

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, presenta el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, correspondiente al mes de Diciembre 2017. 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: Noviembre 2017/ Noviembre 2016

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 realizado por el SENAMHI para el mes de noviembre en la ciudad de Lima, fue de una intensidad promedio de 7°, es decir de un índice de riesgo moderado para la salud. Este índice se mantuvo constante con respecto al mes anterior y se redujo en un 30,0 % con respecto a noviembre de 2016.

Créditos

Jefe (e) del INEI

Econ. Francisco Costa Aponte

Dr. Anibal Sánchez Aguilar
Subjefe de Estadística

José Robles Franco
Director Nacional de Cuentas Nacionales

Maximo Fajardo Castillo
Director Nacional Adjunto de Cuentas Nacionales

Javier Vásquez Chihuán
Director Ejecutivo de Cuentas de Hogares

Investigadores

Elisabet Huamani Salas
Eliana Quispe Calmett
Rosa Blas Alcantara

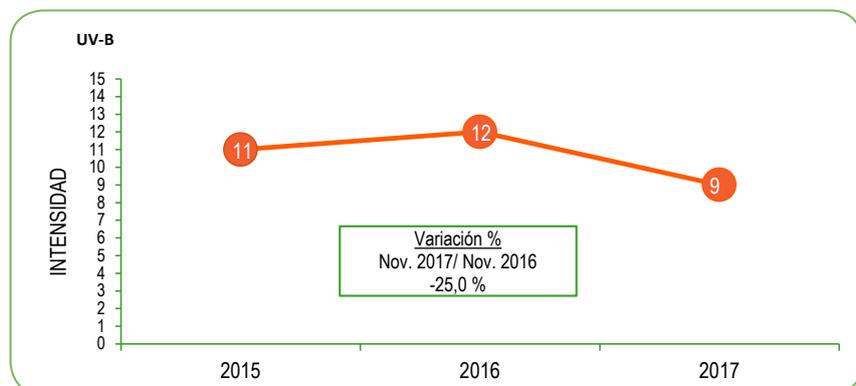
1.1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUUV, según máximo mensual

GRÁFICO Nº 02

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

Mes: Noviembre 2015-2017

Índice de radiación Ultravioleta (IUUV)



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

Durante el mes de noviembre se registró una temperatura de 9°, que es considerado un riesgo alto para la salud y además representa una disminución del 25,0 % con respecto al similar mes del año anterior que fue de 12°.

Medidas Preventivas contra efectos de la Radiación Ultravioleta

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

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

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



1.2 Calidad del aire en Lima Metropolitana



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

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

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECAs) DE AIRE, SEGÚN CONTAMINANTES

Microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

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

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

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

Concentraciones de Material Particulado

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

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

1.2.1 Concentraciones de Material Particulado

Partículas PM₁₀

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

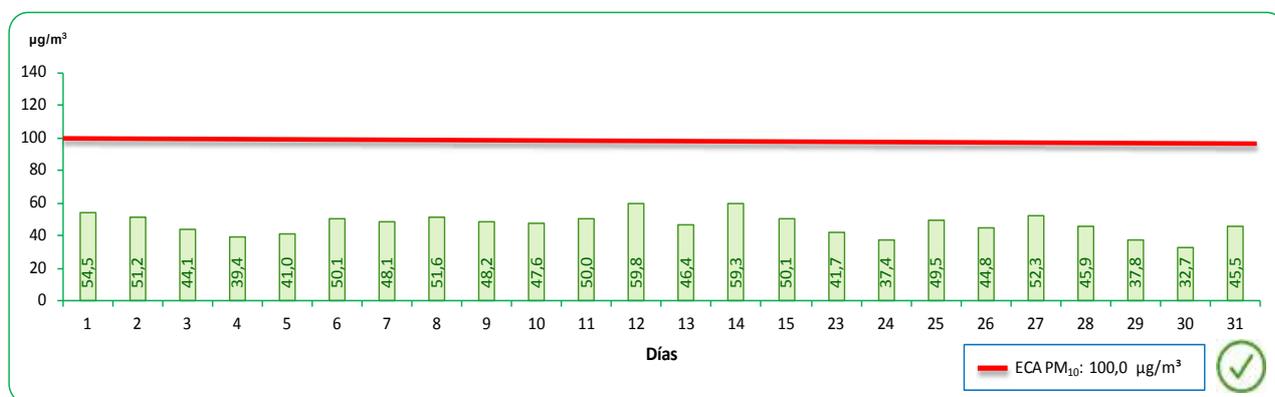
Se debe indicar que para el mes de diciembre no se realizó el monitoreo del material particulado inhalable PM₁₀ en las estaciones de medición de Huachipa.



ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 03

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTIN DE PORRES – DICIEMBRE 2017

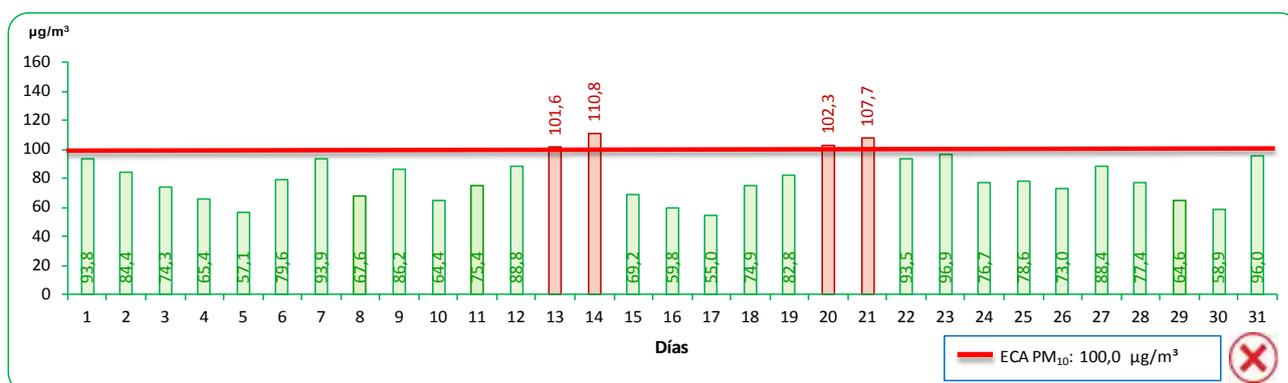


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte, en la estación de medición de San Martín de Porres no registró valores superiores al ECA PM₁₀. Si bien la concentración máxima registrada fue 59,8 ug/m³ y ocurrió el día 12 de diciembre de 2017.

GRÁFICO N° 04

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – DICIEMBRE 2017



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

La estación de medición de Carabayllo registró altas concentraciones del PM₁₀ que superó el ECA permitido. Estas concentraciones se registraron los días 13 (101,6 ug/m³), 14 (110,8 ug/m³), 20 (102,3 ug/m³) y 21 (107,7 ug/m³) correspondiente al mes de diciembre del presente año.

GRÁFICO N° 05

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA – DICIEMBRE 2017



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

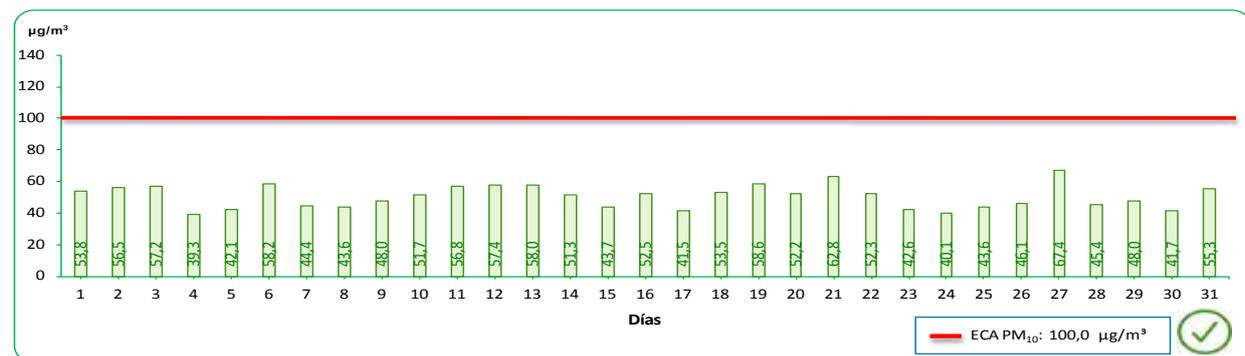
La estación de medición de Puente Piedra, registró altas concentraciones del PM₁₀. Se superó el ECA en 26 días de los 31 días monitoreados.

En el mes de diciembre de 2017 las concentraciones diarias del material particulado oscilan de 80,7 ug/m³ a 169,6 ug/m³, siendo esta última el máximo valor que se registró el día 27 del presente mes de análisis

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 06

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA - DICIEMBRE 2017

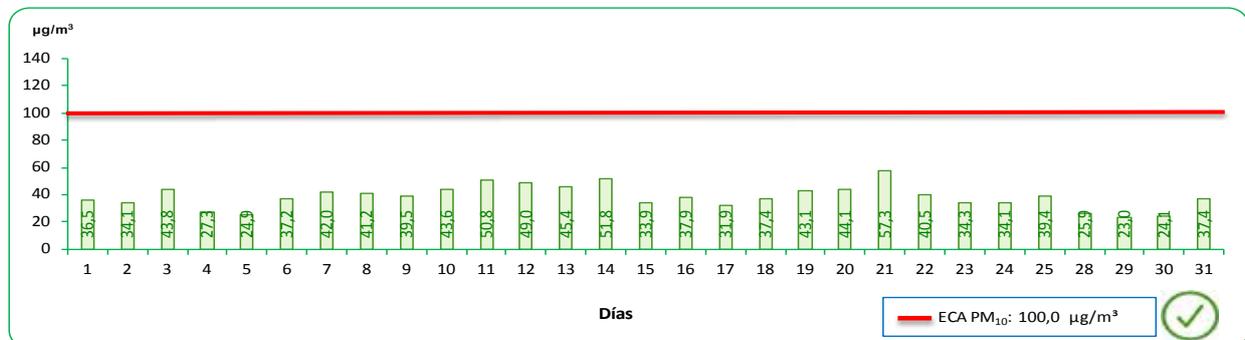


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 ug/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de San Borja, no registra valores superiores al ECA PM₁₀. Las concentraciones diarias de este material particulado oscilan desde 39,3 ug/m³ hasta 67,4 ug/m³ registrado en el mes de diciembre de 2017.

GRÁFICO N° 07

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE - DICIEMBRE 2017



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

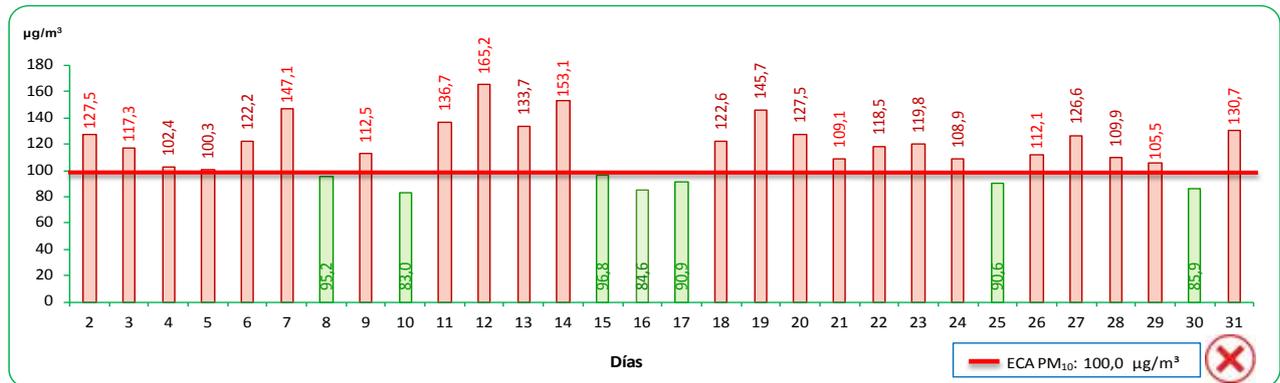
La estación de medición de Campo de Marte registró valores inferiores al ECA PM₁₀. Se puede indicar que esta estación registra las concentraciones más bajas en todo el mes de diciembre del presente año.

Los valores más altos registrados fueron 50,8 ug/m³ (11 de diciembre), 51,8 ug/m³ (14 de diciembre) y 57,3 ug/m³ (21 de diciembre).

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 08

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE - DICIEMBRE 2017

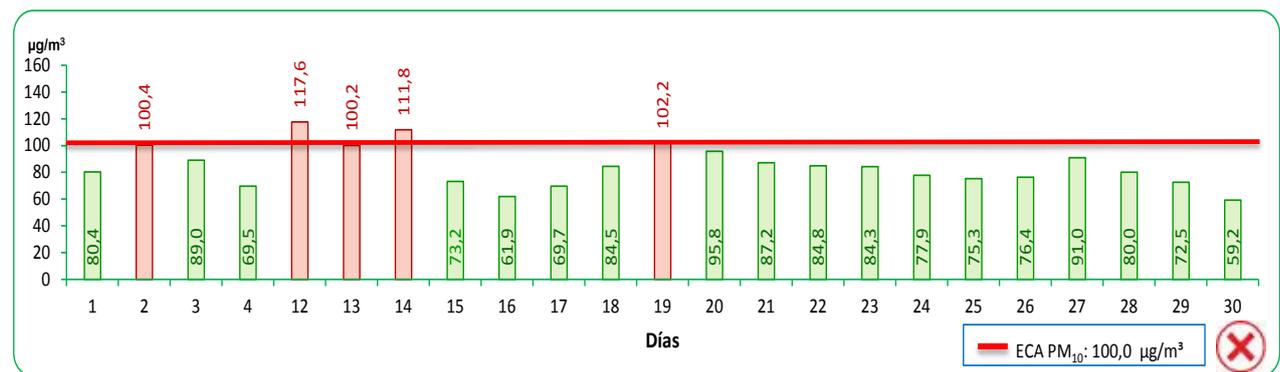


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Ate, registró concentraciones máximas del PM₁₀. Se superó el ECA en 23 días de los 30 días monitoreados. En el mes de diciembre de 2017 las concentraciones diarias del material particulado oscilan de 83,0 µg/m³ (10 de diciembre) a 165,2 µg/m³ (12 de diciembre), siendo esta última el máximo valor registrado en el mes de análisis.

GRÁFICO N° 09

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – DICIEMBRE 2017

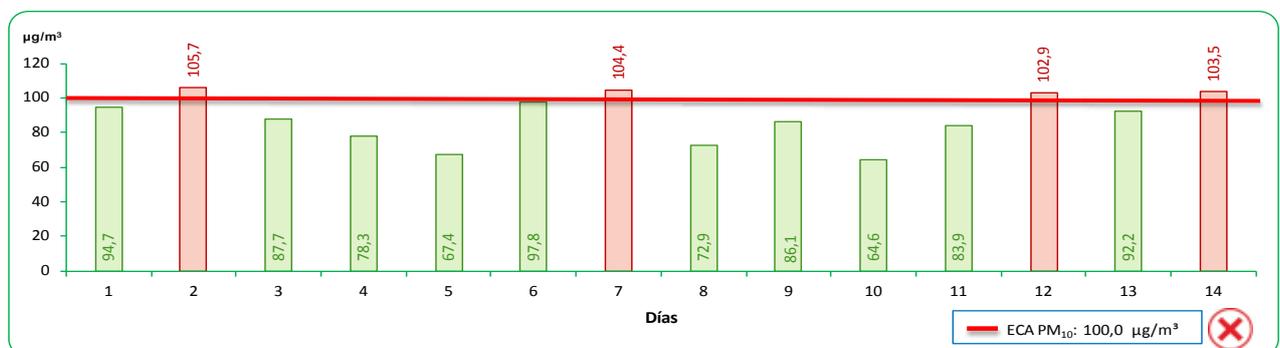


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Santa Anita, registró valores máximos en la concentración del Material particulado PM₁₀, siendo el más representativo 117,6 µg/m³ que se registró el día 12 de diciembre de 2017.

GRÁFICO N° 11

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – DICIEMBRE 2017



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

La concentración diaria de San Juan de Lurigancho, oscila de 64,6 µg/m³ a 105,7 µg/m³. Siendo esta última el máximo valor registrado el día 2 de diciembre de 2017. Cabe señalar que el estándar ECA fue superado en 4 días del mes investigado.

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N° 12

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO - DICIEMBRE 2017



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

En la estación de medición de Villa María del Triunfo, se aprecia altos niveles de concentración del PM₁₀, que se encuentra en 60,7 ug/m³ hasta 151,7 ug/m³ correspondiente al mes de diciembre de 2017. El valor máximo reportado fue 151,7 ug/m³ que se registró el día 3 de diciembre de 2017, el cual es uno de los 6 valores que superaron el ECA PM₁₀.

Partículas PM_{2,5}

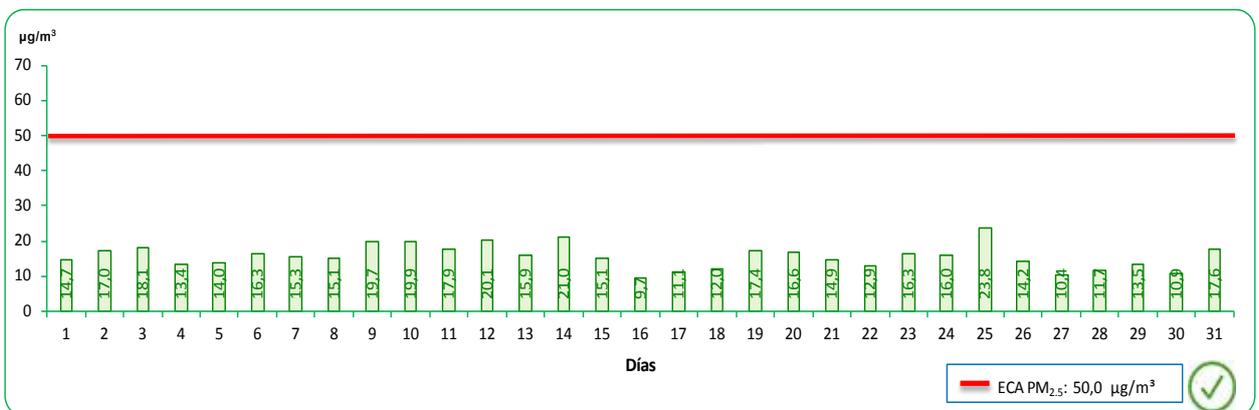
Es el material particulado con un diámetro aerodinámico inferior a 2,5 micras. Estas partículas son tan pequeñas que pueden ser detectadas solo con un microscopio electrónico, las fuentes de las partículas finas incluyen todo tipo de combustiones incluidas los vehículos automóviles, plantas de energía, quema residencial de madera, incendios forestales entre otros procesos industriales.

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

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 13

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTIN DE PORRES - DICIEMBRE 2017

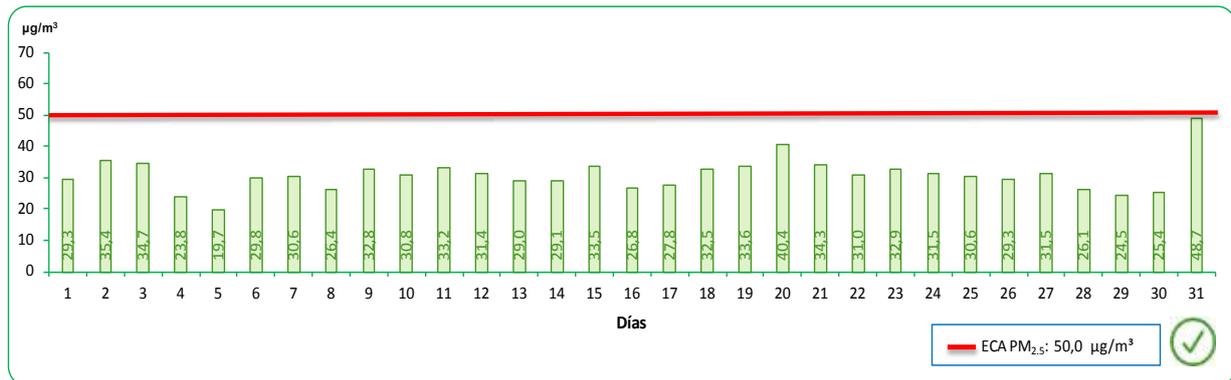


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de San Martín de Porres, para el mes de diciembre de 2017 tuvo una máxima diaria de 23,8 ug/m³ que no superó el ECA, es decir desde el 1 al 31 de diciembre se registraron valores inferiores al estándar de calidad ambiental del PM_{2,5}.

GRÁFICO N° 14

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA - DICIEMBRE 2017



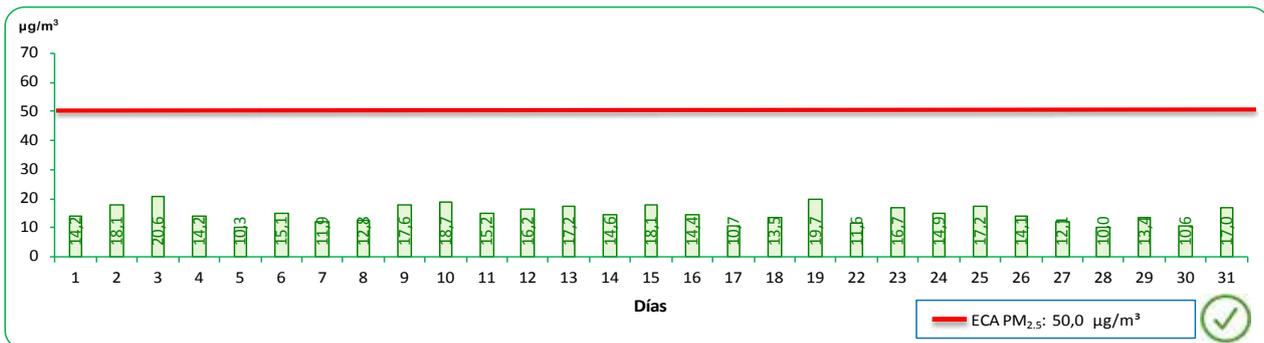
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Puente Piedra, para el mes de diciembre de 2017 tuvo una máxima diaria de 48,7 ug/m³ (31 de diciembre) que no superó el ECA, es decir desde el 1 al 31 de diciembre se registraron valores inferiores al estándar de calidad ambiental del PM_{2,5}.

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 15

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA - DICIEMBRE 2017

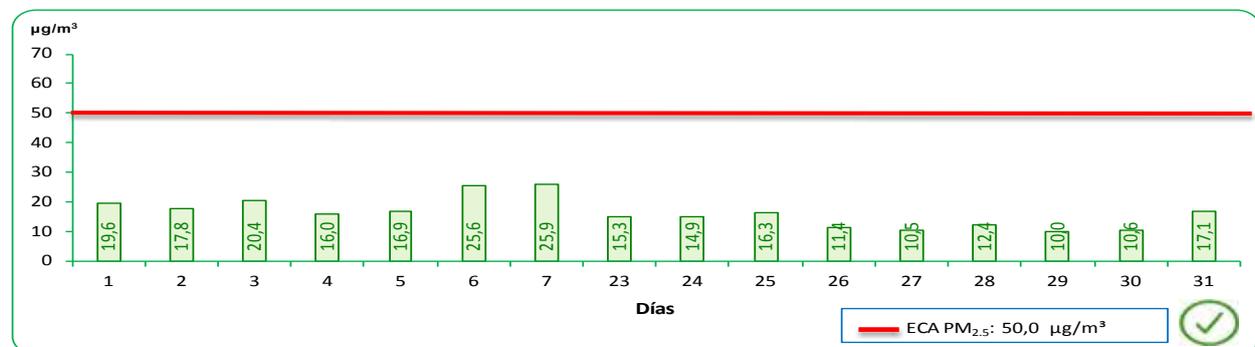


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La información concentrada en la estación de San Borja, para el mes de diciembre de 2017 se monitoreó 29 días del cual el valor máximo registrado fue 20,6 ug/m³ que se dio el 3 del presente mes de análisis.

GRÁFICO N° 16

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – DICIEMBRE 2017



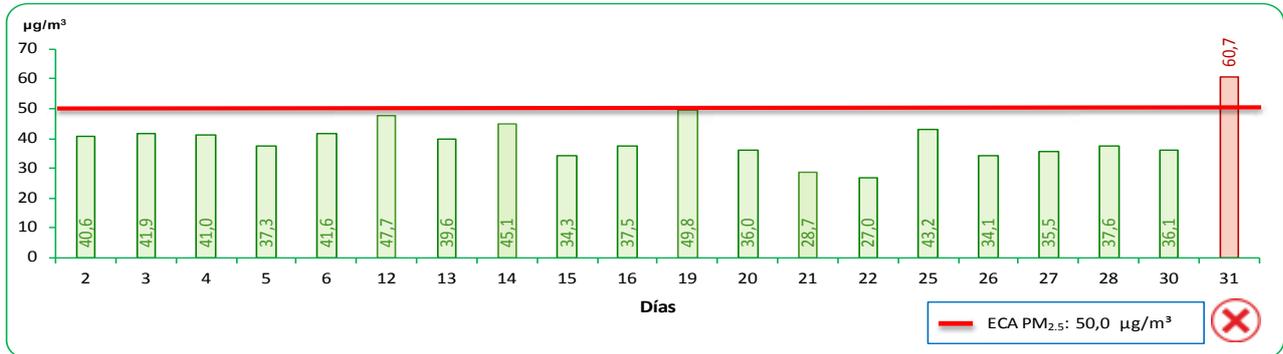
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración diaria de la partícula PM_{2,5}, en la estación de monitoreo de Campo de Marte no superó el límite de ECA PM_{2,5}: 50,0 ug/m³, en 16 días que fueron monitoreadas. Pero la concentración diaria más cercana al ECA AIRE se reflejó el día 7 de diciembre con 25,9 ug/m³.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 17

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE - DICIEMBRE 2017

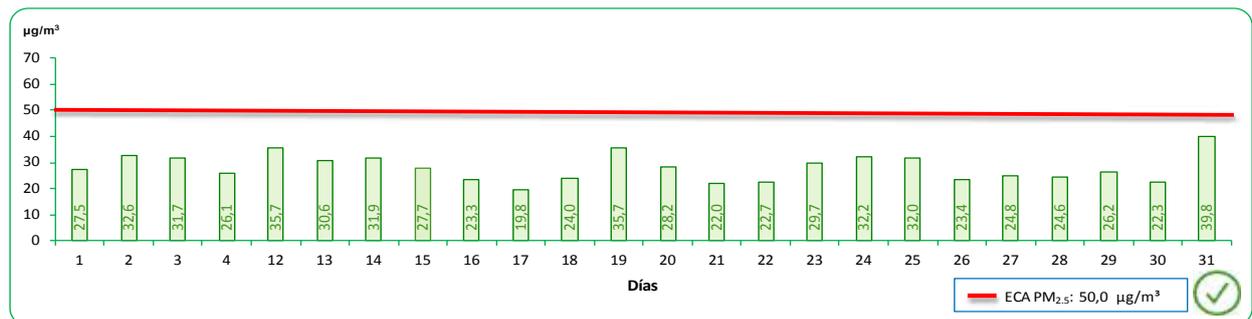


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Ate, superó la concentración diaria de material particulado PM_{2,5} que se registró el día 31 de diciembre (60,7 µg/m³) del presente año de análisis; siendo este el único día del mes que registró una concentración superior al límite establecido.

GRÁFICO N° 18

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA - DICIEMBRE 2017

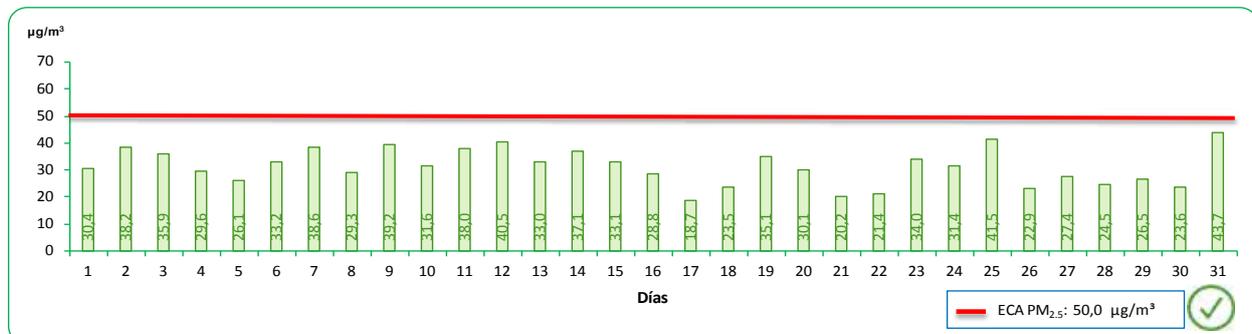


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración diaria del material particulado inferior a 2,5 micras en la estación de medición de Santa Anita el ECA PM_{2,5} no superó el límite permitido; reportó que el día 31 de diciembre (39,8 µg/m³) se registró la máxima concentración diaria que se encuentra próximo al límite establecido.

GRÁFICO N° 20

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO - DICIEMBRE 2017



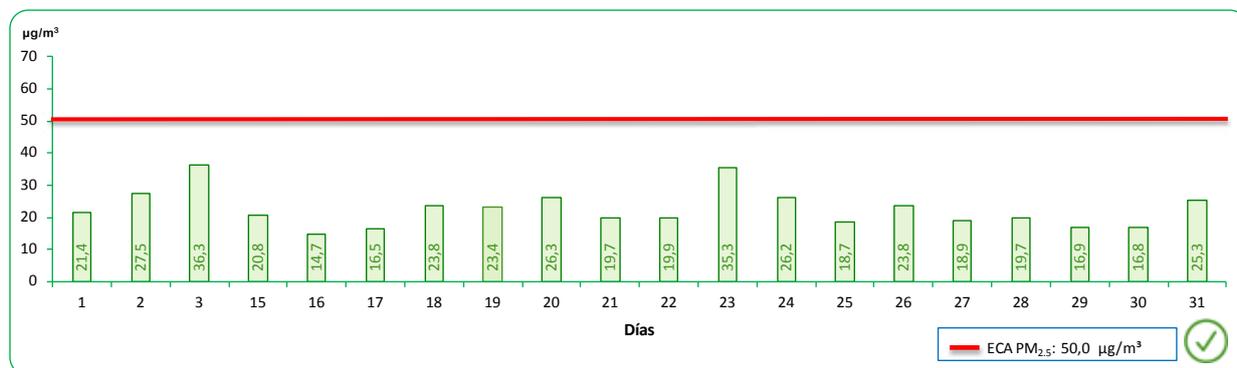
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

El comportamiento del material particulado PM_{2,5} para el mes de diciembre en la estación de San Juan de Lurigancho registró valores inferiores al ECA PM_{2,5}: 50,0 µg/m³.

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N° 21

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO - DICIEMBRE 2017



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

La zona de Lima Sur, correspondiente a la estación de monitoreo de Villa María del Triunfo, no superó el Estándar de Calidad Ambiental PM_{2,5}, el valor próximo al límite del ECA es 36,3 µg/m³, que se registró el día 3 de diciembre de 2017.

1.2.2 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos

Dióxido de Azufre

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

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



ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 22

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTÍN DE PORRES - DICIEMBRE 2017

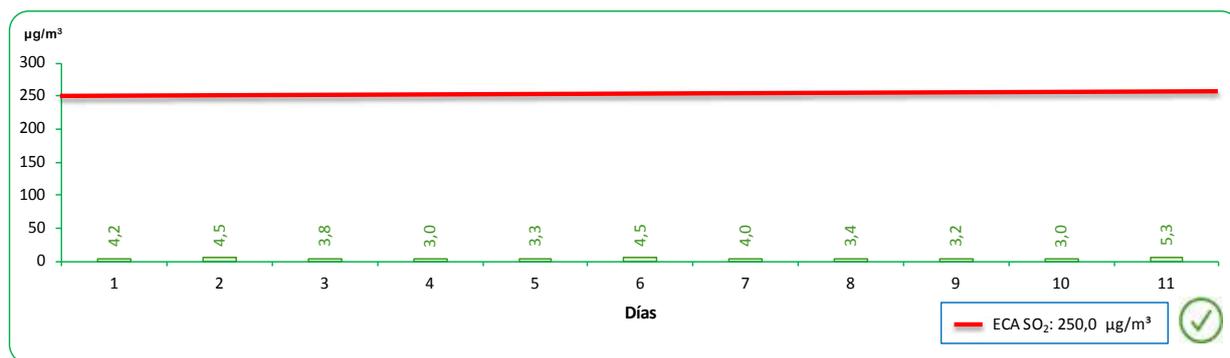


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte, estación de San Martín de Porres, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilan desde 10,5 µg/m³ hasta 11,7 µg/m³ que se reportó en el mes de diciembre del presente año.

GRÁFICO N° 23

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO - DICIEMBRE 2017

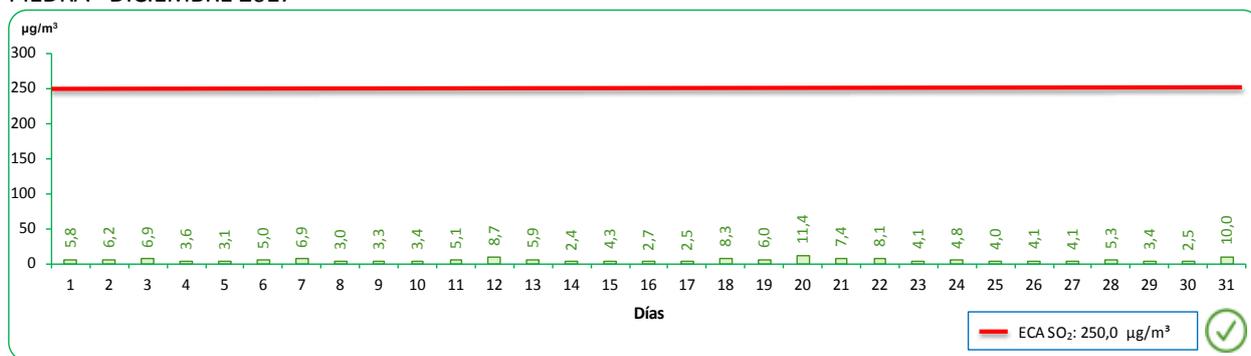


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte, estación de Carabayllo, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilan desde 3,0 ug/m³ hasta 5,3 ug/m³ que se reportó en el mes de diciembre del presente año.

GRÁFICO N° 24

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA - DICIEMBRE 2017



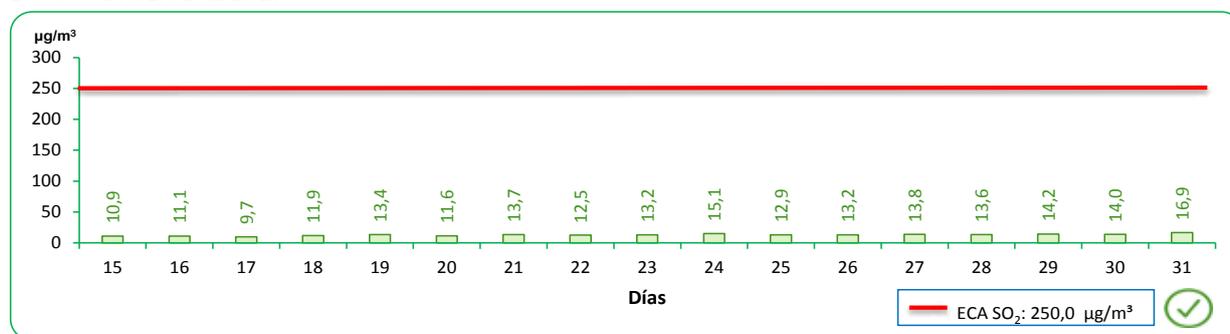
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte, estación de Puente Piedra, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilan desde 2,4 ug/m³ hasta 11,4 ug/m³ que se reportó en el mes de diciembre del presente año.

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 25

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA - DICIEMBRE 2017



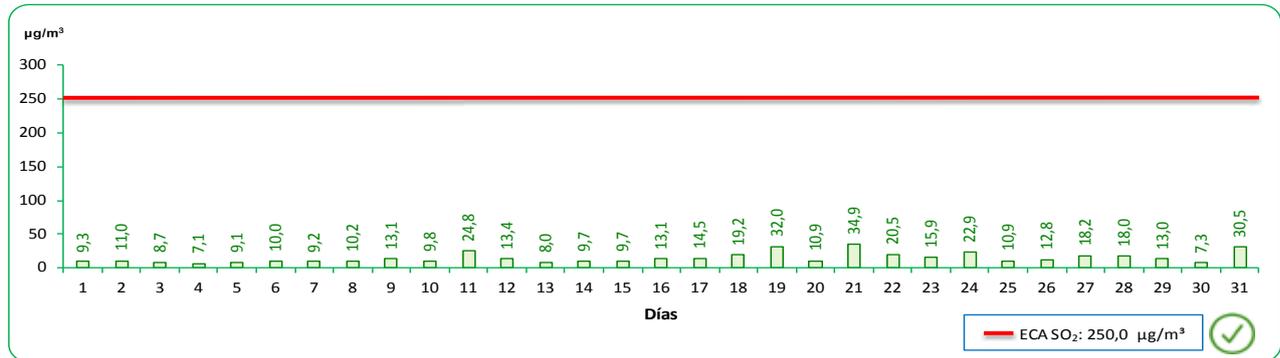
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte, estación de San Borja, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilan desde 9,7 ug/m³ hasta 16,9 ug/m³ que se reportó en el mes de diciembre del presente año.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 27

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA - DICIEMBRE 2017



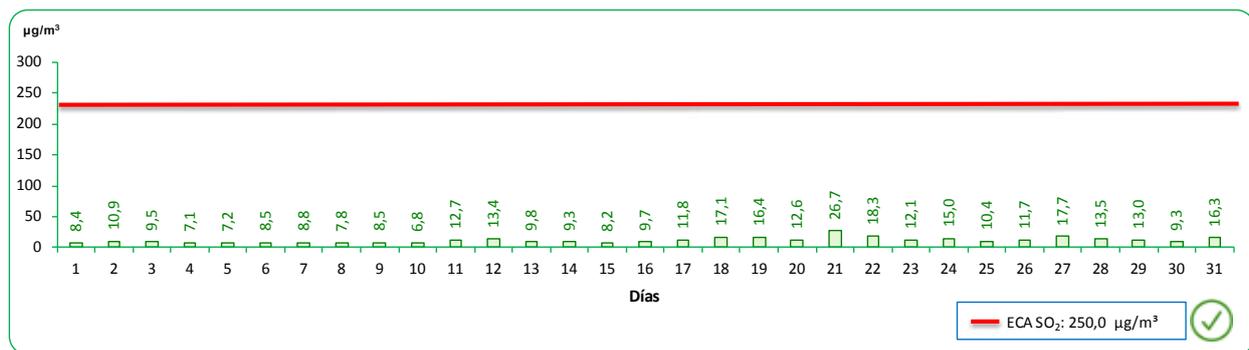
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de monitoreo de Santa Anita, no superó el ECA SO₂ durante el mes monitoreado. Estos valores se encuentran por debajo de los 250,0 µg/m³.

Los máximos valores registrados en esta estación fueron 32,0 µg/m³ y 34,9 µg/m³; se dieron los días 19 y 21 de diciembre.

GRÁFICO N° 29

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO - DICIEMBRE 2017



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

Los valores registrados en la estación de monitoreo de San Juan de Lurigancho reflejaron ser menores al ECA de dióxido de azufre. Este contaminante registró valores diarios por debajo del límite de 250,0 µg/m³, ya que la máxima valoración fue 26,7 µg/m³ obtenida el 21 de diciembre del presente año.

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N° 30

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO - DICIEMBRE 2017



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

En la zona de Lima Sur (Villa María del Triunfo) se registraron valores diarios inferiores al ECA de Dióxido de Azufre. Estos valores diarios se encuentran desde 3,2 µg/m³ hasta 45,3 µg/m³, siendo esta última el máximo valor reportado del contaminante gaseoso correspondiente al mes de diciembre de 2017.

Dióxido de Nitrógeno

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

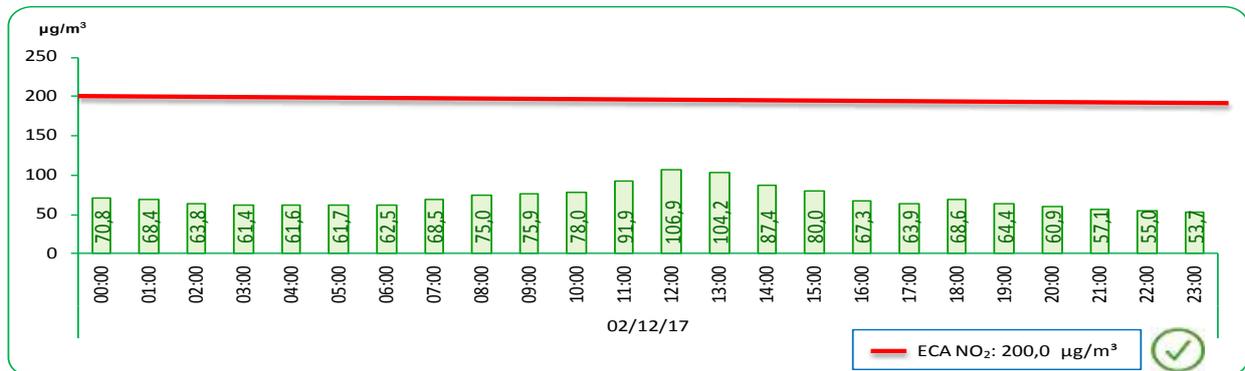


Según los reportes del SENAMHI en el mes de diciembre de 2017 el Dióxido de Nitrógeno (NO₂) presenta altos valores en las estaciones de monitoreo de Ate y Villa María del Triunfo que corresponden a la zona de Lima Este 1 y Lima Sur 1. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 31

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITROGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE - DICIEMBRE 2017



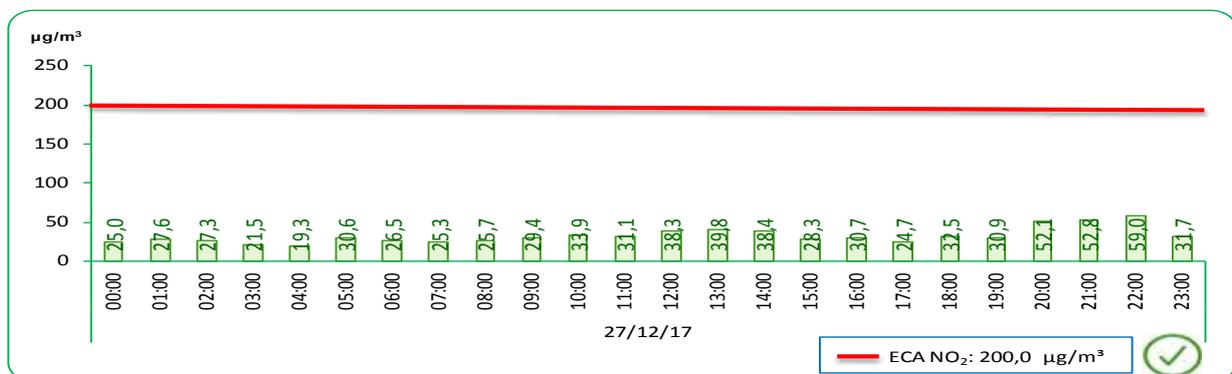
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Ate, se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de diciembre; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizamos los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del dióxido de nitrógeno el cual oscila desde 53,7 ug/m³ y 106,9 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 53,5% del ECA NO₂ y se dio el 2 de diciembre al mediodía. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 32

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITROGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO - DICIEMBRE 2017



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

Mientras que en la estación de monitoreo de Villa María del Triunfo, el valor diario del dióxido de nitrógeno oscila entre 19,3 ug/m³ y 59,0 ug/m³. Siendo esta última máxima horaria (59,0 ug/m³), que equivale al 29,5% del ECA NO₂ y se dio el miércoles 27 de diciembre a las 11 de la noche.

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

Ozono Troposférico

El Ozono troposférico (O_3) es un potente oxidante que produce efectos adversos en la salud humana, reportó valores elevados en la estaciones de monitoreo de San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres que corresponden a Lima este y Lima Norte. La frecuencia del monitoreo es de 8 horas diarias en el mes.

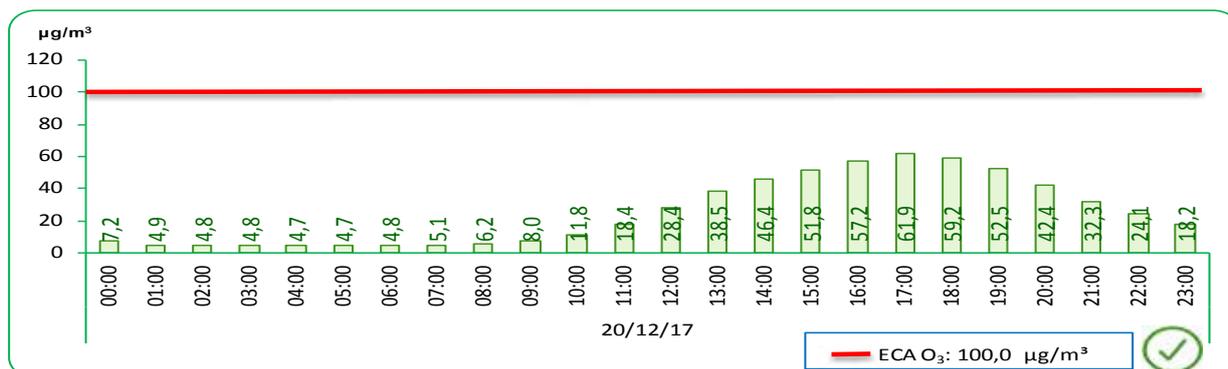
Se debe indicar que en el resto de estaciones (San Martín de Porres, San Borja, Campo de Marte, Ate, Santa Anita, Huachipa, San Juan de Lurigancho y Villa María del Triunfo) no superaron el estándar de calidad ambiental permitido para este contaminante gaseoso.



ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 33

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – DICIEMBRE 2017



$\mu\text{g}/\text{m}^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

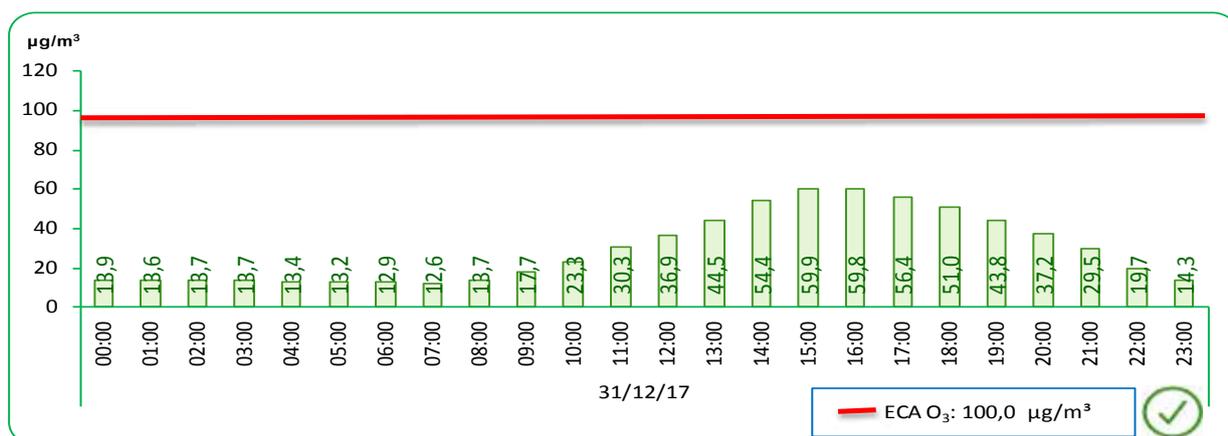
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Carabayllo, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de diciembre; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizamos los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del ozono troposférico el cual oscila desde 4,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 61,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 61,9% del ECA O_3 y se dio el 20 diciembre a las 5 de la tarde.

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

GRÁFICO N° 34

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA - DICIEMBRE 2017



$\mu\text{g}/\text{m}^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Puente Piedra, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de diciembre; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizamos los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del ozono troposférico el cual oscila desde 12,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 59,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 59,9% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 31 diciembre a las 3 de la tarde.

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

Monóxido de Carbono

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

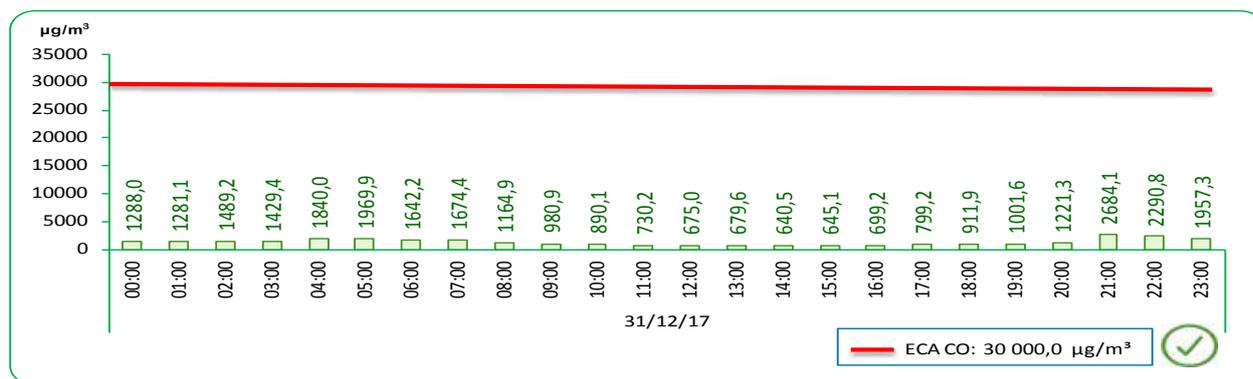
Se reportó que en las estaciones de monitoreo de San Martín de Porres, Carabayllo, San Borja, Campo de Marte, Ate, Huachipa, San Juan de Lurigancho y Villa María del Triunfo, las concentraciones fueron menores y estuvieron muy por debajo del ECA de CO.



ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 35

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – DICIEMBRE 2017



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

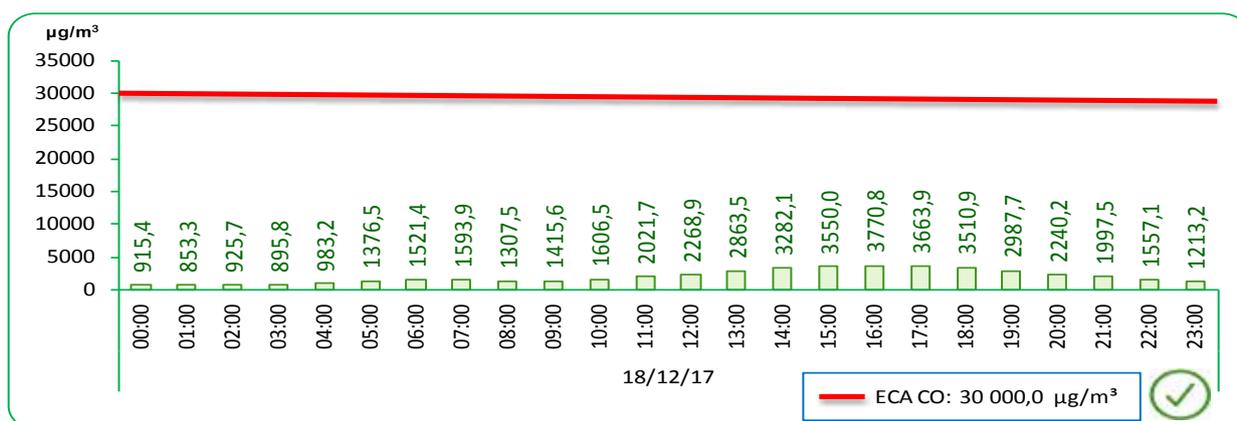
ECA: 30 000,0 µg/m³

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

En la estación de Santa Anita, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de diciembre; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizamos los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del monóxido de carbono el cual oscila desde 640,5 ug/m³ y 2684,1 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 8,9% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 31 de diciembre a las 9 de la noche. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

GRÁFICO N° 36

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONOXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA - DICIEMBRE 2017



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 30 000,0 µg/m³

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

En la estación de Puente Piedra, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de diciembre; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizamos los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del monóxido de carbono el cual oscila desde 853,3 ug/m³ y 3770,8 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 12,6% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 18 diciembre a las 4 de la tarde. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.



1.3 La atmósfera

1.3.1 Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG)

Monitoreo de Ozono Atmosférico

Se centra en la coordinación y aplicación de las observaciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera, el ozono, la radiación ultravioleta, los aerosoles, ciertos gases reactivos y la química de las precipitaciones en todo el mundo.



CUADRO N° 01

PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOA

Mes: Diciembre 2017/ Diciembre 2016

Unidades Dobson (UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2016			
Enero	245,9	252,9	235,7
Febrero	239,9	247,1	235,6
Marzo	237,6	240,9	235,8
Abril	237,2	239,5	234,4
Mayo	236,5	241,0	231,1
Junio	236,0	241,7	233,2
Julio	237,5	241,9	233,5
Agosto	243,1	248,3	238,7
Setiembre	246,0	253,8	240,6
Octubre	245,1	250,6	239,5
Noviembre	242,3	247,2	239,7
Diciembre	239,8	244,9	237,3
2017			
Enero	239,4	242,2	237,9
Febrero	240,8	246,0	237,7
Marzo	243,8	251,9	238,6
Abril	241,2	245,7	238,5
Mayo	241,4	244,8	239,4
Junio	240,8	242,3	239,0
Julio	241,1	246,3	238,4
Agosto	243,4	246,9	240,6
Setiembre	244,2	249,9	240,1
Octubre	246,6	254,0	241,4
Noviembre	244,4	249,1	241,8
Diciembre	243,8	249,2	241,2
Variación porcentual			
DIC 17/NOV 17	-0,2	0,0	-0,2
DIC 17/DIC 16	1,7	1,8	1,6

El monitoreo realizado por SENAMHI durante el mes de diciembre 2017 en la Estación de Vigilancia Atmosférica Global de Marcapomacocha se observó que el valor máximo fue 249,2 UD, el mínimo fue 241,2 UD y el promedio alcanzó 243,8 UD.

De acuerdo al análisis realizado con respecto al mes del año anterior se observa que hubo un incremento en Unidades Dobson. Estas variaciones fueron del 1,8% del valor máximo, 1,6% del valor mínimo y 1,7% del valor promedio.

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

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

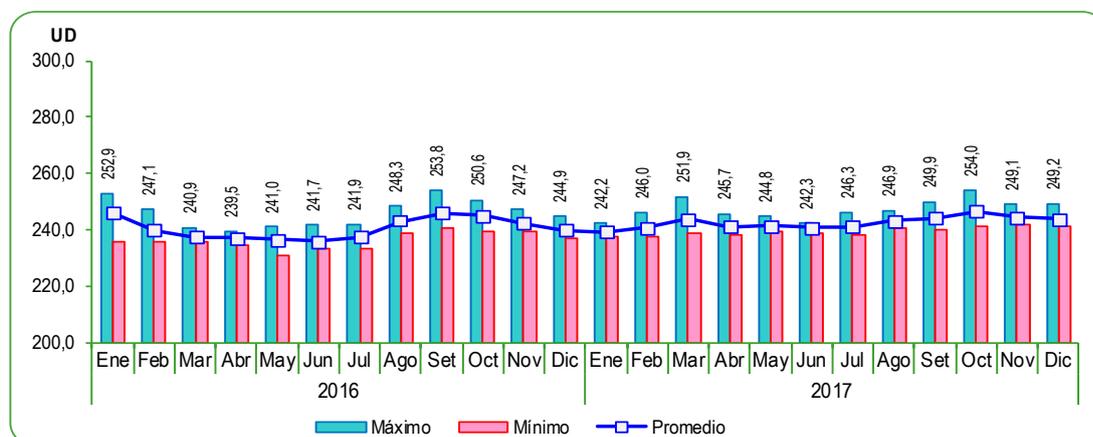
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

GRÁFICO N°31

PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOA

Mes: Enero 2016 – Diciembre 2017

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

2.1.1. En el río Rímac

CUADRO N° 02

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

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2016		
Enero	0,64	2,23
Febrero	27,33	341,18
Marzo	25,13	276,79
Abril	2,17	11,51
Mayo	1,11	4,20
Junio	0,49	1,46
Julio	0,64	3,20
Agosto	0,65	2,02
Setiembre	0,66	2,51
Octubre	0,55	1,40
Noviembre	0,45	0,94
Diciembre	0,76	4,00
2017		
Enero	26,55	133,28
Febrero	32,39	87,45
Marzo	72,38	426,75
Abril	13,74	115,44
Mayo	5,69	84,60
Junio	1,64	5,97
Julio	1,36	4,64
Agosto	1,14	4,88
Setiembre	0,98	5,68
Octubre	1,11	5,45
Noviembre	1,09	5,18
Diciembre	0,62	2,65
	Variación porcentual	
Dic. 17/Nov 17	-43,1	-48,8
Dic. 17/Dic. 16	-18,4	-33,8

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el mes de diciembre de 2017, la concentración máxima del hierro en el río Rímac fue de 2,65 mg/l lo que representa una reducción del 33,8% en relación a lo reportado en diciembre de 2016 que alcanzó 4,00 mg/l.

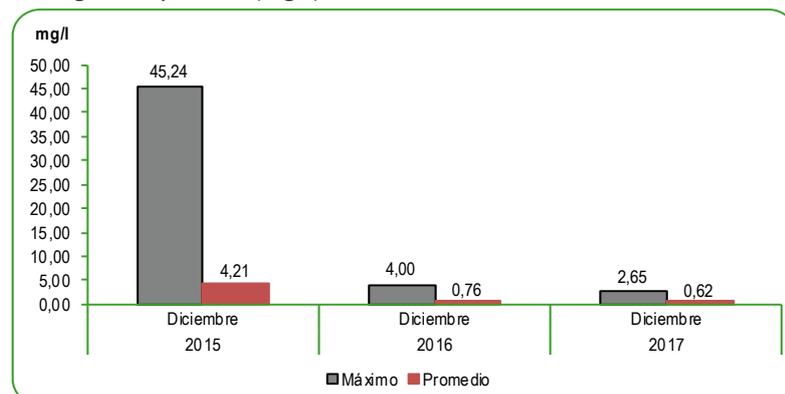
Caso similar ocurre para la concentración promedio que se redujo en 18,4% con respecto a diciembre de 2016.

GRÁFICO N° 38

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

Mes: Diciembre 2015 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.1.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 3

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

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2016		
Enero	0,034	0,089
Febrero	0,032	0,075
Marzo	0,024	0,085
Abril	0,027	0,114
Mayo	0,022	0,191
Junio	0,020	0,074
Julio	0,014	0,082
Agosto	0,020	0,074
Setiembre	0,021	0,074
Octubre	0,020	0,074
Noviembre	0,022	0,052
Diciembre	0,009	0,066
2017		
Enero	0,017	0,047
Febrero	0,028	0,175
Marzo	0,017	0,092
Abril	0,019	0,080
Mayo	0,044	0,131
Junio	0,027	0,084
Julio	0,020	0,076
Agosto	0,015	0,036
Setiembre	0,016	0,048
Octubre	0,020	0,039
Noviembre	0,017	0,063
Diciembre	0,014	0,052
Variación porcentual		
Dic. 17/Nov 17	-17,6	-17,5
Dic. 17/Dic. 16	55,6	-21,2

Las plantas de tratamiento de SEDAPAL, para la concentración de hierro fue menor para el máximo (21,2%), y superior para el valor promedio de 55,6% comparado con el mes de diciembre de 2016

En comparación con el mes de noviembre de 2017 se registró una disminución en la concentración del valor máximo de 17,5% y un decremento con respecto al valor promedio (17,6%).

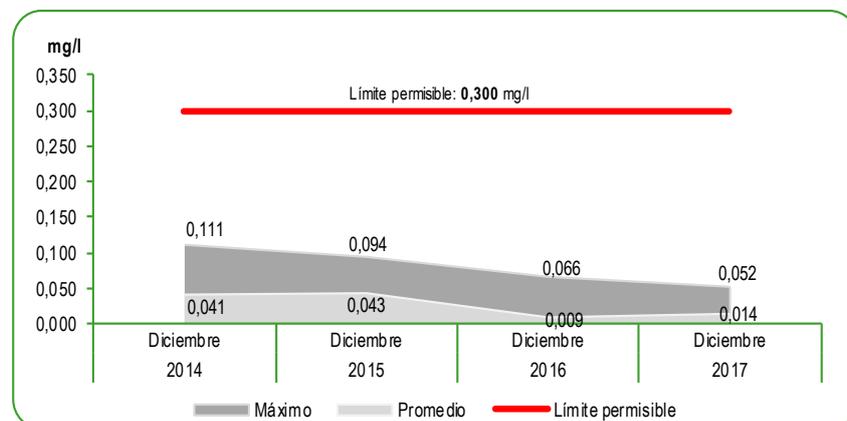
1/ El límite permisible de hierro en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,300 miligramos por litro.
 Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 39

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

Mes: Diciembre 2014 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

2.2 Presencia máxima y promedio de Plomo (Pb)

2.2.1 En el río Rímac

CUADRO N° 4

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

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2016		
Enero	0,011	0,031
Febrero	0,389	5,584
Marzo	0,410	6,941
Abril	0,010	0,098
Mayo	0,019	0,086
Junio	0,009	0,037
Julio	0,012	0,052
Agosto	0,009	0,030
Setiembre	0,009	0,016
Octubre	0,007	0,016
Noviembre	0,006	0,033
Diciembre	0,010	0,051
2017		
Enero	0,257	1,949
Febrero	0,150	0,525
Marzo	0,399	2,064
Abril	0,038	0,338
Mayo	0,159	3,580
Junio	0,018	0,036
Julio	0,019	0,283
Agosto	0,009	0,031
Setiembre	0,011	0,045
Octubre	0,013	0,076
Noviembre	0,009	0,042
Diciembre	0,006	0,025
	Variación porcentual	
Dic. 17/Nov 17	-33,3	-40,5
Dic. 17/Dic. 16	-40,0	-51,0

Punto de monitoreo: Bocatomá La Atarjea.

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

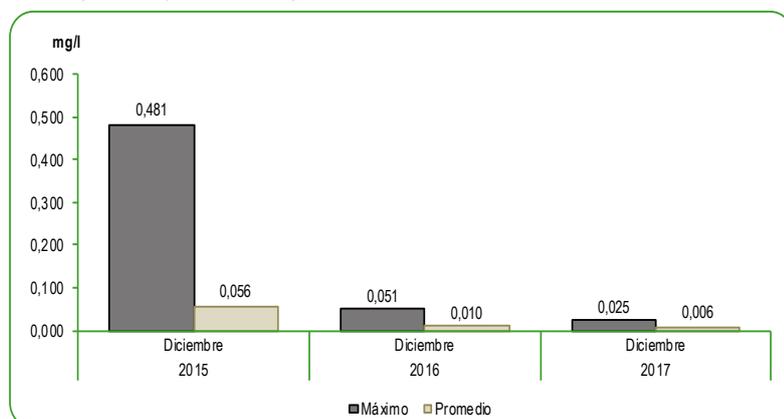
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 40

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

Mes: Diciembre 2015 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado reportó en el mes de diciembre de 2017 que la concentración promedio y máximo del plomo en el río Rímac fueron 0,025 mg/l (valor máximo) y 0,006 mg/l (valor promedio).

Siendo estos valores inferiores tanto con respecto al mes de diciembre del año anterior y con respecto al mes anterior del año investigado.

2.2.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 5

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

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2016		
Enero	0,002	0,004
Febrero	0,001	0,002
Marzo	0,000	0,002
Abril	0,000	0,002
Mayo	0,001	0,002
Junio	0,001	0,004
Julio	0,001	0,002
Agosto	0,001	0,004
Setiembre	0,002	0,000
Octubre	0,001	0,004
Noviembre	0,000	0,001
Diciembre	0,001	0,002
2017		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,000	0,002
Marzo	0,000	0,003
Abril	0,000	0,002
Mayo	0,000	0,002
Junio	0,001	0,004
Julio	0,001	0,004
Agosto	0,000	0,001
Setiembre	0,000	0,001
Octubre	0,000	0,003
Noviembre	0,000	0,002
Diciembre	0,000	0,001
Variación porcentual		
Dic. 17/Nov 17	-	-50,0
Dic. 17/Dic. 16	-100,0	-50,0

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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Según SEDAPAL, informó que el proceso de tratamiento del agua del río Rímac, para la concentración máxima y promedio de plomo en relación al mes de diciembre de 2017 estuvo por debajo del límite permisible (0,050 mg/l).

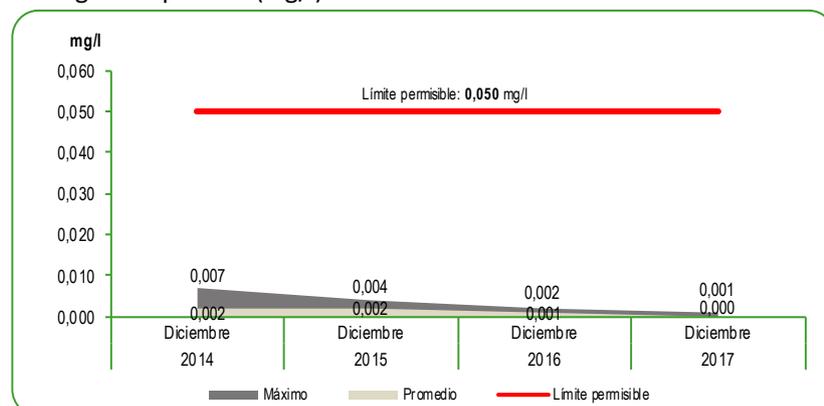
El valor máximo registrado en ese periodo fue 0,001 mg/l y el valor promedio fue 0,000 mg/l; el valor máximo representa una disminución del 50,0% con respecto a diciembre de 2016 y una reducción del 100,0% con respecto al valor promedio de diciembre 2017.

GRÁFICO N° 41

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

Mes: Diciembre 2014 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.3 Presencia máxima y promedio de Cadmio (Cd)

2.3.1 En el río Rímac

CUADRO N° 6

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

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2016		
Enero	0,002	0,004
Febrero	0,007	0,072
Marzo	0,007	0,089
Abril	0,002	0,004
Mayo	0,002	0,022
Junio	0,001	0,003
Julio	0,002	0,003
Agosto	0,001	0,003
Setiembre	0,001	0,002
Octubre	0,001	0,002
Noviembre	0,001	0,001
Diciembre	0,001	0,003
2017		
Enero	0,006	0,047
Febrero	0,005	0,013
Marzo	0,009	0,038
Abril	0,005	0,022
Mayo	0,007	0,120
Junio	0,002	0,003
Julio	0,001	0,003
Agosto	0,001	0,002
Setiembre	0,001	0,003
Octubre	0,001	0,003
Noviembre	0,001	0,002
Diciembre	0,001	0,001
Variación porcentual		
Dic. 17/Nov 17	0,0	-50,0
Dic. 17/Dic. 16	0,0	-66,7

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

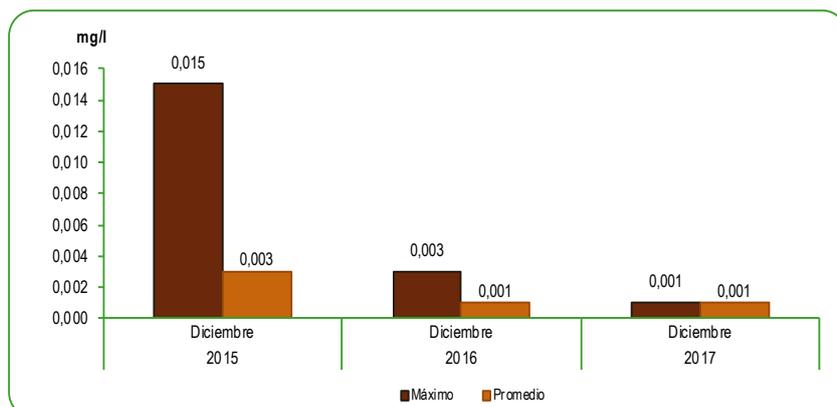
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 42

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

Mes: Diciembre 2015 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



En el río Rímac se observó que para el mes de diciembre de 2017 la concentración máxima y promedio de cadmio fue 0,001 mg/l. Representando el valor máximo una reducción del 66,7% en comparación al similar mes del año anterior.

Sin embargo para el caso del valor promedio (0,0%) no mostró ninguna variación con similar mes del año anterior.

2.3.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 7

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

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2016		
Enero	0,001	0,002
Febrero	0,001	0,001
Marzo	0,001	0,001
Abril	0,001	0,002
Mayo	0,001	0,001
Junio	0,001	0,001
Julio	0,001	0,001
Agosto	0,001	0,001
Setiembre	0,001	0,001
Octubre	0,001	0,001
Noviembre	0,001	0,001
Diciembre	0,001	0,001
2017		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,000	0,001
Marzo	0,000	0,001
Abril	0,001	0,001
Mayo	0,001	0,002
Junio	0,001	0,002
Julio	0,001	0,001
Agosto	0,001	0,001
Setiembre	0,004	0,001
Octubre	0,000	0,001
Noviembre	0,000	0,001
Diciembre	0,000	0,000
Variación porcentual		
Dic. 17/Nov 17	-	-100,0
Dic. 17/Dic. 16	-100,0	-100,0

La información proporcionada por SEDAPAL en la planta de tratamiento del río Rímac correspondiente al mes de diciembre de 2017 indica que la concentración máxima y promedio alcanzada asciende a 0,000 mg/l. Esto quiere decir que la variación porcentual del valor promedio disminuyó en un 100,0%, caso similar con el valor máximo que también se redujo en un 100,0% ambas con respecto a diciembre del año anterior.

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

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

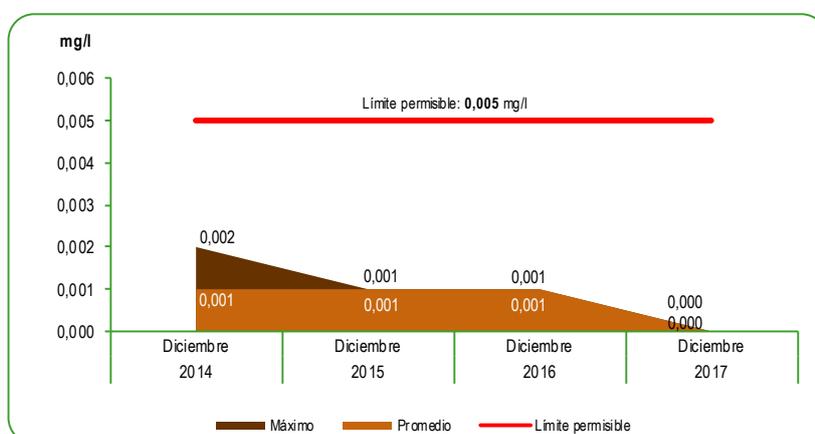
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 43

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

Mes: Diciembre 2014 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.4 Presencia máxima y promedio de Aluminio (Al)

2.4.1 En el río Rímac

CUADRO N° 8

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

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2016		
Enero	0,45	1,42
Febrero	20,00	233,02
Marzo	17,40	160,26
Abril	1,66	7,67
Mayo	0,92	4,74
Junio	0,37	1,31
Julio	0,47	2,08
Agosto	0,38	1,29
Setiembre	0,41	1,53
Octubre	0,36	0,91
Noviembre	0,31	0,74
Diciembre	0,59	2,75
2017		
Enero	19,92	83,56
Febrero	27,84	71,41
Marzo	59,65	340,08
Abril	10,70	49,39
Mayo	3,56	39,00
Junio	1,47	6,81
Julio	1,18	4,25
Agosto	1,05	4,65
Setiembre	0,91	4,46
Octubre	0,97	3,35
Noviembre	0,95	4,45
Diciembre	0,59	3,06
	Variación porcentual	
Dic. 17/Nov 17	-37,9	-31,2
Dic. 17/Dic. 16	0,0	11,3

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

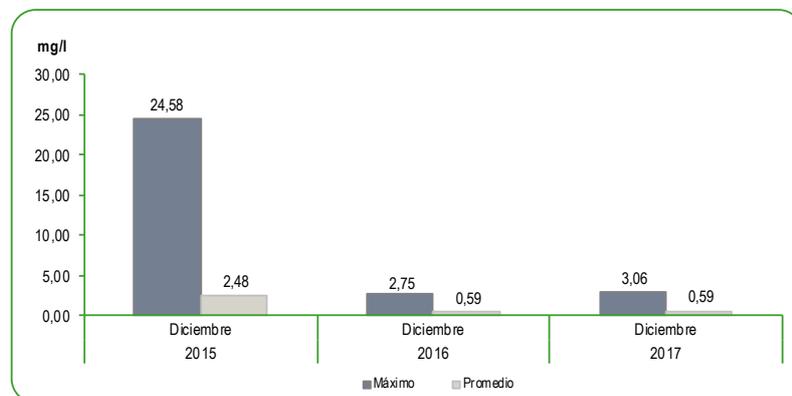
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 44

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

Mes: Diciembre 2015 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



La presencia de aluminio en las plantas de tratamiento de SEDAPAL fueron: 0,59 mg/l para el valor promedio y 3,06 mg/l al valor máximo, cifras reportados en diciembre de 2017.

Se observa que no se mostró ninguna variación en la concentración promedio (0,0%), pero sí un incremento del valor máximo (11,3%) ambas con respecto al mes de diciembre de 2016.

2.4.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 9

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

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2016		
Enero	0,02	0,06
Febrero	0,03	0,07
Marzo	0,02	0,07
Abril	0,05	0,11
Mayo	0,06	0,14
Junio	0,04	0,11
Julio	0,04	0,08
Agosto	0,04	0,11
Setiembre	0,04	0,09
Octubre	0,04	0,11
Noviembre	0,03	0,08
Diciembre	0,03	0,08
2017		
Enero	0,02	0,14
Febrero	0,02	0,12
Marzo	0,02	0,08
Abril	0,03	0,08
Mayo	0,04	0,13
Junio	0,04	0,12
Julio	0,04	0,08
Agosto	0,03	0,05
Setiembre	0,03	0,07
Octubre	0,03	0,07
Noviembre	0,03	0,07
Diciembre	0,04	0,07
Variación porcentual		
Dic. 17/Nov 17	33,3	0,0
Dic. 17/Dic. 16	33,3	-12,5

SEDAPAL estableció que luego del proceso de tratamiento del agua realizada en el río Rímac, la concentración máxima y promedio del componente de aluminio para el mes de diciembre de 2017 estuvo por debajo del límite permisible (0,20 mg/l).

El valor máximo alcanzado fue 0,07 mg/l y el valor promedio 0,04 mg/l, disminuyendo el valor máximo en 12,5% pero incrementándose en un 33,3% al valor promedio ambos con respecto a diciembre de 2016.

^{1/} El límite permisible de aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,20 miligramos por litro.

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

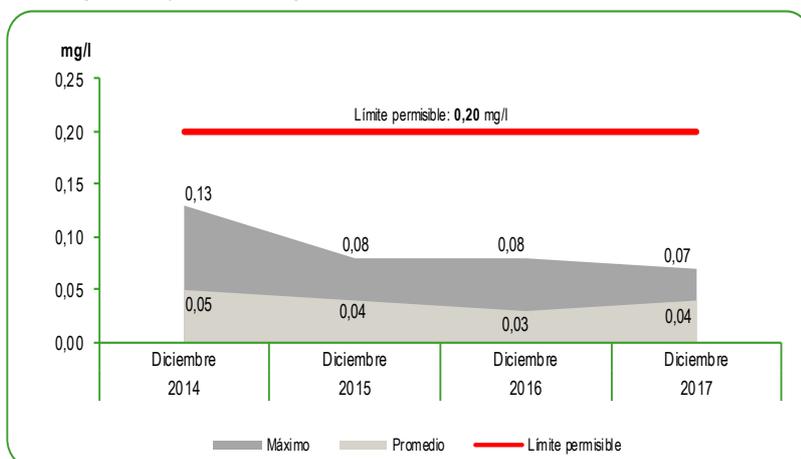
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 45

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

Mes: Diciembre 2014 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.5 Presencia máxima y promedio de Materia Orgánica

2.5.1 En el río Rímac

CUADRO N° 10

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

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2016		
Enero	1,79	3,10
Febrero	4,45	30,15
Marzo	7,03	46,38
Abril	1,94	3,95
Mayo	1,95	4,31
Junio	2,25	3,08
Julio	2,30	3,10
Agosto	2,27	3,06
Setiembre	2,52	3,56
Octubre	2,38	3,13
Noviembre	2,46	4,55
Diciembre	2,14	3,07
2017		
Enero	5,09	16,95
Febrero	5,68	11,09
Marzo	20,08	194,65
Abril	2,50	6,45
Mayo	5,63	96,53
Junio	1,99	4,15
Julio	1,73	2,56
Agosto	2,05	2,92
Setiembre	2,16	5,18
Octubre	1,87	3,05
Noviembre	1,85	2,86
Diciembre	1,91	3,29
	Variación porcentual	
Dic. 17/Nov 17	3,2	15,0
Dic. 17/Dic. 16	-10,7	7,2

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

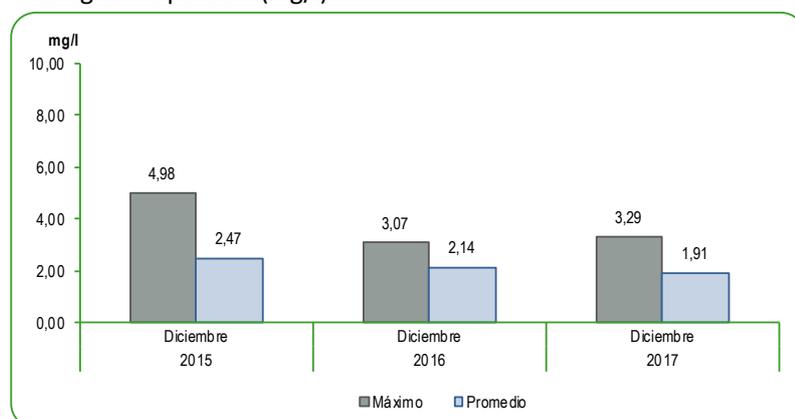
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 46

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Diciembre 2015 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



La información reportada por SEDAPAL indica que durante el mes de diciembre de 2017, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue 3,29 mg/l, que representó un incremento en 7,2% respecto al mes similar del año anterior (3,07 mg/l).

En el caso de la concentración promedio alcanzó el 1,91 mg/l, cifra menor en 10,7% con respecto a lo observado en diciembre de 2016.

2.5.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 11

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

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2016		
Enero	1,24	2,11
Febrero	0,97	1,47
Marzo	0,83	1,20
Abril	0,99	1,43
Mayo	1,96	3,63
Junio	1,59	2,32
Julio	1,44	1,83
Agosto	1,36	1,58
Setiembre	1,69	2,27
Octubre	1,61	2,15
Noviembre	1,52	2,12
Diciembre	1,25	1,78
2017		
Enero	1,44	2,31
Febrero	1,23	1,85
Marzo	1,33	3,47
Abril	1,00	1,91
Mayo	1,12	1,60
Junio	1,29	1,75
Julio	1,20	1,46
Agosto	1,52	1,78
Setiembre	1,56	1,96
Octubre	1,35	1,79
Noviembre	1,33	1,56
Diciembre	1,36	1,76
Variación porcentual		
Dic. 17/Nov 17	2,3	12,8
Dic. 17/Dic. 16	8,8	-1,1

Los valores reportados en la planta de tratamiento de SEDAPAL para la concentración de materia orgánica fueron 1,76 mg/l del valor máximo y 1,36 mg/l para el valor promedio.

Estas dos concentraciones registradas en el río Rímac muestra una disminución de 1,1% del valor máximo y un incremento del 8,8% del valor promedio relacionado con el mes de diciembre de 2016.

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).

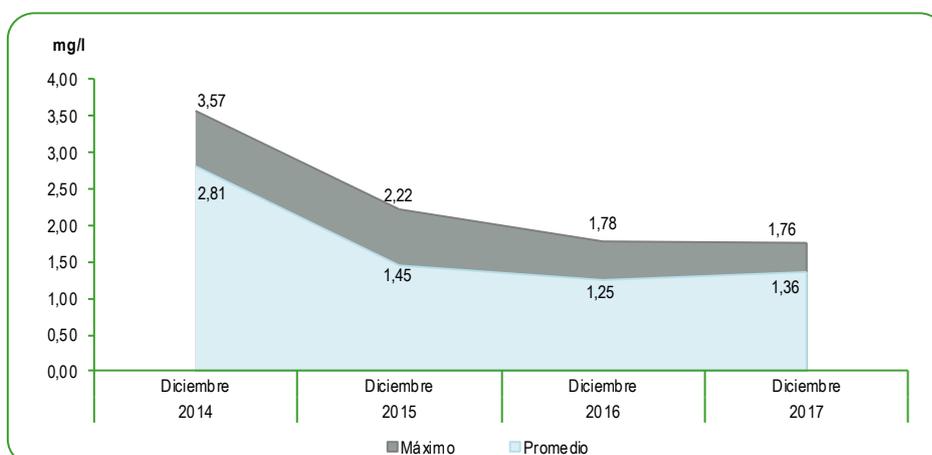
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 47

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

Mes: Diciembre 2014 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.6 Presencia máxima y promedio de Nitratos (NO_3)

2.6.1 En el río Rímac

CUADRO N° 12

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

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2016		
Enero	2,72	3,94
Febrero	2,78	5,36
Marzo	2,74	16,18
Abril	2,29	5,37
Mayo	2,71	3,78
Junio	3,84	6,28
Julio	4,28	5,86
Agosto	2,79	4,53
Setiembre	2,50	3,14
Octubre	2,63	3,44
Noviembre	3,01	6,15
Diciembre	2,76	3,48
2017		
Enero	3,51	5,59
Febrero	4,28	7,48
Marzo	6,86	10,66
Abril	4,80	5,32
Mayo	3,90	4,22
Junio	3,81	4,06
Julio	3,95	4,66
Agosto	5,27	12,02
Setiembre	3,92	6,95
Octubre	4,68	5,64
Noviembre	3,82	5,18
Diciembre	4,43	5,81
	Variación porcentual	
Dic. 17/Nov 17	16,0	12,2
Dic. 17/Dic. 16	60,5	67,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

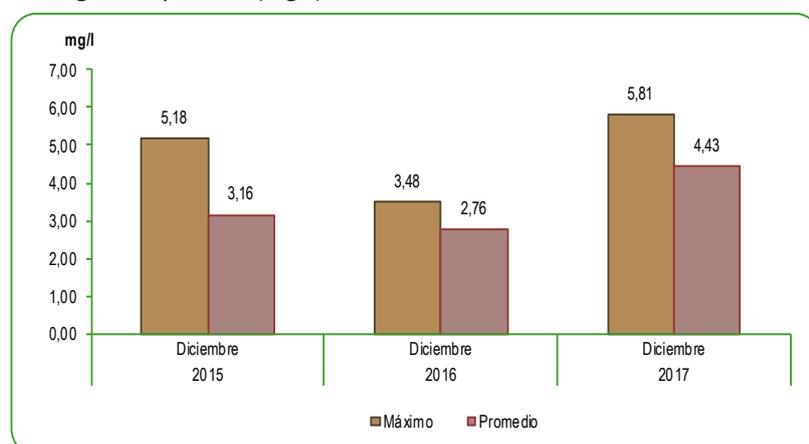
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 48

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

Mes: Diciembre 2015 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



La presencia de nitrato (NO_3) en el río Rímac fue 5,81 mg/l en su valor máximo y 4,43 mg/l para el valor promedio; datos correspondientes al mes de diciembre de 2017.

De acuerdo al análisis realizado con respecto al similar mes del año anterior, indica que la presencia de nitrato aumentó en 67,0% en su valor máximo y 60,5% con respecto a su valor promedio.

2.6.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 13

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

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2016		
Enero	3,74	4,73
Febrero	3,09	4,04
Marzo	2,15	3,11
Abril	3,00	4,31
Mayo	3,01	3,60
Junio	3,68	6,36
Julio	4,17	5,76
Agosto	3,94	5,20
Setiembre	3,54	4,07
Octubre	3,68	4,45
Noviembre	4,44	6,08
Diciembre	3,39	4,05
2017		
Enero	3,57	4,14
Febrero	4,23	5,84
Marzo	6,42	10,84
Abril	4,92	5,59
Mayo	4,76	5,13
Junio	4,98	5,18
Julio	4,91	5,18
Agosto	6,07	10,84
Setiembre	4,41	5,00
Octubre	4,47	5,00
Noviembre	3,77	4,32
Diciembre	3,81	4,38
Variación porcentual		
Dic. 17/Nov 17	1,1	1,4
Dic. 17/Dic. 16	12,4	8,1

La concentración de nitratos en las plantas de tratamiento del agua del río Rímac, correspondiente al mes de diciembre de 2017 indica que la concentración máxima y promedio de nitratos (NO₃), se mantuvo por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

El valor máximo fue 4,38 mg/l y el valor promedio 3,81 mg/l; representando un incremento del 8,1% en la concentración máxima y 12,4% en la concentración promedio, respectivamente, en relación a similar mes del año anterior.

^{1/} El límite permisible de Nitratos en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 45,00 miligramos por litro.

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

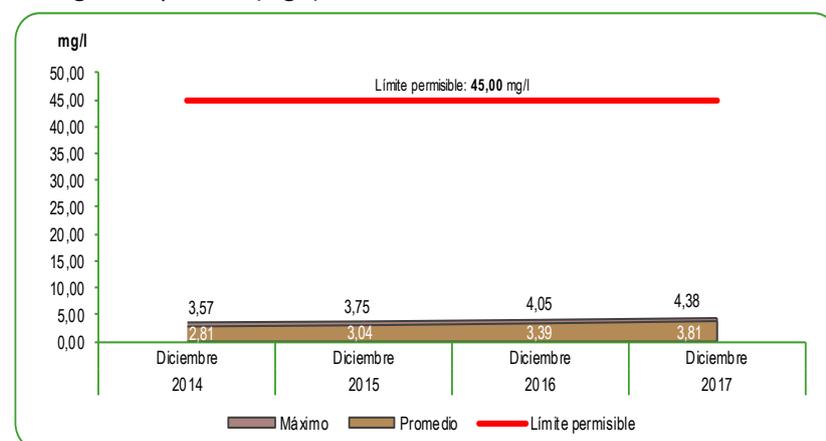
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 49

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

Mes: Diciembre 2014 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



^{1/} El límite permisible de Nitratos en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 45,00 miligramos por litro.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2.7 Niveles de turbiedad en el río Rímac

CUADRO N° 14

LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC

Diciembre 2017/Diciembre 2016

Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)

Meses	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2016			
Enero	50,2	201,6	17,3
Febrero	2074,0	17510,3	46,6
Marzo	1570,1	16496,4	72,0
Abril	132,1	382,9	29,8
Mayo	33,4	56,6	20,9
Junio	34,8	87,0	18,4
Julio	49,5	145,9	24,0
Agosto	34,8	71,2	14,7
Setiembre	30,5	59,3	16,2
Octubre	32,1	102,4	16,8
Noviembre	36,8	72,0	15,7
Diciembre	48,5	122,2	14,0
2017			
Enero	3 772,9	29 900,6	41,0
Febrero	5 181,5	37 658,6	375,6
Marzo	9 625,3	46 260,1	1 448,5
Abril	820,9	5 028,7	54,0
Mayo	152,1	1 823,1	33,8
Junio	40,7	71,0	18,6
Julio	38,0	66,3	20,7
Agosto	35,8	137,2	18,0
Setiembre	35,2	79,3	15,3
Octubre	31,9	66,2	17,6
Noviembre	35,0	99,5	18,8
Diciembre	36,5	86,4	15,5
	Variación porcentual		
Dic. 17/Nov 17	4,3	-13,2	-17,6
Dic. 17/Dic. 16	-24,7	-29,3	10,7



El nivel de turbiedad registrada para el mes de diciembre del presente año, muestra una disminución en los valores máximos (-29,3%) y promedio (-24,7%), pero un incremento en el valor mínimo (10,7%) comparados con el mes de Diciembre 2016.

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

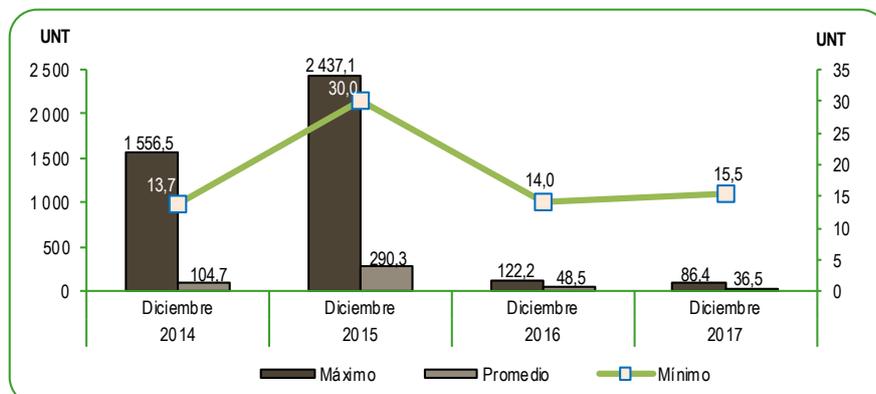
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 50

LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Diciembre 2014 - 2017

Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



3. PRODUCCIÓN DE AGUA

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

CUADRO N° 15

PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE

Mes: Octubre 2015 - 2017

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)

Producción	Octubre			Variación porcentual
	2015	2016	2017 P/	2017 / 2016
Volumen	103 406	103 199	104 048	0,8

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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

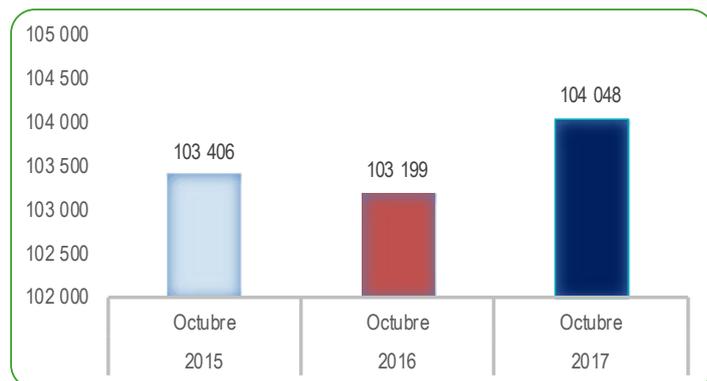


GRÁFICO N° 51

PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE

Mes: Octubre 2015 - 2017

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)



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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el mes de octubre de 2017, el agua potable producida nivel nacional por 25 Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento registró 104 millones 048 mil de metros cúbicos representando un incremento de 0,8% comparado el volumen alcanzado en el mes de octubre de 2016.

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

CUADRO N° 16

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Diciembre 2015 - 2017

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)

Producción	Diciembre			Variación porcentual
	2015	2016	2017 P/	2017 / 2016
Volumen	59 101	60 887	61 874	1,6

P/ Preliminar.

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

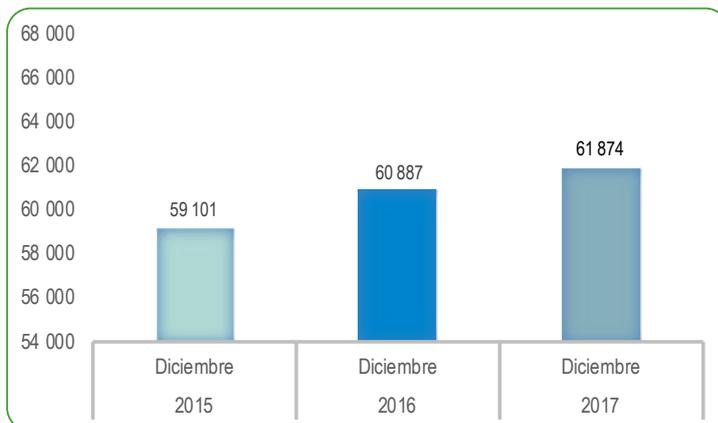
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 46

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Diciembre 2015 - 2017

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La producción de agua potable en Lima Metropolitana, para el mes de diciembre de 2017 alcanzó los 61 millones 874 mil metros cúbicos, que representó un incremento de 1,6% en relación a lo producido en el mes de diciembre de 2016 (60 millones 887 mil metros cúbicos).



4. CAUDAL DE LOS RÍOS

4.1 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

CUADRO N° 17

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Mes: Diciembre 2016 - 2017

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Río	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Rímac	30,00	17,63	16,70	-5,3	-44,3
Chillón	5,36	1,98	2,62	32,3	-51,1

P/ Preliminar.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

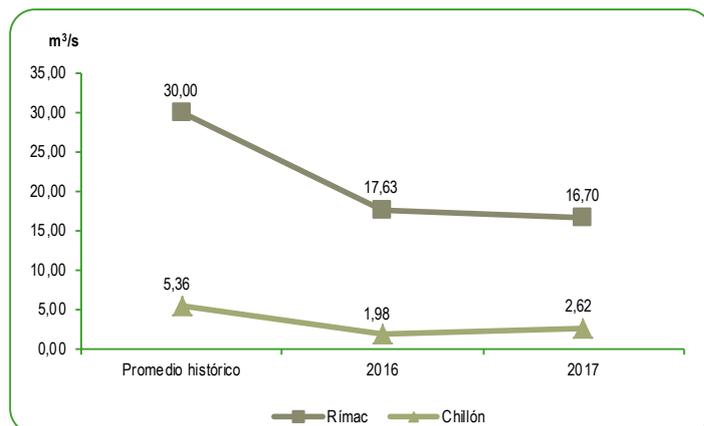


GRÁFICO N° 47

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Mes: Diciembre 2016 - 2017

Metro cúbico por segundo (m³/s)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El SENAMHI informa que el caudal promedio del río Rímac en el mes de diciembre de 2017, alcanza 16,70 m³/s que representa una disminución del 5,3% con respecto a diciembre de 2016 y caso similar con el promedio histórico que descendió 44,3%.

Mientras que el caudal promedio del Río Chillón alcanza 2,62 m³/s y representa un incremento 32,3% comprado con el similar mes del año anterior y una disminución del 51,1 con respecto a su promedio histórico.

4.2 Caudal de los ríos, según vertiente

4.2.1 Caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

CUADRO N° 18

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

Mes: Diciembre 2016 - 2017

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Zona	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Zona Norte	29,12	19,38	28,70	48,1	-1,4
Zona Centro	17,68	9,81	9,66	-1,5	-45,4
Zona Sur	20,75	14,86	18,31	23,2	-11,8

P/ Preliminar.

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

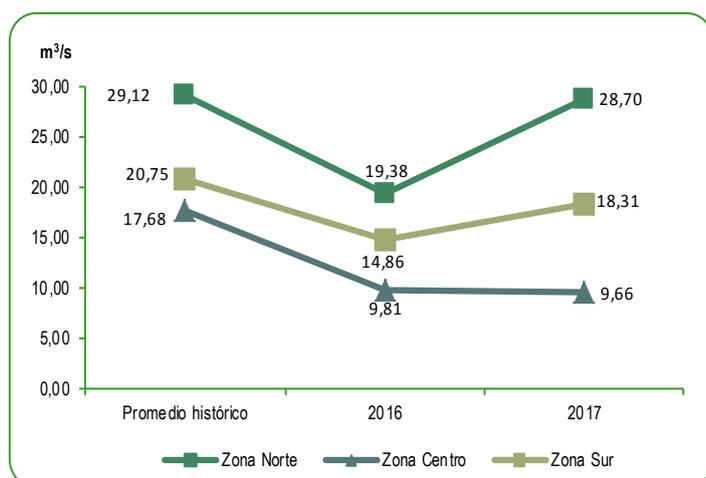
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 54

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

Mes: Diciembre 2016 - 2017

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 diciembre de 2017, el caudal promedio de los principales ríos de la zona norte de la vertiente del Pacífico, alcanzó 28,70 m³/s, representando un aumento del 48,1% respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (19,38 m³/s) y una disminución 1,4% respecto a su promedio histórico (29,12 m³/s).

En la zona centro de la vertiente, el caudal promedio durante el mes de diciembre 2017, alcanzó 9,66 m³/s, significando una disminución de 1,5% respecto a lo reportado similar mes del año anterior (9,81 m³/s), y del 45,4% respecto a su promedio histórico (17,68 m³/s).

En la zona sur de la vertiente el caudal promedio fue 18,31 m³/s, cifra superior en 23,2% respecto al mes de diciembre de 2016 (14,86 m³/s), pero una disminución de 11,8% respecto a promedio histórico (20,75 m³/s).

4.2.2 Nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico

CUADRO N° 19

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

Mes: Diciembre 2016 - 2017

Zona	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017 / 2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Zona Norte (msnm)	113,60	111,78	113,57	1,6	0,0
Zona Centro (m)	6,43	5,19	5,57	7,3	-13,4

P/ Preliminar.

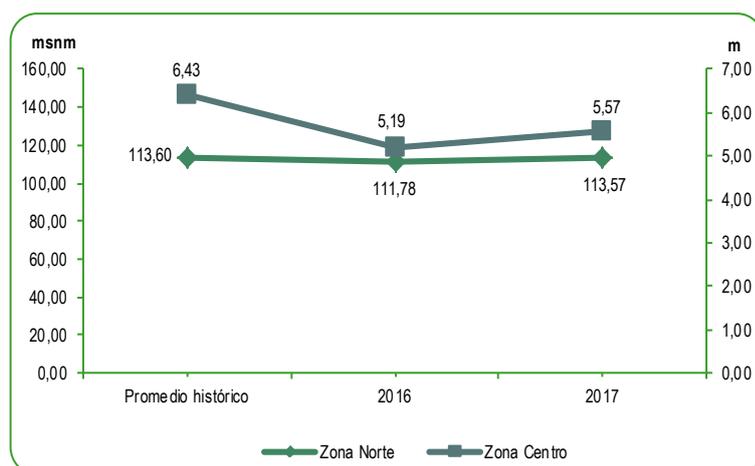
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 55

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

Mes: Diciembre 2016 - 2017



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico reportó que para el mes de diciembre de 2017, el nivel promedio de los ríos de la zona norte alcanzó 113,57 m.s.n.m., cifra superior en 1,6% respecto a lo registrado en diciembre de 2016 (111,78 m.s.n.m.) y con respecto a su promedio histórico no mostró ninguna variación.

El nivel promedio del caudal de los ríos de la zona centro fue de 5,57 metros, cuyo valor fue superior en comparación a su similar mes del año anterior (7,3%), pero disminuyó con respecto a su promedio histórico (13,4%).

4.2.3 Caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca

CUADRO N° 20

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

Mes: Diciembre 2016 - 2017

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Vertiente	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Titicaca	22,11	7,65	7,11	-7,1	-67,8

P/ Preliminar.

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

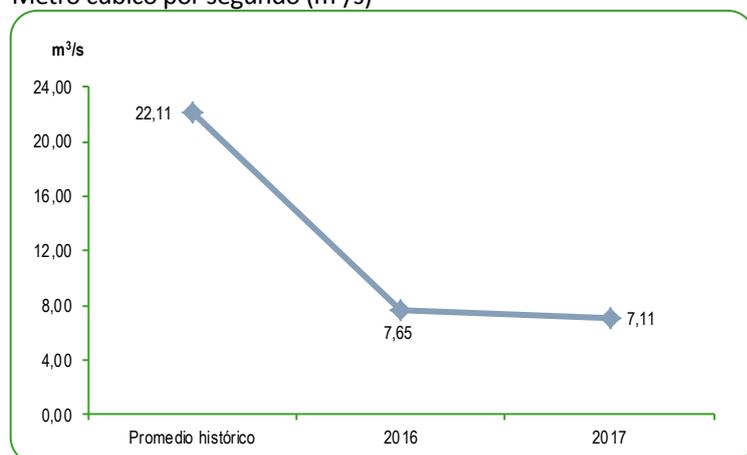
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 56

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

Mes: Diciembre 2016 - 2017

Metro cúbico por segundo (m³/s)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

EL Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología registró que el caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca para el mes de diciembre de 2017, llegó a 7,11 m³/s, representando una disminución del 7,1% en relación a diciembre de 2016.

Del mismo modo el promedio histórico (22,11 m³/s) disminuyó en 67,8%.



5. PRECIPITACIONES

5.1 Precipitaciones en la vertiente del Océano Pacífico

CUADRO N° 21

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Diciembre 2016 - 2017

Milímetros (mm)

Zona	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017/ Prom. hist.
Zona Norte	68,86	58,55	53,13	-9,3	-22,8
Zona Centro	134,29	99,60	131,20	31,7	-2,3
Zona Sur	46,59	30,30	70,55	132,8	51,4

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

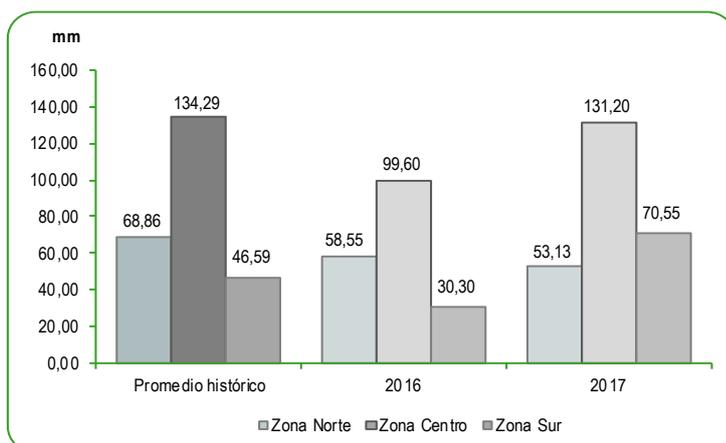


GRÁFICO N° 57

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Diciembre 2016 - 2017

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El promedio de precipitaciones registradas en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico fue 53,13 milímetros, disminuyendo en 9,3% en relación a lo registrado en el mes de diciembre de 2016; caso similar con respecto a su promedio histórico (22,8%).

Para la zona centro se observa un incremento porcentual relacionado con el mes de diciembre de 2016 (31,7%) e inversamente a su promedio histórico (-2,3%).

Finalmente en la zona sur se muestra un incremento porcentual del 132,8 % con respecto al año anterior e igualmente 51,4% a su promedio histórico.

5.2 Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

CUADRO N° 22

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Diciembre 2016 - 2017

Milímetros (mm)

Zona	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Zona Norte	293,45	286,30	232,30	-18,9	-20,8
Zona Centro	209,46	224,42	164,30	-26,8	-21,6
Zona Sur	77,77	85,15	68,30	-19,8	-12,2

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

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

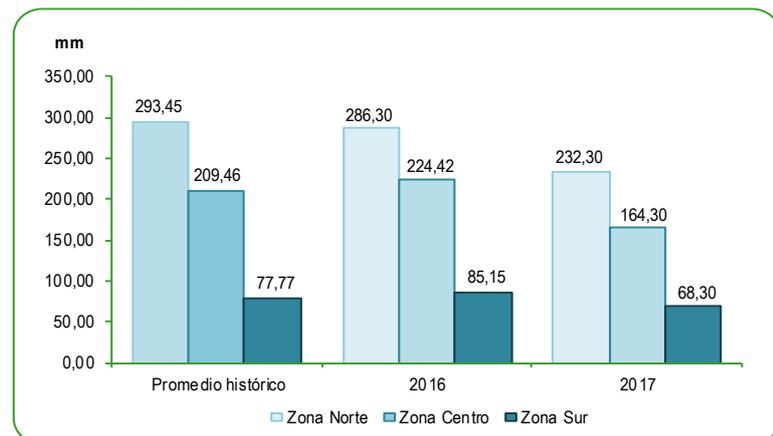
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 58

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Diciembre 2016 - 2017

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En diciembre de 2017, la precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Atlántico alcanzó los 232,30 milímetros, lo que refleja una disminución de 18,9% respecto a similar mes del año anterior (286,30 milímetros); y menor en 20,8% comparado con su promedio histórico (293,45 milímetros).

En la zona centro de la vertiente, se registró una precipitación promedio de 164,30 milímetros, representando una disminución de 26,8% respecto a similar mes del año anterior (209,46 milímetros) y una disminución en 21,6% en relación al promedio histórico (209,46 milímetros).

Y en la zona sur de la vertiente, la precipitación promedio fue de 68,30 milímetros, disminuyendo en 19,8%, respecto a similar mes del año anterior (85,15 milímetros); y disminuyó en 12,2% con respecto a su promedio histórico.

5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

CUADRO N° 23

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

Mes: Diciembre 2016 - 2017

Milímetros (mm)

Zona	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Titicaca	104,87	78,10	102,74	31,5	-2,0

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

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

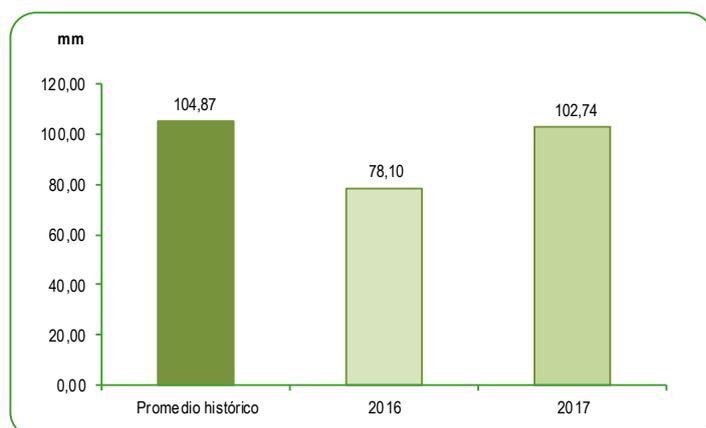
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 59

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

Mes: Diciembre 2016 - 2017

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Las precipitaciones presentadas en la vertiente del Lago Titicaca en el mes de diciembre de 2017 fue 102,74 milímetros, significando un aumento de 31,5% comparado con diciembre 2016 (78,10 milímetros), pero disminuyó en 2,0%, respecto a su promedio histórico (104,87 milímetros).



6. EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS



CUADRO N° 24

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Número (N°)

Periodo	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2016					
Enero	589	2 079	1 538	133	689 785
Febrero	543	3 507	8 472	631	2 062
Marzo	315	4 690	22 909	659	1 050
Abril	161	1 586	1 669	225	8
Mayo	179	4 587	595	527	378
Junio	436	4 180	3 247	482	799
Julio	321	515	1 401	22	455
Agosto	338	4 678	2 359	199	31
Setiembre	328	3 650	713	107	1 928
Octubre	158	1 188	447	77	-
Noviembre	617	2 420	1 364	357	8 199
Diciembre	221	3 339	1 878	662	3 499
2017 P/					
Enero	536	6 932	14 846	831	775
Febrero	762	29 678	33 905	3 506	1 628
Marzo	1 722	103 427	97 246	12 474	19 812
Abril	428	4 111	4 847	506	850
Mayo	228	8 593	7 151	2 353	1 014
Junio	151	260	73	85	131
Julio	159	274	264	37	4
Agosto	260	499	173	91	187
Setiembre	190	941	173	106	6
Octubre	253	416	1 226	1 525	407
Noviembre	227	5 183	1 651	67	533
Diciembre	225	1 736	3 420	165	143
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	-0,9	-66,5	107,1	146,3	-73,1
Respecto a similar mes del año anterior	1,8	-48,0	82,1	-75,1	-95,9

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

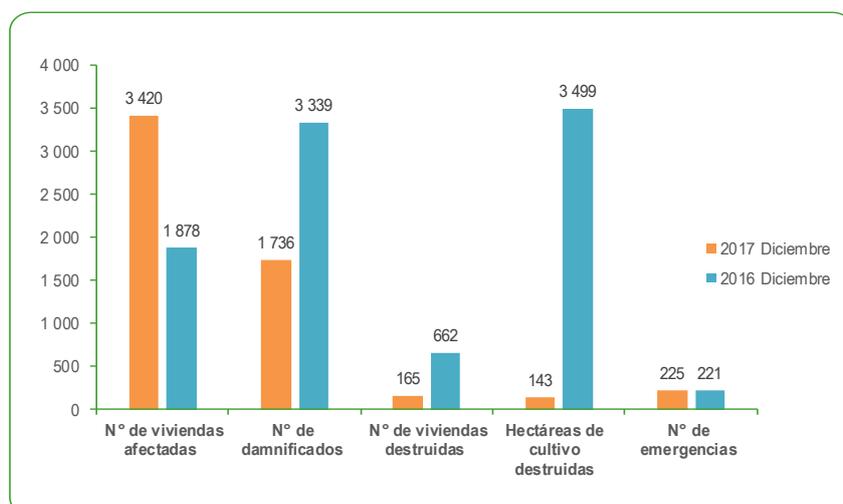
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 60

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

Mes: Diciembre 2016 y Diciembre 2017

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 diciembre de 2017, a nivel nacional se registraron 225 emergencias, 1 mil 736 damnificados, 3 mil 420 viviendas afectadas, 165 viviendas destruidas y 143 hectáreas de cultivos destruidos.

Con respecto al mes similar del año anterior, se registró un incremento del número de viviendas afectada en 82,1%, seguido por número de emergencias en 1,8%, sin embargo se muestra una reducción de daños ocasionados en las hectáreas cultivo destruidas en 95,9%, el número de viviendas destruidas en 75,1% y número de damnificados 48,0%.

La mayor parte de sucesos fueron producidos por fenómenos naturales (149 emergencias en total).

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

Mes: Diciembre 2017

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	225	8	34	1 736	100,0	3 420	100,0	1 008	165	143
Lima	33	3	-	110	6,3	87	2,5	19	12	-
Pasco	30	-	3	58	3,3	378	11,1	19	5	-
Puno	23	-	-	-	-	263	7,7	27	18	-
Apurímac	22	1	-	33	1,9	217	6,3	169	1	2
Cusco	16	-	-	2	0,1	44	1,3	8	-	60
San Martín	12	-	-	200	11,5	362	10,6	84	11	-
Ucayali	10	-	26	23	1,3	83	2,4	32	5	-
Áncash	10	-	-	67	3,9	218	6,4	95	15	6
Junín	10	-	-	34	2,0	1	0,0	58	1	-
Cajamarca	8	-	-	24	1,4	634	18,5	347	20	50
Piura	8	1	-	18	1,0	19	0,6	5	2	-
Callao	8	-	-	4	0,2	14	0,4	6	-	-
Tumbes	6	-	-	59	3,4	17	0,5	8	13	-
Huánuco	6	1	4	54	3,1	58	1,7	13	12	5
Ayacucho	5	1	1	34	2,0	49	1,4	13	4	17
Lambayeque	4	-	-	12	0,7	-	-	-	-	-
Loreto	3	-	-	28	1,6	6	0,2	3	1	-
Huancavelica	2	-	-	132	7,6	125	3,7	41	-	3
Amazonas	2	-	-	1	0,1	3	0,1	1	-	-
Arequipa	2	-	-	80	4,6	215	6,3	1	-	-
Madre de Dios	1	-	-	-	-	27	0,8	9	-	-
Ica	1	-	-	3	0,2	-	-	-	-	-
La Libertad	1	-	-	760	43,8	590	17,3	50	45	-
Tacna	1	1	-	-	-	10	0,3	-	-	-
Moquegua	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

P/ Preliminar.

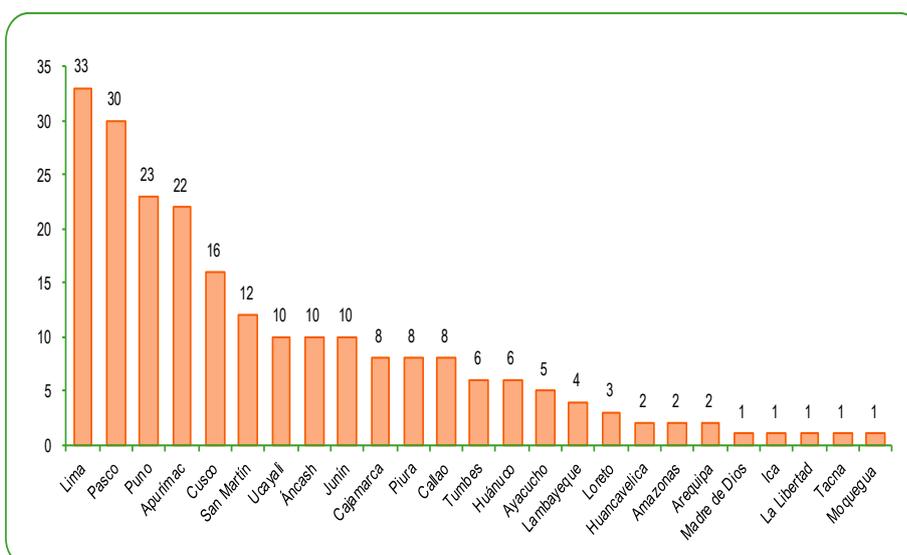
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 61**PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO**

Mes: Diciembre 2017

Número (N°)



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

INDECI informó que el número total de emergencias ocurridas a nivel nacional fue de 225 emergencias, reportadas en el mes de diciembre de 2017. Además de 3 mil 420 personas afectadas, 8 personas fallecidas y 34 personas heridas.

El mayor número de emergencias ocurridas se registró en el departamento de Lima (33), Pasco (30), Puno (23), Apurímac (22), Cusco (16), San Martín (12) y el menor número se registró en los departamentos de Ucayali, Áncash y Junín (10 en cada departamento), Cajamarca, Piura y Callao (8 en cada departamento), Tumbes y Huánuco (6 en cada departamento), Ayacucho (5), Lambayeque (4), Loreto (3), Huancavelica, Amazonas y Arequipa (2 en cada departamento) y Madre de Dios, Ica, La Libertad, Tacna y Moquegua (1 en cada departamento).

CUADRO N° 26

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

Mes: Diciembre 2017/Diciembre 2016

Emergencias

Tipo de fenómeno	Emergencias			Daños producidos Diciembre 2017	
	Diciembre 2016	Diciembre 2017 P/	Variación % 2017 / 2016	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	221	225	1,8	34	144
Fenómenos naturales	165	149	-9,7	8	141
Vientos fuertes	41	62	51,2	1	-
Precipitaciones - lluvia	18	30	66,7	-	6
Precipitaciones - granizo	7	15	114,3	-	118
Inundación	4	10	150,0	-	-
Deslizamiento	1	10	900,0	7	17
Sismos	18	6	-66,7	-	-
Precipitaciones - nevada	1	5	400,0	-	-
Tormenta eléctrica	5	4	-20,0	-	-
Derrumbe	3	3	0,0	-	-
Descenso de temperatura	-	1	...	-	-
Huayco	5	1	-80,0	-	-
Friaje	-	1	...	-	-
Helada	5	1	-80,0	-	-
Sequía	55	-	...	-	-
Alud	1	-	...	-	-
Otros fenómenos naturales	1	-	...	-	-
Fenómenos antrópicos	56	76	35,7	26	3
Incendio urbano	54	66	22,2	-	-
Incendio forestal	2	4	100,0	-	3
Otros de geodinámica externa	-	3	...	-	-
Incendio industrial	-	1	...	-	-
Contaminación ambiental (aire)	-	1	...	-	-
Sabotaje	-	1	...	26	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDEC).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para el mes de diciembre de 2017 se reportaron 225 emergencias ocurridas a nivel nacional que fueron de tipo de fenómenos naturales y antrópicos. La mayor parte de estas emergencias fueron ocasionadas por fenómenos naturales (149 emergencias) son causadas por: vientos fuertes (62 emergencias), precipitaciones –lluvia (30 emergencias), precipitaciones-granizos (15 emergencias), inundación y deslizamiento (10 emergencia en cada caso), sismos (6 emergencias), precipitaciones –nevada (5 emergencias), tormenta eléctrica (4 emergencias), derrumbe (3 emergencias), descenso de temperatura, huayco, friaje y helada (1 emergencia en cada caso).

En relación a los fenómenos antrópicos (76 emergencias) estos se encuentran subdivididas en: Incendio urbano (66 emergencias), incendio forestal (4 emergencias), otros fenómenos de geodinámica externa (3 emergencias) y Contaminación ambiental (aire), Sabotaje e Incendio industrial (1 en cada emergencia).





7. HELADAS

CUADRO N° 27

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

Mes: Diciembre 2016 - 2017

Grado Celsius (°C)

Estación	Departamento	Días de heladas durante el mes 2017	Mayor Intensidad registrada (Grados Celsius, °C)	
			2016	2017
Crucero Alto	Puno	31	-5,8	-7,2
Capazo	Puno	30	-9,2	-7,6
Chuapalca	Tacna	24	-11,6	-12,0
Imata	Arequipa	22	-9,4	-11,4
Pillones	Arequipa	22	-8,4	-7,2
Caylloma	Arequipa	20	-4,2	-6,0
Salinas	Arequipa	19	-7,9	-8,8
Mazo Cruz	Puno	16	-6,0	-7,2
Macusani	Puno	15	-2,6	-3,4
Cojata	Puno	7	-4,4	-3,4
La Oroya	Junín	1	-	0,0

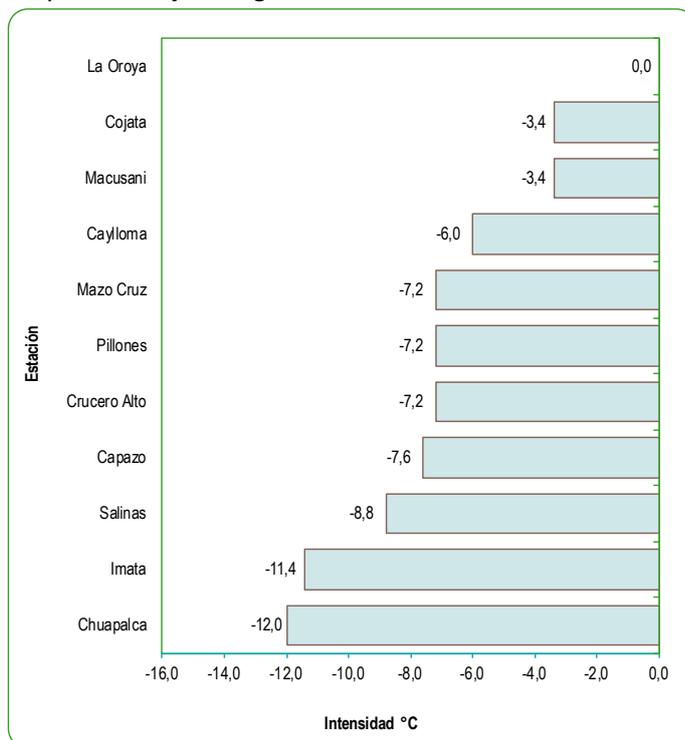
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 56

PERÚ: MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS

Mes: Diciembre 2017

Temperatura bajo cero grados



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



El SENAMHI reportó heladas meteorológicas en 11 estaciones de monitoreo durante el mes de diciembre de 2017, que se encuentran ubicadas en los departamentos de Puno, Tacna, Arequipa y Junín.

Las temperaturas más bajas se registraron en las estaciones de Chuapalca (-12,0 °C), Imata (-11,4 °C), Salinas (-8,8 °C), Capazo (-7,6 °C), Crucero Alto, Pillones y Mazo Cruz (-7,2 °C), Caylloma (-6,0 °C), Macusani y Cojata (-3,4 °C), y La Oroya (0,0 °C).

Y el mayor número de días donde se registraron las heladas meteorológicas fueron: Crucero Alto (31 días), Capazo (30 días), Chuapalca (24 días), Imata y Pillones (22 días en cada uno), Caylloma (20 días), Salinas (19 días), Mazo Cruz (16 días), Macusani (15 días), Cojata (7 días), La Oroya (1 día).

GRÁFICO N° 57
PERÚ: ALTITUD DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS
 Metros sobre el nivel del mar



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

GLOSARIO

Concepto de términos Medio Ambientales

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

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