-	-
	Huallaga	Picota (m)	15,36	-	14,38	-	-6,4
Zona Centro	Huallaga	Pte.Tocache (m)	1,09	1,06	0,73	-31,1	-33,0
	Huallaga	Tingo Maria (m)	1,04	-	0,72	-	-30,8
	Aguaytia	Pte.Aguaytia (m)	1,17	0,85	0,59	-30,6	-49,6
	Mantaro	Pte.Breña (m)	0,73	3,10	3,02	-2,6	313,7
	Pachitea	Puerto Inca (m)	1,56	0,97	0,84	-13,4	-46,2

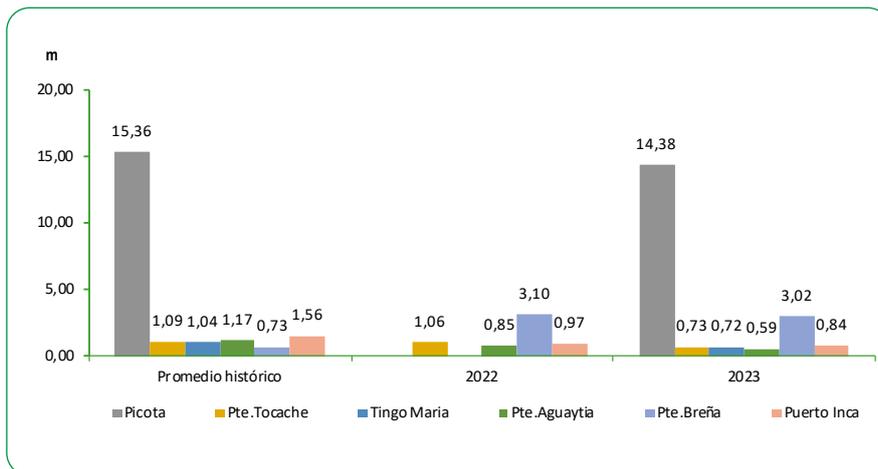
Nota: Las estaciones Tamshiyacu, Picota y Tingo Maria en el 2022 estuvieron sin datos en el mes ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19 y a estación Tamshiyacu en el 2023 estuvo sin datos en el mes de julio.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 43

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

Mes: Julio 2022 – 2023

Metro (m)



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

En el mes de julio de 2023, el caudal promedio registrado en la zona centro de la Vertiente del Atlántico en la estación Pte. Tocache alcanzó 0,73 m lo que representó una reducción de 33,0% respecto a lo registrado en su promedio histórico (1,09 m) y una disminución de 31,1% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (1,06 m).

En la estación Pte. Aguaytia el caudal promedio registrado fue de 0,59 m el cual tuvo una reducción de 49,6% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (1,17 m) e igualmente una reducción de 30,6% respecto a julio 2022 (0,85 m).

En la estación Puente Breña el caudal promedio registrado fue de 3,02 m el cual tuvo un aumento de 313,7% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (0,73 m) y una reducción de 2,6% respecto a julio 2022 (3,10 m).

En la estación Puerto Inca el caudal promedio registrado fue de 0,84 m el cual tuvo una reducción de 46,2% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (1,56 m) e igualmente una reducción de 13,4% respecto a julio 2022 (0,97 m).

CUADRO N° 22

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Zona	Río	Estación	Julio			Variación porcentual	
			Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Sur	Mapacho	Paucartambo	10,51	11,02	6,99	-36,6	-33,5
	Apurímac	Pte. Cunyac	89,04	91,86	82,42	-10,3	-7,4
	Vilcanota	Pisac	25,58	25,42	22,44	-11,7	-12,3

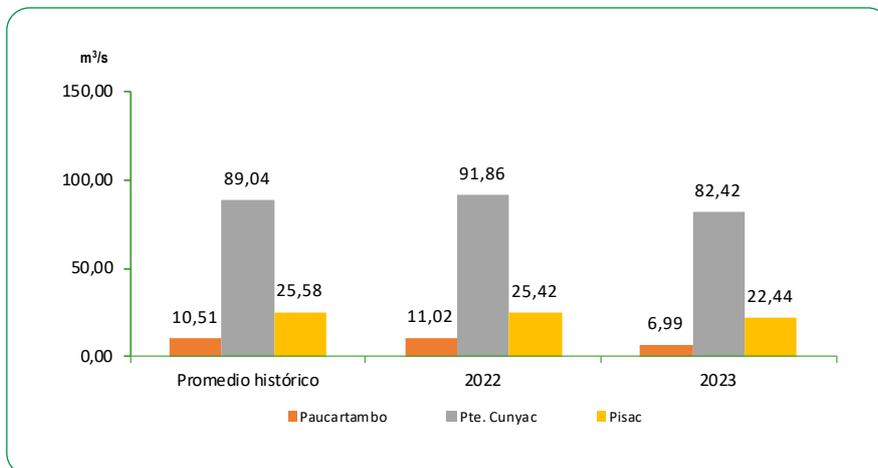
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 44

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

Mes: Julio 2022 – 2023

Metro cúbico por segundo (m³/s)



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

En el mes de julio de 2023, el caudal promedio registrado en la zona sur de la Vertiente del Atlántico en la estación Paucartambo alcanzó 6,99 m³/s lo que representó una reducción de 33,5% respecto a lo registrado en su promedio histórico (10,51 m³/s) e igualmente una reducción de 36,6% respecto al promedio del mismo mes del año anterior (11,02 m³/s).

En la estación Pte. Cunyac el caudal promedio registrado fue de 82,42 m³/s el cual tuvo una reducción de 7,4% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (89,04 m³/s) e igualmente una reducción de 10,3% respecto a julio 2022 (91,86 m³/s).

En la estación Pisac el caudal promedio registrado fue de 22,44 m³/s el cual tuvo una reducción de 12,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (25,58 m³/s) e igualmente una reducción de 11,7% respecto a julio 2022 (25,42 m³/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: Julio 2022 – 2023

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Río	Estación	Julio			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Ilave	Pte Carretera Ilave (m3/s)	7,02	6,94	6,00	-13,5	-14,5
Huancane	Pte.Huancané (m3/s)	3,42	2,96	1,54	-48,0	-55,0
Ramis	Pte.Ramis (m3/s)	15,44	16,75	6,98	-58,3	-54,8
Coata	Pte.Unocolla (m3/s)	5,64	8,47	3,35	-60,4	-40,6
Lago Titicaca	Muelle Enafer (msnm)	3809,65	3809,20	3808,39	0,0	0,0

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

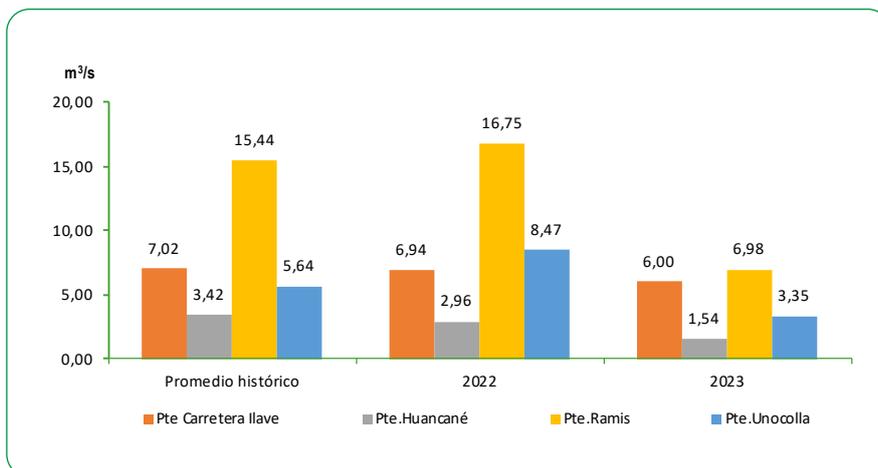
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°45

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

Mes: Julio 2022 – 2023

Metro cúbico por segundo (m³/s)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el mes de julio de 2023, el caudal promedio registrado en la Vertiente del Lago Titicaca en la estación Pte. Carretera Ilave alcanzó 6,00 m³/s lo que representó una disminución de 14,5% respecto a lo registrado en su promedio histórico (7,02 m³/s) y una reducción de 13,5% respecto al promedio julio 2022 (6,94 m³/s).

En la estación Pte. Huancané alcanzó 1,54 m³/s lo que representó una disminución de 55,0% respecto a lo registrado en su promedio histórico (3,42 m³/s) y una reducción de 48,0% respecto al promedio julio 2022 (2,96 m³/s).

En la estación Ramis el caudal promedio registrado fue de 6,98 m³/s el cual tuvo una reducción de 54,8% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (15,44 m³/s) e igualmente una reducción de 58,3% respecto a julio 2022 (16,75 m³/s).

En la estación Pte. Unocolla el caudal promedio registrado fue de 3,35 m³/s el cual tuvo una reducción de 40,6% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (5,64 m³/s) e igualmente una reducción de 60,4% respecto a julio 2022 (8,47 m³/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: Julio 2022 - 2023

Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Julio			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Norte	Tumbes / La Cruz	0,90	-	2,10	-	133,3
	Macara /Ayabaca	7,00	43,30	6,60	-84,8	-5,7
	Jequetepeque /Llapa	6,10	2,90	0,50	-82,8	-91,8
	Chancay - Lambayeque/Santa Cruz	14,10	-	5,40	-	-61,7

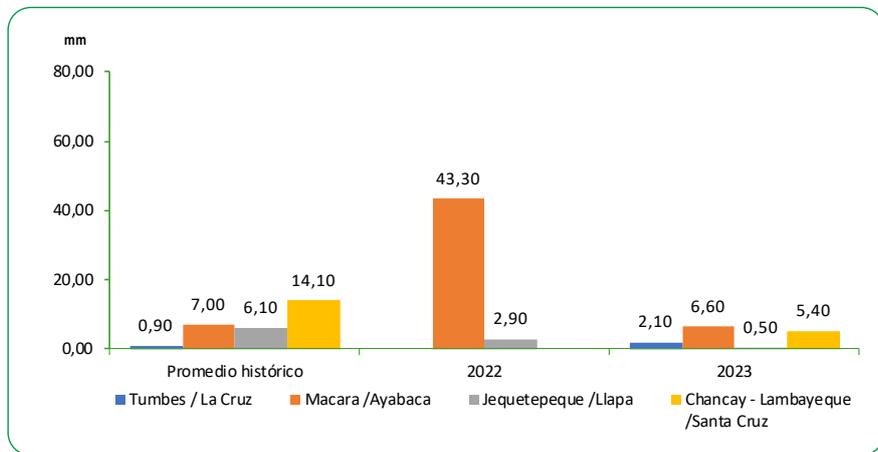
Nota: La estación La Cruz y Santa Cruz en el 2022, estuvo sin datos en el mes ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 46

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

Mes: Julio 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 julio de 2023 el promedio de precipitaciones registradas en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico en la estación La Cruz fue de 2,10 milímetros el cual aumentó en 133,3% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (0,90 mm).

En la estación Ayabaca fue de 6,60 milímetros el cual disminuyó en 5,7% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (7,00 mm), e igualmente tuvo una reducción de 84,8% respecto a julio 2022 (43,30 mm).

En la estación Llapa el promedio de precipitaciones registradas fue de 0,50 milímetros el cual disminuyó en 91,8% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (6,10 mm) e igualmente tuvo una reducción de 82,8% respecto a julio 2022 (2,90 mm).

En la estación Santa Cruz el promedio de precipitaciones registradas fue de 5,40 milímetros el cual disminuyó en 61,7% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (14,10 mm).

CUADRO N° 25

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Julio			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Centro	Rímac /Matucana	0,00	-	0,00	-	-

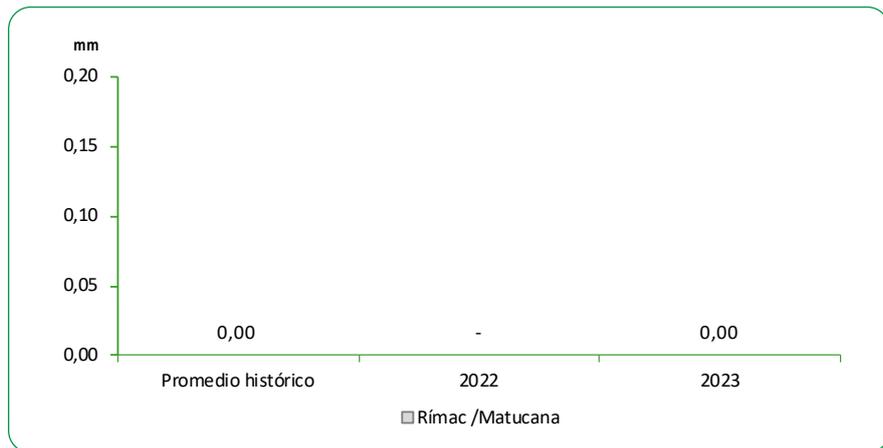
Nota: La estación Matucana en el 2022, estuvo sin datos en el mes ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°47

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Milímetros (mm)



Para el mes de julio de 2023, según el Senamhi, el promedio de precipitaciones registradas en la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico fue de 0,00 milímetros el cual no registro variación en comparación a lo registrado en julio 2022.

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

CUADRO N° 26

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Julio			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Sur	Pisco /Bernales	0,20	0,00	0,00	-	-
	Ica /Huamani	0,00	0,00	0,00	-	-
	Chlli /Pillones	4,00	0,90	0,00	-	-
	Camaná /Cabanaconde	2,20	0,00	0,00	-	-

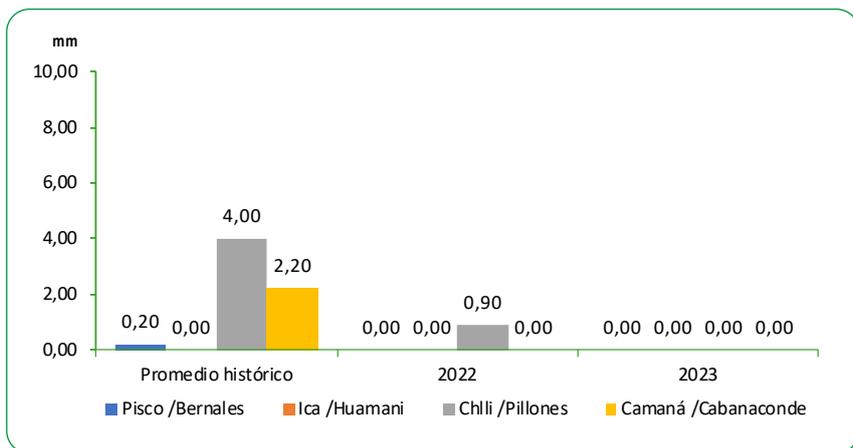
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 48

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Milímetros (mm)



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

Para el mes de julio 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 julio 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: Julio 2022 - 2023

Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Julio			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Norte	Amazonas /Chachapoyas	18,30	-	9,00	-	-50,8

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).

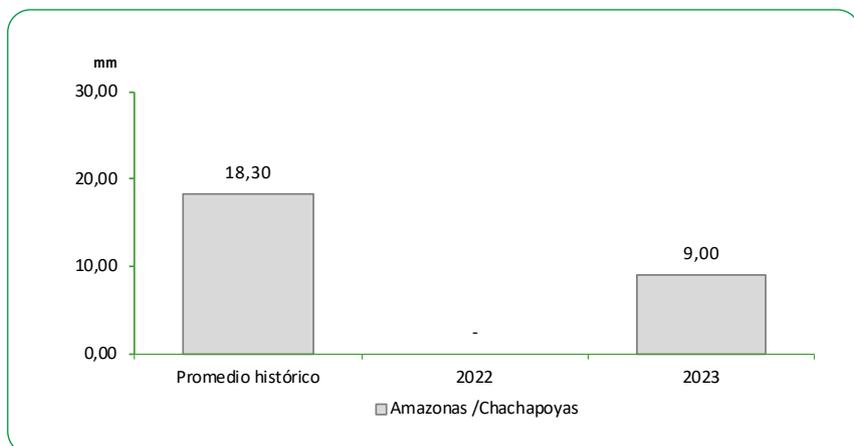
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°49

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para el mes de julio de 2023, según el Senamhi, la precipitación promedio histórico en la zona norte de la vertiente del Atlántico en la estación Chachapoyas alcanzó los 9,00 milímetros lo que indica una reducción de 50,8% respecto a su promedio histórico (18,30 mm).

CUADRO N° 28

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Julio			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Centro	Ucayali /Requena	121,10	-	89,80	-	-25,8
	Huallaga /Picota	51,00	45,10	59,70	32,4	17,1
	Aguaytía /Pte. Aguaytía	181,40	158,00	103,50	-34,5	-42,9
	Mantaro /Jauja	3,50	2,00	0,00	-	-
	Cunas /San Juan de Jarpa	9,40	1,70	0,10	-94,1	-98,9

Nota: La estación Requena 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).

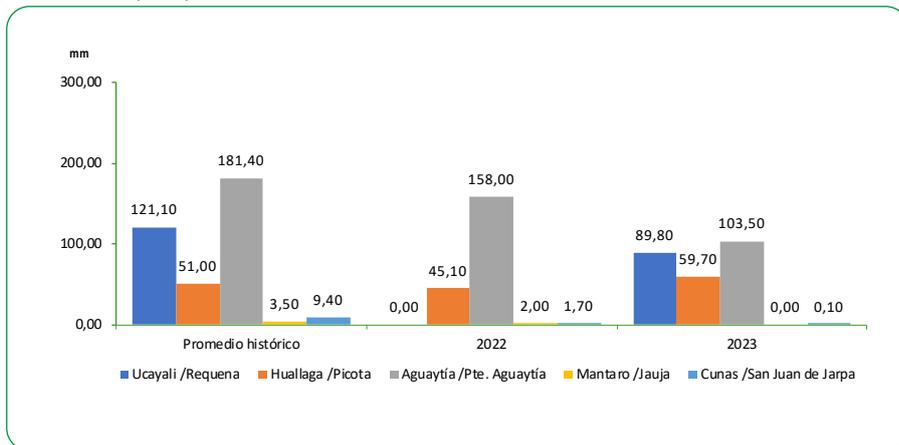
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°50

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para el mes de julio 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 89,80 milímetros, lo que indica una disminución de 25,8% respecto a su promedio histórico (121,10 mm).

En la estación Picota el promedio de precipitaciones registradas fue de 59,70 milímetros el cual aumentó 17,1% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (51,00 mm) e igualmente un aumentó de 32,4% respecto a julio 2022 (45,10 mm).

En la estación Pte. Aguaytía el promedio de precipitaciones registradas fue de 103,50 milímetros el cual tuvo una reducción de 42,9% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (181,40 mm) e igualmente tuvo una reducción de 34,5% respecto a julio 2022 (158,00 mm).

En la estación San Juan de Jarpa el promedio de precipitaciones registradas fue de 0,10 milímetros el cual disminuyó 98,9% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (9,40 mm) e igualmente tuvo una reducción de 94,1% respecto a julio 2022 (1,70 mm).

CUADRO N° 29

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Milímetros (mm)

Zona	Río/Estación	Julio			Variación porcentual	
		Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Zona Sur	Vilcanota /Pisac	5,60	0,00	4,60	-	-17,9
	Mapacho/Challabamba	14,80	-	2,20	-	-85,1

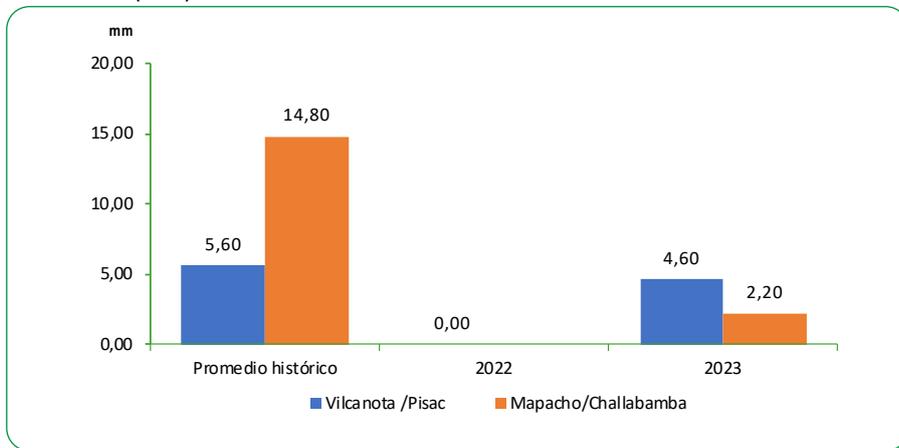
Nota: La estación Challabamba en el 2022 estuvo sin datos en el mes ante la orden de emergencia - Aislamiento Social por la Covid-19.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°51

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Milímetros (mm)



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

Para el mes de julio 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 4,60 milímetros, lo que indica una disminución de 17,9% respecto a su promedio histórico (5,60 mm).

En la estación San Juan de Jarpa el promedio de precipitaciones registradas fue de 2,20 milímetros el cual disminuyó 85,1% en comparación a lo registrado en el promedio histórico (14,80 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: Julio 2022 - 2023

Milímetros (mm)

Río/Estación	Julio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2022	Promedio 2023 P/	2023/2022	Prom. 2023 / Prom. hist.
Ilave/Ilave	7,20	0,00	2,30	-	-68,1
Ramis/Crucero	4,20	0,00	2,10	-	-50,0
Ramis /Chuquibambilla	3,20	0,00	0,00	-	-
Lago Titicaca /Isla Suana	10,50	0,00	10,00	-	-4,8

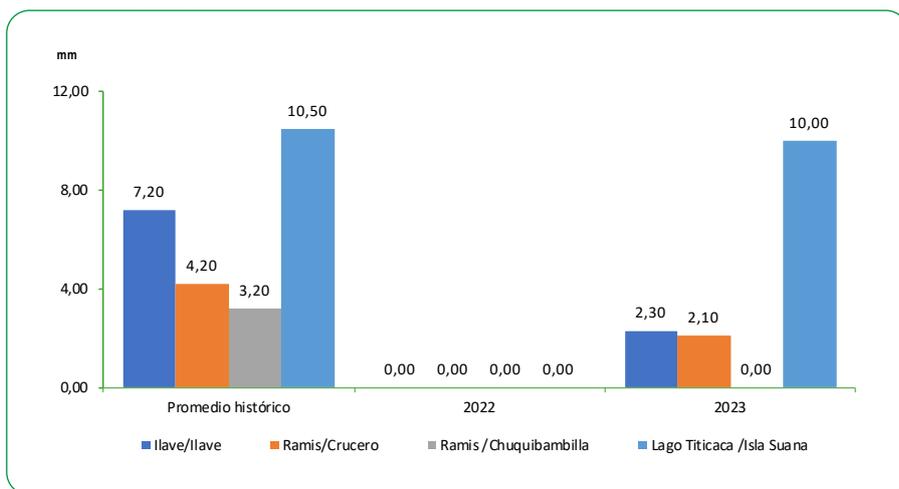
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°52

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

Mes: Julio 2022 - 2023

Milímetros (mm)



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

Para el mes de julio de 2023, según el Senamhi, el promedio de precipitaciones registradas en la vertiente del lago Titicaca en la estación Ilave alcanzó los 2,30 milímetros, lo que indica una disminución de 68,1% respecto a su promedio histórico (7,20 mm).

En la estación Crucero alcanzó los 2,10 milímetros, lo que indica una disminución de 50,0% respecto a su promedio histórico (4,20 mm).

En la estación Isla Suana alcanzó los 10,00 milímetros, lo que indica una disminución de 4,8% respecto a su promedio histórico (10,50 mm).



6. EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTROPICOS

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

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

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

CUADRO N° 31

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

Mes: Julio 2023 / Julio 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
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	40,7	-32,6	-48,0	-8,1	966,6
Respecto a similar mes del año anterior	93,6	36,0	26,0	218,6	1 645,7

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

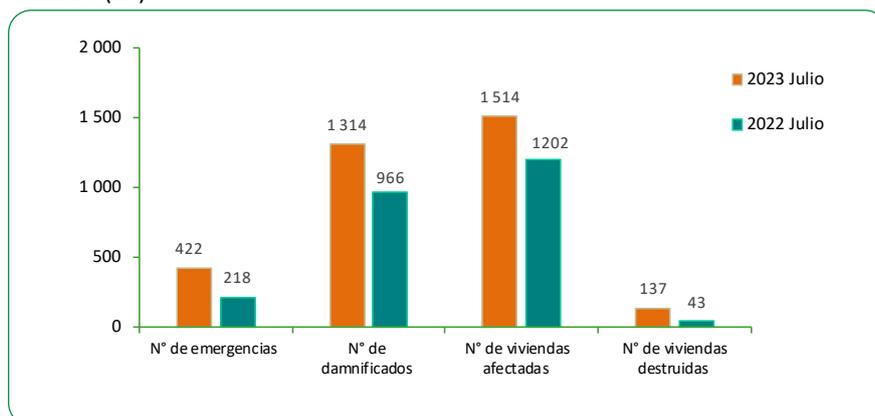
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N°53

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

Mes: Julio 2023 / Julio 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 julio de 2023, se registraron a nivel nacional 422 emergencias con 1 314 damnificados, 1 514 viviendas afectadas, 137 viviendas destruidas y 11 050 hectáreas de cultivo destruidas.

Analizando el número de emergencias, se observa que hubo un aumento de 93,6% comparándolo con el similar mes del año anterior (218) e igualmente un aumento de 40,7% respecto al mes anterior (300).

El número de personas damnificadas, registró un aumento de 36,0% en comparación con similar mes del año anterior (966) y una reducción de 32,6% en comparación con el mes anterior (1 951).

En relación al número de viviendas afectadas, se observó una reducción de 48,0% en comparación con el mes anterior (2 914) y un aumento de 26,0% en comparación con similar mes del año anterior (1 202).

En el número de viviendas destruidas, registró un aumento de 218,6% en comparación con similar mes del año anterior (43) y una reducción de 8,1% en comparación con el mes anterior (149).

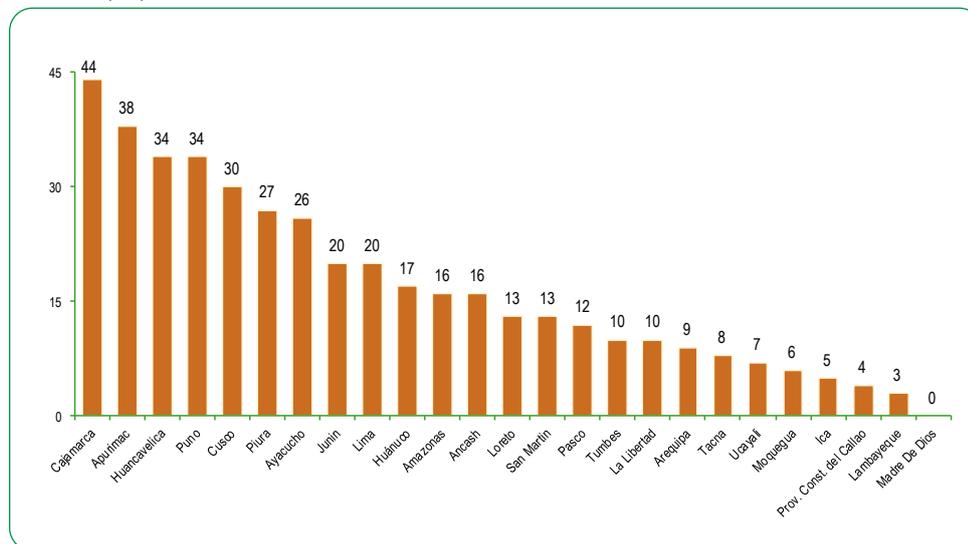
Asimismo, en hectáreas de cultivo destruidas, se observó un aumento de 1 645,7% en comparación a similar mes del año anterior (633) e igualmente un aumento de 966,6% en comparación con el mes anterior (1 036).

CUADRO N° 32
PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO
 Mes: Julio 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 destruidas P/
Total	422	1	25	1 314	100,0	49 141	100,0	1 514	137	11 050
Cajamarca	44	-	3	262	19,9	261	0,5	121	34	-
Apurímac	38	-	-	66	5,0	10 272	20,9	3	3	1
Huancavelica	34	1	2	19	1,4	6 653	13,5	399	1	821
Puno	34	-	8	8	0,6	5 132	10,4	525	-	9 065
Cusco	30	-	-	39	3,0	9 426	19,2	14	1	34
Piura	27	-	2	301	22,9	449	0,9	166	12	537
Ayacucho	26	-	1	20	1,5	1 228	2,5	9	1	40
Junín	20	-	1	32	2,4	6 232	12,7	2	5	137
Lima	20	-	1	65	4,9	880	1,8	18	9	189
Huánuco	17	-	-	15	1,1	1 676	3,4	9	-	122
Amazonas	16	-	-	30	2,3	47	0,1	9	3	34
Ancash	16	-	1	24	1,8	26	0,1	14	-	-
Loreto	13	-	-	200	15,2	238	0,5	61	41	-
San Martín	13	-	-	76	5,8	-	...	-	10	-
Pasco	12	-	1	8	0,6	17	0,0	7	1	49
Tumbes	10	-	3	37	2,8	118	0,2	110	2	-
La Libertad	10	-	-	10	0,8	112	0,2	36	1	-
Arequipa	9	-	1	10	0,8	2 165	4,4	2	-	15
Tacna	8	-	-	1	0,1	3 872	7,9	-	-	-
Ucayali	7	-	-	31	2,4	3	0,0	1	2	2
Moquegua	6	-	-	35	2,7	6	0,0	3	9	-
Ica	5	-	-	7	0,5	316	0,6	1	-	-
Prov. Const. del Callao	4	-	1	12	0,9	6	0,0	3	1	-
Lambayeque	3	-	-	6	0,5	6	0,0	1	1	4
Madre De Dios	0	-	-	-	...	-	...	-	-	-

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

GRÁFICO N° 54
PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO
 Mes: Julio 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 422 las cuales fueron reportadas en el mes de julio 2023.

Asimismo, se registró 1 persona fallecida, 25 personas heridas, 1 314 personas damnificadas, 49 141 personas afectadas, 1 514 viviendas afectadas, 137 viviendas destruidas y 11 050 hectáreas de cultivos destruidas.

El mayor número de emergencias ocurridas se registró en los departamentos de Cajamarca (44), Apurímac (38), Huancavelica y Puno (34 en cada una), Cusco (30), Piura (27), Ayacucho (26), Junín y Lima (20 en cada una), Huánuco (17), Amazonas y Áncash (16 en cada una), Loreto y San Martín (13 en cada una), Pasco (12), Tumbes y La Libertad (10 en cada una), Arequipa (9), Tacna (8), Ucayali (7), Moquegua (6), Ica (5), la Provincia Constitucional del Callao (4), Lambayeque (3) y no se registraron emergencias en Madre de Dios.

CUADRO N° 33

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

Mes: Julio 2023 / Julio 2022

Emergencias

Tipo de fenómeno	Emergencias			Daños producidos Julio 2023		
	Julio 2022	Julio 2023 P/	Variación % 2022/2023	Afectados P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	218	422	93,6	28 937	25	11 050
Fenómenos naturales	150	251	67,3	23435	13	2 752
Vientos fuertes	42	65	54,8	911	3	-
Heladas	43	57	32,6	21304	-	1894
Descenso de Temperatura	13	39	200,0	-	-	551
Incendios Forestales	10	27	170,0	50	3	296
Lluvias intensas	14	22	57,1	400	2	8
Temporales (vientos con lluvias)	4	10	150,0	106	3	1
Deslizamiento	4	7	75,0	68	2	2
Derrumbe de Cerros	1	5	400,0	-	-	-
Erosión fluvial	-	4	...	185	-	-
Emisión de Ceniza Volcánica	-	4	...	-	-	-
Friaje	1	3	200,0	329	-	-
Reptación	-	3	...	13	-	-
Sismos	10	2	-80,0	15	-	-
Nevadas	3	1	-66,7	52	-	-
Aniego	-	1	...	2	-	-
Contaminación ambiental de aguas	-	1	...	-	-	-
Otros	5	-	...	-	-	-
Fenómenos antrópicos	68	171	151,5	5 502	12	8 298
Incendios urbanos	63	134	112,7	184	12	3
Déficit Hídrico	-	20	...	5192	-	8294
Colapso por antigüedad	3	8	166,7	4	-	-
Derrumbe vivienda	-	4	...	1	-	-
Inundación por desborde de canales	2	3	50,0	12	-	1
Derrumbe estructural general	-	2	...	109	-	-
Otros	-	-	...	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDEC).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para el mes de julio de 2023 se reportaron 422 emergencias ocurridas a nivel nacional que fueron ocasionados por fenómenos naturales y fenómenos antrópicos.

En relación a los fenómenos naturales se registraron 251 emergencias, estas fueron: Vientos fuertes (65), Heladas (57), Descenso de temperatura (39), Incendios forestales (27), Lluvias intensas (22), Temporales (vientos con lluvias) (10), Deslizamiento (7), Derrumbe de Cerros (5), Erosión fluvial y Emisión de ceniza volcánica (4 en cada caso), Friaje y Reptación (3 en cada caso), Sismos (2), Nevadas, Aniego y Contaminación ambiental de aguas (1 en cada caso).

En relación a los fenómenos antrópicos se registraron 171 emergencias, estas fueron: Incendios urbanos (134), Déficit hídrico (20), Colapso por antigüedad (8), Derrumbe vivienda (4), Inundación por desborde de canales (3) y Derrumbe estructural general (2).



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: Julio 2023 – 2022

Grado Celsius (°C)

Estación	Departamento	Días de heladas durante el mes Julio 2023	Mayor Intensidad registrada (Grados Celsius, °C)	
			2022	2023
Mazo Cruz	Puno	31	-15,8	-19,4
Imata	Arequipa	31	-15,4	-15,8
Laraqueri	Puno	31	-	-14,8
Tisco	Arequipa	31	-	-14,7
Pillones	Arequipa	31	-15,4	-14,6
Pampahuta	Puno	31	-	-14,2
Macusani	Puno	31	-13,4	-14,0
Bocatoma	Tacna	31	-	-13,5
Desaguadero	Puno	31	-12,4	-13,4
Santa Rosa	Puno	31	-	-13,2
Crucero Alto	Puno	31	-12,6	-13,0
Santa Lucia	Puno	31	-	-13,0
Porpera	Arequipa	31	-	-11,2
Pizacoma	Puno	31	-	-10,8
Caylloma	Arequipa	31	-9,8	-10,6
Ananea	Puno	31	-	-9,6
Yantac	Junín	31	-	-4,6
Cojata	Puno	30	-16,8	-16,4
Crucero	Puno	30	-	-12,8
Sibayo	Arequipa	30	-	-10,5
Lampa	Puno	30	-	-10,2
Junín	Junín	30	-	-10,2
Pucara	Puno	30	-	-10,0
Taraco	Puno	30	-	-9,4
Ayarivi	Puno	30	-	-9,2
Putina	Puno	30	-	-9,0
Progreso	Puno	30	-	-8,8
Capachica	Puno	30	-	-8,4
Arapa	Puno	30	-	-8,0
Cerro de Pasco	Pasco	30	-	-7,2
Anta Ancachuro	Cusco	30	-6,2	-6,3
Ichuña	Moquegua	30	-	-5,4
Huaraya Moho	Puno	30	-	-5,2
Pampa de Arrieros	Arequipa	30	-	-4,7
Juliaca	Puno	29	-	-12,8
Llally	Puno	29	-	-8,4
Santo Tomas	Cusco	29	-	-7,9
Ilave	Puno	29	-	-7,4
Azangaro	Puno	29	-	-6,6
Muñani	Puno	29	-	-5,4
Mañazo	Puno	28	-	-7,0
Los Uros	Puno	28	-	-5,4
Orcopampa	Arequipa	28	-	-3,5
Rincón de la Cruz	Puno	27	-	-5,4
Pomacanchi	Cusco	27	-	-3,2
Chuquibambilla	Puno	26	-	-11,5
La Oroya	Junín	26	-7,2	-7,5
Tahuaco-Yunguyo	Puno	26	-	-3,0
Sicuaní	Cusco	25	-6,4	-7,0
Ccatcca	Cusco	25	-	-6,5
San Juan de Jarpa	Junín	25	-	-4,8
Ingenio	Junín	25	-	-4,3
Ricran	Junín	25	-	-3,6
Acostambo	Huancavelica	24	-	-6,8
Huayao	Junín	24	-	-5,0
Acopalca	Junín	24	-	-3,6
Santa Ana	Junín	24	-4,2	-2,8
Limbani	Puno	24	-	-2,0
Chivay	Arequipa	23	-	-3,8
Huancalpi	Huancavelica	23	-	-3,8
Huancavelica	Huancavelica	22	-	-3,8
Vilcashuaman	Ayacucho	21	-	-4,8
Paucarani	Tacna	20	-	-11,2
Granja Kayra	Cusco	20	-	-4,0
Cabanillas	Puno	19	-6,6	-6,0
Pampas	Huancavelica	18	-	-6,0
Jacas Chico	Huanuco	18	-	-1,8
Chuapalca	Tacna	16	-	-20,0
Vilacota	Tacna	16	-	-15,2
Huancasancos	Ayacucho	15	-	-3,2
Jauja	Junín	15	-	-2,8
Lircay	Huancavelica	14	-1,9	-3,0
San Lazaro de Escomarca	Lima	14	-	-2,6
Viques	Junín	13	-	-2,6
Recuay	Áncash	12	-	-2,6
La Victoria	Cajamarca	11	-	-4,6
Wayllapampa	Ayacucho	11	-	-1,8

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

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología para el mes de julio de 2023 monitoreó heladas meteorológicas en 77 estaciones las cuales se encuentran ubicadas en Áncash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, Lima, Moquegua, Pasco, Puno y Tacna.

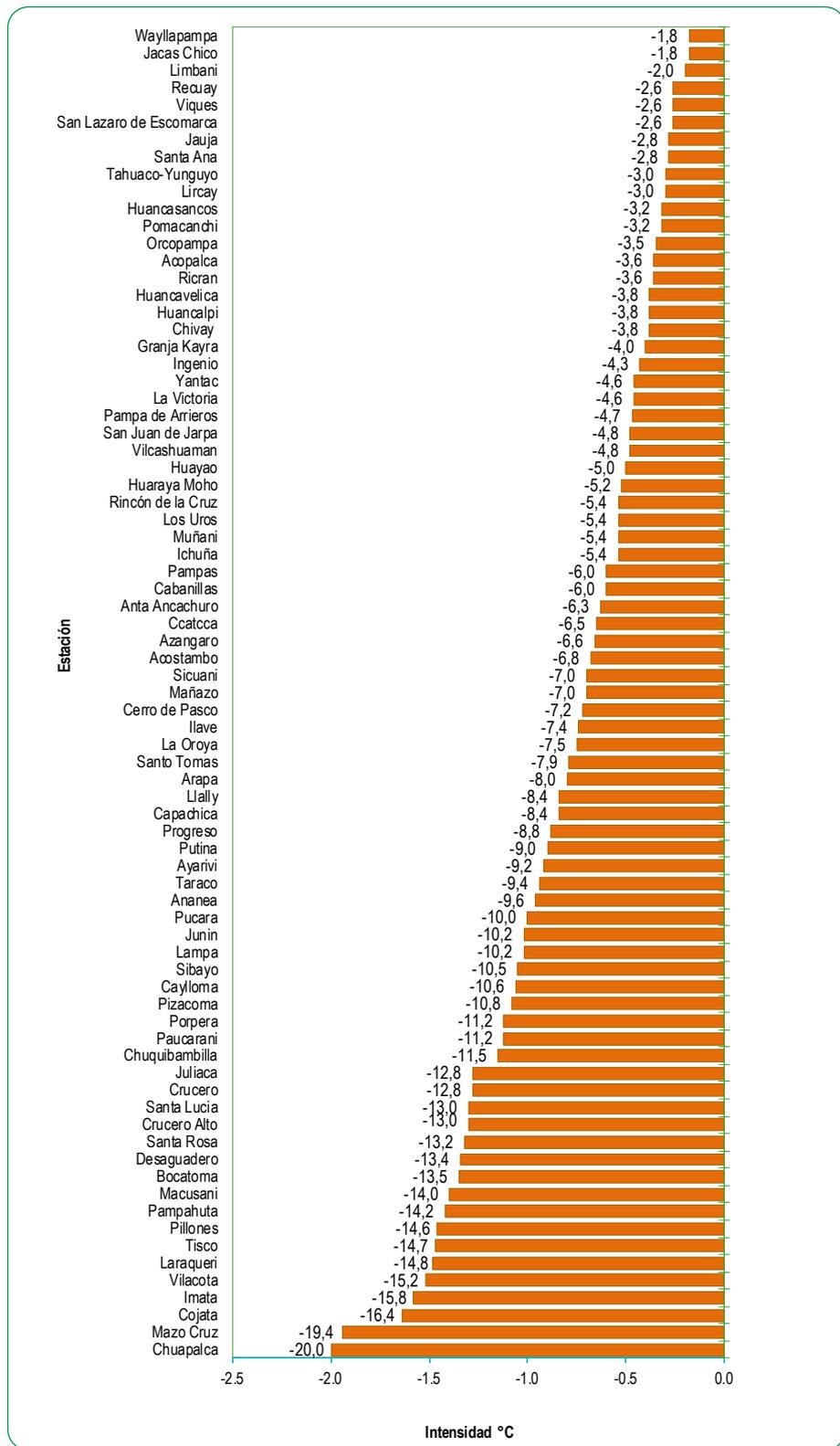
Las estaciones que tuvieron mayor número de días donde se registraron heladas meteorológicas fueron: Mazo Cruz, Imata, Laraqueri, Tisco, Pillones, Pampahuta, Macusani, Bocatoma, Desaguadero, Santa Rosa, Crucero Alto, Santa Lucia, Porpera, Pizacoma, Caylloma, Ananea y Yantac (31 días en cada una), Cojata, Crucero, Sibayo, Lampa, Junín, Pucara, Taraco, Ayarivi, Putina, Progreso, Capachica, Arapa, Cerro de Pasco, Anta Ancachuro, Ichuña, Huaraya Moho y Pampa de Arrieros (30 días en cada una), Juliaca, Llally, Santo Tomas, Ilave, Azangaro y Muñani (29 días en cada una), Mañazo, Los uros y Orcopampa (28 días en cada una), Rincón de la Cruz y Pomacanchi (27 días en cada una), Chuquibambilla, La Oroya y Tahuaco-Yunguyo (26 días en cada una), Sicuaní, Ccatcca, San Juan de Jarpa, Ingenio y Ricran (25 días en cada una), Acostambo, Huayao, Acopalca, Santa Ana y Limbani (24 días), Chivay y Huancalpi (23 días en cada una), Huancavelica (22 días), Vilcashuaman (21 días), Paucarani y Granja Kayra (20 días en cada una), Cabanillas (19 días), Pampas y Jacas Chico (18 días en cada una), Chuapalca y Vilacota (16 días), Huancasancos y Jauja (15 días), Lircay y San Lorenzo de Escomarca (14 días en cada una), Viques (13 días), Recuay (12 días) y La Victoria y Wayllapampa (11 días en cada una).

GRÁFICO N°55

PERÚ: MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS

Mes: Julio 2023

Temperatura bajo cero grados



P/ Preliminar.

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 Chuapalca (-20,0°C), Mazo Cruz (-19,4°C), Cojata (-16,4°C), Imata (-15,8°C), Vilacota (-15,2°C), Laraqueri (-14,8°C), Tisco (-14,7°C), Pillones (-14,6°C), Pampahuta (-14,2°C), Macusani (-14,0°C), Bocatoma (-13,5°C), Desaguadero (-13,4°C), Santa Rosa (-13,2°C), Crucero Alto y Santa Lucia (-13,0°C en cada una), Crucero y Juliaca (-12,8°C en cada una), Chuquibambilla (-11,5°C), Paucarani y Porpera (-11,2°C en cada una), Pizacoma (-10,8°C), Caylloma (-10,6°C), Sibayo (-10,5°C), Lampa y Junín (-10,2°C en cada una), Pucara (-10,0°C), Ananea (-9,6°C), Taraco (-9,4°C), Ayarivi (-9,2°C), Putina (-9,0°C), Progreso (-8,8°C), Capachica y Llally (-8,4°C en cada una), Arapa (-8,0°C), Santo Tomas (-7,9°C), La Oroya (-7,5°C), Ilave (-7,4°C), Cerro de Pasco (-7,2°C), Mañazo y Sicuani (-7,0°C en cada una), Acostambo (-6,8°C), Azangaro (-6,6°C), Ccatcca (-6,5°C), Anta Ancachuro (-6,3°C), Cabanillas y Pampas (-6,0°C en cada una), Ichuña, Muñani, Los Uros y Rincón de la Cruz (-5,4°C en cada una), Huaraya Moho (-5,2°C), Huayao (-5,0°C), Vilcashuaman y San Juan de Jarpa (-4,8°C en cada una), Pampa de Arrieros (-4,7°C), La Victoria y Yantac (-4,6°C en cada una), Ingenio (-4,3°C), Granja Kayra (-4,0°C), Chivay, Huancalpi y Huancavelica (-3,8°C en cada una), Ricran y Acopalca (-3,6°C en cada una), Orcopampa (-3,5°C), Pomacanchi y Huancasancos (-3,2°C en cada una), Lircay y Tahuaco-Yunguyo (-3,0°C en cada una), Santa Ana y Jauja (-2,8°C en cada una), San Lorenzo de Escamarca, Viques y Recuay (-2,6°C en cada una), Limbaní (-2,0°C), Jacas Chico y Wayllapampa (-1,8°C en cada una).

GRÁFICO N°56
PERÚ: ALTITUD DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS
 Metros sobre el nivel del mar



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

GLOSARIO

Concepto de términos Medio Ambientales

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

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

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.