Informe Técnico

Estadísticas AMBIENTALES

INEI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA
www.inei.gob.pe

Enero 2019

Nº 02- Febrero 2019

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, presenta el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, correspondiente al mes de Enero 2019. El informe es de periodicidad mensual y se elabora desde junio de 2004, su finalidad es proporcionar estadísticas e indicadores, para contribuir con el monitoreo y seguimiento de las políticas públicas ambientales.

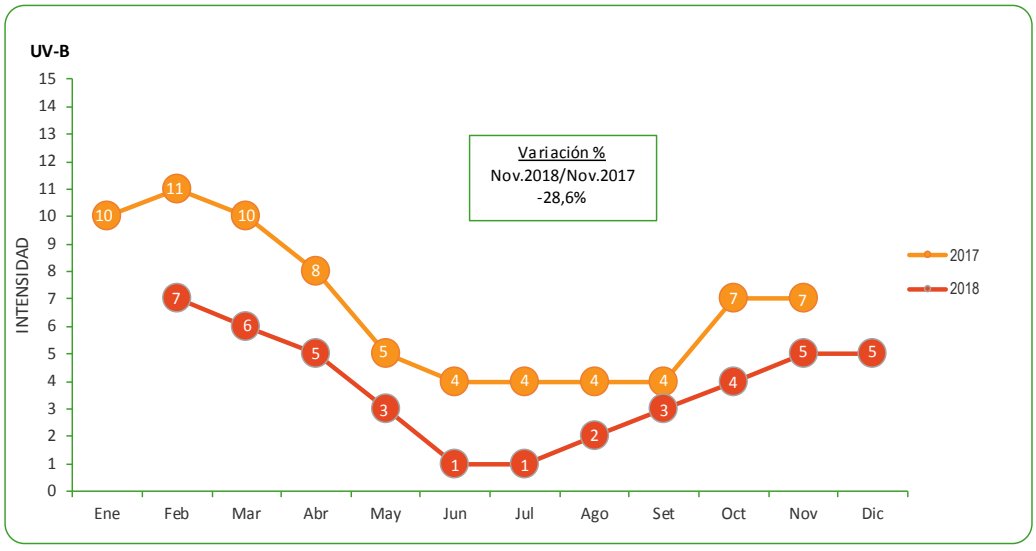
Las fuentes de información son los registros administrativos y estudios realizados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), la empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y las Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS).

1. RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

El índice de radiación ultravioleta (IUV) es un indicador de la intensidad de la radiación ultravioleta relacionado con el riesgo a la salud. El IUV se publica como una recomendación conjunta entre la organización meteorológica mundial (OMM) y la organización mundial de la salud (OMS).

1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según promedio mensual

GRÁFICO Nº 01
CIUDAD DE LIMA: ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, SEGÚN PROMEDIO MENSUAL
Mes: Noviembre 2018/ Noviembre 2017
Índice de radiación ultravioleta (IUV)



Nota: No se dispone de información para los meses de Diciembre 2017 y Enero 2018.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El monitoreo por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) en la ciudad de Lima correspondiente al mes de diciembre de 2018 fue de un índice bajo para la salud, el cual fue 5 del nivel de radiación ultravioleta (UV-B).

Créditos

Econ. Francisco Costa Aponte
Jefe (e) del INEI

Dr. Anibal Sánchez Aguilar
Subjefe de Estadística

José Robles Franco
Director Nacional de Cuentas Nacionales

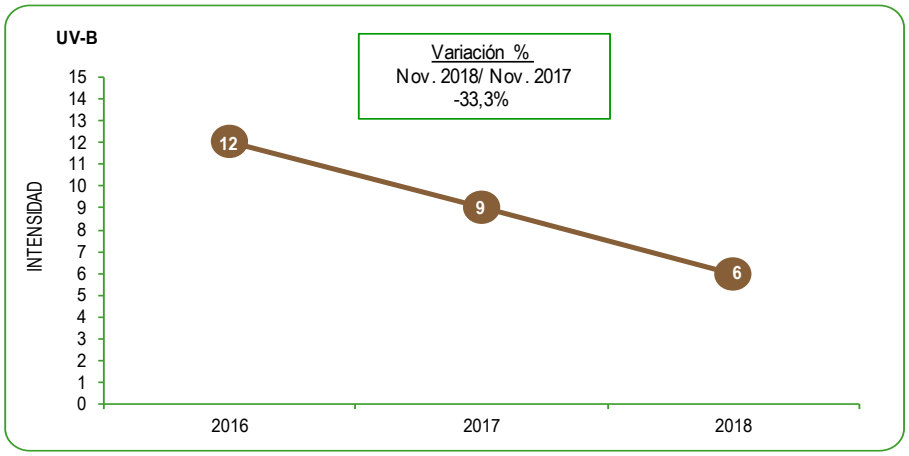
Maximo Fajardo Castillo
Director Nacional Adjunto de Cuentas Nacionales

Javier Vásquez Chihuán
Director Ejecutivo de Cuentas de Hogares

Investigadores
Fanny Sumalave Velásquez
Rosa Blas Alcantara

1.1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según máximo mensual

GRÁFICO Nº 02
CIUDAD DE LIMA: ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, SEGÚN MÁXIMO MENSUAL
Mes: Noviembre 2016-2018
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.

En índice de radiación ultravioleta en la ciudad de Lima durante el mes de noviembre de 2018, presentó un valor máximo mensual que fue de 6, considerado como un nivel de riesgo moderado para la salud.

Y en comparación con similar mes del año anterior disminuyó en 33,3%.

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

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

1.2 Calidad del aire en Lima Metropolitana

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), 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 (µg/m³)

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 µg/m³**	150 µg/m³
Material Particulado menor de 2,5 micras - $PM_{2,5}$	24 horas (día)	**50 µg/m³**	25 µg/m³
Dióxido de Azufre - SO_2	24 horas (día)	**250 µg/m³**	20 µg/m³
Dióxido de Nitrógeno - NO_2	1 hora	**200 µg/m³**	200 µg/m³
Ozono Superficial - O_3	8 horas	**100 µg/m³**	120 µg/m³
Monóxido de Carbono - CO	1 hora	**30,000 µg/m³**	30,000 µg/m³

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

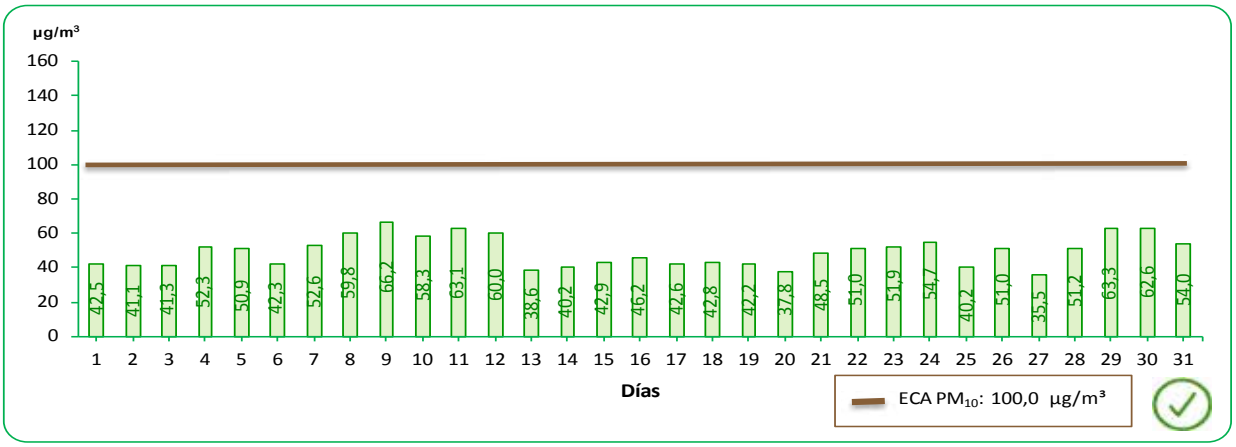
Partículas PM_{10}

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

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 03

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – ENERO 2019

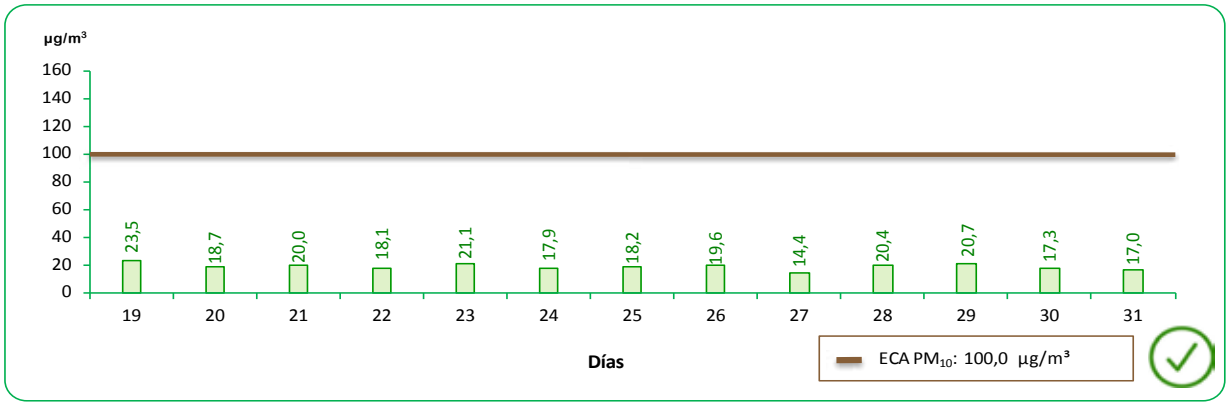


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 100,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de medición de San Borja se registraron valores inferiores de concentraciones del PM_{10}, estas fueron anotadas durante todo el mes, así se observa este comportamiento a partir del día 1 hasta el 31 de enero. Estas concentraciones diarias registradas oscilan entre 35,5 ug/m³ (27 de enero) y 66,2 ug/m³ (9 de enero).

GRÁFICO N° 04

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – ENERO 2019

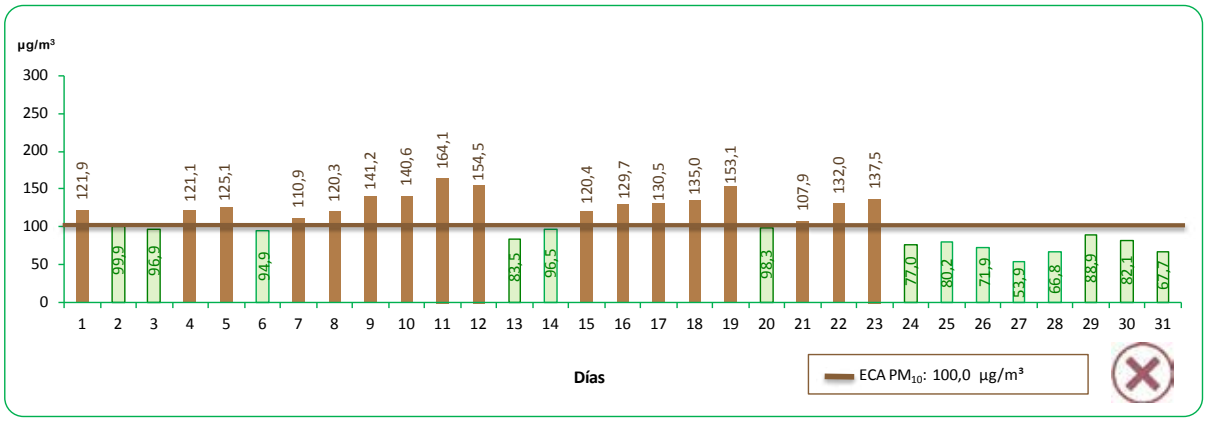


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 100,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de medición de Campo de Marte se observa niveles de concentración inferiores al límite permitido del PM_{10} es decir que los resultados no superaron el ECA permitido en los 13 días monitoreados. Estas concentraciones diarias registradas oscilan entre 14,4 ug/m³ (27 de enero) y 23,5 ug/m³ (19 de enero) esta última la concentración más alta.

GRÁFICO N° 05

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE – ENERO 2019



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

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

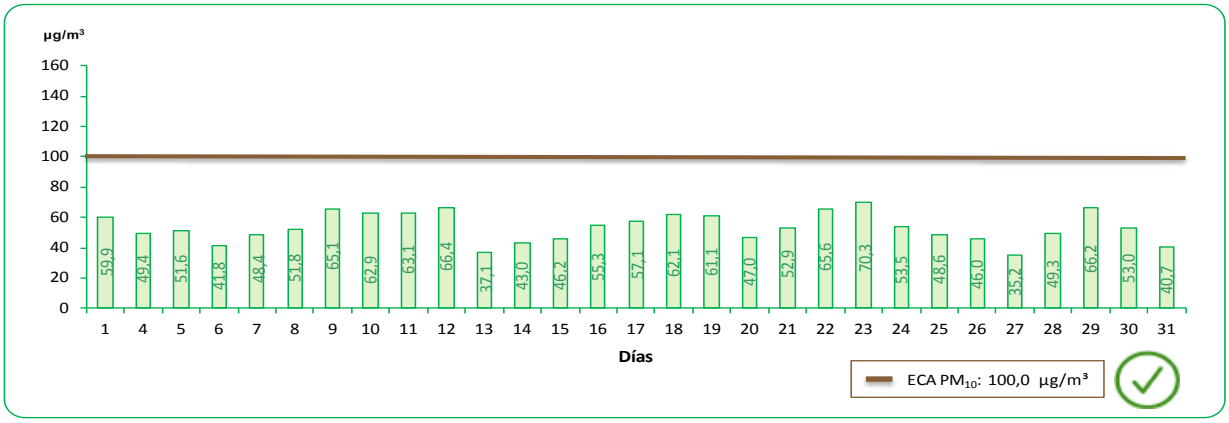
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Ate registró altas concentraciones del PM_{10}, la cual superó el ECA en 17 días de los 31 días monitoreados. En el mes de enero de 2019 las concentraciones diarias del material particulado oscilaron entre 53,9 ug/m³ (27 de enero) y 164,1 ug/m³ (11 de enero) siendo esta última el máximo valor que se registró en el presente mes de análisis.

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 06

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – ENERO 2019



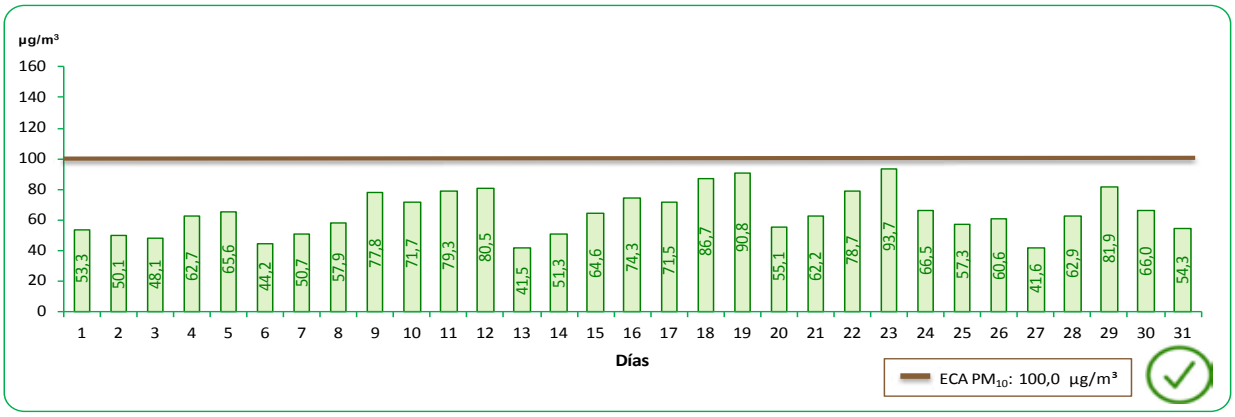
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 100,0 µg/m³

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Santa Anita registró valores inferiores al ECA PM_{10}. Se puede indicar que esta estación registra concentraciones bajas en todo el mes de enero del presente año. Los valores más altos registrados fueron 70,3 ug/m³ (23 de enero), 66,4 ug/m³ (12 de enero) y 66,2 ug/m³ (29 de enero).

GRÁFICO N° 07
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – ENERO 2019



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

En la estación de medición de San Juan de Lurigancho se registraron valores inferiores de concentraciones del PM_{10}, estas fueron anotadas durante todo el mes, así se observa este comportamiento a partir del día 1 hasta el 31 de enero. Estas concentraciones diarias registradas oscilan entre 41,5 ug/m³ (13 de enero) y 93,7 ug/m³ (23 de enero).

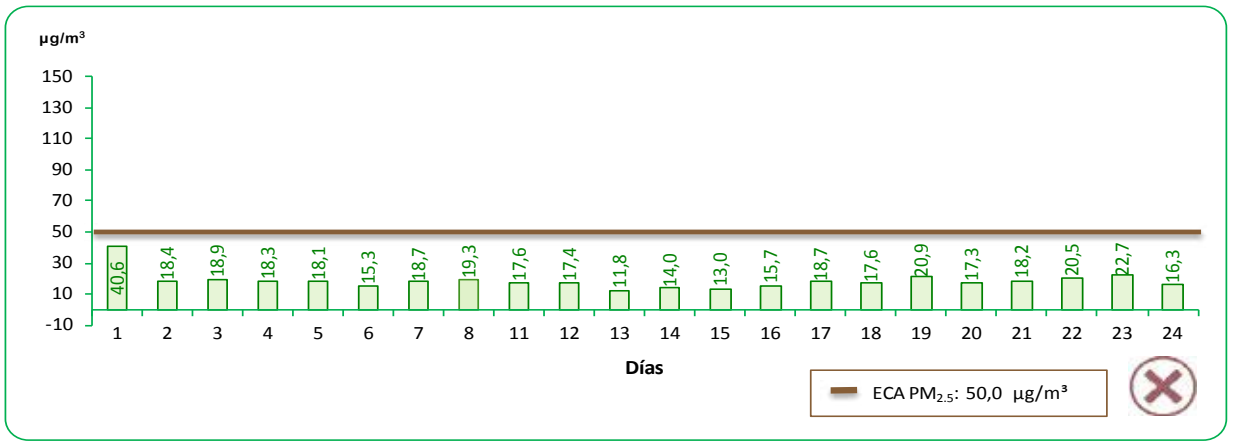
Partículas $PM_{2,5}$

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 Ate y San Juan de Lurigancho no se realizaron monitoreos de las concentraciones de material particulado fino $PM_{2,5}$.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 08
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS ($PM_{2,5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – ENERO 2019

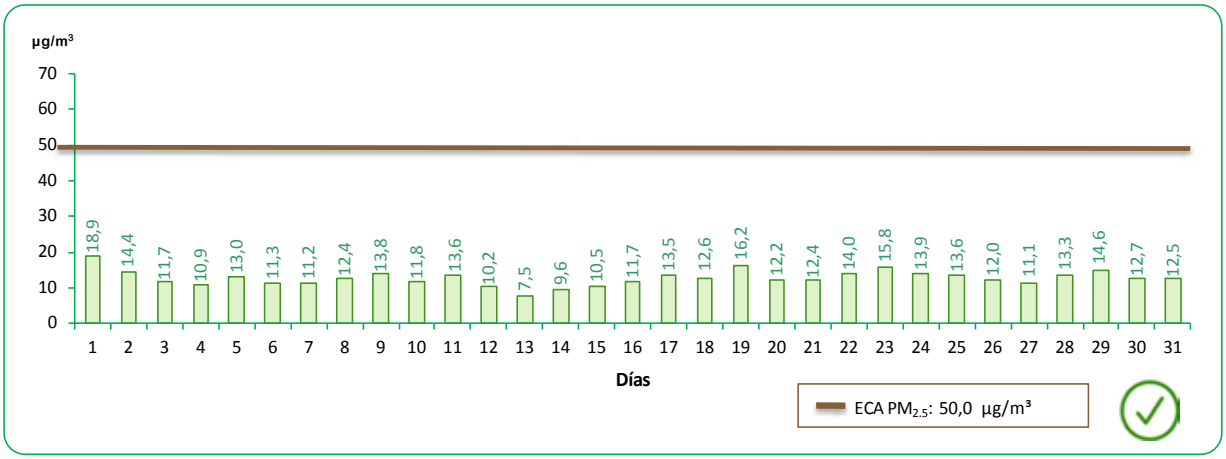


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 50,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Carabayllo no superó la concentración diaria de material particulado $PM_{2,5}$ en los 22 días monitoreados. El valor más próximo al Estándar de Calidad Ambiental $PM_{2,5}$ aire fue de 40,6 ug/m³ que se reportó el 1 de enero de 2019.

ZONA LIMA CENTRO

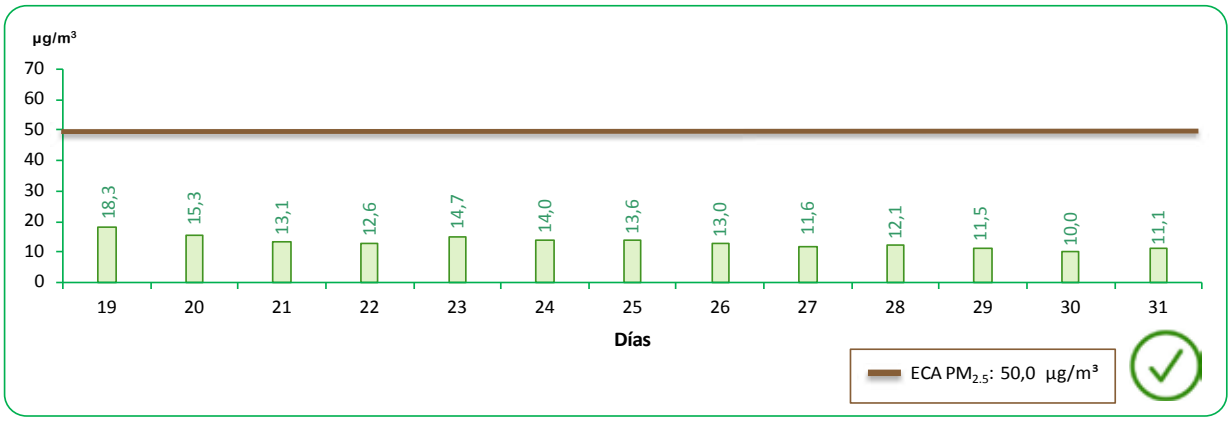
GRÁFICO N° 09
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS ($PM_{2,5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – ENERO 2019



ug/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 Santa Anita no registró valores superiores al límite Estándar de Calidad Ambiental PM_{10}. Las concentraciones del material particulado se encontraron entre 42,5 ug/m³ (9 de diciembre) y 90,5 ug/m³ (12 de diciembre).

GRÁFICO N° 10
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS ($PM_{2,5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – ENERO 2019

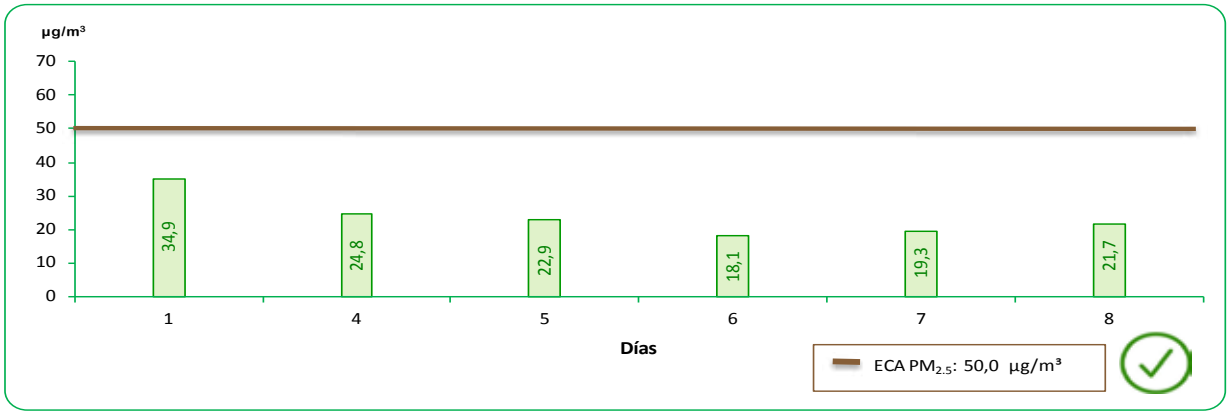


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 50,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

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 los 13 días monitoreados. Pero la concentración diaria más cercana al límite permitido se reflejó el día 19 de enero (18,3 ug/m³).

ZONA LIMA ESTE

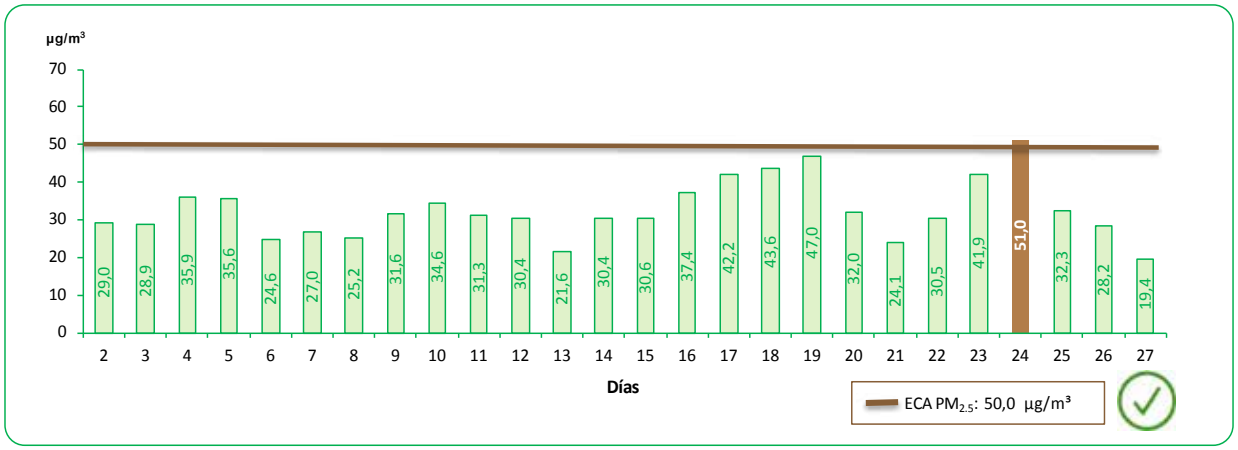
GRÁFICO N° 11
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS ($PM_{2.5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – ENERO 2019



ug/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 reportada en la estación de Santa Anita, correspondiente al mes de enero de 2019 no superó el Estándar de Calidad Ambiental $PM_{2,5}$, de los 6 días monitoreados el valor más próximo al límite del ECA $PM_{2,5}$, fue de 34,9 ug/m³ que se reportó el 1 de enero del 2019.

GRÁFICO N° 12
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS ($PM_{2,5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – ENERO 2019



ug/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 Juan de Lurigancho superó el Estándar de Calidad Ambiental $PM_{2,5}$, en un solo día de los 26 días monitoreados, el valor fue de 51,0 ug/m³ (24 de enero).

1.2.2 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos

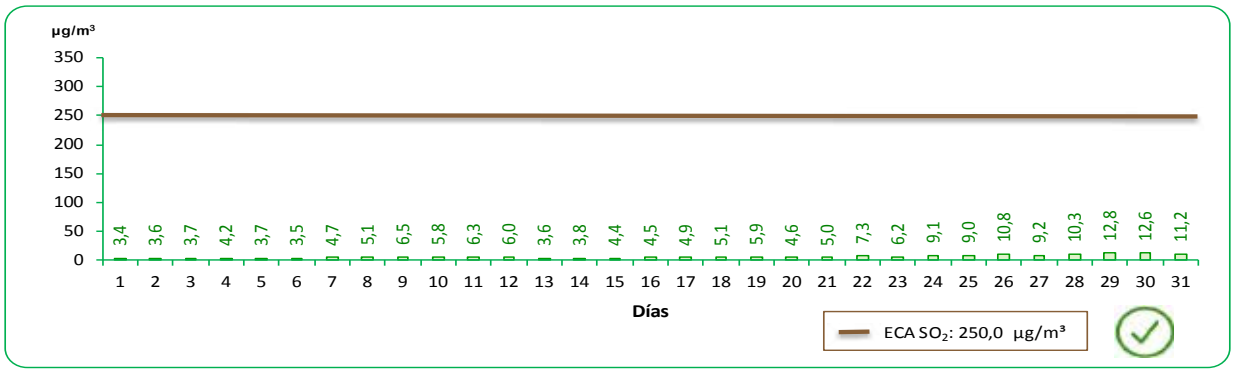
Dióxido de Azufre

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 enero de 2019 no se obtuvo información del contaminante gaseoso de dióxido de azufre (SO_2) en las estaciones de monitoreo de San Borja, Campo de Marte, Santa Anita, Villa María del Triunfo, San Martín de Porres, Carabayllo y Puente Piedra.

ZONA LIMA ESTE

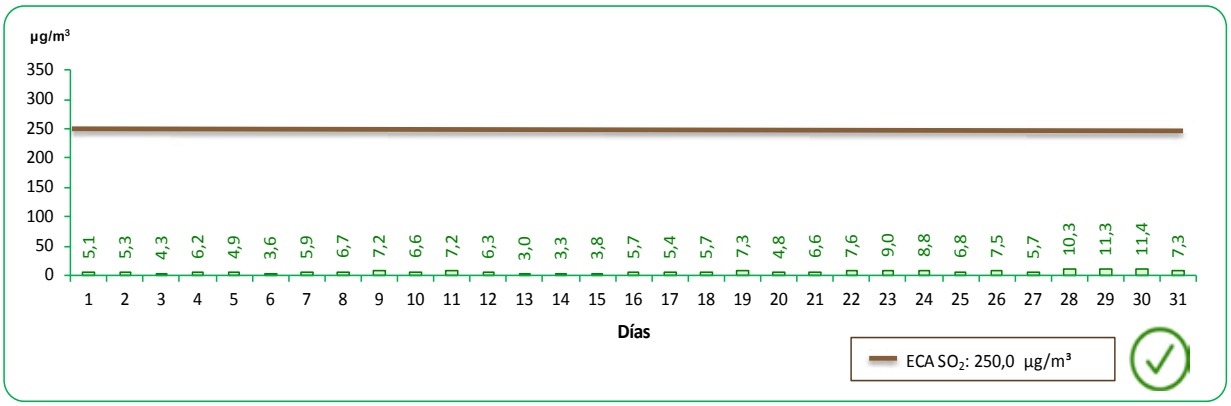
GRÁFICO N° 13
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE – ENERO 2019



ug/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 Este, la estación de monitoreo de Ate, para el mes de enero de 2019 no superó el límite del ECA SO_2. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilan desde 3,4 ug/m³ (1 de enero) hasta 12,8 ug/m³ (29 de enero).

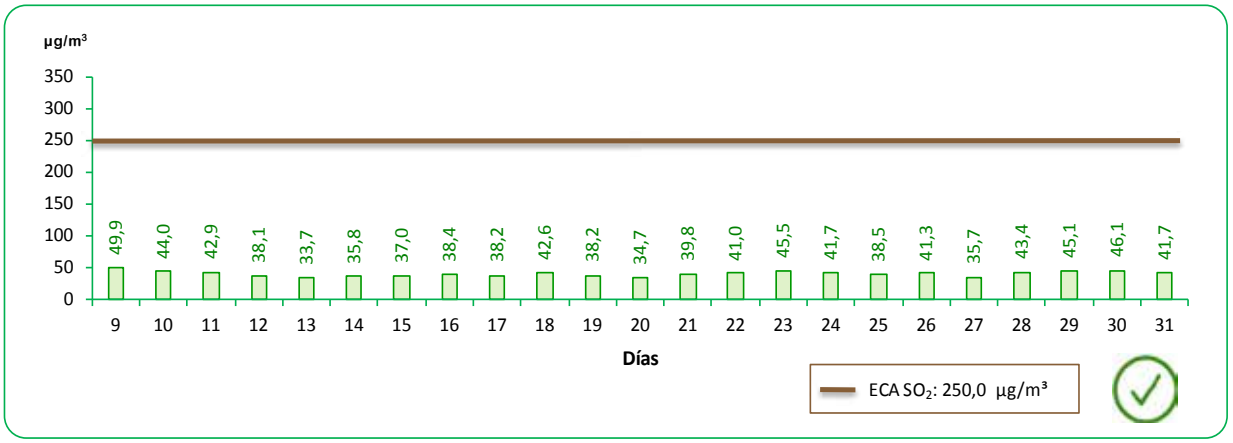
GRÁFICO N° 14
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – ENERO 2019



ug/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 estación de medición de San Juan de Lurigancho se reflejaron valores inferiores al ECA permitido. Los valores que se registraron durante 31 días se encontraron entre el intervalo de 3,0 ug/m³ (13 de enero) y 11,4 ug/m³ (30 de enero).

GRÁFICO N° 15
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA – ENERO 2019



ug/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 monitoreo de Huachipa, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO_2. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilaron entre 33,7 ug/m³ (13 de enero) y 49,9 ug/m³ (9 de enero) que se reportó en el mes de enero del presente año.

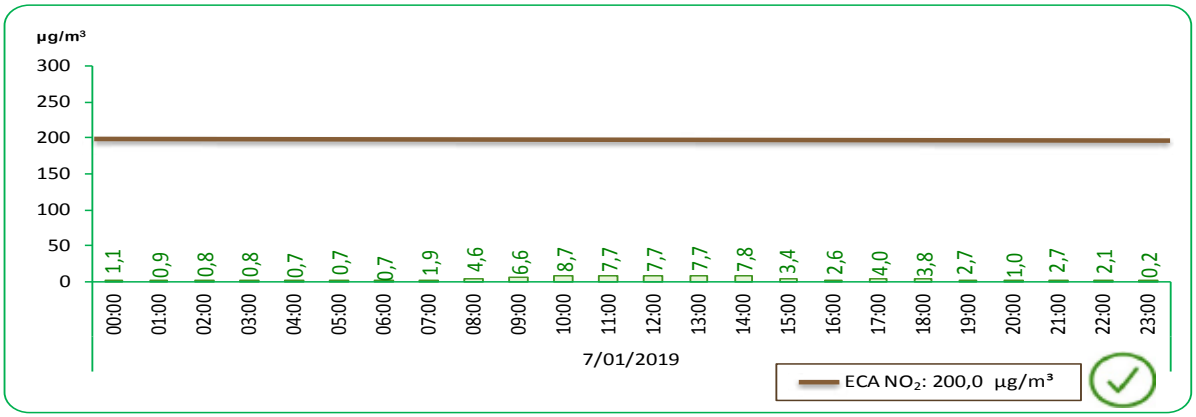
Dióxido de Nitrógeno

El dióxido de nitrógeno u óxido de nitrógeno (NO_2) es un compuesto químico formado por los elementos nitrógeno y oxígeno, uno de los principales contaminantes entre los varios 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 Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) en el mes de enero de 2019 el Dióxido de Nitrógeno (NO_2) presenta altos valores en las estaciones de monitoreo de Ate, Campo de Marte, Huachipa, San Juan de Lurigancho y Carabayllo que corresponden a la zona de Lima Norte, Lima Centro y Lima Este. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 16
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE CARABAYLLO – ENERO 2019



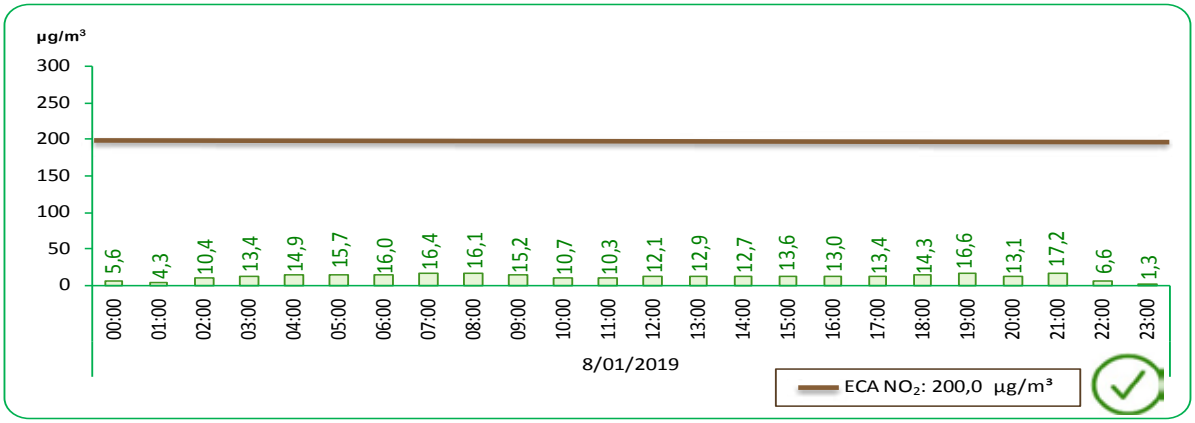
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 200,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de Carabayllo, se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de enero; 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 entre 0,2 ug/m³ y 8,7 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 4,3% del ECA NO_2 y se dio el 7 de enero a las 10:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 17

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – ENERO 2019



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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

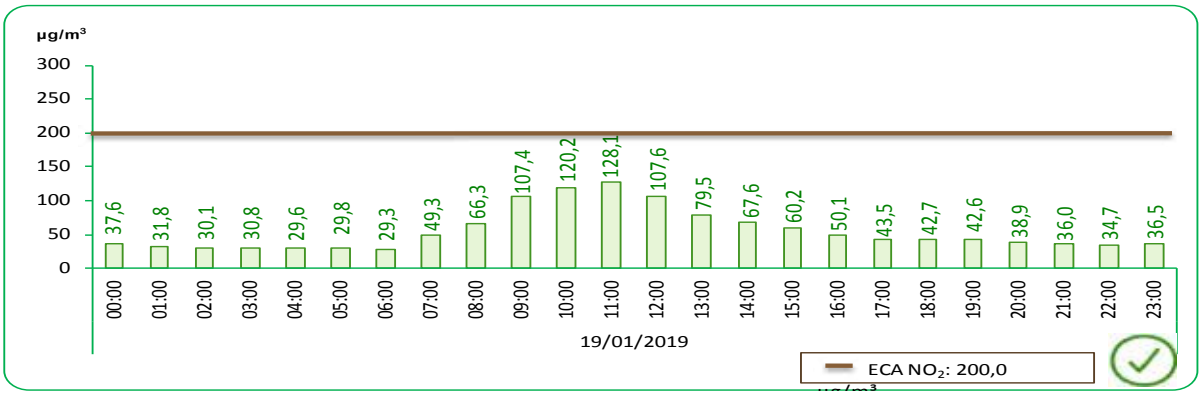
En la estación de Campo de Marte, se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de enero; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizamos los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del dióxido de nitrógeno el cual oscila entre 1,3 ug/m³ (23:00 horas) y 17,2 ug/m³ (21:00 horas) siendo este último el más cercano al límite permitido del ECA NO_2 y se dio el 8 de enero.

Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el Estándar de Calidad Ambiental.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 18

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE ATE – ENERO 2019



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

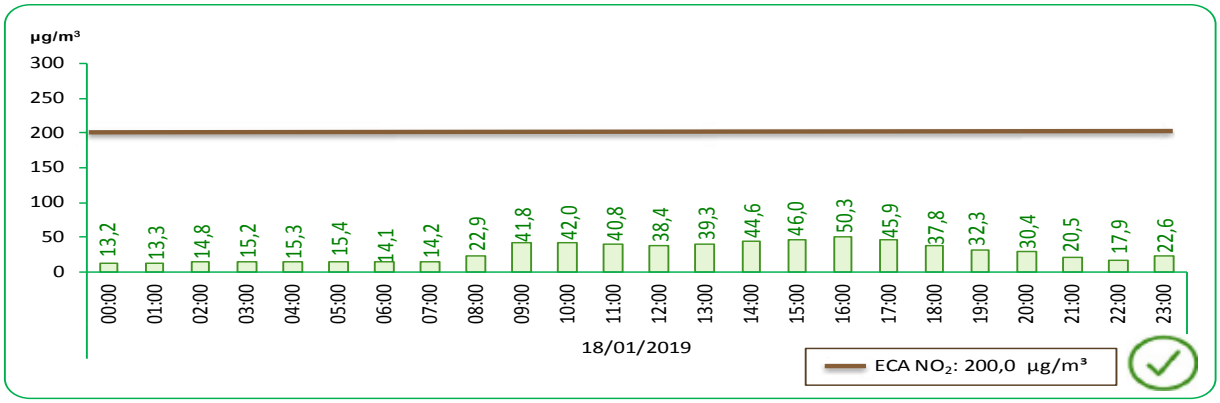
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de Ate, el valor diario del dióxido de nitrógeno osciló entre 29,3 ug/m³ y 128,1 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 64,1% del ECA el cual se dio el día 19 de enero a las 11:00 horas.

Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental (ECA:200 ug/m³).

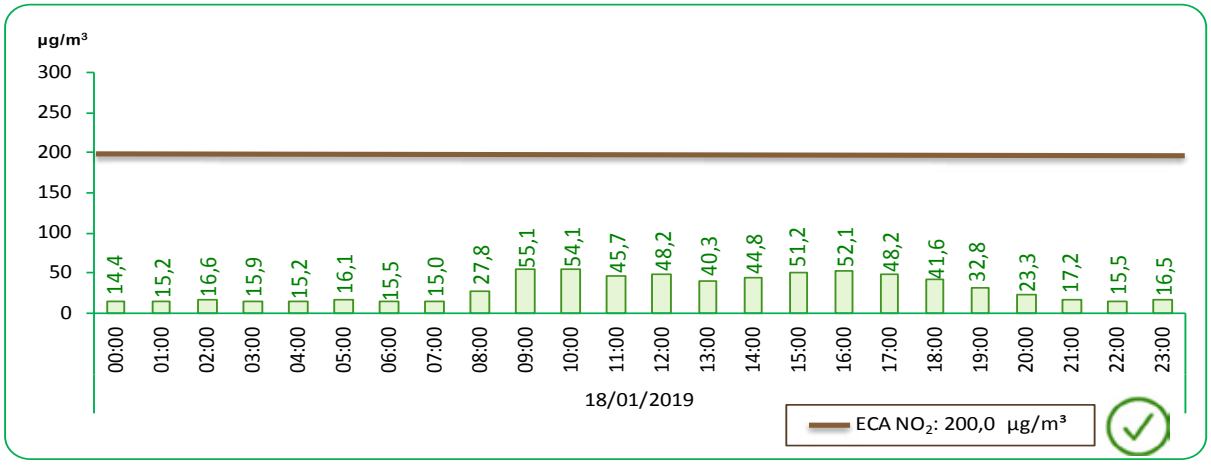
GRÁFICO N°19
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – ENERO 2019



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

En la estación de monitoreo de San Juan de Lurigancho, se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de enero; 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 compuesto químico el cual oscila entre 13,2 ug/m³ y 50,3 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 25,2% del ECA NO_2 y se dio el 18 de enero a las 16:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

GRÁFICO N° 20
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA – ENERO 2019



ug/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.

Mientras que en la estación de monitoreo de Huachipa, el valor diario del dióxido de nitrógeno oscilo entre 14,4 ug/m³ y 55,1 ug/m³, siendo esta última la máxima horaria que equivale al 27,6% del ECA NO_2 y se dio el 18 de enero a las 09:00 horas.

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

Ozono Troposférico

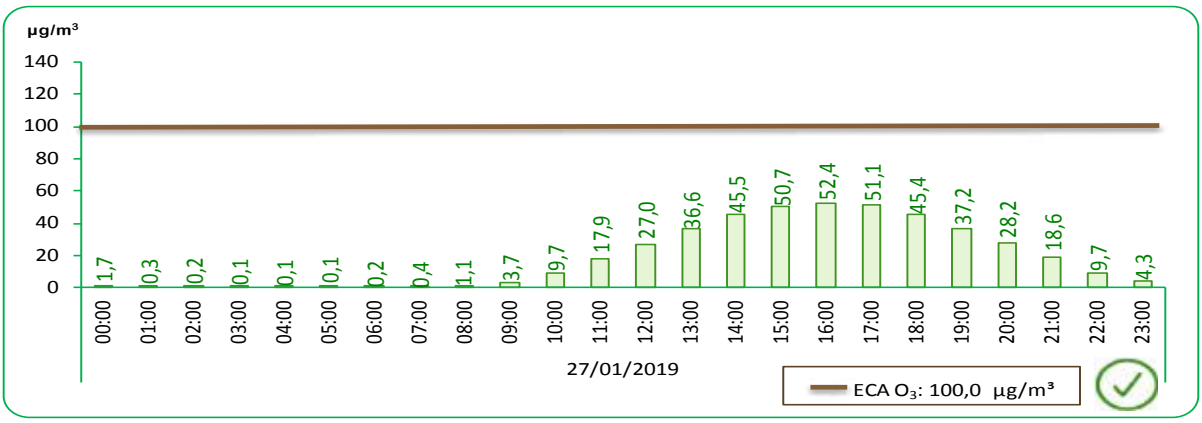
El Ozono troposférico (O_3) es un potente oxidante que produce efectos adversos en la salud humana, reportó valores elevados en las estaciones de monitoreo de Huachipa y San Martín de Porres que corresponden a Lima Este y Lima Norte. La frecuencia del monitoreo es de 8 horas diarias en el mes.

Se debe indicar que para el mes de enero 2019 no se realizó el monitoreo para las estaciones de Campo de Marte, Santa Anita, Villa María del Triunfo, Huachipa, San Martín de Porres y Puente Piedra.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 21

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – ENERO 2019



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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

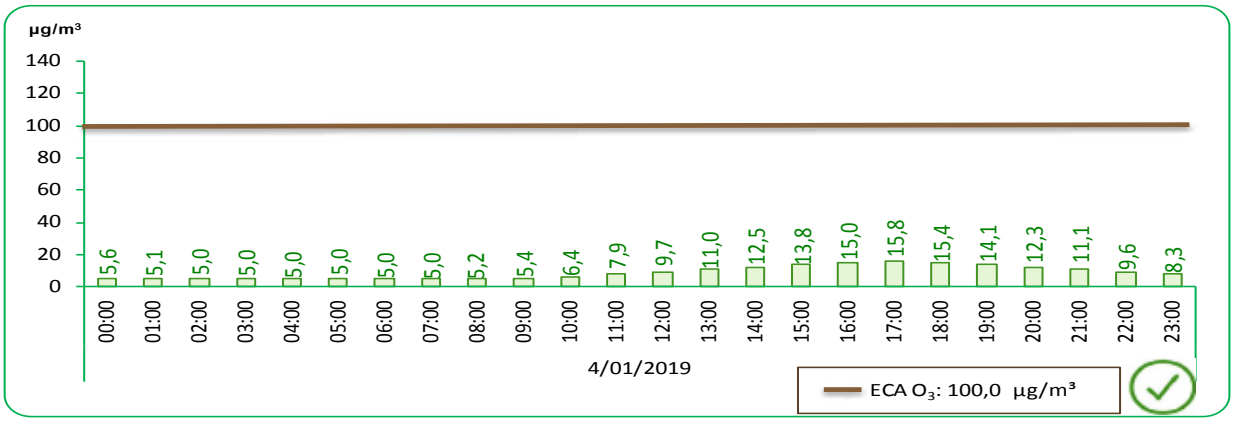
En la estación de Carabayllo, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de enero; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado. Los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del ozono troposférico osciló entre 0,1 ug/m³ y 52,4 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada y se dio el 27 de enero a las 16:00 horas.

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

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 22

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – ENERO 2019



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

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

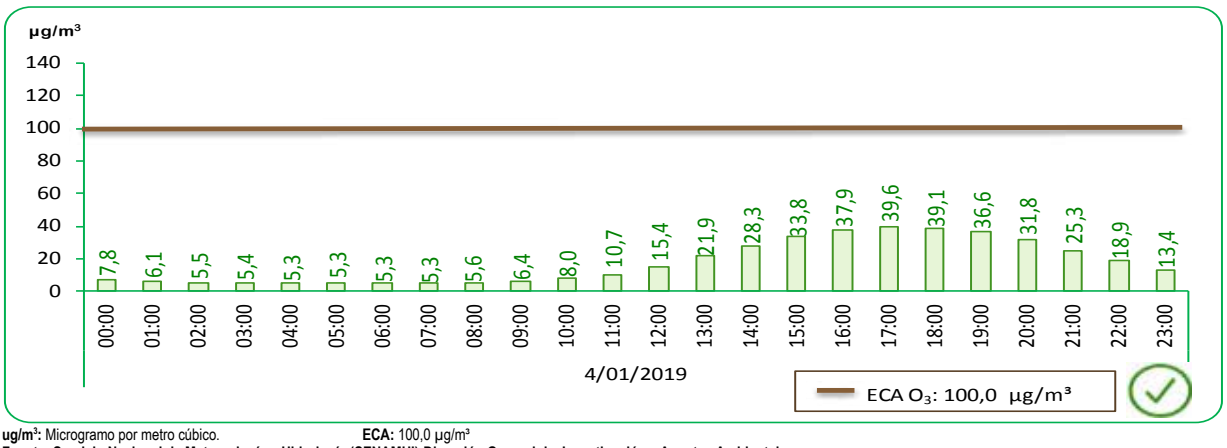
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de San Borja, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de enero; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado alcanzado el día en que se registró la máxima concentración del ozono troposférico se observa que este oscila entre 5,0 ug/m³ y 15,8 ug/m³ este último fue la máxima concentración reportada el día 4 de enero a las 17:00 horas.

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

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 23
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE – ENERO 2019

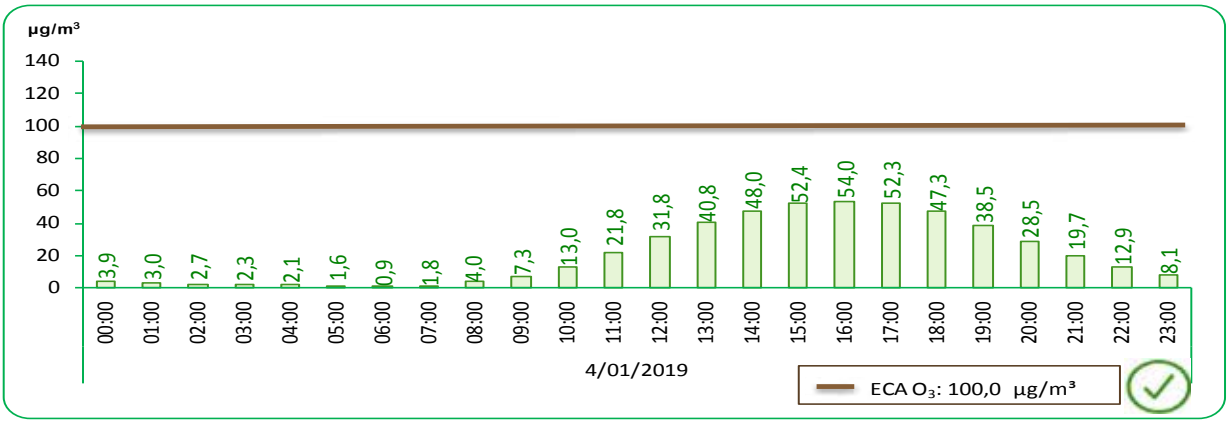


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 100,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Ate, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de enero; se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizando los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del ozono troposférico (4 de enero) se observa que este osciló entre 5,3 ug/m³ y 39,6 ug/m³ este último fue la máxima concentración reportada a las 17:00 horas.

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

GRÁFICO N° 24
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – ENERO 2019



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

En la estación de San Juan de Lurigancho, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de enero; al respecto en el presente análisis se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración de este potente antioxidante (4 de enero) se observa que este osciló entre 0,9 ug/m³ y 54,0 ug/m³ este último fue la máxima concentración reportada a las 16:00 horas.

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

Monóxido de Carbono

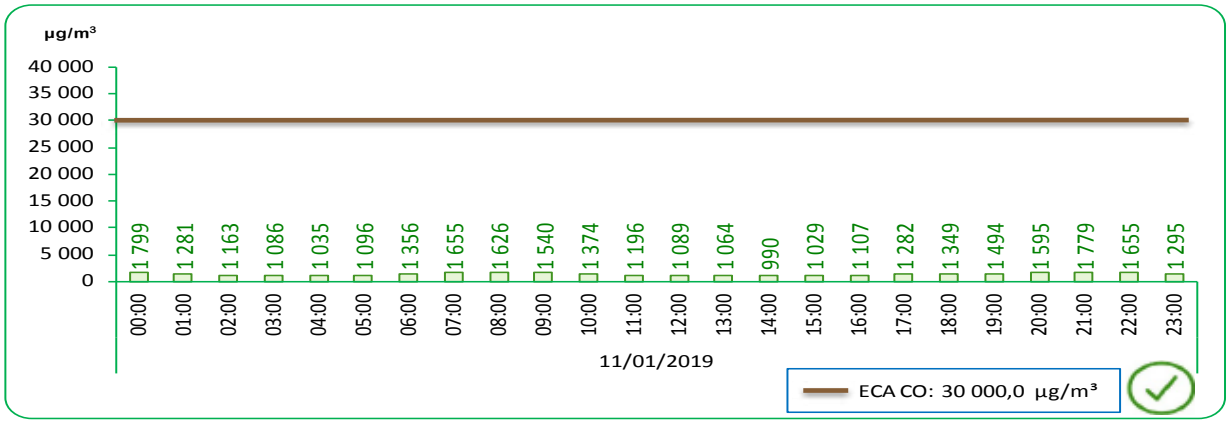
El Monóxido de Carbono (CO), gas incoloro y altamente tóxico que puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevado. Se produce por la combustión deficiente de sustancias como: gas, gasolina, kerosene, carbón, petróleo, tabaco o madera. Los vehículos con el motor encendido lo despiden. La frecuencia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

Se reportó que para el mes de enero de 2019 no se realizó monitoreo de monóxido de carbono (CO) en las estaciones de Villa María del Triunfo, San Martín de Porres y Puente Piedra.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 25

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – ENERO 2019



ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 30 000,0 µg/m³

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

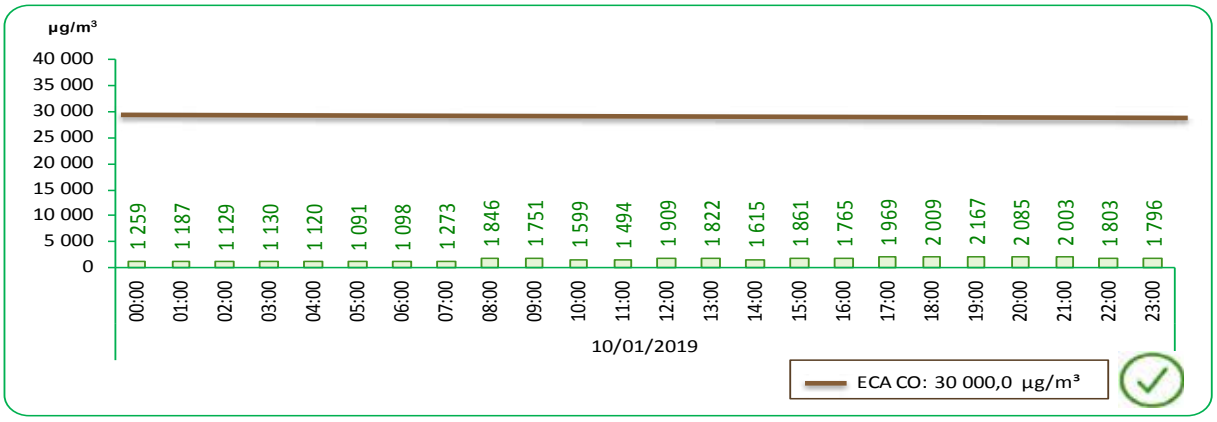
En la estación de monitoreo de Carabayllo, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de enero; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado. Analizando los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del monóxido de carbono observamos que este osciló entre 990 ug/m³ y 1799 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 6% del ECA: 30 000,0 ug/m³ y se dio el 11 de enero a la media noche (00:00 horas).

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

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 26

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONOXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – ENERO 2019



ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 30 000,0 µg/m³

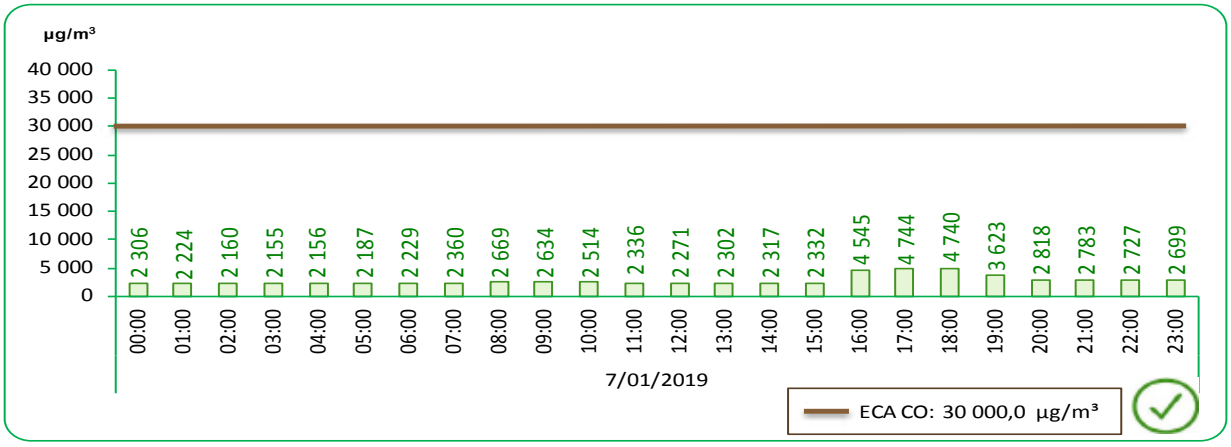
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la Zona de Lima Centro, en la estación de monitoreo de San Borja, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de enero; 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 se observa que osciló entre 1091 ug/m³ y 2167 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 7,2% del ECA: 30 000,0 ug/m³ y se dio el 10 de enero a las 19:00 horas.

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

GRÁFICO N°27
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE CAMPO DE MARTE – ENERO 2019

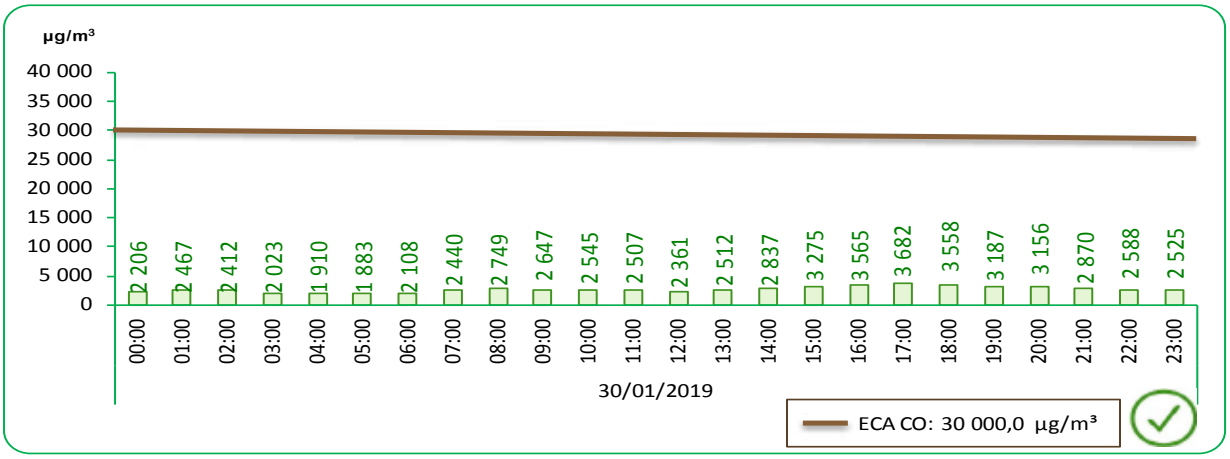


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 30 000,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Campo de Marte, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de enero; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizando los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del monóxido de carbono observamos que el valor osciló desde 2155 ug/m³ y 4744 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 15,8% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 7 de enero a las 17:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N°28
LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE – ENERO 2019



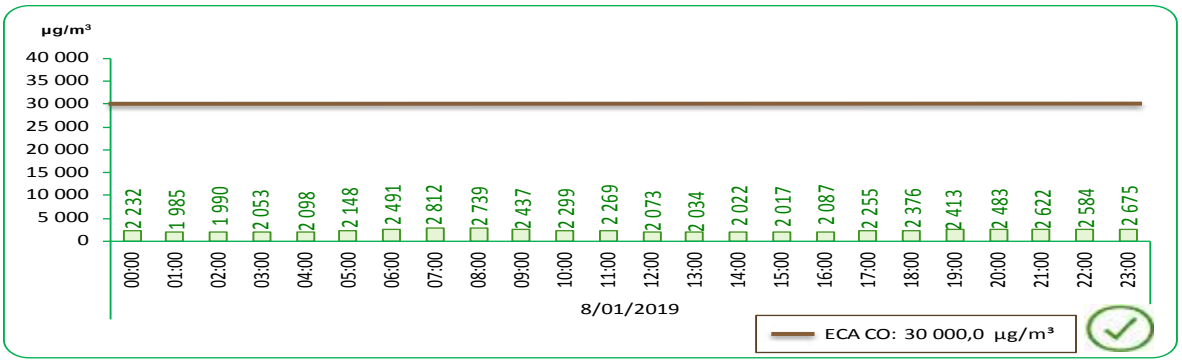
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 30 000,0 µg/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Ate, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de enero; 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 monóxido de carbono (30 de enero) el cual osciló entre 1883 ug/m³ y 3682 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada a las 17:00 horas.

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

GRÁFICO N°29

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – ENERO 2019



ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 30 000,0 µg/m³

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

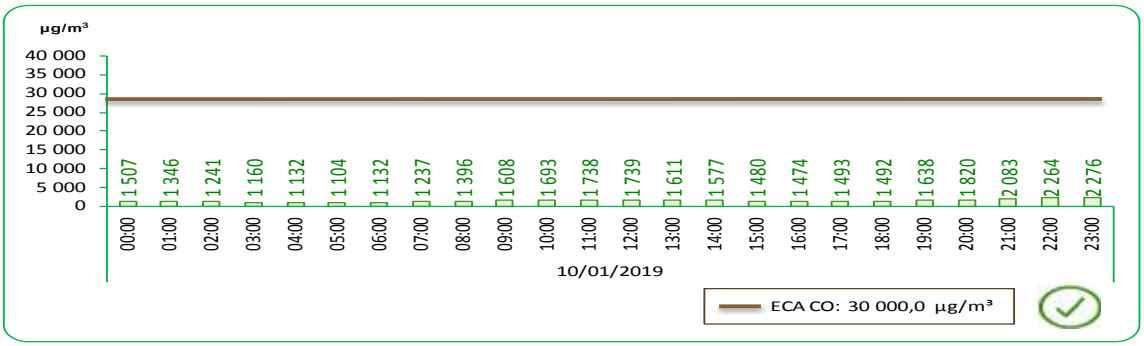
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de San Juan de Lurigancho, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de enero; 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 monóxido de carbono (8 de enero) el cual osciló entre 1985 ug/m³ y 2812 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada a las 07:00 horas.

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

GRÁFICO N°30

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – ENERO 2019



ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 30 000,0 µg/m³

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

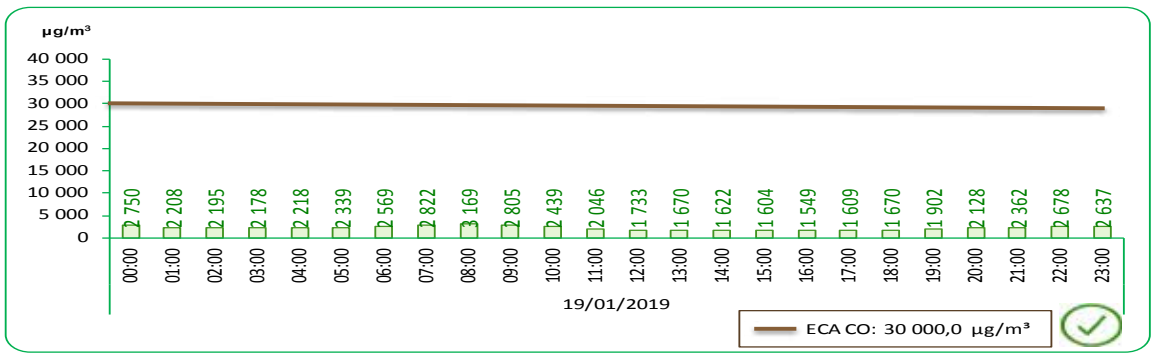
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Santa Anita, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de enero; 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 monóxido de carbono (10 de enero) el cual osciló entre 1104 ug/m³ y 2276 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada a las 23:00 horas.

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

GRÁFICO N°31

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA – ENERO 2019



ug/m³: Microgramo por metro cúbico. **ECA:** 30 000,0 µg/m³

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Huachipa, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de enero; 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 monóxido de carbono (19 de enero) el cual osciló entre 1549 ug/m³ y 2822 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada a las 07:00 horas.

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)

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

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

Monitoreo de Ozono Atmosférico

CUADRO N° 01
PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOCHA
Mes: Enero 2019/ Enero 2018
Unidades Dobson (UD)

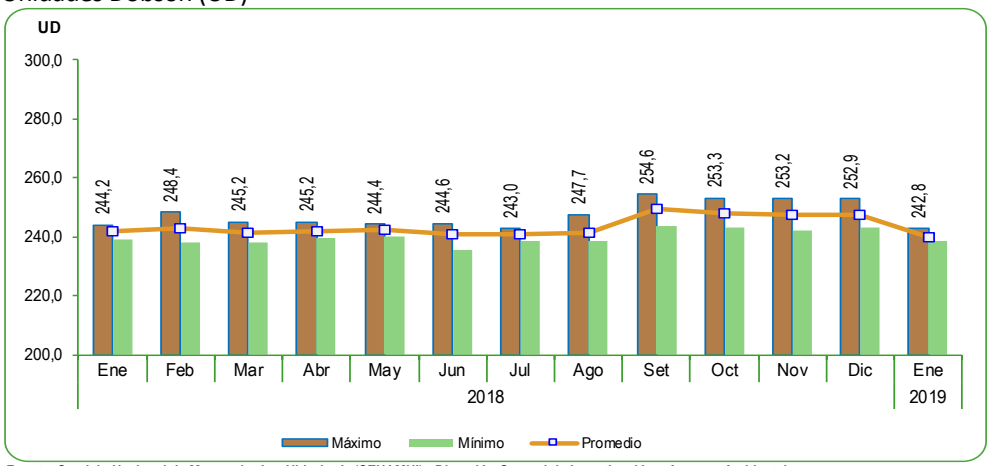
Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2018			
Enero	241,9	244,2	239,2
Febrero	242,7	248,4	238,3
Marzo	241,2	245,2	238,2
Abril	241,9	245,2	239,8
Mayo	242,3	244,4	240,3
Junio	240,8	244,6	235,5
Julio	240,8	243,0	238,6
Agosto	241,4	247,7	238,6
Setiembre	249,4	254,6	243,7
Octubre	247,8	253,3	243,2
Noviembre	247,6	253,2	242,2
Diciembre	247,5	252,9	243,0
2019			
Enero	240,1	242,8	238,6
	Variación porcentual		
ENE 19/DIC.18	-3,0	-4,0	-1,8
ENE 19/ENE 18	-0,7	-0,6	-0,3

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

La concentración de Ozono en la estación VAG de Marcapomacocha, en el mes de enero del presente año tuvo como valor máximo 242,8 UD, mínimo 238,6 UD y valor promedio 240,1 UD.

De acuerdo al análisis realizado con respecto a similar mes del año anterior se observa una disminución del valor mínimo, promedio y máximo en 0,3%, 0,7 y 0,6 respectivamente.

GRÁFICO N° 32
PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOCHA
Mes: Enero 2018 – Enero 2019
Unidades Dobson (UD)



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

2. CALIDAD DEL AGUA

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

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

2.1 Concentración de minerales en el río Rímac

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

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

2.1.1. En el río Rímac

CUADRO N° 02
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Enero 2019/ Enero 2018
Microgramos por litro (mg/l)

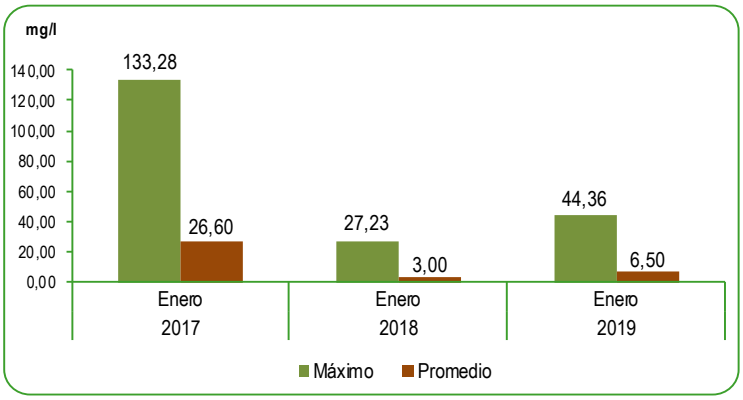
Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	3,00	27,23
Febrero	2,14	11,28
Marzo	13,37	56,36
Abril	2,26	14,25
Mayo	0,85	2,67
Junio	0,26	1,13
Julio	0,26	1,13
Agosto	0,38	3,32
Setiembre	0,29	2,94
Octubre	0,32	0,79
Noviembre	0,41	1,93
Diciembre	1,42	8,30
2019		
Enero	6,50	44,36
	Variación porcentual	
Ene 19/Dic. 18	357,7	434,5
Ene 19/Ene 18	116,7	62,9

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 enero de 2019, la concentración máxima del hierro en el río Rímac fue de 44,36 mg/l lo que representó un aumento de 62,9% en relación a lo reportado en enero del 2018 que alcanzó 27,23 mg/l.

Caso similar ocurre para la concentración promedio que aumentó en 116,7% con respecto a enero del 2018.

GRÁFICO N° 33
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Enero 2017 - 2019
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: Enero 2017 - 2019
Microgramos por litro (mg/l)

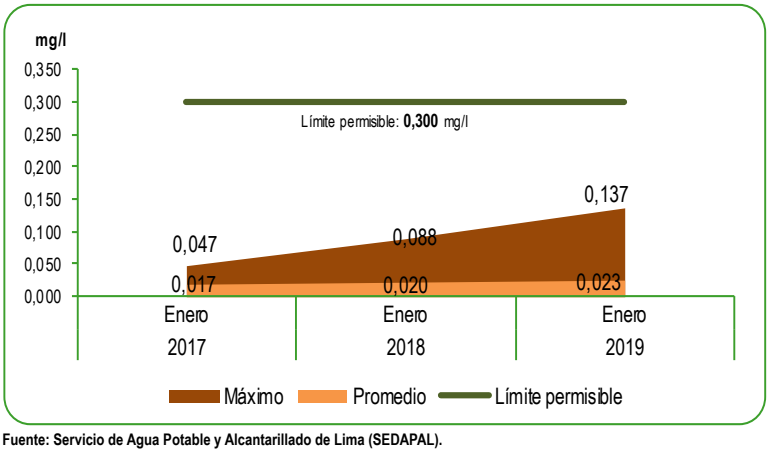
Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	0,020	0,088
Febrero	0,016	0,052
Marzo	0,017	0,069
Abril	0,017	0,115
Mayo	0,016	0,041
Junio	0,012	0,049
Julio	0,012	0,049
Agosto	0,015	0,041
Setiembre	0,017	0,091
Octubre	0,014	0,052
Noviembre	0,019	0,084
Diciembre	0,016	0,054
2019		
Enero	0,023	0,137
	Variación porcentual	
Ene 19/Dic. 18	43,8	153,7
Ene 19/Ene 18	15,0	55,7

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.

La concentración de hierro en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, aumentó tanto para el valor promedio como para el máximo en 15,0% y en 55,7% respectivamente en relación con el mes de enero del 2018.

En comparación con el mes de diciembre de 2018 fue mayor en 43,8% y 153,7% tanto en los valores promedio y máximo respectivamente.

GRÁFICO N° 34
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Enero 2017 - 2019
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)

El plomo es un metal pesado que se encuentra de forma natural en la corteza terrestre y ha sido distribuido en el ambiente, debido a fuentes fijas o móviles contaminantes antropogénicas o naturales.

Existen compuestos orgánicos e inorgánicos del plomo, que son liberados al aire durante la combustión del carbono y aceite. Este puede ingresar al organismo por tres vías: respiratoria, digestiva y dérmica o cutánea y causar efectos nocivos para la salud del hombre a nivel celular, sin que ni siquiera puedan ser percibidos a corto plazo. Dados los efectos nocivos del plomo y su influencia para la salud de la población, este es en la actualidad, un motivo de atención especial por constituir una parte importante de la contaminación ambiental presente en muchas ciudades en el mundo.

2.2.1 En el río Rímac

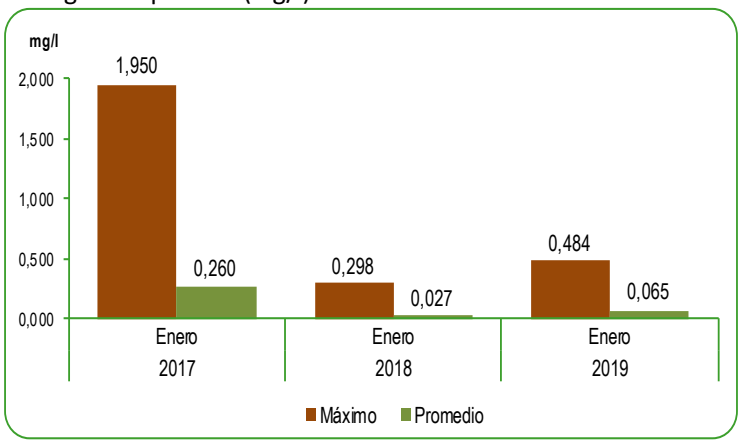
CUADRO N° 4
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMA DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Enero 2019/ Enero 2018
Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	0,027	0,298
Febrero	0,016	0,067
Marzo	0,082	0,435
Abril	0,020	0,070
Mayo	0,013	0,069
Junio	0,005	0,024
Julio	0,005	0,024
Agosto	0,005	0,040
Setiembre	0,005	0,041
Octubre	0,008	0,039
Noviembre	0,008	0,036
Diciembre	0,020	0,093
2019		
Enero	0,065	0,484
	Variación porcentual	
Ene 19/Dic. 18	225,0	420,4
Ene 19/Ene 18	140,7	62,4

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
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 enero de 2019 que la concentración promedio y máximo de plomo en el río Rímac fue de 0,065 mg/l y 0,0484 mg/l respectivamente.

GRÁFICO N° 35
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Enero 2017 - 2019
Microgramos por litro (mg/l)



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

2.2.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 5
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Enero 2019/ Enero 2018
Microgramos por litro (mg/l)

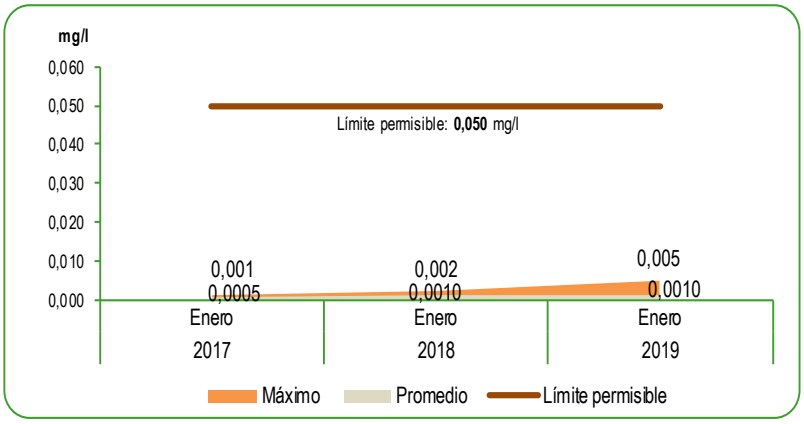
Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	0,001	0,002
Febrero	0,001	0,004
Marzo	0,001	0,004
Abril	0,001	0,004
Mayo	0,002	0,007
Junio	0,001	0,003
Julio	0,001	0,003
Agosto	0,000	0,003
Setiembre	0,000	0,001
Octubre	0,000	0,001
Noviembre	0,000	0,002
Diciembre	0,001	0,002
2019		
Enero	0,001	0,005
	Variación porcentual	
Ene 19/Dic. 18	0,0	150,0
Ene 19/Ene 18	0,0	150,0

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.

La concentración de plomo en las plantas de tratamiento, aumentó en su valor máximo (0,005 mg/l) en 150,0% en relación con el mes de enero de 2018.

Así mismo, aumentó en 150,0% con el mes anterior diciembre 2018 (0,002 mg/l).

GRÁFICO N° 36
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Enero 2017 - 2019
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)

El cadmio es una sustancia natural en la corteza terrestre. Se encuentra como mineral combinado con otras sustancias tales como oxígeno (óxido de cadmio), cloro (cloruro de cadmio), o azufre (sulfato de cadmio, sulfuro de cadmio).

Se encuentra también en todo tipo de terrenos y rocas, incluso minerales de carbón y abonos minerales, contienen algo de cadmio. La mayor parte del cadmio es extraído durante la producción de otros metales como zinc, plomo y cobre, no se oxida fácilmente, y tiene muchos usos incluyendo baterías, pigmentos, revestimientos para metales, y plásticos. El cadmio tiene efectos tóxicos en los riñones y en los sistemas óseo y respiratorio; además, está clasificado como carcinógeno para los seres humanos.

2.3.1 En el río Rímac

CUADRO N° 6
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Enero 2019/ Enero 2018
Microgramos por litro (mg/l)

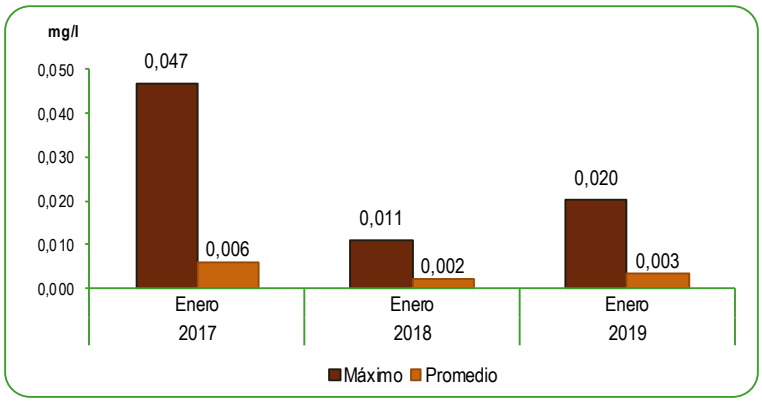
Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	0,002	0,011
Febrero	0,001	0,003
Marzo	0,005	0,064
Abril	0,002	0,004
Mayo	0,003	0,004
Junio	0,002	0,003
Julio	0,002	0,003
Agosto	0,001	0,004
Setiembre	0,001	0,003
Octubre	0,001	0,003
Noviembre	0,001	0,002
Diciembre	0,001	0,003
2019		
Enero	0,003	0,020
	Variación porcentual	
Ene 19/Dic. 18	200,0	566,7
Ene 19/Ene 18	50,0	81,8

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 río Rímac se observó que durante el mes de enero de 2019 la concentración máxima y promedio de cadmio fue 0,020 y 0,003 mg/l respectivamente. Representando el valor máximo un aumento del 81,8% en comparación al similar mes del año anterior.

Igualmente, se visualiza un aumento de 200,0% en relación con el mes anterior en su valor promedio.

GRÁFICO N° 37
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Enero 2017 - 2019
Microgramos por litro (mg/l)



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

2.3.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 7
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Enero 2019/ Enero 2018
Microgramos por litro (mg/l)

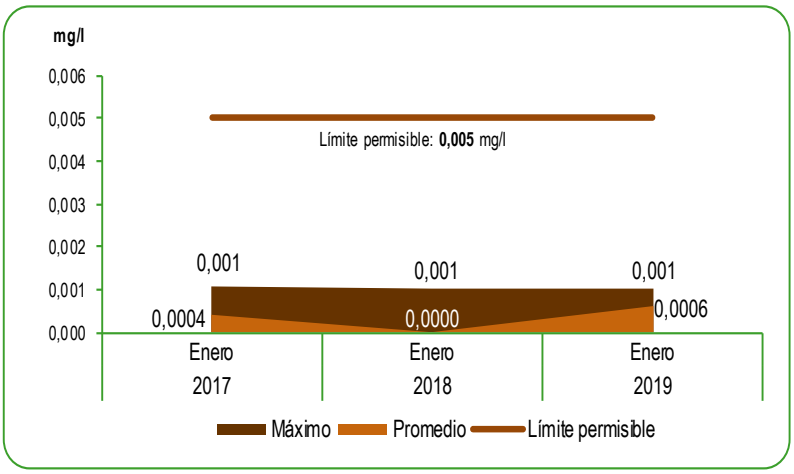
Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,001	0,001
Marzo	0,001	0,001
Abril	0,001	0,002
Mayo	0,002	0,002
Junio	0,002	0,002
Julio	0,002	0,002
Agosto	0,001	0,001
Setiembre	0,001	0,001
Octubre	0,001	0,001
Noviembre	0,000	0,001
Diciembre	0,001	0,001
2019		
Enero	0,001	0,001
Variación porcentual		
Ene 19/Dic. 18	0,0	0,0
Ene 19/Ene 18	-	0,0

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.

La información proporcionada por SEDAPAL en la planta de tratamiento 1 y 2 correspondiente al mes de enero de 2019 indica que la concentración máxima y promedio alcanzada asciende a 0,001 mg/l.

No hubo variación en con el mes anterior en sus valores máximo y promedio.

GRÁFICO N° 38
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Enero 2017 - 2019
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)

El aluminio es el elemento metálico más abundante y constituye alrededor del 8% de la corteza terrestre. Las sales de aluminio se usan ampliamente como coagulante para el tratamiento del agua para reducir la materia orgánica, el color, turbidez y nivel de microorganismos. Este tipo de uso puede provocar un incremento en las concentraciones de aluminio del agua tratada. Si esa concentración residual de aluminio es elevada, aparece un sabor y turbidez del agua no deseada.

La ingesta de aluminio a través de los alimentos, en particular los que contienen compuestos de aluminio como aditivos, representan la vía principal de exposición al aluminio para el público en general. En los estudios realizados en animales, el aluminio bloquea la acción potencial o la descarga eléctrica de las células nerviosas reduciendo la actividad del sistema nervioso.

2.4.1 En el río Rímac

CUADRO N° 8
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Enero 2019/ Enero 2018
Microgramos por litro (mg/l)

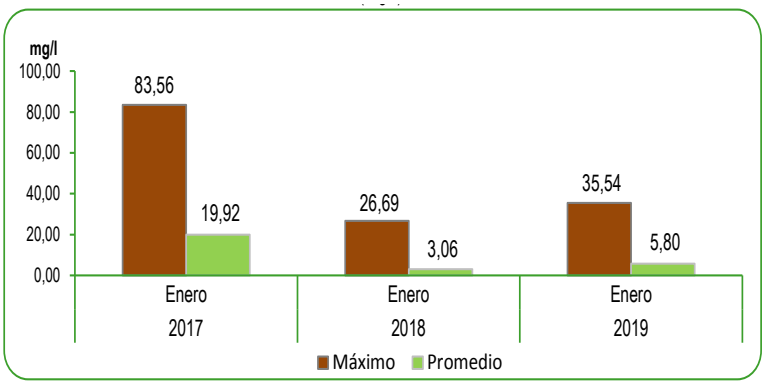
Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	3,06	26,69
Febrero	2,28	12,54
Marzo	12,25	52,58
Abril	1,80	12,56
Mayo	0,81	2,20
Junio	0,25	1,06
Julio	0,25	1,06
Agosto	0,35	2,69
Setiembre	0,29	3,08
Octubre	0,25	0,54
Noviembre	0,35	1,32
Diciembre	1,26	7,10
2019		
Enero	5,80	35,54
	Variación porcentual	
Ene 19/Dic. 18	360,3	400,6
Ene 19/Ene 18	89,5	33,2

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La presencia de aluminio en el río Rímac fue de 5,80 mg/l para el valor promedio y 35,54 mg/l para el valor máximo, cifras reportadas en enero de 2019.

Al comparar estos valores al mes de enero del 2018 se observaron aumentos de 89,5% y 33,2% en la concentración promedio y máxima respectivamente.

GRÁFICO N° 39
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Enero 2017 – 2019
Microgramos por litro (mg/l)



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

2.4.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 9
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Enero 2019/ Enero 2018
Microgramos por litro (mg/l)

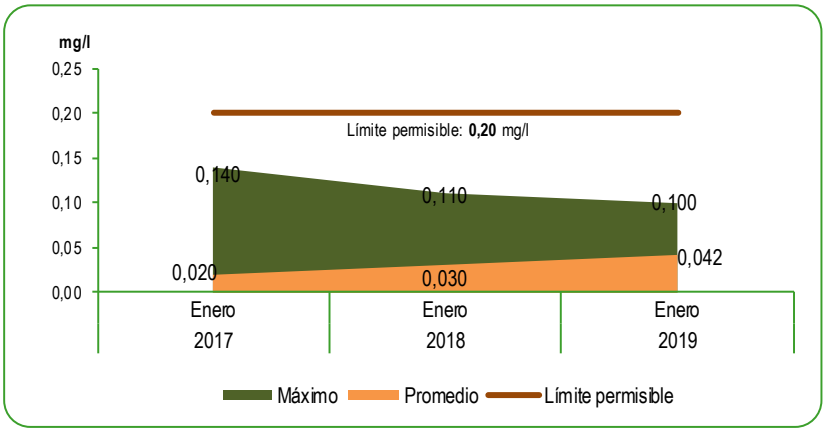
Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	0,030	0,110
Febrero	0,030	0,100
Marzo	0,020	0,060
Abril	0,030	0,060
Mayo	0,050	0,110
Junio	0,038	0,067
Julio	0,038	0,067
Agosto	0,030	0,066
Setiembre	0,033	0,073
Octubre	0,024	0,096
Noviembre	0,035	0,143
Diciembre	0,038	0,074
2019		
Enero	0,042	0,100
	Variación porcentual	
Ene 19/Dic. 18	10,5	35,1
Ene 19/Ene 18	40,0	-9,1

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.

SEDAPAL estableció que luego del proceso de tratamiento del agua realizada en el río Rímac, la concentración máxima y promedio de aluminio durante el mes de enero de 2019 estuvo por debajo del límite permisible (0,20 mg/l).

El valor máximo alcanzado fue 0,100 mg/l y el valor promedio 0,042 mg/l, aumentando el valor máximo y promedio en 35,1% y 10,5% comparado con el mes de diciembre 2018.

GRÁFICO N° 40
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Enero 2017 - 2019
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

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

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

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

2.5.1 En el río Rímac

CUADRO N° 10
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Enero 2019/ Enero 2018
Microgramos por litro (mg/l)

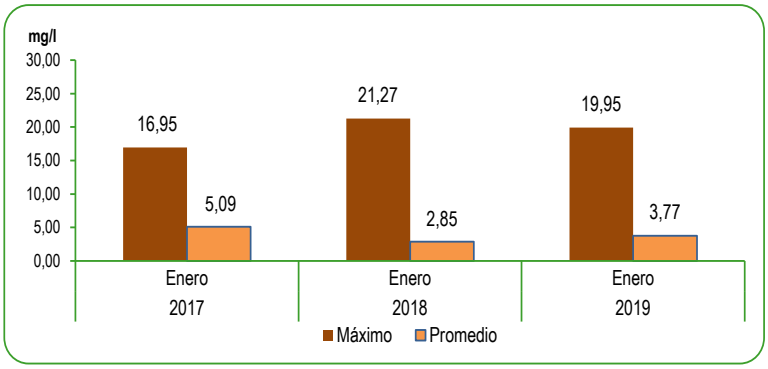
Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	2,85	21,27
Febrero	1,89	2,90
Marzo	3,44	9,50
Abril	1,51	7,81
Mayo	1,38	2,97
Junio	1,53	2,34
Julio	1,53	2,34
Agosto	1,73	2,59
Setiembre	2,05	2,80
Octubre	1,91	2,43
Noviembre	1,79	2,22
Diciembre	2,29	3,15
2019		
Enero	3,77	19,95
	Variación porcentual	
Ene 19/Dic. 18	64,6	533,3
Ene 19/Ene 18	32,3	-6,2

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
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 enero de 2019, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue 19,95 mg/l, que representó una disminución del 6,2% respecto al mes similar del año anterior (21,27 mg/l).

En el caso de la concentración promedio alcanzó el 3,77 mg/l, cifra mayor en 64,6% con respecto al mes de diciembre 2018.

GRÁFICO N° 41
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Enero 2017 - 2019
Microgramos por litro (mg/l)



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

2.5.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 11
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Enero 2019/ Enero 2018
Microgramos por litro (mg/l)

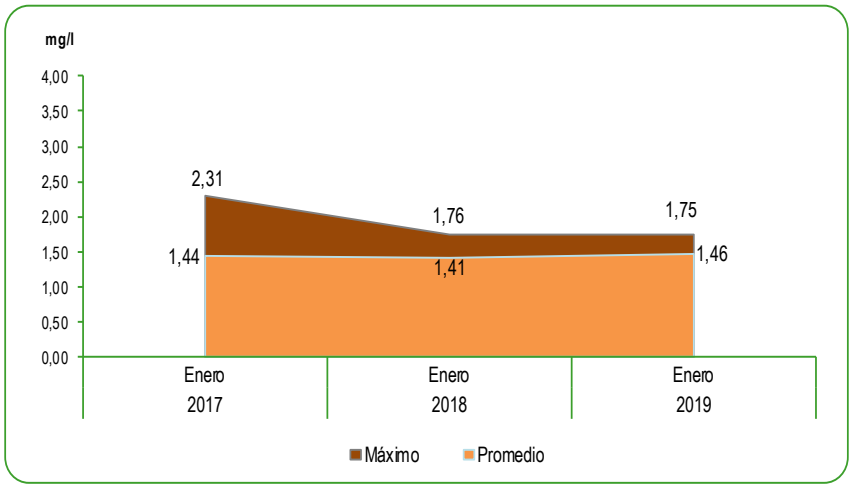
Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	1,41	1,76
Febrero	1,34	2,16
Marzo	1,22	1,79
Abril	0,90	1,47
Mayo	1,02	1,35
Junio	1,23	1,51
Julio	1,23	1,51
Agosto	1,68	1,37
Setiembre	1,57	1,76
Octubre	1,41	1,71
Noviembre	1,38	1,72
Diciembre	1,44	1,90
2019		
Enero	1,46	1,75
	Variación porcentual	
Ene 19/Dic. 18	1,4	-7,9
Ene 19/Ene 18	3,5	-0,6

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.

Los valores reportados en el mes de enero del presente año en la planta de tratamiento de SEDAPAL de materia orgánica fueron 1,75 mg/l del valor máximo y 1,46 mg/l para el valor promedio.

Estas dos concentraciones registradas en las plantas de tratamiento muestran una disminución del 7,9% del valor máximo y un aumento de 1,4% del valor promedio en relación con el mes de diciembre 2018.

GRÁFICO N° 42
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Enero 2017 - 2019
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)

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

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

2.6.1 En el río Rímac

CUADRO N° 12
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE NITRATOS (NO_3) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Enero 2019/ Enero 2018
Micrógramos por litro (mg/l)

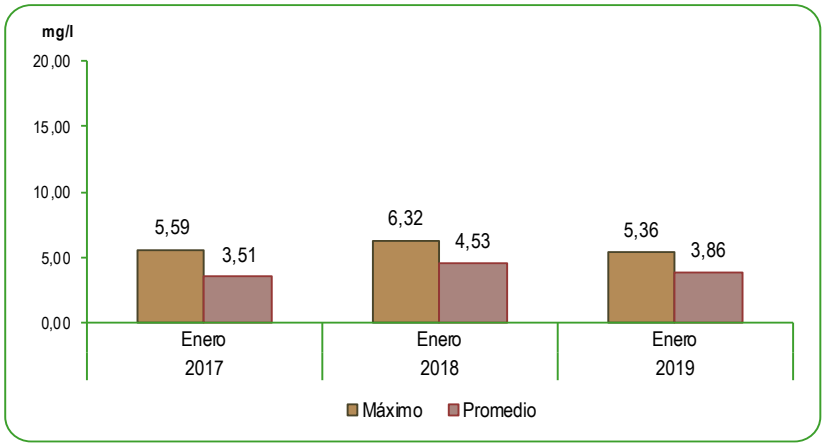
Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	4,53	6,32
Febrero	4,19	6,58
Marzo	2,73	4,07
Abril	3,08	3,85
Mayo	4,06	5,72
Junio	5,20	6,05
Julio	5,20	6,05
Agosto	5,42	7,17
Setiembre	5,87	6,82
Octubre	6,38	10,90
Noviembre	5,00	6,14
Diciembre	5,09	6,63
2019		
Enero	3,86	5,36
Variación porcentual		
Ene 19/Dic. 18	-24,2	-19,2
Ene 19/Ene 18	-14,8	-15,2

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La presencia de nitratos (NO_3) en el río Rímac fue 5,36 mg/l en su valor máximo y 3,86 mg/l para el valor promedio; datos correspondientes al mes de enero de 2019.

De acuerdo al análisis realizado con respecto al similar mes del año anterior, indica que la presencia de nitrato disminuyó en 15,2% y 14,8% en sus valores máximo y promedio respectivamente con respecto al mes anterior.

GRÁFICO N° 43
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO_3) EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Enero 2017 - 2019
Micrógramos por litro (mg/l)



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

2.6.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

CUADRO N° 13
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO_3) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Enero 2019/ Enero 2018
Microgramos por litro (mg/l)

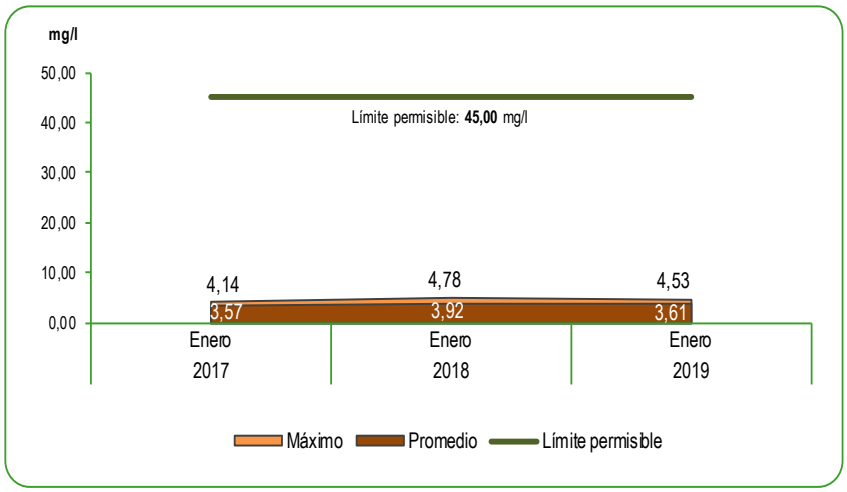
Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	3,92	4,78
Febrero	3,43	3,87
Marzo	2,39	3,24
Abril	2,38	3,17
Mayo	3,48	4,39
Junio	4,49	5,22
Julio	4,49	5,22
Agosto	4,78	5,66
Setiembre	5,05	5,79
Octubre	5,11	5,71
Noviembre	4,21	4,71
Diciembre	4,30	4,65
2019		
Enero	3,61	4,53
	Variación porcentual	
Ene 19/Dic. 18	-16,2	-2,6
Ene 19/Ene 18	-7,9	-5,3

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.

La concentración de nitratos en las plantas de tratamiento del agua del río Rímac, correspondiente al mes de enero de 2019 indica que la concentración máxima y promedio de nitratos (NO_3), se mantuvo por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

El valor máximo fue 4,53 mg/l y el valor promedio 3,61 mg/l; estas cifras representaron una disminución del 5,3% en la concentración máxima y de 7,9% en la concentración promedio respectivamente en relación a similar mes del año anterior.

GRÁFICO N° 44
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO_3) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL
Mes: Enero 2017 - 2019
Microgramos por litro (mg/l)



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

La turbidez es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez. La turbidez es considerada una buena medida de la calidad del agua.

La turbidez se mide en Unidades Nefelométricas de turbidez, o Nephelometric Turbidity Unit (NTU). El instrumento usado para su medida es el nefelómetro o turbidímetro, que mide la intensidad de la luz dispersada a 90 grados cuando un rayo de luz pasa a través de una muestra de agua.

Pero, además, es esencial eliminar la turbidez para desinfectar efectivamente el agua que desea ser bebida. Esto añade costes extra para el tratamiento de las aguas superficiales.

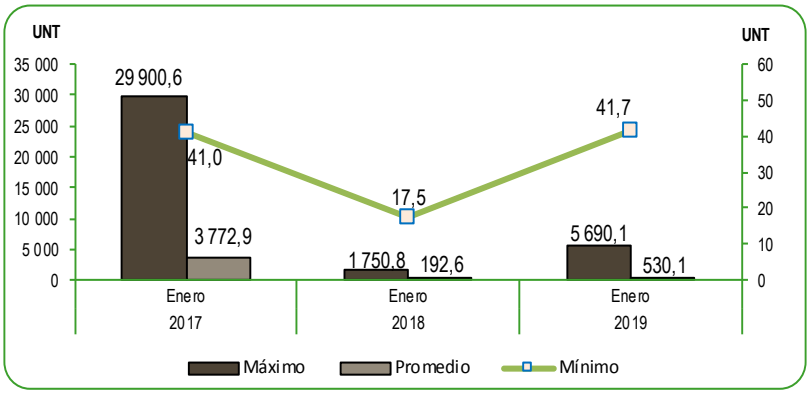
CUADRO N° 14
LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC
Enero 2019/ Enero 2018
Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)

Meses	Valor		
	Promedio	Máximo	Minimo
2018			
Enero	192,6	1 750,8	17,5
Febrero	95,7	616,5	18,2
Marzo	617,2	3 589,7	67,0
Abril	56,5	155,3	15,6
Mayo	18,8	43,5	12,5
Junio	16,9	40,7	9,4
Julio	20,6	55,0	12,0
Agosto	22,7	62,4	11,8
Setiembre	13,5	19,8	10,3
Octubre	17,9	72,9	10,4
Noviembre	24,2	91,0	8,9
Diciembre	69,4	417,8	10,8
2019			
Enero	530,1	5 690,1	41,7
	Variación porcentual		
Ene 19/Dic. 18	663,8	1261,9	286,1
Ene 19/Ene 18	175,2	225,0	138,3

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El nivel de turbiedad registrada para el mes de enero de 2019, muestra un aumento en su valor mínimo en 138,3%, en su valor promedio en 175,2%, y en su valor máximo en 225,0% comparados con el similar mes del año anterior.

GRÁFICO N° 45
LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC
Mes: Enero 2017 - 2019
Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)



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

3. PRODUCCIÓN DE AGUA

SEDAPAL abastece a la población mediante la producción de agua proveniente de fuentes superficiales y subterráneas. En caso de las fuentes superficiales, éstas se captan del Río Rímac y Chillón mediante las Plantas de Tratamiento de Agua Potable La Atarjea, Planta Huachipa y Planta Chillón; esta última a cargo del Consorcio Agua Azul S.A. En cuanto a las fuentes subterráneas, éstos son pozos ubicados en Lima Metropolitana. Las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS) son entidades que operan en el ámbito urbano; constituidas con el exclusivo propósito de prestar servicios de saneamiento, de conformidad a lo dispuesto en la Ley General de Servicios de Saneamiento.

El proceso de producción de agua potable consiste en la realización de una serie de actividades que permiten la potabilización del agua captada de las fuentes superficiales, este proceso interno se realiza para garantizar agua limpia al 100% a la población. El proceso se realiza por medio de análisis fisicoquímicos y bacteriológicos, horarios y diarios de seguimiento continuo al agua en los diferentes procesos, apoyados por un sistema, que mide en tiempo real el comportamiento de variables, como pH, Conductividad, Turbiedad y Caudal.

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

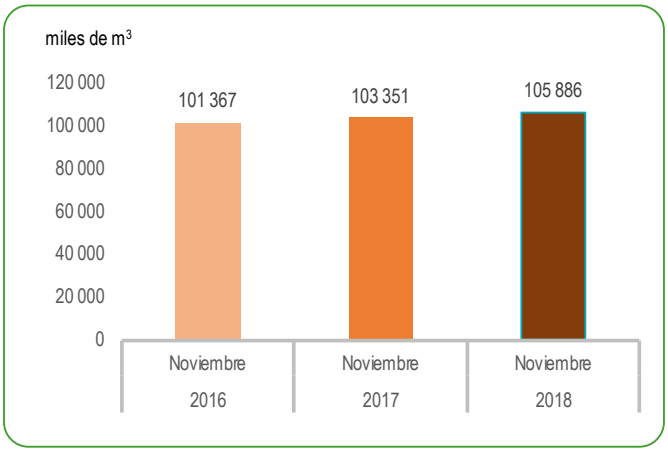
CUADRO N° 15
PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE
Mes: Noviembre 2016-2018
Miles de metros cúbicos (Miles de m^3)

Producción	Noviembre			Variación porcentual
	2016	2017	2018 P/	2018 / 2017
Volumen	101 367	103 351	105 886	2,5

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.

En el mes de noviembre 2018, la producción de agua potable producida por las 25 Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento registró 105 millones 886 mil metros cúbicos, representando un incremento de 2,5% comparado el volumen alcanzado en el mes de noviembre de 2017 (103 millones 351 mil m^3).

GRÁFICO N° 46
PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE
Mes: Noviembre 2016-2018
Miles de metros cúbicos (Miles de m^3)



Nota: La información corresponde a 25 empresas prestadoras de servicio de saneamiento.
Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

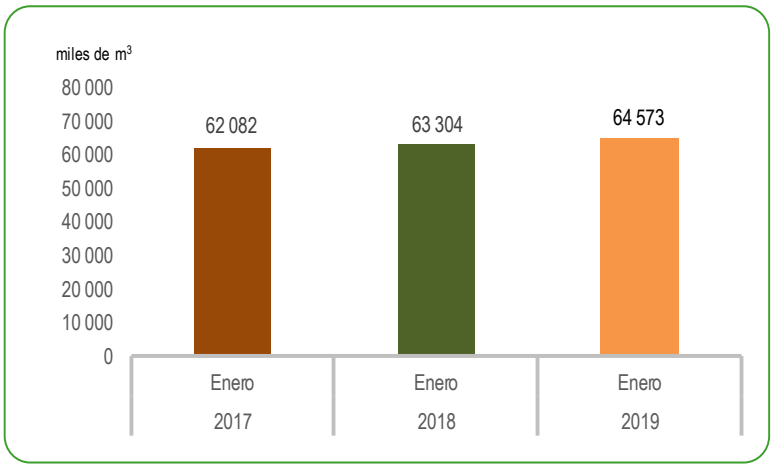
CUADRO N° 16
LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE
Mes: Enero 2017 - 2019
Miles de metros cúbicos (Miles de m^3)

Producción	Enero			Variación porcentual
	2017	2018	2019 P/	2019 / 2018
Volumen	62 082	63 304	64 573	2,0

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

La producción de agua potable en Lima Metropolitana en enero de 2019 alcanzó los 64 millones 573 mil metros cúbicos, que representó un incremento de 2,0% en relación al volumen producido en el mes de enero del 2018 (63 millones 304 mil metros cúbicos).

GRÁFICO N° 47
LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE
Mes: Enero 2017-2019
Miles de metros cúbicos (Miles de m^3)



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

4. CAUDAL DE LOS RÍOS

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

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

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

4.1 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

CUADRO N° 17
LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN
Mes: Enero 2018-2019
Metro cúbico por segundo (m^3/s)

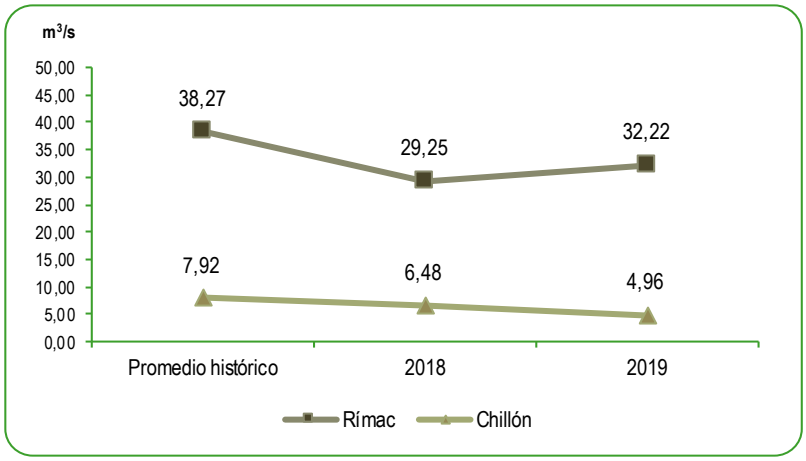
Río	Enero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Rímac	38,27	29,25	32,22	10,2	-15,8
Chillón	7,92	6,48	4,96	-23,5	-37,4

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

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), informa que el caudal promedio del río Rímac correspondiente al mes de enero de 2019, alcanzó 32,22 m3/s que representó una disminución del 15,8%, con respecto a su promedio histórico (38,27 m^3/s) y un incremento en 10,2% en comparación con el mismo mes del año anterior.

Mientras que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 4,96 m^3/s y representó una disminución del 37,4% comparado con el promedio histórico (7,92 m^3/s) y una disminución de 23,5% con respecto a su promedio del año anterior (6,48 m^3/s).

GRÁFICO N° 48
LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN
Mes: Enero 2018-2019
Metro cúbico por segundo (m^3/s)



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

4.2 Caudal de los ríos, según vertiente

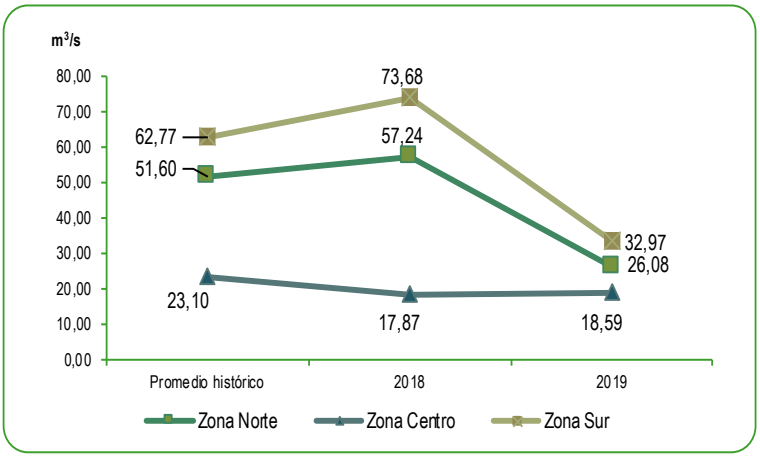
4.2.1 Caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

CUADRO N° 18
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Enero 2018-2019
Metro cúbico por segundo (m^3/s)

Zona	Enero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Zona Norte	51,60	57,24	26,08	-54,4	-49,5
Zona Centro	23,10	17,87	18,59	4,0	-19,5
Zona Sur	62,77	73,68	32,97	-55,3	-47,5

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

GRÁFICO N° 49
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Enero 2018-2019
Metro cúbico por segundo (m^3/s)



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

En el mes de enero de 2019, el caudal promedio de los principales ríos de la zona norte de la vertiente del Pacífico, alcanzó 26,08 m^3/s, representando una disminución del 54,4% respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (57,24 m^3/s) asimismo, una disminución de 49,5% respecto a su promedio histórico (51,60 m^3/s).

En la zona centro de la vertiente, el caudal promedio durante el mes de enero 2019, alcanzó 18,59 m^3/s, significando un aumento de 4,0% respecto a lo reportado en similar mes del año anterior (17,87 m^3/s), y una disminución de 19,5% respecto a su promedio histórico (23,10 m^3/s).

En la zona sur de la vertiente el caudal promedio fue 32,97 m^3/s, cifra inferior en 55,3% respecto al mes anterior (73,68 m^3/s), y también una disminuyo en 47,5% respecto al promedio histórico (62,77 m^3/s).

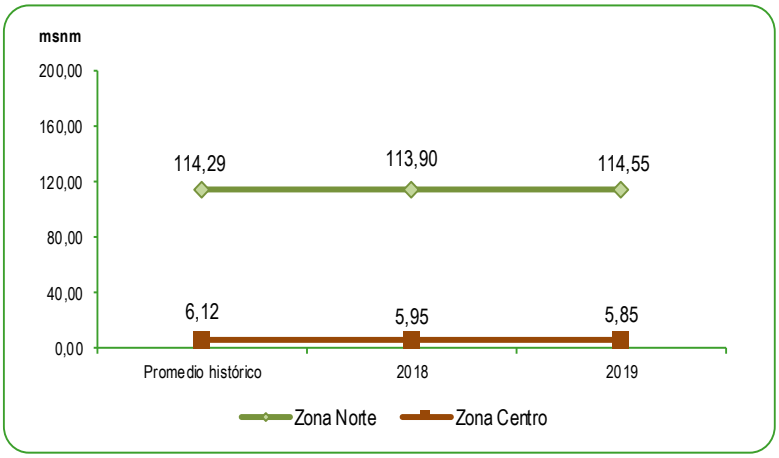
4.2.2 Nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico

CUADRO N° 19
PERÚ: NIVEL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Enero 2018-2019

Zona	Enero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Zona Norte (msnm)	114,29	113,90	114,55	0,6	0,2
Zona Centro (m)	6,12	5,95	5,85	-1,7	-4,4

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

GRÁFICO N° 50
PERÚ: NIVEL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Enero 2018-2019



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 para el mes de enero de 2019, el nivel promedio de los ríos de la zona norte alcanzó 114,55 m.s.n.m., cifra superior en 0,2% respecto al promedio histórico (114,29 m.s.n.m.).

El nivel promedio del caudal de los ríos de la zona centro fue de 5,85 metros, cuyo valor fue inferior en 4,4% en comparación a su promedio histórico (6,12 metros).

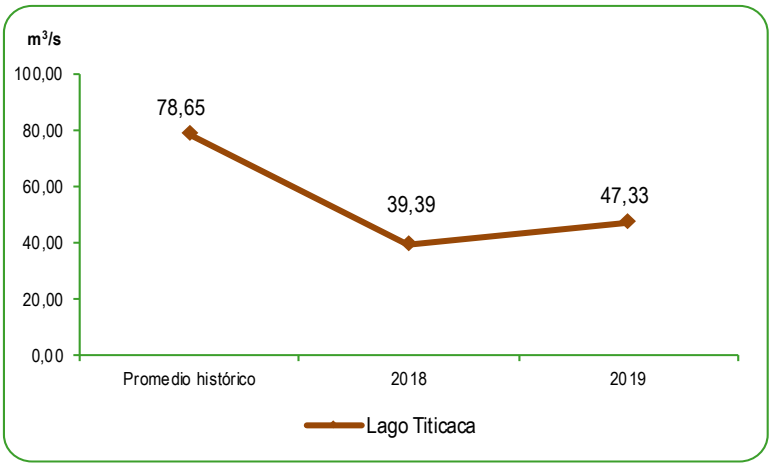
4.2.3 Caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca

CUADRO N° 20
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA
Mes: Enero 2018-2019
Metro cúbico por segundo (m^3/s)

Vertiente	Enero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Titicaca	78,65	39,39	47,33	20,2	-39,8

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

GRÁFICO N° 51
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA,
Mes: Enero 2018-2019
Metro cúbico por segundo (m^3/s)



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

SENAMHI registró que el caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca para el mes de enero de 2019, llegó a 47,33 m^3/s, representando un incremento del 20,2% en relación al mes anterior (39,39 m^3/s) y una disminución del 39,8% con respecto a su promedio histórico (78,65 m^3/s).

5. PRECIPITACIONES

En meteorología, la precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae de la atmósfera y llega a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo, pero no virga, neblina ni rocío, que son formas de condensación y no de precipitación. La cantidad de precipitación sobre un punto de la superficie terrestre es llamada pluviosidad, o monto pluviométrico.

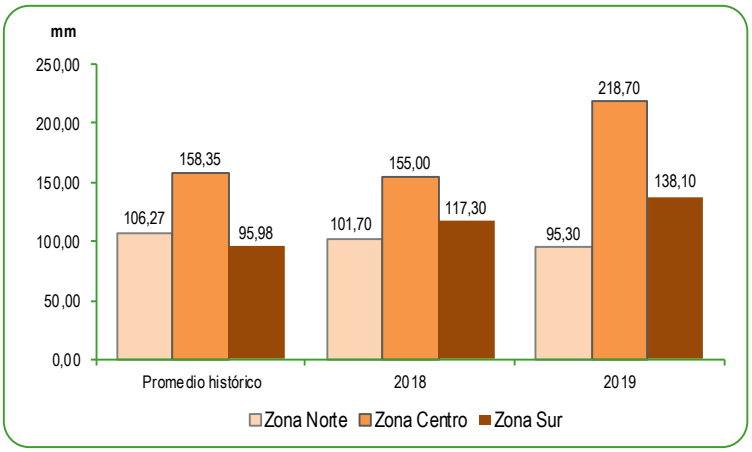
5.1 Precipitaciones en la vertiente del Océano Pacífico

CUADRO N° 21
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Enero 2018-2019
Milímetros (mm)

Zona	Enero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Zona Norte	106,27	101,70	95,30	-6,3	-10,3
Zona Centro	158,35	155,00	218,70	41,1	38,1
Zona Sur	95,98	117,30	138,10	17,7	43,9

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

GRÁFICO N° 52
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO
Mes: Enero 2018-2019
Milímetros (mm)



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

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) informa que promedio de precipitaciones registradas en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico fue 95,30 milímetros el cual disminuyó en 6,3% en relación a lo registrado en el mes de enero de 2018; caso similar se observa con el promedio histórico que disminuyó en 10,3%.

Para la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico fue 218,70 milímetros el cual aumentó en 41,1% en relación a lo registrado en el mes de enero de 2018 y un aumento en su promedio histórico en 38,1%.

En la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico fue de 138,10 milímetros el cual aumentó en 17,7% en relación a lo registrado en el mes de enero de 2018 e igualmente hubo un aumento en su promedio histórico de 43,9%.

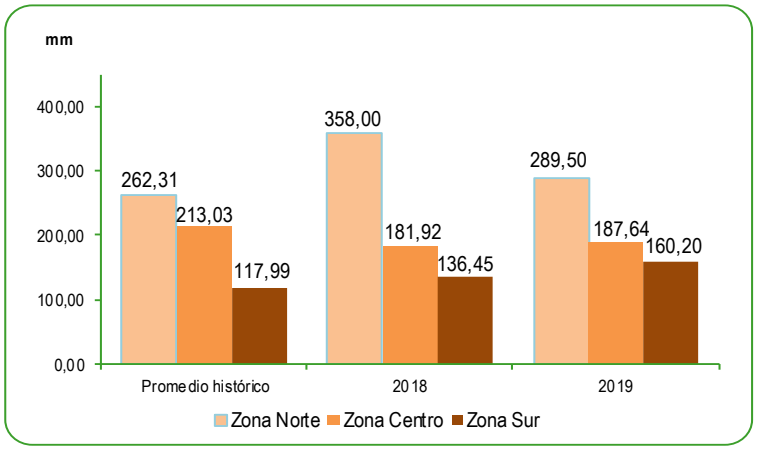
5.2 Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

CUADRO N° 22
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Enero 2018-2019
Milímetros (mm)

Zona	Enero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Zona Norte	262,31	358,00	289,50	-19,1	10,4
Zona Centro	213,03	181,92	187,64	3,1	-11,9
Zona Sur	117,99	136,45	160,20	17,4	35,8

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

GRÁFICO N° 53
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO
Mes: Enero 2018-2019
Milímetros (mm)



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

En enero de 2019, la precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Atlántico alcanzó los 289,50 milímetros, lo que refleja una disminución del 19,1% respecto a similar mes del año anterior (358,00 milímetros) y un aumento de 10,4% comparado con el promedio histórico (262,31 milímetros).

En la zona centro de la vertiente, se registró una precipitación promedio de 187,64 milímetros, representando un aumento de 3,1% respecto a similar mes del año anterior y una disminución de 11,9% en relación al promedio histórico (213,03 milímetros).

Y en la zona sur de la vertiente, la precipitación promedio fue de 160,20 milímetros, aumentando en 17,4%, respecto a similar mes del año anterior (136,45 milímetros) y también aumentando en su promedio histórico en 35,8%.

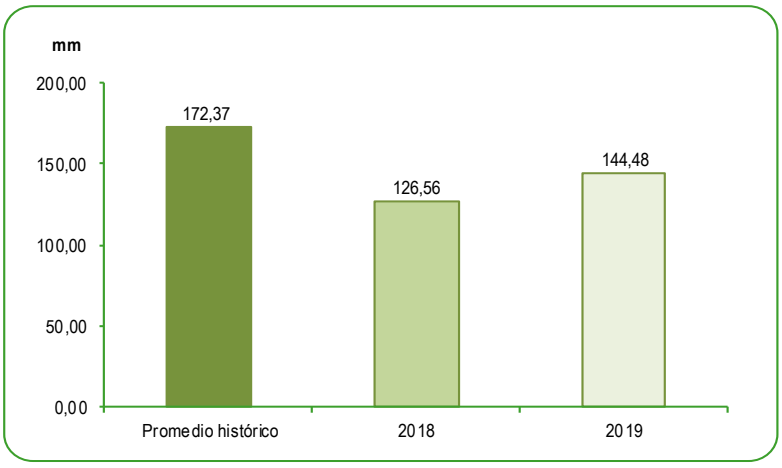
5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

CUADRO N° 23
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA
Mes: Enero 2018-2019
Milímetros (mm)

Zona	Enero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Titicaca	172,37	126,56	144,48	14,2	-16,2

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

GRÁFICO N° 54
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA
Mes: Enero 2018-2019
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 enero de 2019 fueron de 144,48 milímetros, significando un aumento de 14,2% comparado con enero 2018 (126,56 milímetros) y una disminución de 16,2%, con respecto a su promedio histórico (172,37 milímetros).

6. EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS

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

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

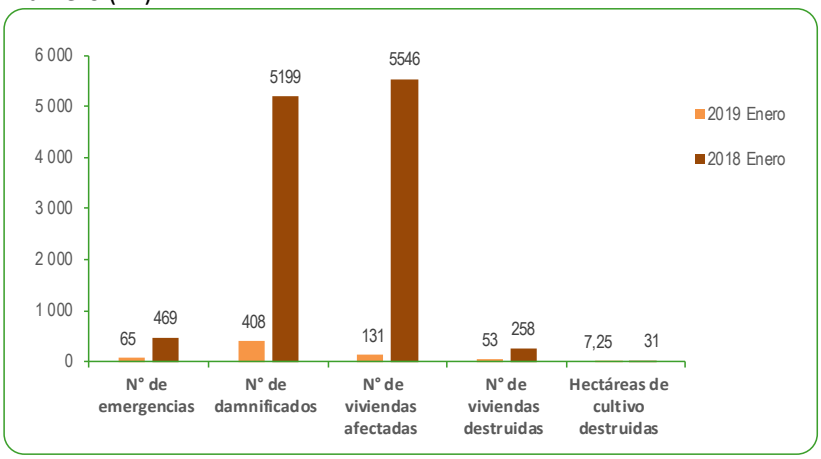
En ese marco el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), es el ente encargado de evitar o mitigar la pérdida de vidas, bienes materiales y el deterioro del medio ambiente, que como consecuencia de la manifestación de los peligros naturales y/o tecnológicos en cualquier ámbito del territorio nacional,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

CUADRO N° 24
PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL
Mes: Enero 2019/ Enero 2018
Número (N°)

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2018					
Enero	469	5 199	5 546	258	31
Febrero	359	1 037	3 896	178	415
Marzo	463	2 552	4 317	297	241
Abril	323	2 328	695	189	126
Mayo	169	1 106	444	27	2
Junio	401	592	2 000	99	202
Julio	274	1 257	1 011	44	55
Agosto	284	2 920	557	222	149
Setiembre	311	1 263	467	186	172
Octubre	236	576	827	74	181
Noviembre	201	1 868	826	57	55
Diciembre	504	800	441	78	12 412
2019 P/					
Enero	65	408	131	53	7,25
		Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	-87,1	-49,0	-70,3	-32,1	-99,9
Respecto a similar mes del año anterior	-86,1	-92,2	-97,6	-79,5	- 76,6

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

GRÁFICO N° 55
PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL
Mes: Enero 2019 / Enero 2018
Número (N°)



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

(INDECI) informó que, para el mes de enero del presente año, a nivel nacional se registraron 65 emergencias, 408 damnificados,

131 viviendas afectadas, 53 viviendas destruidas y 7.25 hectáreas de cultivos destruidos.

Con respecto a similar mes del año anterior, se registró una disminución del 97,6% viviendas afectadas, 86,1% emergencias, 92,2% damnificados, 79,5% viviendas destruidas y 76,6% hectáreas de cultivo destruidas.

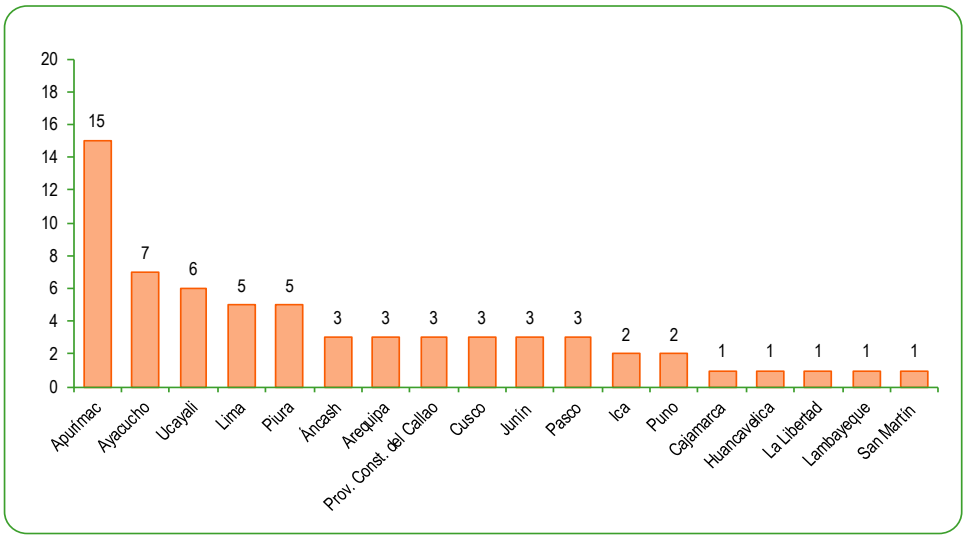
El mayor porcentaje de estas emergencias fueron producidas por fenómenos naturales (42 emergencias en total).

CUADRO N° 25
PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO
Mes: Enero 2019
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	**65**	**2**	**7**	**408**	**92,2**	**1 139**	**40,6**	**131**	**53**	**7,25**
Apurímac	15	0	0	32	-	676	-	52	11	0
Ayacucho	7	0	4	52	12,7	40	3,5	10	17	1,5
Ucayali	6	0	0	54	13,2	42	3,7	9	8	0
Lima	5	1	0	207	50,7	20	1,8	2	0	0
Piura	5	0	0	37	9,1	19	1,7	5	13	0
Áncash	3	0	0	2	0,5	5	0,4	1	0	0
Arequipa	3	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0
Provincia Constitucional del Callao	3	0	0	1	0,2	6	0,5	1	1	0
Cusco	3	1	3	2	0,5	0	0,0	0	1	0
Junín	3	0	0	0	0,0	0	0,0	1	0	0
Pasco	3	0	0	14	3,4	303	26,6	45	1	5,75
Ica	2	0	0	0	0,0	6	0,5	0	1	0
Puno	2	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0
Cajamarca	1	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0
Huancavelica	1	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0
La Libertad	1	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0
Lambayeque	1	0	0	7	1,7	0	0,0	0	0	0
San Martín	1	0	0	0	0,0	22	1,9	5	0	0

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

GRÁFICO N° 77
PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO
Mes: Enero 2019
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 65 emergencias, reportadas en el mes de enero de 2019. Además de 1139 personas afectadas, 2 personas fallecidas y 7 personas heridas.

El mayor número de emergencias ocurridas se registró en el departamento Apurímac (15), Ayacucho (7), Ucayali (6), Lima y Piura (5 cada uno), Áncash, Arequipa, Provincia Constitucional del Callao, Cusco, Junín y Pasco (3 cada uno), Ica y Puno (2 cada uno), Cajamarca, Huancavelica, La Libertad, Lambayeque y San Martín (1 cada uno).

CUADRO N° 26
PERÚ: EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL, SEGÚN TIPO DE FENÓMENO
Mes: Enero 2018/ Enero 2017
Emergencias

Tipo de fenómeno	Emergencias			Daños producidos Enero 2019		
	Enero 2018	Enero 2019 P/	Variación % 2019 / 2018	Fallecidos P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	**469**	**65**	**-86,1**	**2**	**7**	**21**
Fenómenos naturales	**364**	**42**	**-88,5**	**1**	**7**	**21**
Lluvia	125	11	-91,2	-	2	17
Granizo	43	8	-81,4	-	-	4
Vientos fuertes	38	5	-86,8	-	-	-
Huayco	7	4	-42,9	-	4	-
Derrumbe	20	4	-80,0	-	-	-
Deslizamiento	29	2	-93,1	-		-
Sismos	45	2	-95,6	-	-	-
Inundación	29	1	-96,6	-	-	-
Tormenta eléctrica	10	1	-90,0	1	1	-
Sequía	-	1	-	-	-	-
Aluvión	-	1	-	-	-	-
Helada	1	1	0,0	-	-	-
Epidemias	1	1	0,0	-	-	-
Nevada	5	-	-	-	-	-
Erosión	6	-	-	-	-	-
Alud	1	-	-	-	-	-
Otros de geodinámica externa	1	-	-	-	-	-
Otros fenómenos tecnológicos	3	-	-	-	-	-
Fenómenos antrópicos	**105**	**23**	**-78,1**	**1**	**0**	**0**
Incendio urbano	98	22	-77,6	1	-	-
Incendio forestal	3	1	-66,7	-	-	-
Incendio industrial	2		-	-	-	-
Contaminación ambiental (agua)	1	-	-	-	-	-
Contaminación ambiental (suelo)	1	-	-	-	-	-

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

Para el mes de enero del presente año se reportaron 65 emergencias ocurridas a nivel nacional que fueron de tipo: fenómenos naturales y fenómenos antrópicos. En relación a los fenómenos naturales (42 emergencias) estas se refieren a Lluvia (11 emergencias), Granizo (8 emergencias), Vientos fuertes (5 emergencias), Huayco y Derrumbe (4 emergencias cada uno), Deslizamiento y Sismos (2 emergencias cada uno), Inundación, Tormenta eléctrica, Sequía, Aluvión, Helada y Epidemias (1 emergencia cada uno).

En relación a los fenómenos antrópicos (23 emergencias) estas se refieren a incendio urbano (22 emergencias) e Incendio forestal (1 emergencia).

7. HELADAS

El territorio peruano tiene una configuración geográfica especial, debido a la presencia de la Cordillera de los Andes que posee una influencia significativa en las variaciones de la temperatura del aire, dando lugar a una variedad de climas. Entre estas variaciones de la temperatura, encontramos las que se registran en ciertos lugares del país con temperaturas bajo cero grados centígrados, comúnmente llamadas heladas y que se encuentran con gran frecuencia en ciertos lugares de la sierra con alturas generalmente sobre los 3 mil metros sobre el nivel del mar, coincidente con la hora de la temperatura mínima del día, generalmente en la madrugada. Los impactos que tienen las heladas en las actividades económicas, especialmente en el agro, así como sus repercusiones en el área social y ambiental, son significativos.

CUADRO N° 27

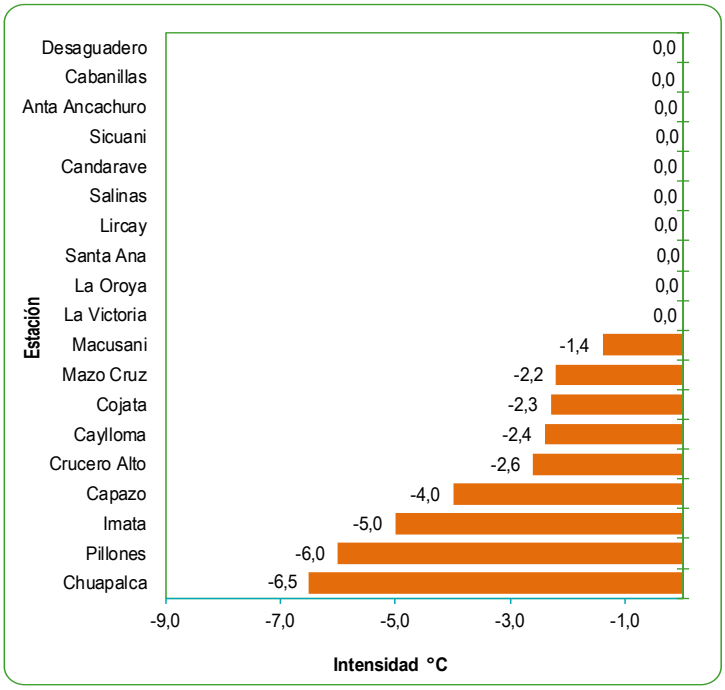
PERÚ: DÍAS DE HELADAS Y MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA, SEGÚN ESTACIÓN
Mes: Enero 2018 - 2019
Grado Celsius (°C)

Estación	Departamento	Días de heladas durante el mes Enero 2019	Mayor Intensidad registrada (Grados Celsius, °C)	
			2017	2018
Capazo	Puno	24	-4,6	-4,0
Imata	Arequipa	16	-4,0	-5,0
Pillones	Arequipa	14	-3,6	-6,0
Caylloma	Arequipa	11	-3,2	-2,4
Chuapalca	Tacna	11	-4,0	-6,5
Cojata	Puno	9	-1,6	-2,3
Crucero Alto	Puno	9	-3,6	-2,6
Macusani	Puno	6	-3,0	-1,4
Mazo Cruz	Puno	6	-0,6	-2,2
La Victoria	Cajamarca	0	-	-
La Oroya	Junín	0	-0,4	-
Santa Ana	Junín	0	-	-
Lircay	Huancavelica	0	-	-
Salinas	Arequipa	0	-2,7	-
Candarave	Tacna	0	-	-
Sicuani	Cusco	0	-	-
Anta Ancachuro	Cusco	0	-	-
Cabanillas	Puno	0	-0,2	-
Desaguadero	Puno	0	-	-

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

GRÁFICO N° 78

PERÚ: MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS
Mes: Diciembre 2018
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 19 estaciones de monitoreo durante el mes de enero de 2019, que se encuentran ubicadas en los departamentos de Puno, Tacna, Arequipa, Junín, Cusco, Huancavelica y Cajamarca.

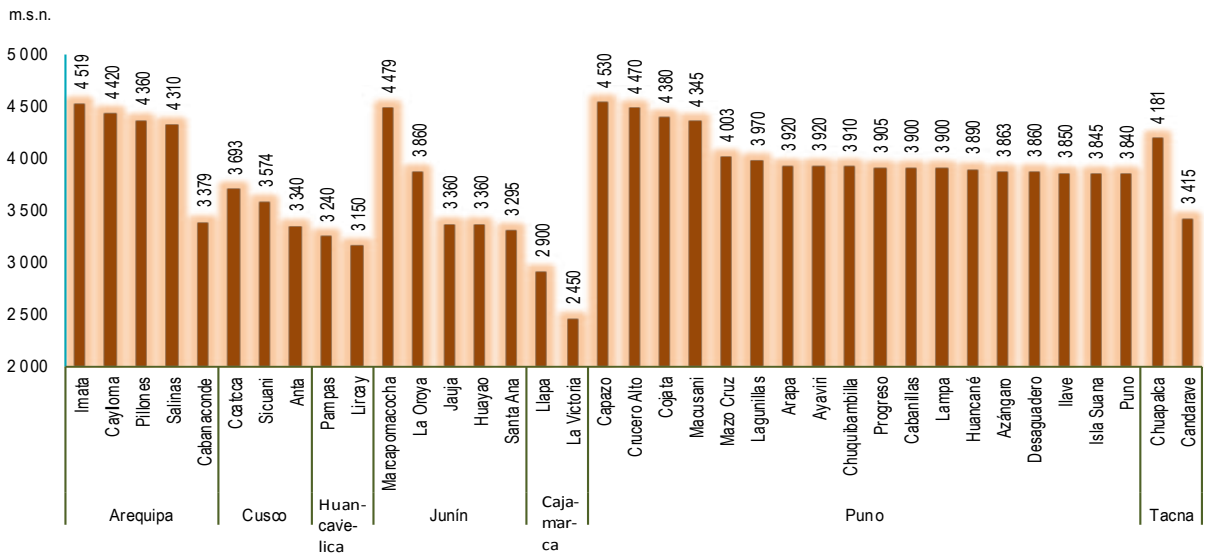
Las temperaturas más bajas se registraron en las estaciones de Chuapalca (-6,5°C), Pillones (-6,0°C), Imata (-5,0°C), Capazo (-4,0°C), Crucero Alto (-2,6°C), Caylloma (-2,4°C), Cojata (-2,3°C), Mazo Cruz (-2,2°C), Macusani (-1,4°C), y en las estaciones de La Victoria, La Oroya, Santa Ana, Lircay, Candarave, Sicuani, Anta Ancachuro, Cabanillas y Desaguadero no hubo heladas y en la estación de Salinas no tuvo información en el mes.

Y el mayor número de días donde se registraron las heladas meteorológicas fueron: Capazo (24 días), Imata (16 días), Pillones (14 días), Caylloma y Chuapalca (11 días en cada estación), Cojata y Crucero Alto (9 días en cada estación), Macusani y Mazo Cruz (6 días en cada estación).

GRÁFICO N° 79

PERÚ: ALTITUD DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Metros sobre el nivel del mar



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

GLOSARIO

Concepto de términos Medio Ambientales

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

OZONO TROPOSFÉRICO	Es un gas incoloro y muy irritante creado por reacciones fotoquímicas entre los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles producidos en buena medida por la quema de combustible, vapores de gasolina y solventes químicos. El ozono (O_3) es un gas que se encuentra en diversas partes de la atmósfera. El de la atmósfera superior, o estratosfera, es un gas esencial que ayuda a proteger a la Tierra de los dañinos rayos ultravioletas del sol. En contraste, el ozono hallado cerca de la superficie, en la troposfera, perjudica tanto a la salud humana como al medio ambiente. Por esta razón el ozono se describe a menudo como "bueno arriba y malo de cerca".
PARTÍCULAS PM2,5	Es el material particulado menor a 2,5 micras (PM2,5), está conformado por partículas sólidas o líquidas; es generado por fuentes de combustión, principalmente el parque automotor. Su tamaño hace que sean 100% respirables, penetrando así en el aparato respiratorio.
PARTÍCULAS PM10	Es el material particulado de diámetro menor o igual a 10 micras. Son partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire cuya composición química es muy diversa y depende tanto de la fuente emisora como del mecanismo de su formación. Incluye tanto las partículas gruesas (de un tamaño comprendido entre 2,5 y 10 $\mu g/m^3$) como las finas (de menos de 2,5 $\mu g/m^3$, PM2,5). Las primeras se forman básicamente por medio de procesos mecánicos, como las obras de construcción, la resuspensión del polvo de los caminos y el viento, mientras que las segundas como antes se indicó proceden sobre todo de fuentes de combustión. Entre los compuestos que generalmente conforman la mayor parte de las partículas están el amoníaco, sulfatos, carbón y polvo, que afectan el sistema respiratorio y cardiovascular.
RADIACIÓN SOLAR	Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol, las más conocidas son del tipo infrarrojo y ultravioleta.
RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (UV)	Se denomina al conjunto de radiaciones de espectro electromagnético con longitudes de onda menores que la radiación visible (luz), desde los 400 hasta los 150 nanómetros (nm). Se suele diferenciar tres tipos de radiación ultravioleta (UV): UV-A, UV-B y UV-C.
PRESENCIA DE ALUMINIO (AL)	El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud, como daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.
PRESENCIA DE CADMIO (CD)	El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produce vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos; y en dosis altas ocasiona la muerte.
PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA	Gran parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos y de las aguas negras domésticas e industriales. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.
PRESENCIA DE NITRATOS (NO_3)	Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y además puede causar trastornos fisiológicos. Por sus efectos tóxicos, los nitratos pueden ocasionar signos de cianosis (coloración azulada de la piel o de las membranas mucosas a causa de una deficiencia de oxígeno en la sangre).
PRESENCIA DE PLOMO (PB)	La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, siendo los niños más susceptibles que los adultos, habiéndose documentado la presencia de retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje, trastornos en la conducta, alteraciones del lenguaje y de la capacidad auditiva, anemia, vómito y dolor abdominal recurrente.
OZONO ESTRATOSFÉRICO	Es el componente de la atmósfera que permite preservar la vida sobre la Tierra y actúa como escudo para protegerla de la radiación ultravioleta-B, perjudicial para la vida humana, el ecosistema terrestre y marino. La capa de ozono se encuentra en la estratósfera, aproximadamente entre los 30 y 50 kilómetros de altitud, es un filtro natural que nos protege de los rayos ultravioleta (dañinos), emitidos por el Sol, ya que absorbe la radiación solar.
UNIDAD DOBSON	Es una manera de expresar la cantidad presente, de ozono en la atmósfera terrestre, específicamente en la estratósfera.