

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Estadísticas Ambientales Marzo 2015

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, desde junio del año 2004, elabora mensualmente el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, cuya finalidad es proporcionar estadísticas, indicadores, diagnóstico y señales de alerta que permitan evaluar el comportamiento de los agentes económicos y su impacto en el medio ambiente para contribuir con el seguimiento de las políticas ambientales.

El presente informe corresponde a la situación ambiental del mes de marzo 2015, presentándose indicadores sobre la calidad del aire en diez núcleos principales de Lima Metropolitana, como la concentración de contaminantes gaseosos, radiación solar y vigilancia de la atmósfera global. Asimismo, indicadores sobre la calidad del agua del río Rímac, la producción de agua, el caudal de los ríos, precipitaciones, emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos; y fenómenos meteorológicos como heladas.

El crecimiento demográfico y el incremento de las actividades industriales generan riesgos ambientales, los cuales son parte del problema ambiental global. En este contexto, se busca impulsar la responsabilidad hacia los problemas ambientales y de cambio climático, así como las acciones y actitudes que todo ciudadano comprometido con el medio ambiente debe asumir promoviendo e incentivando la búsqueda de soluciones.

La fuente de información disponible son los registros administrativos y estudios realizados por las siguientes instituciones: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS) y Ministerio del Ambiente (MINAM).

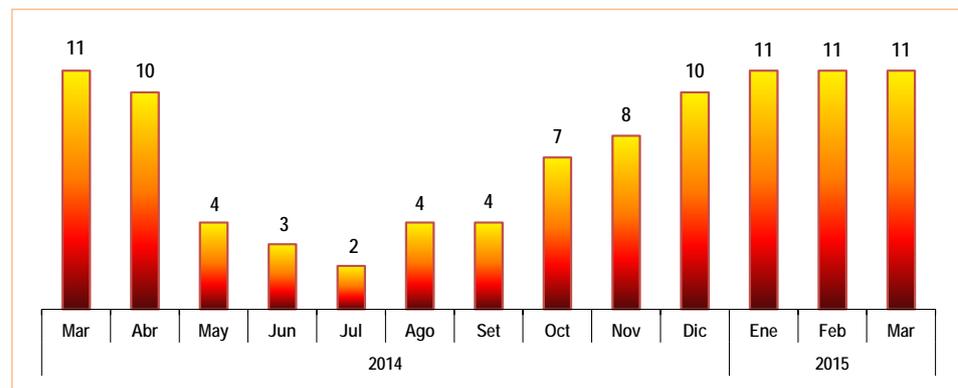
Resumen Ejecutivo

I. Calidad del aire en Lima Metropolitana

1.1 Radiación solar: Índice UV-B

En el monitoreo realizado por el SENAMHI en marzo de 2015, Lima Metropolitana presentó un índice promedio de nivel de radiación ultravioleta (UV-B) que alcanzó una intensidad de 11, cifra que no tuvo variación en comparación con marzo de 2014.

LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE UV-B PROMEDIO MENSUAL, 2014-2015



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

Para mayor información ver
Página Web:

www.inei.gob.pe

Se autoriza su reproducción total o parcial, siempre y cuando se haga mención a la Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

1.2 Concentración de los contaminantes del aire

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), informó que en el mes de marzo de 2015, el valor promedio del material particulado menor a 2,5 microgramos (PM_{2,5}) en el distrito de Ate fue 29,6 ug/m³, San Borja 13,3 ug/m³, Jesús María (Campo de Marte) 12,8 ug/m³, Santa Anita 21,3 ug/m³, Villa María del Triunfo 26,0 ug/m³, Huachipa 27,4 ug/m³, San Juan de Lurigancho 24,5 ug/m³, San Martín de Porres 13,7 ug/m³ y en Puente Piedra 30,6 ug/m³.

LIMA METROPOLITANA: COMPORTAMIENTO DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN PRINCIPALES ESTACIONES, MARZO 2015

Contaminante (Gases y/o Partículas)	Unidad de medida	Estaciones de Calidad del Aire									
		Ate	San Borja	Jesús María Campo de Marte	Santa Anita	Villa María del Triunfo	Huachipa	San Juan de Lurigancho	San Martín de Porres	Carabayllo	Puente Piedra
Partículas PM _{2,5}	ug/m ³	29,6	13,3	12,8	21,3	26,0	27,4	24,5	13,7	-	30,6

ECA Nacional: 50 ug/m³. ECA - OMS: 25 ug/m³.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI.

1.3 Presencia de Material Particulado (PM₁₀)

En el mes de marzo de 2015, el máximo valor obtenido de PM₁₀ se registró en el distrito de Villa María del Triunfo (240,3 ug/m³), seguida de Puente Piedra (158,5 ug/m³), Huachipa (131,5 ug/m³), San Juan de Lurigancho (122,6 ug/m³), Santa Anita (109,8 ug/m³), Carabayllo (99,6 ug/m³), Ate (78,5 ug/m³), San Martín de Porres (64,9 ug/m³) y Jesús María (52,4 ug/m³).

LIMA METROPOLITANA: VALOR MENSUAL DE MATERIAL PARTICULADO (PM₁₀), EN LOS PRINCIPALES NÚCLEOS, 2014-2015
(ug/m³)

Núcleos	2014										2015			Variación porcentual	
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Respecto a similar mes del año anterior	Respecto al mes anterior
Ate	133,5	143,4	90,3	92,7	106,0	119,9	107,4	107,8	98,5	109,3	111,0	124,2	78,5	-41,2	-36,8
San Borja	52,8	41,8	34,6	43,7	69,3	58,8	58,2	56,0	...	...	...	...	...	...	...
Jesús María (Campo de Marte)	47,5	51,7	40,3	57,4	51,1	44,8	48,8	39,9	40,1	38,3	35,1	41,6	52,4	10,3	26,0
Santa Anita	66,9	72,7	55,8	...	79,4	87,4	...	...	...	69,1	70,0	81,9	109,8	64,1	34,1
Villa María del Triunfo	139,5	105,5	57,4	...	55,3	59,4	...	...	...	130,5	108,6	126,6	240,3	72,3	89,8
Huachipa	...	...	113,6	...	89,5	106,0	95,1	114,6	117,0	99,0	92,5	102,4	131,5	...	28,4
San Juan de Lurigancho	...	...	101,9	...	85,4	99,9	89,4	89,3	78,0	77,2	67,2	92,2	122,6	...	33,0
San Martín de Porres	...	...	72,5	...	...	47,5	49,7	48,6	48,1	...	38,2	46,7	64,9	...	39,0
Carabayllo	...	...	104,9	...	54,5	61,7	69,1	95,4	84,8	86,3	73,4	86,0	99,6	...	15,8
Puente Piedra	...	...	147,0	...	86,4	104,5	...	116,7	108,3	123,5	120,1	137,8	158,5	...	15,0

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

II. Calidad del agua

2.1 Concentración de minerales en el río Rímac

De acuerdo a información monitoreada por SEDAPAL sobre la presencia de minerales en el río Rímac en el mes de febrero de 2015, comparado con similar mes del año 2014 la presencia de hierro aumentó en 827,0%; en aluminio 274,2%, en plomo 125,0% y en cadmio 54,2%.

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MINERALES EN EL RÍO RÍMAC,
FEBRERO 2014-2015
(Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Aluminio	Plomo	Cadmio
2014				
Febrero	2,2600	2,6220	0,0320	0,0024
2015				
Febrero	20,9500	9,8110	0,0720	0,0037
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	827,0	274,2	125,0	54,2

Bocatoma de la Atarjea.

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

2.2 Calidad del agua en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

Al comparar las concentraciones de contaminantes minerales en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, en febrero de 2015 respecto a similar mes del año anterior tuvo un aumento de 50,0% en hierro y 8,3% en cadmio; mientras que, disminuyó en 56,9% en aluminio.

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MINERALES EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE SEDAPAL, FEBRERO 2014-2015

(Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Cadmio	Aluminio	Plomo
2014				
Febrero	0,0380	0,0012	0,0800	<0,005
2015				
Febrero	0,0570	0,0013	0,0345	0,0016
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	50,0	8,3	-56,9	-

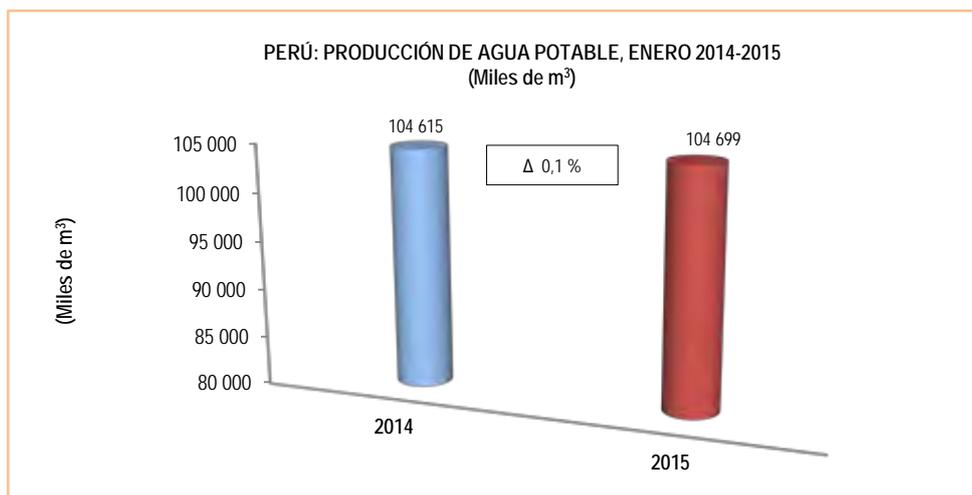
Bocatoma de la Atarjea.

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

III. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

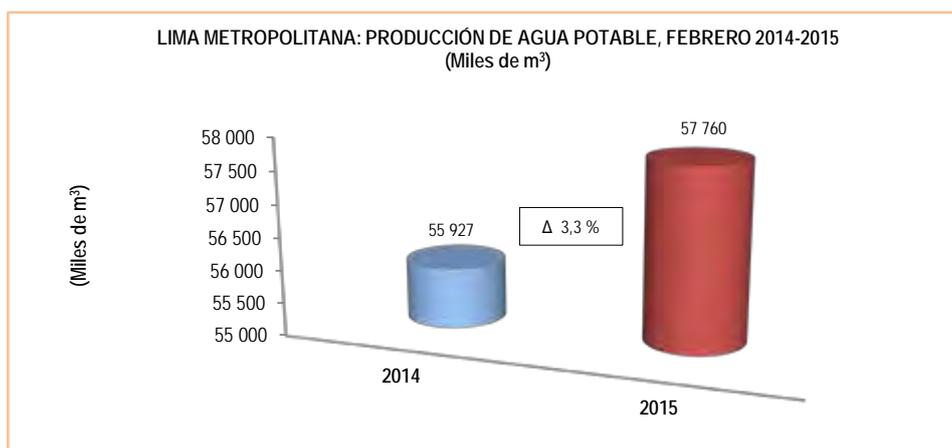
La producción nacional de agua potable en el mes de enero de 2015 alcanzó los 104 millones 699 mil metros cúbicos, cifra superior en 0,1% respecto al volumen alcanzado en similar mes de 2014 (104 millones 615 mil metros cúbicos).



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento.

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

La producción de agua potable en Lima Metropolitana en febrero de 2015, alcanzó 57 millones 760 mil metros cúbicos, lo cual representó un incremento de 3,3% respecto al volumen obtenido en similar mes de 2014 (55 millones 927 mil metros cúbicos).



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

3.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

En el mes de febrero de 2015, el caudal promedio del río Rímac alcanzó 40,2 m³/s, lo que representa un incremento de 5,0% respecto a febrero de 2014; mientras que, disminuyó 29,8% en comparación a su promedio histórico (57,3 m³/s).

En el caso del río Chillón, su caudal promedio fue de 9,8 m³/s, cifra inferior en 15,5% respecto a lo observado en febrero de 2014; y en 9,3% en comparación a su promedio histórico (10,8 m³/s).

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN: FEBRERO 2013-2015
(m³/s)

Ríos	Febrero				Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015/2014	Prom. 2015/ Prom. Hist.
Río Rímac	57,3	71,2	38,3	40,2	5,0	-29,8
Río Chillón	10,8	12,7	11,6	9,8	-15,5	-9,3

P/ Preliminar.

Estación Hidrológica de Chosica y Estación Hidrológica de Obrajillo.

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

3.4 Caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la vertiente del Pacífico de la zona norte, en febrero de 2015 registró 67,63 m³/s, lo cual representa una disminución de 38,1%, respecto a febrero de 2014; igualmente, disminuyó 57,0% respecto a su promedio histórico (157,10 m³/s).

Los ríos de la zona centro de la vertiente del Pacífico registraron un caudal promedio que alcanzó 129,10 m³/s el cual representa una disminución de 12,1%, respecto a lo reportado en febrero de 2014; y 8,7% en relación con su promedio histórico (141,40 m³/s).

Por su parte, el caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico registró 143,70 m³/s, cifra que aumentó en 1479,1%, respecto a febrero de 2014; y en 43,1% comparado a su promedio histórico (100,40 m³/s).

PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, FEBRERO 2013-2015
(m³/s)

Zona	Febrero				Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015/2014	Prom. 2015/ Prom. Hist.
Zona norte	157,10	115,07	109,28	67,63	-38,1	-57,0
Zona centro	141,40	41,97	146,90	129,10	-12,1	-8,7
Zona sur	100,40	147,11	9,10	143,70	1 479,1	43,1

P/ Preliminar.

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

Estadísticas Ambientales

Marzo 2015

1. Radiación solar y ultravioleta

Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol, las más conocidas son de tipo infrarrojo y ultravioleta. En este Informe Técnico se presenta la evolución de la radiación ultravioleta (UV) elaborada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

1.1 Radiación ultravioleta

Se denomina radiación ultravioleta (UV) 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.

En este documento se presenta la radiación de UV-B, banda de los 280 a los 320 nm, la cual es absorbida casi en su totalidad por el ozono. Este tipo de radiación es dañina, especialmente para el ADN que provoca melanoma u otro tipo de cáncer de piel y afecta a la vista por exposición a dosis altas, especialmente a la córnea; también puede causar daños a la vida marina.

Para la definición del índice de radiación ultravioleta, el SENAMHI contó con la colaboración de instituciones especializadas como la Organización Meteorológica Mundial (OMM), Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (United Nations Environment Programme - UNEP). Perú es miembro de la Organización Meteorológica Mundial, quienes marchan a la vanguardia del mundo en cuanto a los conocimientos técnicos y la cooperación internacional en lo referente al tiempo, el clima, la hidrología y los recursos hídricos.

El índice de la radiación ultravioleta (IUV) es un indicador que mide la intensidad de la radiación solar en la superficie terrestre, y su comportamiento es analizado e investigado por el SENAMHI. Para medir la irradiación necesaria que origine una quemadura en la piel humana, tras un determinado tiempo de exposición a la radiación, se utiliza el método de Dosis Eritémica Mínima por hora (MED/hora), es decir, el tiempo de exposición para los diferentes tipos de piel se calcula a partir de la medición del IUV o su equivalente en MED/hor. Se recomienda a la población tomar medidas de precaución como el uso de protectores solares, sombreros, gorros y lentes de sol con cristales que absorban la radiación UV-B. Se debe evitar que los niños tengan una exposición excesiva al sol. Los policías de tránsito, profesores de educación física, ambulantes, turistas y público en general, deben tomar las precauciones ante exposiciones prolongadas. La máxima radiación se presenta desde las 10:00 hasta las 15:00 horas. Los niveles de riesgo por radiación ultravioleta se pueden observar en la siguiente tabla:

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

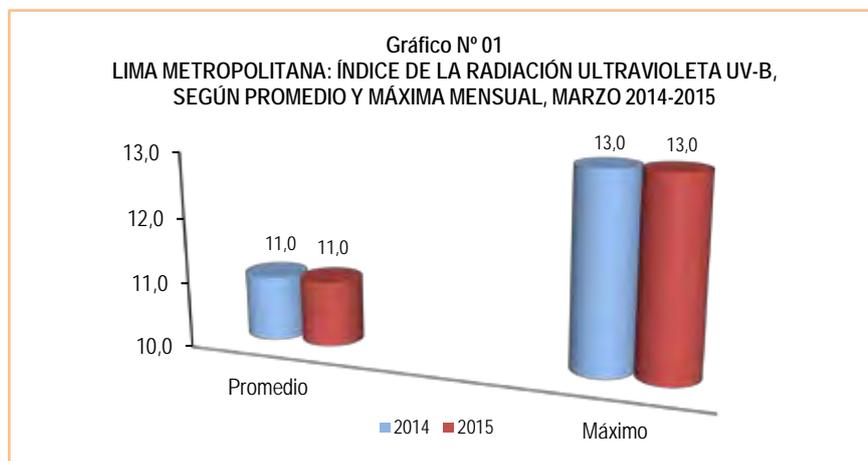
El índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) para Lima Metropolitana verificado por el SENAMHI, en el mes de marzo de 2015 tuvo un nivel 11 de intensidad, valor similar con el mes del año anterior; es decir, un nivel alto para la salud. Para el nivel alcanzado se recomienda aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B.

El nivel máximo del índice UV-B durante el mes de marzo de 2015 alcanzó una intensidad de 13; equivalente a tener un nivel de riesgo muy alto; similar al mismo mes del año anterior.

LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA UV-B, SEGÚN PROMEDIO Y MÁXIMO MENSUAL, 2014-2015

Concepto	Marzo		Variación porcentual
	2014	2015	2014 / 2015
Promedio	11,0	11,0	0,0
Máximo	13,0	13,0	0,0

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



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

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.

1.3 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos

El SENAMHI monitorea las concentraciones de contaminantes gaseosos del aire en diez (10) estaciones, ubicadas en los distritos de Ate, San Borja, Jesús María (Campo de Marte), Santa Anita, Villa María del Triunfo, Santa Anita, Huachipa, San Juan de Lurigancho (Univ. Cesar Vallejo), San Martín de Porres, Carabayllo y Puente Piedra.

ESTADOS DE LA CALIDAD DEL AIRE Y SU IMPLICANCIA EN LAS PERSONAS

ESTADO	RANGO	EFFECTOS DE LOS CONTAMINANTES	MEDIDAS A TOMAR POR LAS PERSONAS
Bueno	0 - 50	La calidad del aire se considera satisfactoria, y la contaminación del aire no representa ningún riesgo.	Toda la población puede realizar sus actividades cotidianas al aire libre sin ninguna restricción.
Moderado	>50 - 100	La gente de los grupos sensibles (niños, ancianos y personas con enfermedades respiratorias y cardíacas), pueden presentar síntomas tales como tos y cansancio. La población en general no se ve afectada.	Personas particularmente sensitivas a la combinación del aire: Planeen actividades vigorosas al aire libre cuando mejore la calidad del aire.
Malo	>100 - 150	Toda la población puede padecer de síntomas tales como tos seca, ojos candados, ardor en la nariz y garganta. Las personas de grupos vulnerables (niños, ancianos y personas con enfermedades respiratorias y cardíacas) los efectos podrían ser más graves para la salud.	Grupos sensitivos: Reduzcan o pospongan actividades vigorosas al aire libre cuando se detecte la presencia de Contaminación por partículas: personas con enfermedades cardíacas o pulmonares (incluyendo a los diabéticos), adultos de edad avanzada y niños.
Muy Malo	>150 - 200	Toda la población puede presentar agravamiento de los síntomas tales como tos seca, ojos cansados, ardor en la nariz y garganta. Efectos aún más graves en la salud de los grupos sensibles (niños, ancianos y personas con problemas cardíacos).	Todos: reduzcan o pospongan actividades vigorosas al aire libre. Grupos sensitivos: Eviten las actividades vigorosas al aire libre.
Alerta Máxima	>200	Toda la población puede padecer riesgos graves y manifestaciones de enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Aumento de las muertes prematuras en personas de los grupos más sensibles.	Todos: Reduzcan considerablemente las actividades físicas al aire libre. Grupos sensitivos: Eviten todas las actividades físicas al aire libre.

Fuente: Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés).

1.3.1 Partículas PM_{2,5}

Según información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), durante el mes de marzo de 2015 el material particulado menor a 2,5 microgramos (PM_{2,5}) registró un promedio de 13,3 ug/m³ en la estación Lima Sur 1 (San Borja), valor que disminuyó en 2,9% con el mes anterior.

En la estación de Lima Sur 2 (Villa María del Triunfo) registro 26,0 ug/m³, cifra mayor en 10,6% con relación al mes anterior. En la estación Lima Centro (Jesús María-Campo de Marte) tuvo un valor de 12,8 ug/m³ cifra mayor en 2,4% en relación con el mes anterior.

En la estación Lima Este 1 (Ate) registró 29,6 ug/m³, valor menor en 17,1% con el mes anterior. En la estación Lima Este 2 (Santa Anita) 21,3 ug/m³, mayor en 10,9% en relación con el mes anterior.

En la estación Lima Este 3 (Huachipa) registró 27,4 ug/m³, cifra mayor en 5,8% con el mes anterior. En la estación Lima Este 4 (Univ. Cesar Vallejo-San Juan de Lurigancho) registró 24,5 ug/m³, mayor en 10,9%, en comparación con el mes anterior.

En la estación Lima Norte 1 (San Martín) registró 13,7 ug/m³, valor mayor en 0,7% con relación al mes anterior. En la estación de Lima Norte 3 (Puente Piedra) registró 30,6 ug/m³, cifra mayor en 13,8% con relación al mes anterior.

Cabe resaltar que la fracción respirable más pequeña es conocida como material particulado menor a 2,5 microgramos (PM_{2,5}), que está constituida por aquellas partículas de diámetro inferior o igual a las 2,5 micras, conformado por partículas sólidas o líquidas que se encuentran en el aire, generadas principalmente, por el parque automotor. Su tamaño hace que sean 100% respirables, penetrando así en el aparato respiratorio y depositándose en los alveolos pulmonares, produciendo enfermedades respiratorias y problemas cardiovasculares.

Cuadro N° 02
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MATERIAÑ PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}),
POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2014-2015
(ug/m³)

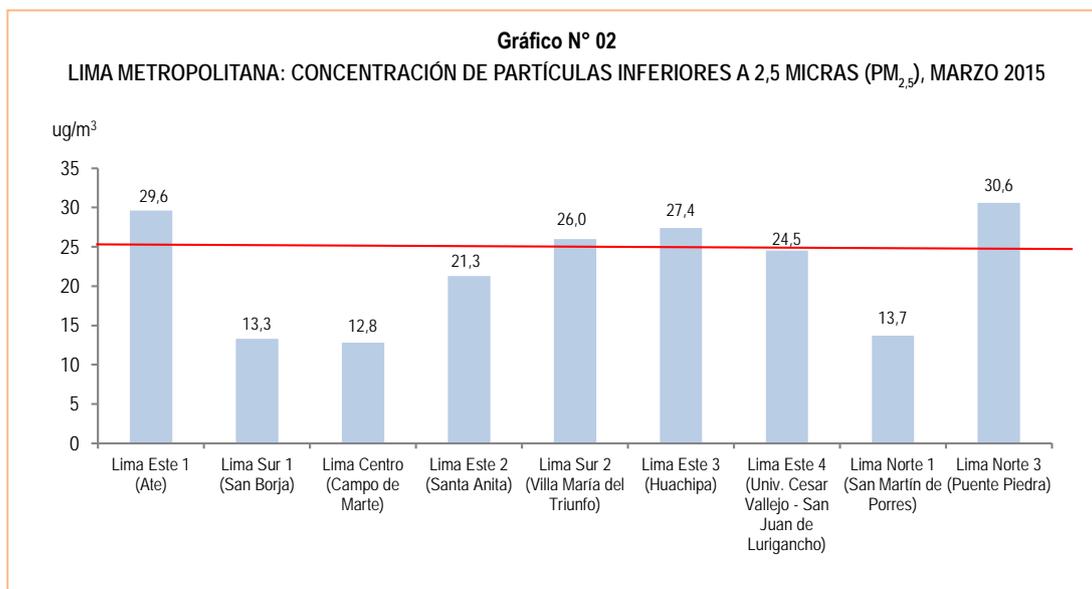
Contaminantes/Gases y/o partículas	ESTACIONES DE CALIDAD DE AIRE									
	Lima Sur 1 (San Borja)	Lima Sur 2 (Villa María del Triunfo)	Lima Centro (Jesús María - Campo de Marte)	Lima Este 1 (Ate)	Lima Este 2 (Santa Anita)	Lima Este 3 (Huachipa) a/	Lima Este 4 (Univ. Cesar Vallejo - San Juan de Lurigancho) a/	Lima Norte 1 (San Martín de Porres) a/	Lima Norte 2 (Carabayllo) a/	Lima Norte 3 (Puente Piedra) a/
2014										
Julio	-	-	-	-	-	41,6	38,8	-	35,7	40,0
Agosto	-	-	-	-	-	47,0	42,7	21,4	36,4	41,2
Septiembre	-	-	-	-	-	39,8	36,0	18,4	34,9	-
Octubre	21,8	-	18,2	51,3	-	43,8	35,0	20,3	33,7	38,5
Noviembre	17,7	-	14,5	42,9	-	35,6	28,9	16,5	27,4	31,1
Diciembre	15,4	23,5	-	38,8	20,5	33,6	26,0	13,6	25,6	30,7
2015										
Enero	13,1	19,6	20,3	34,5	18,5	29,9	20,7	16,5	23,2	27,8
Febrero	13,7	23,5	12,5	35,7	19,2	25,9	22,1	13,6	-	26,9
Marzo	13,3	26,0	12,8	29,6	21,3	27,4	24,5	13,7	-	30,6
	Variación porcentual									
Respecto al mes anterior	-2,9	10,6	2,4	-17,1	10,9	5,8	10,9	0,7	-	13,8
Respecto a similar mes del año anterior	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: El PM_{2,5} empezó a monitorearse a partir del mes de julio 2014.

a/ Estaciones de monitoreo que iniciaron actividades operativas a partir de mayo 2014.

ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA - OMS: 25 µg/m³

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



ug/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA - OMS: 25 ug/m³

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

1.3.2 Partículas PM₁₀

Las partículas PM₁₀ son el material particulado de diámetro menor o igual a 10 micrómetros. Son las partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire, las cuales tienen diferente composición química. Se produce por la quema de combustibles o la quema de carbón o madera. Afecta al sistema respiratorio y cardiovascular. El material particulado (PM) que flota en el aire contiene amoníaco, sulfatos, carbón y polvo, es el que más afecta a las personas. Estas partículas son producidas principalmente por la construcción y las actividades industriales.

En el mes de marzo de 2015, en el distrito de Ate, el valor mensual promedio para este contaminante (PM₁₀) alcanzó 78,5 ug/m³, cifra inferior en 36,8% en relación al mes anterior; y en 41,2% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de Jesús María (Campo de Marte), la concentración promedio de PM₁₀ fue de 52,4 ug/m³, valor que aumentó en 26,0% respecto al mes anterior; y en 10,3% en relación a similar mes del año anterior. En el distrito de Santa Anita alcanzó 109,8 ug/m³, mayor en 34,1% en relación con el mes anterior, y en 64,1% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de Villa María del Triunfo el valor promedio de PM₁₀ fue 240,3 ug/m³, cifra que aumentó en 89,8% con respecto al mes anterior; y en 72,3% con relación al mes del año anterior. En el distrito de Huachipa la concentración promedio de PM₁₀ registró 131,5 ug/m³, valor mayor en 28,4% en relación con el mes anterior.

El distrito de San Juan de Lurigancho registró 122,6 ug/m³ de PM₁₀, cifra mayor en 33,0% respecto al mes anterior. En el distrito San Martín registró un valor promedio de 64,9 ug/m³, valor que aumentó en 39,0% en relación con el mes anterior.

En el distrito de Carabayllo la concentración promedio de PM₁₀ fue de 99,6 ug/m³, valor que aumentó en 15,8% en relación al mes anterior. El distrito de Puente Piedra registró en promedio 158,5 ug/m³, valor que aumentó en 15,0% en relación con el mes anterior.

Cuadro N° 03
LIMA METROPOLITANA: VALOR PROMEDIO DE MATERIAL PARTICULADO PM₁₀, POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2014-2015
 (ug/m³)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo	Huachipa a/	San Juan de Lurigancho a/	San Martín de Porres a/	Carabayllo a/	Puente Piedra a/
2014										
Enero	108,9	45,6	30,9	...	112,1	...	...	...	...	...
Febrero	130,7	46,0	45,1	79,3	165,6	...	...	...	...	...
Marzo	133,5	52,8	47,5	66,9	139,5	...	...	...	...	...
Abril	143,4	41,8	51,7	72,7	105,5	...	...	...	...	...
Mayo	90,3	34,6	40,3	55,8	57,4	113,6	101,9	72,5	104,9	147,0
Junio	92,7	43,7	57,4	...	...	...	...	...	...	...
Julio	106,0	69,3	51,1	79,4	55,3	89,5	85,4	...	54,5	86,4
Agosto	119,9	58,8	44,8	87,4	59,4	106,8	99,9	47,5	61,7	104,5
Setiembre	107,4	58,2	48,8	...	...	95,1	89,4	49,7	69,1	...
Octubre	107,8	56,0	39,9	...	...	114,6	89,3	48,6	95,4	116,7
Noviembre	98,5	...	40,1	...	...	117,0	78,0	48,1	84,8	108,3
Diciembre	109,3	...	38,3	69,1	130,5	99,0	77,2	...	86,3	123,5
2015										
Enero	111,0	...	35,1	70,0	108,6	92,5	67,2	38,2	73,4	120,1
Febrero	124,2	...	41,6	81,9	126,6	102,4	92,2	46,7	86,0	137,8
Marzo	78,5	...	52,4	109,8	240,3	131,5	122,6	64,9	99,6	158,5
Variación porcentual										
Respecto al mes anterior	-36,8	...	26,0	34,1	89,8	28,4	33,0	39,0	15,8	15,0
Respecto a similar mes del año anterior	-41,2	...	10,3	64,1	72,3	...	...	...	...	...

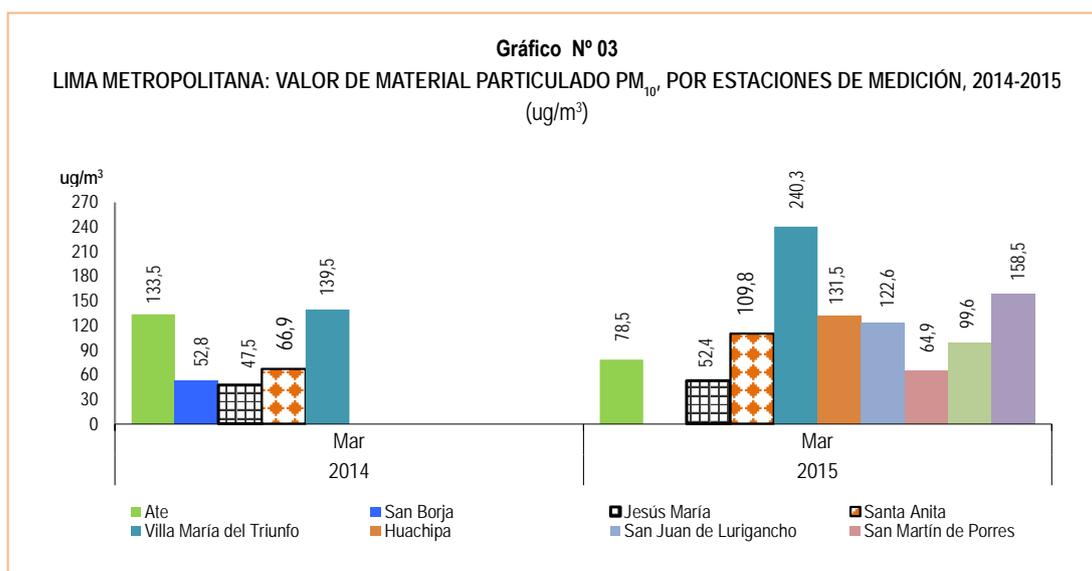
ECA Nacional: 150 ug/m³.

ECA - OMS: 50 ug/m³.

ug/m³: Microgramo por metro cúbico.

a/ Estaciones de monitoreo que iniciaron actividades operativas a partir de mayo 2014.

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



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

1.4 Ozono Troposférico

La Tropósfera es la capa inferior de la atmósfera terrestre y la más próxima al suelo de nuestro planeta, allí se encuentra el aire que respiramos. Es la capa de la atmósfera donde se producen los fenómenos meteorológicos y donde todos nosotros nos movemos. El ozono se encuentra de manera natural y una parte procede de los niveles altos de la estratósfera y la otra parte de procesos naturales a partir de emisiones de óxidos de nitrógeno, de procesos biológicos y de compuestos orgánicos volátiles de la vegetación, de procesos de fermentación o de los volcanes. Todos estos procesos generan una cantidad mínima de ozono, su concentración en el aire no es peligrosa.

Sin embargo, debido a los procesos industriales y de la combustión de los vehículos se emiten contaminantes a la atmósfera, y por la acción de la luz solar estas sustancias químicas reaccionan y provocan la formación de ozono, incrementando su nivel natural. En zonas muy contaminadas se produce una neblina visible denominada smog fotoquímico. Las concentraciones máximas de ozono troposférico se presentan en primavera y verano, afectando a todo ser vivo.

Debido a que el ozono es altamente oxidante produce irritación de ojos y de las mucosas y tejidos pulmonares. Perjudica el crecimiento de las plantas afectando la vegetación y producción agrícola. Sin embargo, el ozono es usado en aplicaciones científicas, médicas e industriales como un gas con gran poder desinfectante, desodorizante y de oxidación.

1.5 La atmósfera

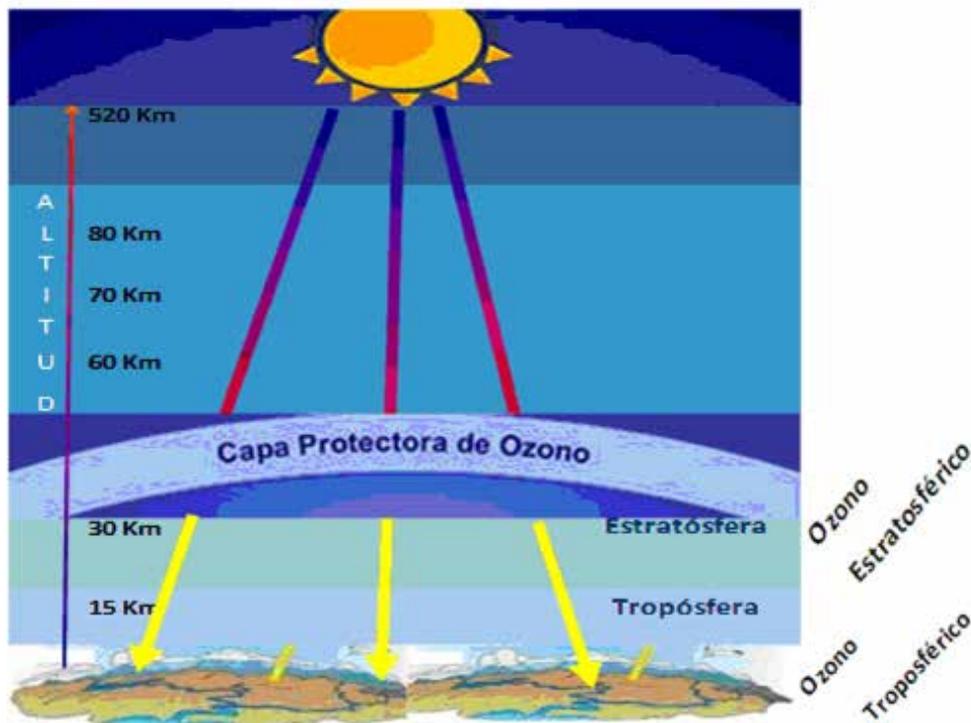
Es la capa gaseosa que rodea la Tierra y un elemento primordial que mantiene la vida de todos los seres vivos dentro del planeta, nos protege físicamente contra agentes externos, como los meteoritos; además de ser un regulador térmico y protegernos de las radiaciones ultravioleta.

Se pueden identificar capas como la Tropósfera que es la capa que presenta mayores movimientos, lo que hace que se mantenga la composición del aire y del cual respiramos; allí se producen y generan los fenómenos de contaminación atmosférica. En esta capa inferior se encuentra la mayor proporción de dióxido de carbono (CO_2) y vapor de agua que existe en la atmósfera.

En la Estratósfera, donde se ubica la capa de ozono, se genera la mayor parte de ozono de la atmósfera. La temperatura en esta capa no permanece estable, la separación de esta capa con la Mesósfera, se denomina Mesopausa. La Ionósfera se compone de varias capas, cuya altitud máxima puede alcanzar los 650 kilómetros desde la superficie de la tierra.

1.5.1 Ozono Estratosférico: La capa de ozono

El 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. El ozono se encuentra esparcido en la estratósfera en altitudes entre 15 a 50 Km. sobre la superficie de la Tierra. La capa de ozono se encuentra en la estratósfera y es un filtro natural que nos protege de los rayos ultravioleta (dañinos), emitidos por el Sol, aproximadamente entre los 30 y 50 kilómetros de altitud, a mayor altura sube la temperatura, ya que el Ozono absorbe la radiación solar. Debido a que la Tierra no es perfectamente esférica, sino geoide, es decir, no es absolutamente uniforme, en diferentes zonas se ha observado diferencias en las altitudes de las capas atmosféricas.



1.5.2 Vigilancia de la Atmósfera Global

El SENAMHI cuenta con una estación de observación que es parte de la Red de Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG), ubicada en la Sierra Central del Perú (Junín - Marcapomacocha), considerada como la estación VAG más alta del mundo, a 4 mil 470 m.s.n.m, en cuyas instalaciones se encuentra un equipo denominado "Espectrofotómetro Dobson", el cual mide la cantidad de ozono atmosférico total.

1.5.2.1 Monitoreo de Ozono Atmosférico

El monitoreo de la capa de ozono por parte del SENAMHI en esta parte del trópico, es de gran interés para la comunidad científica nacional e internacional, por cuanto permite conocer su variabilidad y la incidencia que ésta tiene sobre los cambios climáticos. El SENAMHI mantiene estrechos vínculos con la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y con el Proyecto de Ozono Mundial de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA).

El valor promedio medido en la estación Marcapomacocha en el mes de febrero de 2015 alcanzó a 245,0 Unidades Dobson (UD) que al compararlo con el mes anterior aumentó en 0,4%. Se observó que el valor máximo fue de 251,0 UD y su valor mínimo fue de 240,0 UD.

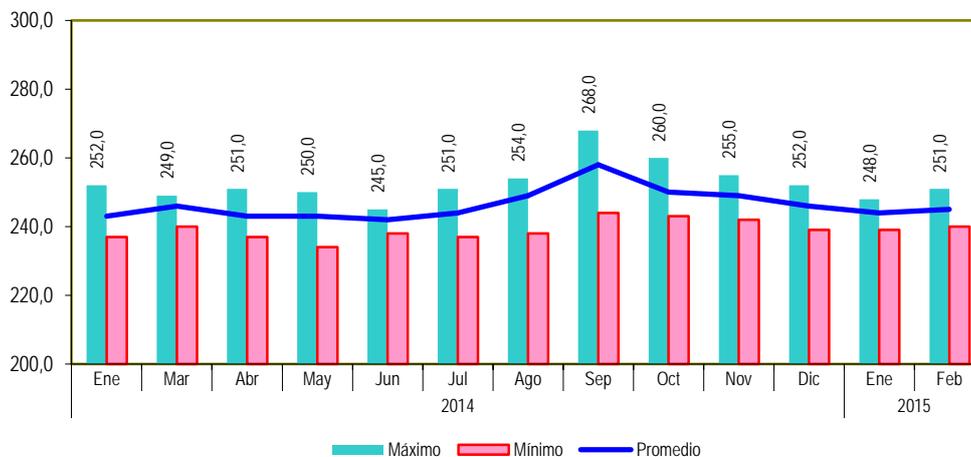
Cuadro N° 04
PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN DE MARCAPOMACOCHA, 2014-2015
 (Unidad Dobson - UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2014			
Enero	243,0	252,0	237,0
Febrero	-	-	-
Marzo	246,0	249,0	240,0
Abril	243,0	251,0	237,0
Mayo	243,0	250,0	234,0
Junio	242,0	245,0	238,0
Julio	244,0	251,0	237,0
Agosto	249,0	254,0	238,0
Setiembre	258,0	268,0	244,0
Octubre	250,0	260,0	243,0
Noviembre	249,0	255,0	242,0
Diciembre	246,0	252,0	239,0
2015			
Enero	244,0	248,0	239,0
Febrero	245,0	251,0	240,0
Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	0,4	1,2	0,4
Respecto a similar mes del año anterior	-	-	-

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.

Gráfico N° 04
PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN MARCAPOMACOCHA, 2014-2015
 (Unidad Dobson -UD)



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

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 y el ecosistema. Cabe indicar, que la calidad del 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 líquido elemento, es decir, cuanto más contaminada esté el agua, mayor es el costo del proceso de tratamiento para reducir el elemento contaminante, que se debe realizar para hacerla potable.

2.1 Presencia máxima y promedio de Hierro (Fe) en el río Rímac

En el mes de febrero de 2015, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 699,09 mg/l, lo que representó un incremento de 2 713,2%, en relación con lo reportado en febrero de 2014 (24,85 mg/l).

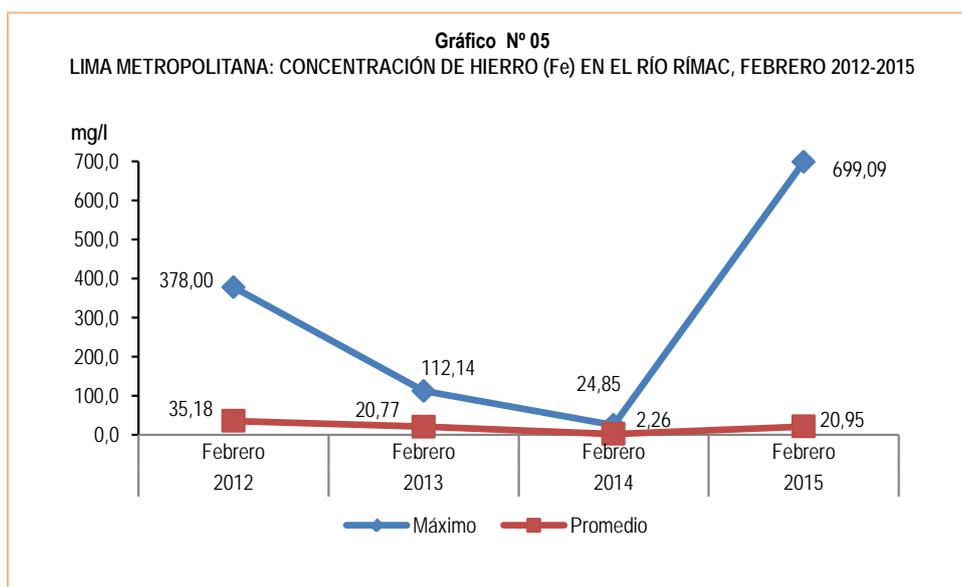
SEDAPAL reportó que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de febrero 2015, fue de 20,95 mg/l, aumentando en 827,0% respecto al promedio reportado en igual mes del año anterior (2,26 mg/l).

Cuadro N° 05
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Febrero		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	24,85	699,09	2 713,2
Promedio	2,26	20,95	827,0

Punto de monitoreo: Bocatomá La Atarjea.

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



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

2.2 Presencia máxima y promedio de Hierro (Fe) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

En las plantas de tratamiento de SEDAPAL, la concentración máxima de hierro (Fe) en el mes de febrero 2015 alcanzó 0,194 mg/l, aumentando en 90,0% respecto a similar mes del año anterior; igualmente representa un valor por debajo del límite permisible (0,300 mg/l).

En febrero de 2015, la concentración promedio de hierro (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, alcanzó 0,057 mg/l, valor que aumentó en 50,0% respecto a similar periodo del 2014, y representa un valor por debajo del límite permisible (0,300 mg/l).

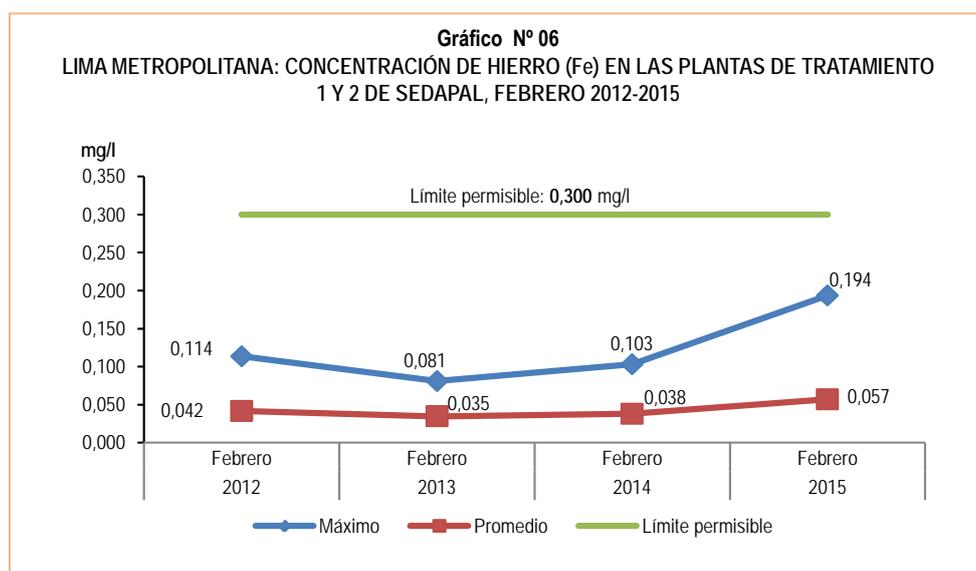
Es importante resaltar que la presencia de hierro en el agua ocasiona inconvenientes domésticos, tales como: sabor desagradable, turbidez rojiza y manchas en la ropa en el momento del lavado y en casos extremos, el agua sabe a metal. Desde el punto de vista sanitario, uno de los riesgos de la presencia de este metal reside en que consume el cloro de la desinfección, quedando el agua desprotegida frente a los agentes patógenos.

Cuadro N° 06
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO
1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Febrero		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
Máxima	0,103	0,194	90,0	-36,7
Promedio	0,038	0,057	50,0	-81,0

1/ El límite permisible de hierro en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,300 miligramos por litro.

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



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

2.3 Presencia máxima y promedio de Plomo (Pb) en el río Rímac

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana (SEDAPAL), informó que en el mes de febrero de 2015, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó 1,93 mg/l, cifra que aumentó 257,4% respecto a similar mes del año anterior (0,54 mg/l).

De igual manera SEDAPAL reportó una concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac de 0,072 mg/l, mostrando un incremento de 125,0% respecto a lo registrado en el mes de febrero de 2014 (0,032 mg/l).

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.

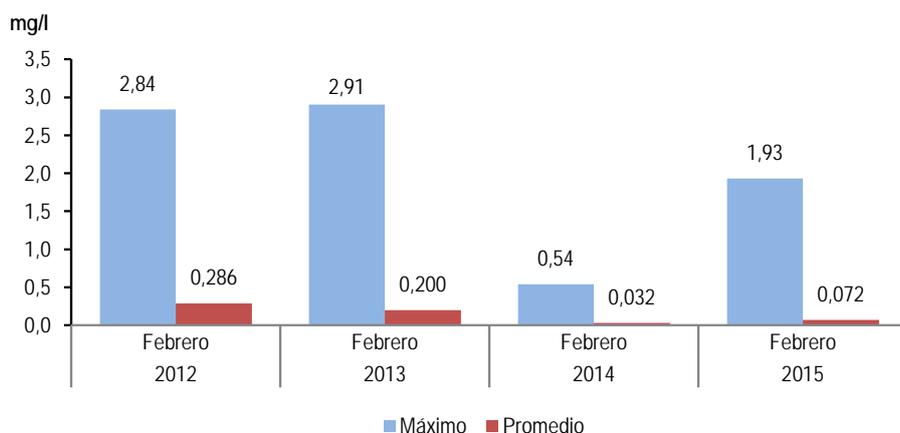
Cuadro N° 07
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Febrero		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	0,54	1,93	257,4
Promedio	0,032	0,072	125,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Gráfico N° 07
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC, FEBRERO 2012-2015



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

2.4 Presencia máxima y promedio de Plomo (Pb) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

Según el reporte de SEDAPAL, posterior al proceso de tratamiento del agua de río, la concentración máxima de plomo (Pb) en febrero de 2015 fue de 0,003 mg/l, cifra menor en 62,5% en relación con el mes de febrero de 2014; este valor estuvo por debajo del límite permisible (0,05 mg/l).

Luego de realizado el proceso de tratamiento del agua del río Rímac, se reportó que la concentración promedio del plomo (Pb) en el mes de febrero 2015 alcanzó 0,002 mg/l, valor está por debajo del límite permisible.

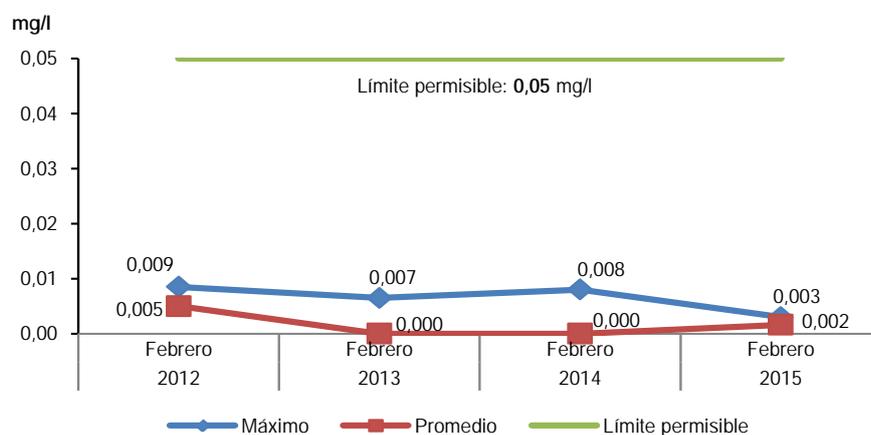
Cuadro N° 08
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015
 (Mg / l)

Concentración	Febrero		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
Máxima	0,008	0,003	-62,5	-94,0
Promedio	<0,005	0,002	-	-96,0

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).

Gráfico N° 08
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, FEBRERO 2012-2015



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

2.5 Presencia máxima y promedio de Cadmio (Cd) en el río Rímac

En febrero de 2015, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue 0,0373 mg/l, mostrando un incremento de 203,3% respecto al mes de febrero 2014.

Del mismo modo, registró una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0037 mg/l, cifra superior en 54,2% respecto a similar mes del año anterior.

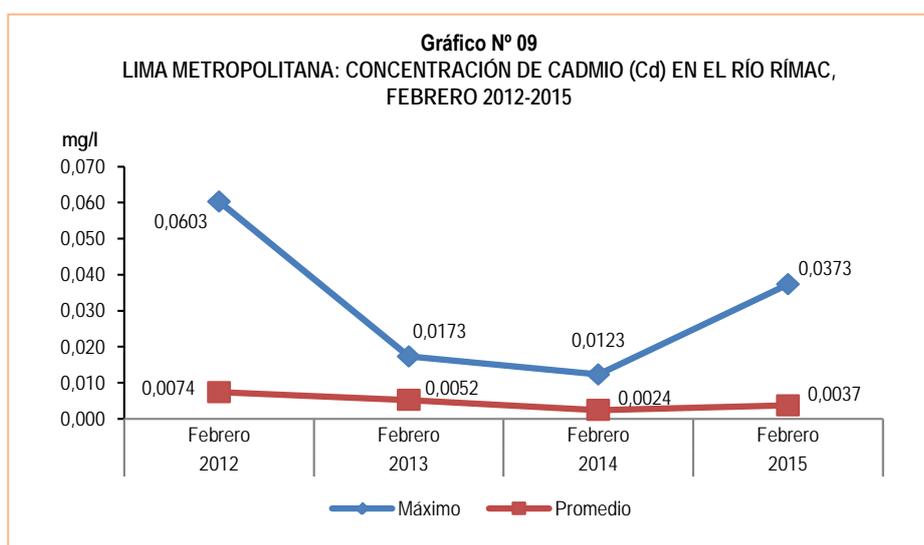
El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produce vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos; y en dosis altas ocasiona la muerte.

Cuadro N° 09
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Febrero		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	0,0123	0,0373	203,3
Promedio	0,0024	0,0037	54,2

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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



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

2.6 Presencia máxima y promedio de Cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

La concentración máxima de cadmio posterior al tratamiento en las plantas de SEDAPAL en febrero de 2015, fue de 0,0019 mg/l, inferior en 13,6% respecto a lo observado en el mismo mes de 2014; mientras que, este valor estuvo por debajo del límite permisible (0,005 mg/l).

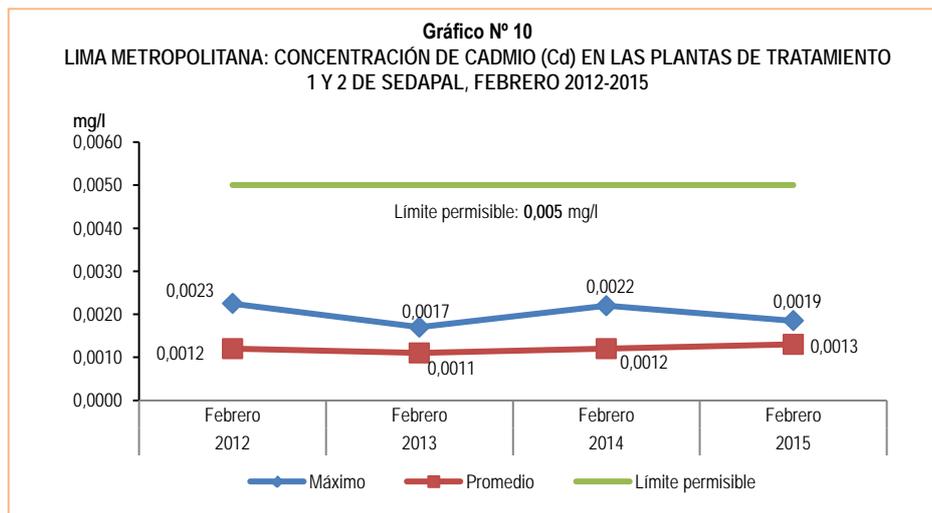
A su vez, SEDAPAL reportó que la concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento en febrero 2015, fue 0,0013 mg/l, cifra mayor en 8,3% con relación a similar mes del año anterior. Igualmente este valor está por debajo del límite permisible (0,005 mg/l).

Cuadro N° 10
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Febrero		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
Máxima	0,0022	0,0019	-13,6	-62,0
Promedio	0,0012	0,0013	8,3	-74,0

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).



2.7 Presencia máxima y promedio de Aluminio (Al) en el río Rímac

El aluminio (Al), en el río Rímac, en febrero de 2015, registró una concentración máxima de 313,70 mg/l, el cual aumentó en 1 188,3% respecto a lo reportado en similar periodo de 2014.

Durante el mes de febrero de 2015, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 9,811 mg/l, que en términos porcentuales mostró un incremento de 274,2%, respecto a lo registrado en similar mes de 2014.

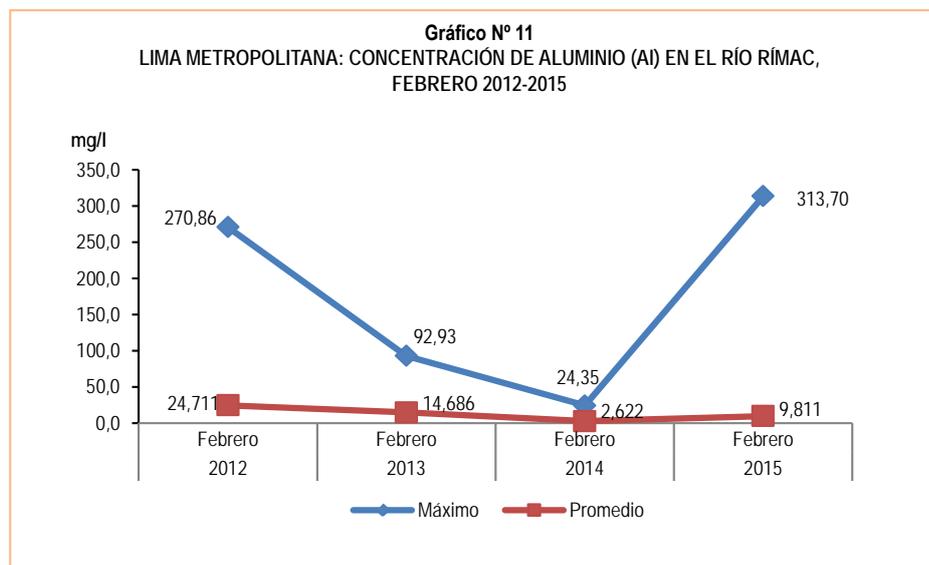
El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud, como daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.

Cuadro N° 11
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Febrero		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	24,35	313,70	1 188,3
Promedio	2,622	9,811	274,2

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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



2.8 Presencia máxima y promedio de Aluminio (Al) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de SEDAPAL, en febrero de 2015, la concentración máxima de aluminio (Al) fue de 0,0795 mg/l, comparado con igual mes de 2014 disminuyó en 57,7%; asimismo, esta cifra se encuentra por debajo del límite permisible (0,200 mg/l).

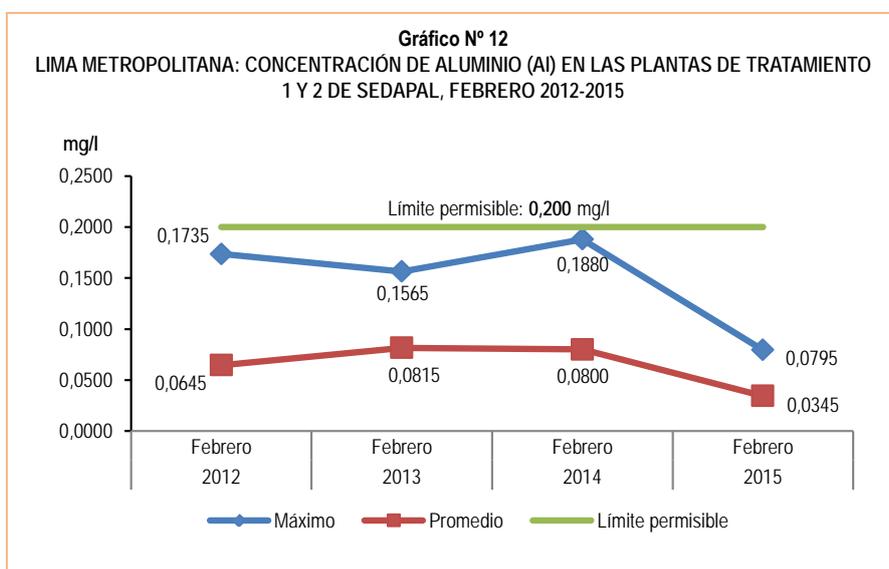
La concentración promedio de aluminio (Al) en el mes de febrero de 2015, alcanzó 0,0345 mg/l, inferior en 56,9% respecto a similar mes de 2014; cifra que está por debajo del límite permisible.

Cuadro N° 12
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Febrero		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
Máxima	0,1880	0,0795	-57,7	-60,3
Promedio	0,0800	0,0345	-56,9	-82,8

1/ El límite permisible de aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,200 miligramos por litro.

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



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

2.9 Presencia máxima y promedio de Materia Orgánica en el río Rímac

Durante el mes de febrero de 2015, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 6,56 mg/l, cifra mayor en 105,0% respecto al mes de febrero de 2014 (3,20 mg/l).

SEDAPAL reportó que, en febrero de 2015, la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 2,23 mg/l, cifra superior en 4,7% respecto a lo observado en el mismo periodo de 2014 (2,13 mg/l).

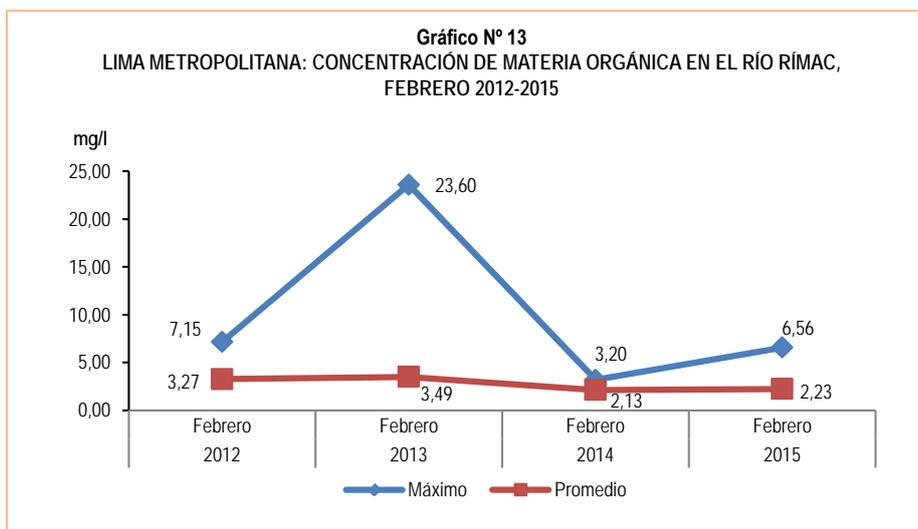
Gran parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos y de las aguas negras domésticas e industriales. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.

Cuadro N° 13
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015
(Mg / l)

Concetración	Febrero		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	3,20	6,56	105,0
Promedio	2,13	2,23	4,7

Punto de monitoreo: Bocaloma La Atarjea.

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



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

2.10 Presencia máxima y promedio de Materia Orgánica en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, en febrero de 2015, se observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 2,12 mg/l, presentando una disminución de 3,6% con respecto a febrero de 2014 (2,20 mg/l).

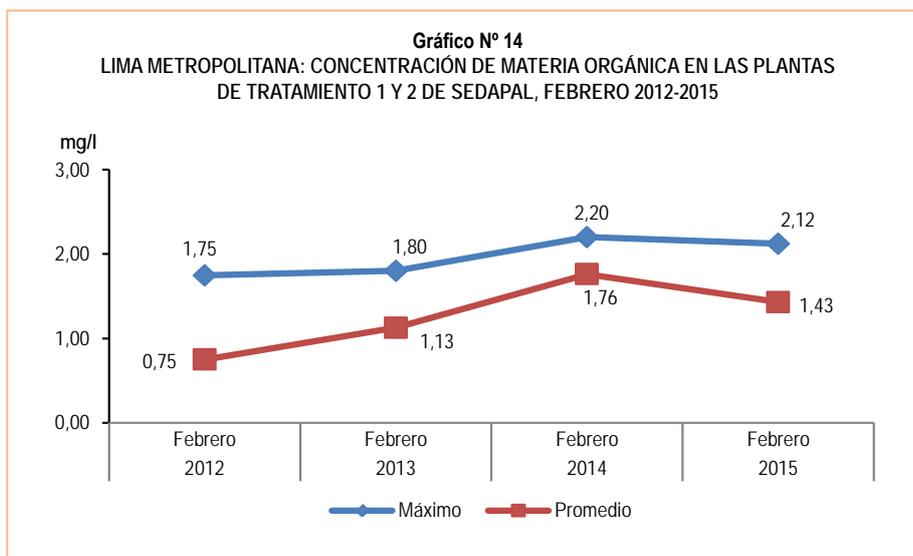
Asimismo; se observó en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, que la concentración promedio de materia orgánica fue de 1,43 mg/l, cifra que disminuyó 18,8% en relación con lo obtenido en febrero de 2014 (1,76 mg/l).

Cuadro N° 14
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Febrero		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	2,20	2,12	-3,6
Promedio	1,76	1,43	-18,8

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).



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

2.11 Presencia máxima y promedio de Nitratos (NO₃) en el río Rímac

En el mes de febrero de 2015, la concentración máxima de nitratos (NO₃) en el río Rímac fue de 2,81 mg/l, cifra que disminuyó en 55,3% respecto al mes de febrero de 2014 (6,29 mg/l).

La concentración promedio de nitratos (NO₃) en el río Rímac, en febrero de 2015, alcanzó los 1,73 mg/l, cifra que disminuyó en 49,9% respecto a similar mes de 2014 (3,45 mg/l).

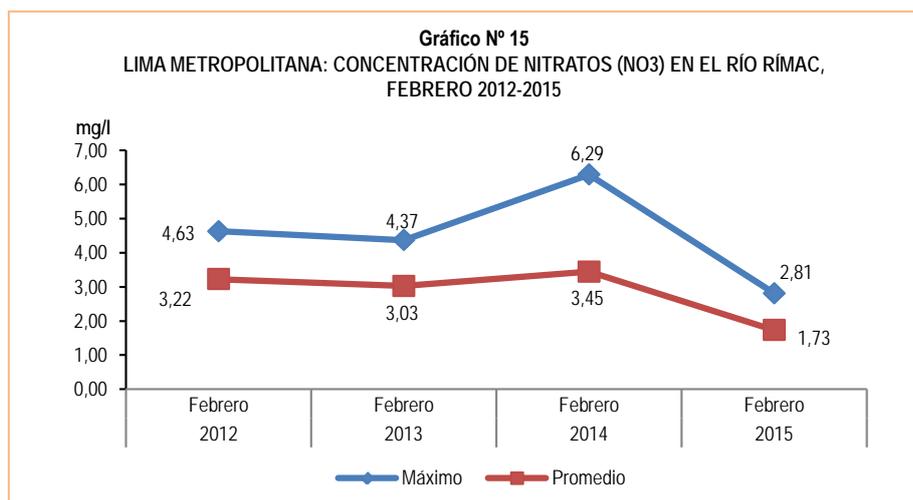
Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y 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).

Cuadro N° 15
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015
(Mg / l)

Concetración	Febrero		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	
Máxima	6,29	2,81	-55,3	
Promedio	3,45	1,73	-49,9	

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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



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

2.12 Presencia máxima y promedio de Nitratos (NO₃) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

Luego del proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac, SEDAPAL reportó que la concentración máxima de nitratos (NO₃) fue de 2,57 mg/l en el mes de febrero 2015, cifra inferior en 19,9%, respecto a similar mes de 2014; igualmente estuvo por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

SEDAPAL informó que la concentración promedio de nitratos (NO₃) fue de 1,86 mg/l en el mes de febrero de 2015, cifra inferior en 27,1% en relación con lo obtenido en febrero de 2014; igualmente por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

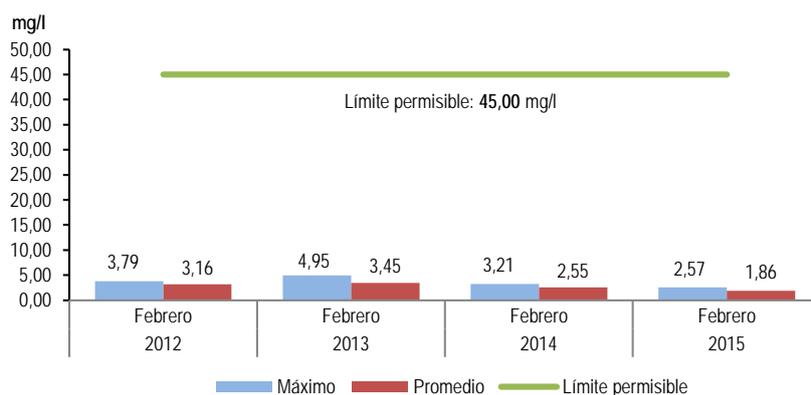
Cuadro N° 16
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Febrero		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
Máxima	3,21	2,57	-19,9	-94,3
Promedio	2,55	1,86	-27,1	-95,9

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

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

Gráfico N° 16
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO3) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, FEBRERO 2012-2015



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

2.13 Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac

El nivel máximo de turbiedad en el mes de febrero de 2015 fue 9 768,6 UNT, cifra mayor en 206,8% en relación con lo obtenido en febrero de 2014 (3 184,4 UNT).

Del mismo modo, el nivel promedio de turbiedad en el río Rímac fue de 802,2 UNT, cifra mayor en 80,1% respecto a similar mes del año anterior (445,3 UNT).

Igualmente durante este mes, el nivel mínimo de turbiedad registró 17,9 UNT, cifra que disminuyó en 44,2% respecto al mes de febrero de 2014 (32,1 UNT).

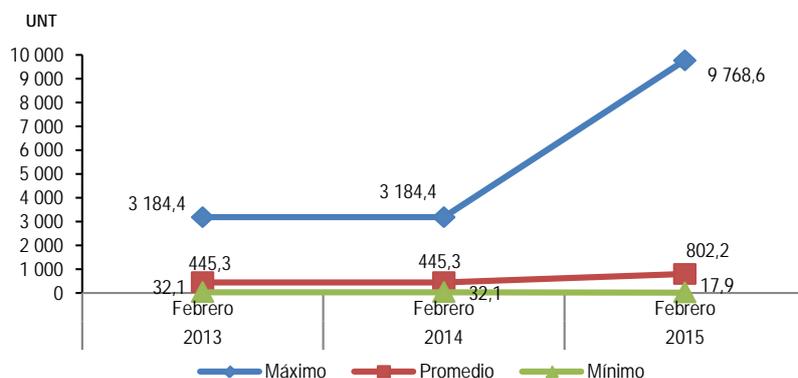
Cuadro N° 17
LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015
 (Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Nivel	Febrero		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máximo	3 184,4	9 768,6	206,8
Promedio	445,3	802,2	80,1
Mínimo	32,1	17,9	-44,2

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Gráfico N° 17
LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC, FEBRERO 2013-2015



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

3. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

En el mes de enero 2015, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento, registró 104 millones 699 mil metros cúbicos, representando en términos porcentuales un aumento de 0,1% comparado con el volumen alcanzado con el mes de enero 2014 (104 millones 615 mil metros cúbicos).

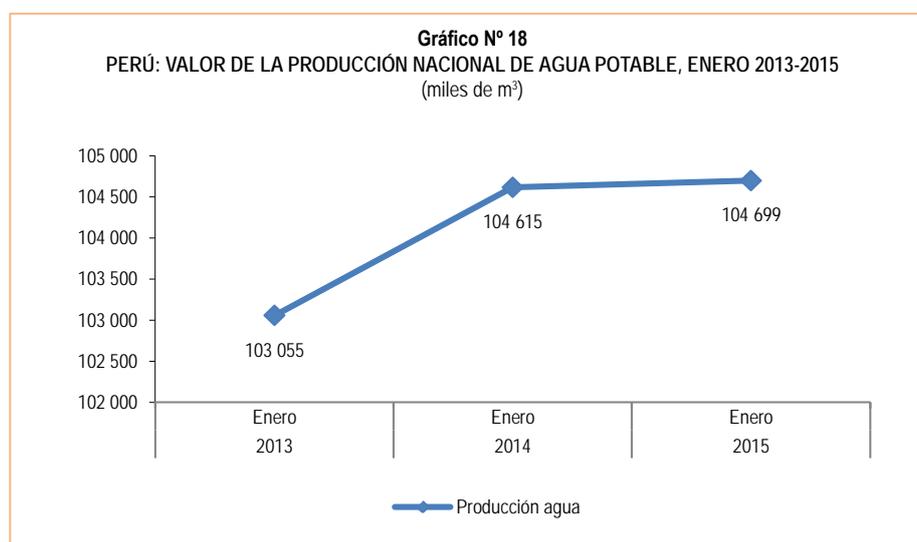
Cuadro N° 18
PERÚ: VALOR DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE, 2014-2015

Producción	Enero		Variación porcentual
	2014	2015 P/	2015 / 2014
Promedio	104 615	104 699	0,1

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

P/ Preliminar.

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



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

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

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

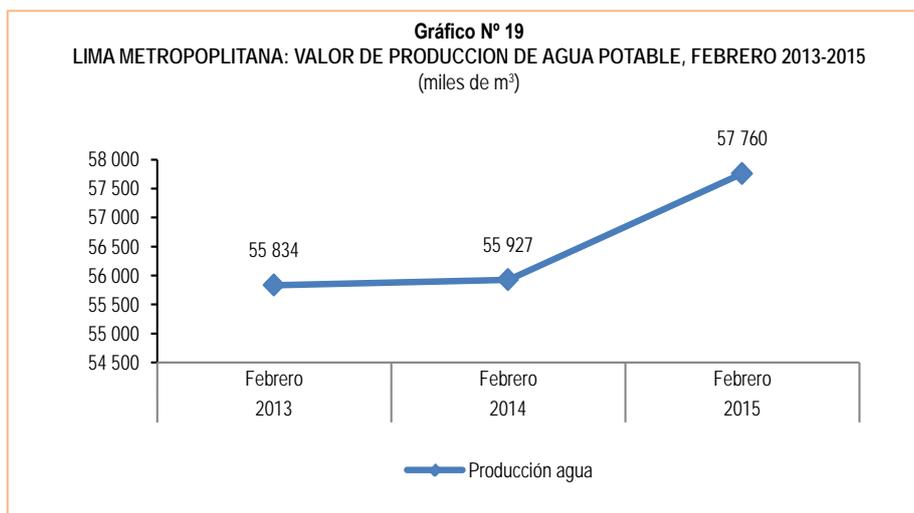
La producción de agua potable en Lima Metropolitana, en febrero de 2015, alcanzó 57 millones 760 mil metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó un incremento de 3,3% en relación con el volumen observado en el mismo mes de 2014, que fue 55 millones 927 mil metros cúbicos.

Cuadro N° 19
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, 2014-2015

Producción	Febrero		Variación porcentual
	2014	2015 P/	2015 / 2014
Promedio	55 927	57 760	3,3

P/ Preliminar.

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



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

4. Caudal de los ríos

4.1 Caudal de los ríos en Lima Metropolitana

4.1.1 Caudal del río Rímac y Chillón

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) informó que el caudal promedio del río Rímac en el mes de febrero de 2015 alcanzó 40,2 m³/s, cifra mayor en 5,0% respecto a similar mes del año anterior (38,3 m³/s); mientras que, tuvo una disminución de 29,8% en relación con su promedio histórico (57,3 m³/s).

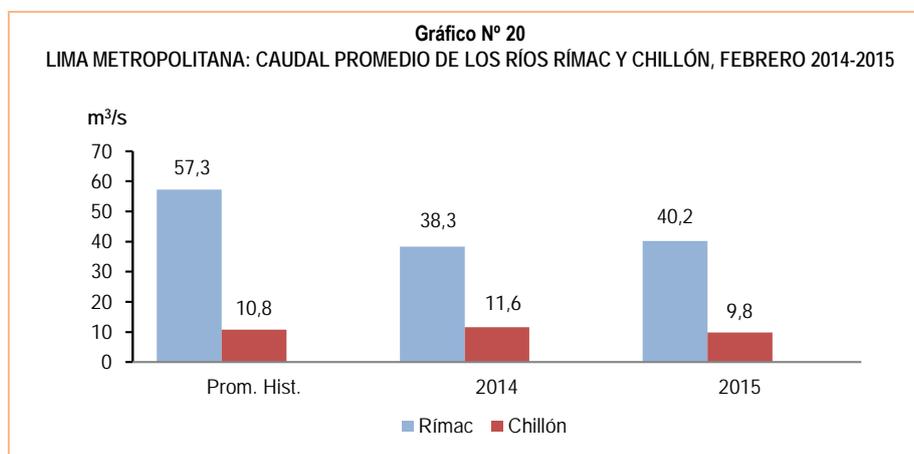
En febrero de 2015, el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 9,8 m³/s, lo que en términos porcentuales representó una disminución de 15,5% respecto a lo observado en febrero de 2014 (11,6 m³/s); igualmente, disminuyó 9,3% con relación a su promedio histórico (10,8 m³/s).

Cuadro N° 20
LIMA METROPOLITANA: PROMEDIO DEL CAUDAL DEL RÍO RÍMAC Y CHILLÓN, 2014-2015
(m³/s)

Río	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Rímac	57,3	38,3	40,2	5,0	-29,8
Chillón	10,8	11,6	9,8	-15,5	-9,3

P/ Preliminar.

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



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

4.2 Caudal de los ríos, según vertiente

La información que a continuación se detalla muestra el comportamiento de los caudales promedio de los principales ríos del país que integran las tres vertientes hidrológicas: i) Océano Pacífico, ii) Océano Atlántico y iii) Lago Titicaca.

4.2.1 Caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

4.2.1.1 Zona norte, centro y sur

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la zona norte de la vertiente del Pacífico (Tumbes, Chira, Macará y Chancay) en febrero de 2015 alcanzó 74,42 m³/s. Los ríos de esta vertiente presentaron un aumento de 12,5%, respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (66,18 m³/s); mientras que, disminuyó en 43,2% respecto a su promedio histórico (131,05 m³/s).

El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la vertiente del Pacífico (ríos Chillón y Rímac) durante el mes de febrero de 2015, alcanzó 24,98 m³/s, cifra mayor en 0,1% a lo reportado en similar mes del año anterior (24,95 m³/s); mientras que, disminuyó 26,6% respecto al promedio histórico (34,04 m³/s).

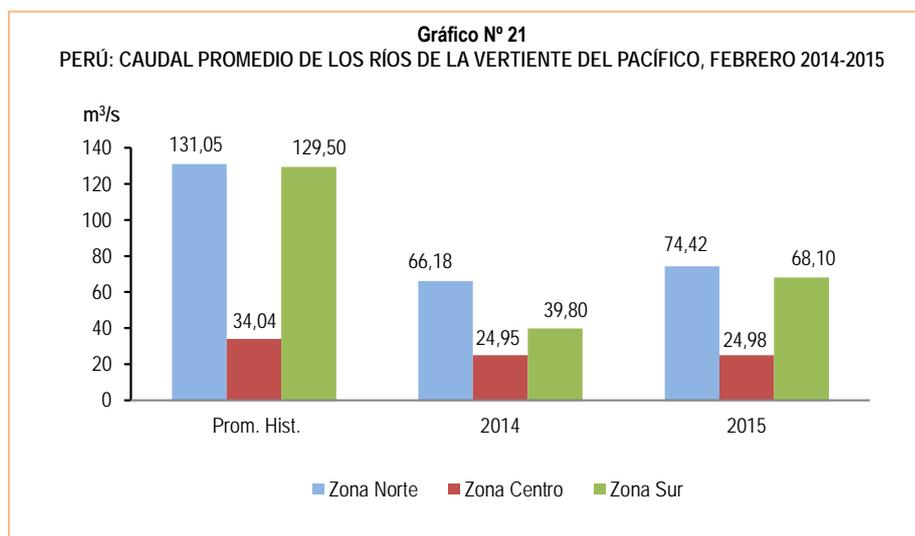
El caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico (ríos Chili y Camaná), en febrero de 2015 registró 68,10 m³/s, cifra que aumentó en 71,1% respecto a febrero de 2014 (39,80 m³/s); mientras que, disminuyó en 47,4% comparado a su promedio histórico (129,50 m³/s).

Cuadro N° 21
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, 2014-2015
(m³/s)

Zona	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte	131,05	66,18	74,42	12,5	-43,2
Zona Centro	34,04	24,95	24,98	0,1	-26,6
Zona Sur	129,50	39,80	68,10	71,1	-47,4

P/ Preliminar.

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



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

4.2.2 Nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico

4.2.2.1 Zona norte y centro

El nivel promedio de los ríos de la zona norte (Amazonas) en febrero de 2015, alcanzó 116,86 (m.s.n.m.) cifra superior en 1,7% respecto a igual mes de 2014 (114,90 m.s.n.m.); y en 1,8% en relación con su promedio histórico del mes de febrero (114,78 m.s.n.m.).

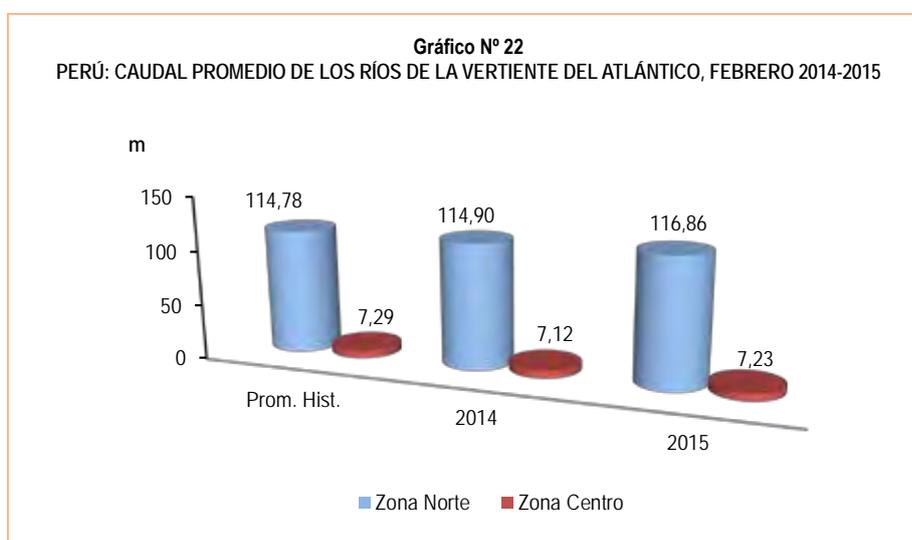
En el mes de febrero de 2015, el nivel promedio de caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Atlántico (Ucayali, Huallaga, Tocache, Aguaytía y Mantaro) fue de 7,23 metros, cifra mayor en 1,5% respecto a lo obtenido en similar mes del año anterior (7,12 m.); mientras que, disminuyó en 0,8% respecto a su promedio histórico (7,29 m.).

Cuadro N° 22
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, 2014-2015

Zona	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte (msnm)	114,78	114,90	116,86	1,7	1,8
Zona Centro (m)	7,29	7,12	7,23	1,5	-0,8

P/ Preliminar.

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



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

4.2.3 Caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la vertiente del Lago Titicaca (Ramis, Huancané y Coata) en febrero de 2015 alcanzó 96,91 m³/s, cifra inferior en 0,3% respecto a febrero de 2014 (97,23 m³/s); igualmente disminuyó en 74,5% respecto a su promedio histórico (380,14 m³/s).

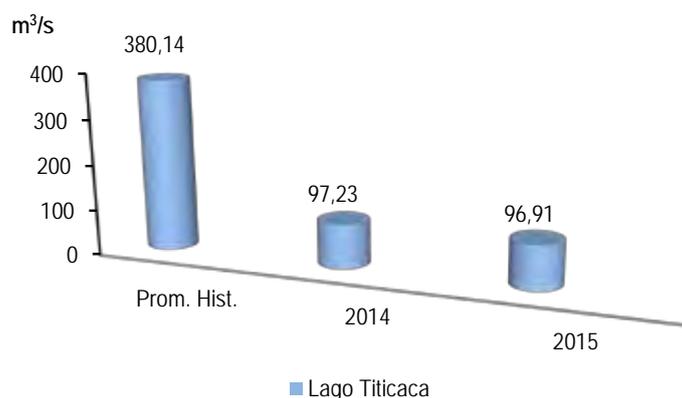
Cuadro N° 23
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, 2014-2015

Vertiente	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Titicaca	380,14	97,23	96,91	-0,3	-74,5

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 23
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, FEBRERO 2014-2015



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

5. Precipitaciones

5.1 Precipitaciones en la vertiente del Océano Pacífico

5.1.1 Zona norte, centro y sur

Las precipitaciones promedio en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (ríos Tumbes, Macará, Jequetepeque y Chancay-Lambayeque) en febrero 2015, registraron 67,63 mm, cifra inferior en 38,1% con respecto a similar mes del año anterior (109,28 mm); igualmente disminuyó 57,0% comparado a su promedio histórico (157,10 mm).

En la zona centro (río Rímac) las precipitaciones promedio registraron 129,10 mm, en el mes de febrero de 2015, cifra menor en 12,1% con respecto a similar mes del año anterior (146,90 mm); igualmente disminuyó 8,7% comparado con su promedio histórico (141,40 mm).

Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (ríos Chili y Camaná) fueron de 143,70 mm, en febrero del 2015, cifra que aumentó en 1 479,1% con respecto a similar mes del año anterior (9,10 mm); y en 43,1% respecto a su promedio histórico (100,40 mm).

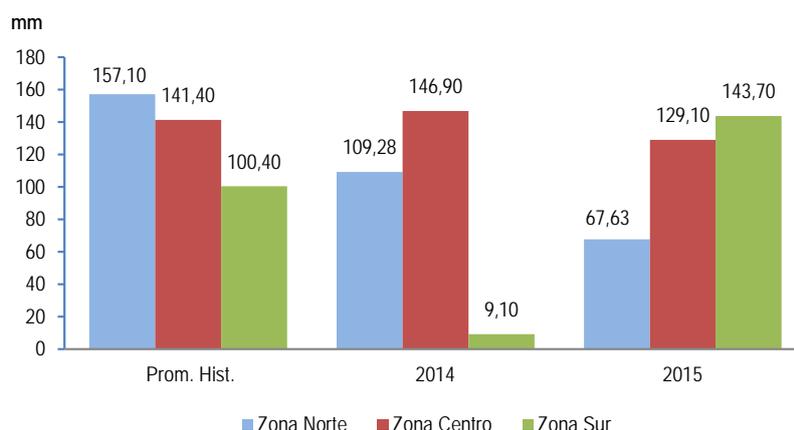
Cuadro N° 24
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, 2014-2015
(mm)

Zona	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte	157,10	109,28	67,63	-38,1	-57,0
Zona Centro	141,40	146,90	129,10	-12,1	-8,7
Zona Sur	100,40	9,10	143,70	1 479,1	43,1

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 24
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, FEBRERO 2014-2015



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

5.2 Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

5.2.1 Zona norte, centro y sur

Las precipitaciones promedio en la zona norte de la vertiente del Atlántico (río Amazonas), en febrero de 2015, registró 322,10 mm, cifra inferior en 7,9% con respecto a similar mes del año anterior (349,70 mm); mientras que, aumentó en 20,6% comparado a su promedio histórico (267,10 mm).

En la zona centro de la vertiente del Atlántico (ríos Ucayali, Huallaga, Aguaytía, Mantaro y Cunas), las precipitaciones promedio registraron 251,13 mm, en el mes de febrero de 2015; lo cual representó un incremento de 6,4% respecto a similar mes del año anterior (235,93 mm); y 3,7% comparado con su promedio histórico (242,15 mm).

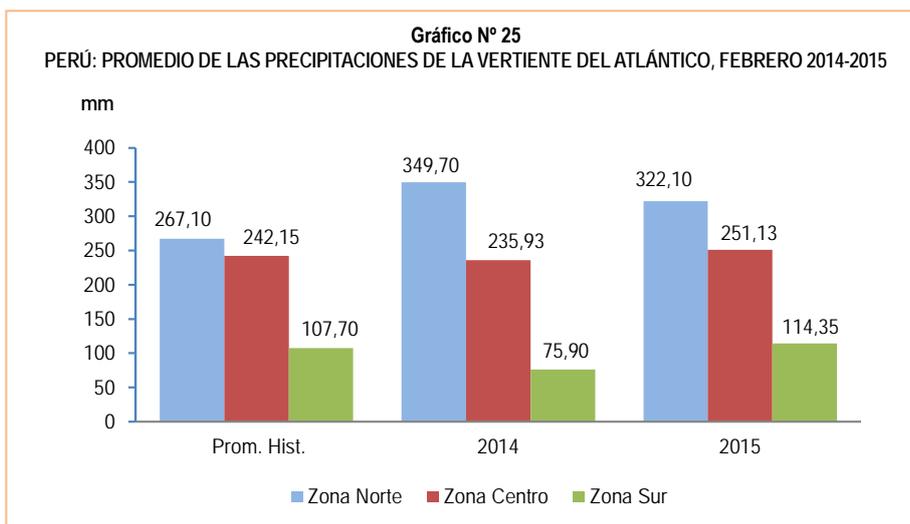
Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Atlántico (ríos Vilcanota y Paucartambo), registraron 114,35 mm, lo cual representó un incremento de 50,7%, respecto a similar mes del año anterior (75,90 mm); y 6,2% respecto a su promedio histórico (107,70 mm).

Cuadro N° 25
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, 2014-2015
 (mm)

Zona	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte	267,10	349,70	322,10	-7,9	20,6
Zona Centro	242,15	235,93	251,13	6,4	3,7
Zona Sur	107,70	75,90	114,35	50,7	6,2

P/ Preliminar.

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



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

5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

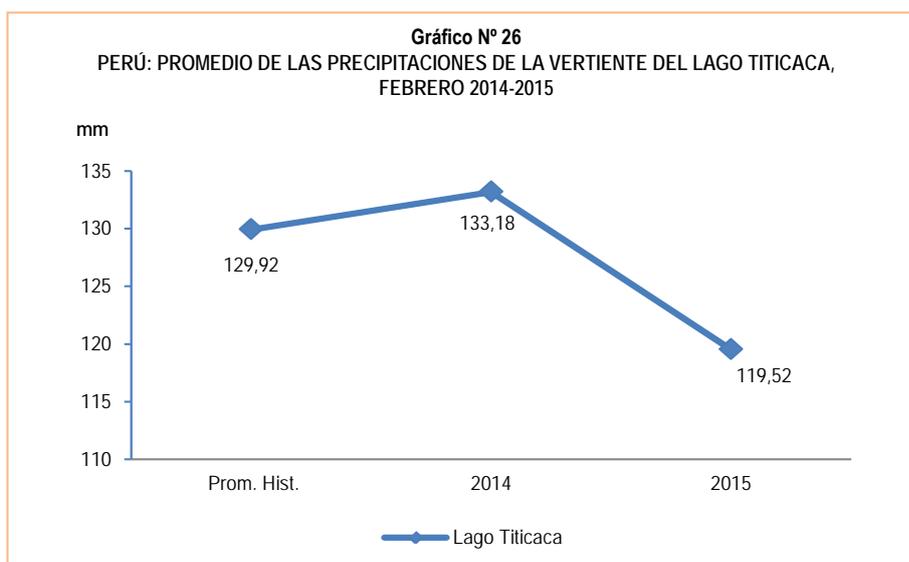
En el mes de febrero de 2015, las precipitaciones promedio en la vertiente del Lago Titicaca (ríos Ilave, Huancané, Ramis y Coata) fueron de 119,52 mm, significando una disminución de 10,3% comparado con similar mes del año anterior (133,18 mm); y en 8,0% respecto a su promedio histórico (129,92 mm).

Cuadro N° 26
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, 2014-2015
(mm)

Vertiente	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Titicaca	129,92	133,18	119,52	-10,3	-8,0

P/ Preliminar.

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



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

6. Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) reporta que las emergencias ocurridas en el mes de marzo 2015 en el territorio nacional totalizaron 629 ocurrencias, las mismas que provocaron 47 mil 803 damnificados, 35 mil 765 viviendas afectadas, 4 mil 38 viviendas destruidas y 1 mil 231 hectáreas de cultivo destruidas.

Cuadro N° 27
PERÚ: EMERGENCIAS PRODUCIDAS A NIVEL NACIONAL, MARZO 2015

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2014					
Enero	402	6 756	3 778	1 035	1 123
Febrero	253	1 541	809	132	726
Marzo	316	4 925	5 637	760	3 620
Abril	169	1 318	1 298	204	19
Mayo	173	636	8 700	378	117
Junio	165	755	246	68	1
Julio	149	931	143	83	-
Agosto	203	1 838	2 210	79	136
Setiembre	187	1 627	203	150	-
Octubre	400	846	518	94	-
Noviembre	212	1 006	1 979	113	6
Diciembre	121	1 113	215	133	6
2015 P/					
Enero	283	5 011	4 231	621	2 135
Febrero	355	8 066	10 332	538	993
Marzo	629	47 803	35 765	4 038	1 231
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	77,2	492,6	246,2	650,6	24,0
Respecto a similar mes del año anterior	99,1	870,6	534,5	431,3	-66,0

P/ Preliminar.

Nota: Actualizado al 15 de abril 2015.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de marzo de 2015 el INDECI registró 39 personas fallecidas, 188 personas heridas, 47 mil 803 damnificados y 313 mil 680 personas afectadas. La población con mayor número de personas afectadas se localizó en Cajamarca (163 mil 257 personas) seguido del departamento de Piura (38 mil 322 personas), Tumbes (32 mil 673 personas), Arequipa (30 mil 862 personas), Loreto (16 mil 919 personas), Pasco (6 mil 456 personas), Moquegua (6 mil 336 personas), Ica (4 mil 955 personas), Lambayeque (4 mil 409 personas), Tacna (2 mil 700 personas), Ayacucho (876 personas), Amazonas (806 personas), Puno (662 personas) y Huancavelica (597 personas). En menor número se registraron en San Martín (303 personas), Cusco (270 personas), Junín (244 personas), Apurímac (183 personas) y Ucayali (146 personas). El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) define como persona afectada a toda persona que ha perdido parte de su medio de supervivencia o que sufre perturbación en su ambiente por efectos de un fenómeno natural o inducido por el hombre.

Cuadro N° 28

PERÚ: DAÑOS PRODUCIDOS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS A NIVEL NACIONAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, MARZO 2015

Departamento	Total de emergencias P/	N° de fallecidos P/	N° de heridos P/	N° de damnificados P/	% porcentaje	N° de afectados P/	N° de viviendas afectadas P/	N° de viviendas destruidas P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	629	39	188	47 803	100,0	313 680	35 765	4 038	1 231
Cajamarca	155	26	142	25 396	53,1	163 257	3 975	2 327	623
Piura	65	-	-	11 101	23,2	38 322	4 688	962	77
Apurímac	57	-	-	193	0,4	183	69	21	3
Arequipa	57	1	3	5 102	10,7	30 862	2 793	198	-
Tumbes	38	-	-	167	0,3	32 673	14 808	5	-
Lima	35	10	30	1 588	3,3	2 704	258	107	-
Lambayeque	30	-	-	669	1,4	4 409	972	76	-
Ayacucho	29	-	-	206	0,4	876	210	31	300
Cusco	26	-	-	404	0,8	270	22	10	-
Puno	23	-	-	53	0,1	662	136	4	17
Huancavelica	21	-	-	78	0,2	597	150	13	-
Amazonas	19	-	-	350	0,7	806	134	22	40
Moquegua	14	1	12	663	1,4	6 336	2 006	208	38
Pasco	14	-	-	64	0,1	6 456	133	-	-
Junín	10	1	-	222	0,5	244	48	12	34
Loreto	10	-	-	1 133	2,4	16 919	3 906	2	80
Tacna	8	-	-	300	0,6	2 700	210	30	7
Ucayali	8	-	1	85	0,2	146	166	1	3
Ica	4	-	-	29	0,1	4 955	1 008	9	-
San Martín	3	-	-	-	-	303	53	-	9
La Libertad	2	-	-	-	-	-	20	-	-
Madre de Dios	1	-	-	-	-	-	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El mayor número de emergencias se reportaron en los departamentos de Cajamarca (155), Piura (65), Apurímac y Arequipa (57 en cada departamento), Tumbes (38), Lima (35), Lambayeque (30), Ayacucho (29), Cusco (26), Puno (23), Huancavelica (21), Amazonas (19), Moquegua y Pasco (14 en cada departamento), Junín y Loreto (10 en cada departamento), Tacna y Ucayali (8 en cada departamento). En menor proporción se registraron en Ica (4), San Martín (3), La Libertad (2) y Madre de Dios (3).

El total de damnificados a nivel nacional fueron 47 mil 803 personas, el mayor número de damnificados se registró en el departamento de Cajamarca (25 mil 396 personas) que representa el 53,1% del total nacional; seguido por el departamento de Piura (11 mil 101 personas) con 23,2%, Arequipa (5 mil 102 personas) con 10,7%, Lima (1 mil 588 personas) con 3,3%, Loreto (1 mil 133 personas) con 2,4%, Lambayeque (669 personas) con 1,4%, Moquegua (663 personas) con 1,4%, Cusco (404 personas) con 0,8%, Amazonas (350 personas), Tacna (300 personas) con 0,6%, Junín (222 personas) con 0,5% y Ayacucho (206 personas) con 0,4%. El menor número de damnificados se registraron en Apurímac (193 personas) con 0,4%, Tumbes (167 personas) con 0,3%, Ucayali (85 personas) con 0,2%, Huancavelica (78 personas) con 0,2%, Pasco (64 personas) con 0,1%, Puno (53 personas) con 0,1%, e Ica (29 personas) con 0,1%. INDECI define como damnificado a la persona que ha sido afectada parcial o íntegramente por una emergencia o desastre y que ha sufrido daño o perjuicio a su salud o en 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 temporal y además, no tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio.

El INDECI informa que las principales emergencias originadas por fenómenos naturales durante el mes de marzo de 2015, fueron a causa de precipitaciones-lluvias (339), cifra mayor en 182,5% en relación a similar mes del año anterior (120); inundación (76) mayor en 162,2% en comparación con similar mes del año anterior (29); deslizamiento (50) cifra mayor en 163,2% en relación con similar mes del año anterior (19). Huayco (32), derrumbe (16), precipitaciones-granizo (15), vientos fuertes (14), otros fenómenos naturales (8), precipitaciones-granizo (5), aluvión y sismos (4 en cada caso). En menor número de casos fueron en erosión y helada (3 en cada caso), epidemias, marejada y tormenta eléctrica (1 en cada caso).

Por otro lado, las emergencias ocasionadas por la intervención del hombre fueron en incendio urbano (48), cifra menor en 5,9% en relación con similar mes del año anterior (51), incendio industrial, otros fenómenos tecnológicos (5), incendio industrial (5), contaminación ambiental y derrame de sustancias nocivas (1 en cada caso).

Cuadro N° 29
PERÚ: EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL, SEGÚN TIPO DE FENÓMENO, MARZO 2015

Tipo de fenómeno	Años		Variación % 2015 / 2014	2015		
	2014	2015		Fallecidos P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	332	629	89,5	39	188	169
Fenómenos naturales	281	572	103,6	33	171	169
Precipitaciones - lluvia	120	339	182,5	11	66	97
Inundación	29	76	162,1	-	14	26
Deslizamiento	19	50	163,2	8	20	16
Huayco	8	32	300,0	11	42	30
Derrumbe	9	16	77,8	3	29	-
Precipitaciones - granizo	19	15	-21,1	-	-	-
Vientos fuertes	29	14	-51,7	-	-	-
Otros fenómenos naturales	5	8	60,0	-	-	-
Precipitaciones - nevada	19	5	-73,7	-	-	-
Aluvión	2	4	100,0	-	-	-
Sismos	1	4	300,0	-	-	-
Erosión	4	3	-25,0	-	-	-
Helada	12	3	-75,0	-	-	-
Epidemias	1	1	-	-	-	-
Marejada	-	1	-	-	-	-
Tormenta eléctrica	4	1	-75,0	-	-	-
Fenómenos antrópicos	51	57	11,8	6	17	-
Incendio urbano	51	48	-5,9	1	1	-
Otros fenómenos tecnológicos	-	5	-	-	-	-
Incendio industrial	-	2	-	-	-	-
Contaminación ambiental (agua)	-	1	-	-	-	-
Derrame de sustancias nocivas	-	1	-	5	16	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

7. Fenómenos meteorológicos

7.1 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.

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) reportó heladas en 11 estaciones de monitoreo durante el mes de febrero de 2015 en los departamentos de Tacna, Puno, Arequipa y Cusco.

Los mayores días de heladas meteorológicas se presentaron en la estación de Crucero Alto (Puno) con 24 días, Chuapalca (Tacna) con 12 días, Capazo y Macusani (Puno) con 11 días en cada estación. La estación de Imata, Pillones, Salinas y Caylloma (Arequipa) con 9, 8, 7 y 6 días en cada estación. En las estaciones de Mazo Cruz y Cojata (Puno) con 6 y 4 días en cada estación y en la estación de Candarave (Tacna) con 1 día.

Cuadro N° 30
PERÚ: INTENSIDAD Y DIAS DE HELADAS; SEGÚN DEPARTAMENTO Y ESTACIÓN, FEBRERO 2014-2015

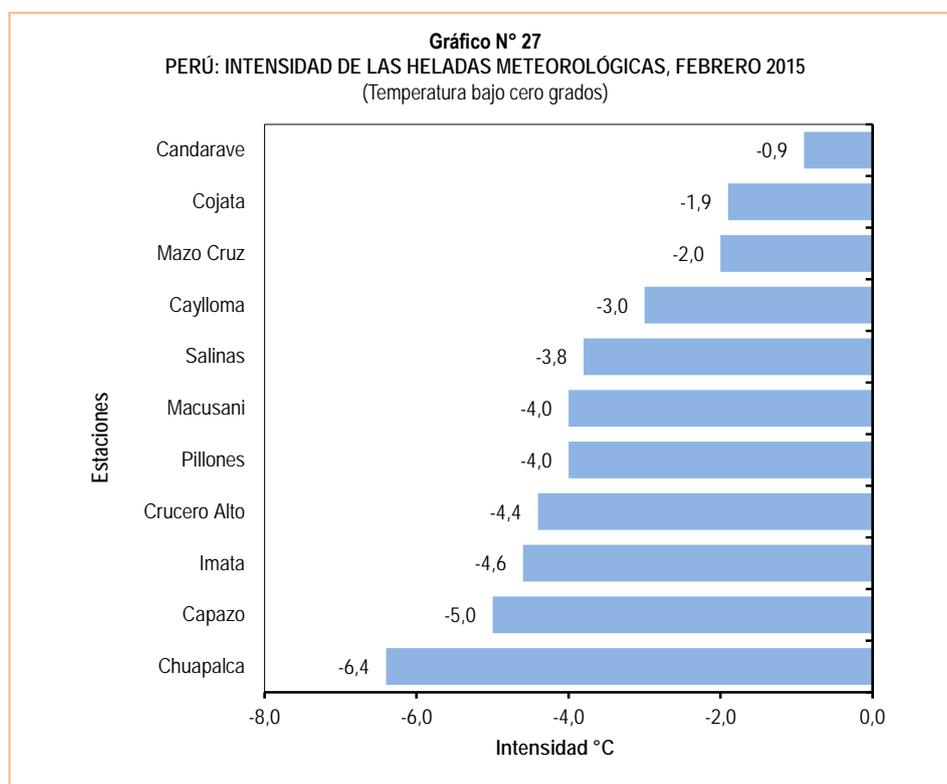
Departamento	Estación	Intensidad de la helada en grados Celsius (°C)		Variación % 2015 / 2014	Días de heladas durante el mes 2015
		2014	2015		
Tacna	Chuapalca	-8,0	-6,4	-20,0	12
Puno	Capazo	-6,6	-5,0	-24,2	11
Arequipa	Imata	-7,0	-4,6	-34,3	9
Puno	Crucero Alto	-5,4	-4,4	-18,5	24
Arequipa	Pillones	-9,0	-4,0	-55,6	8
Puno	Macusani	-3,0	-4,0	33,3	11
Arequipa	Salinas	-4,6	-3,8	-17,4	7
Arequipa	Caylloma	-3,4	-3,0	-11,8	6
Puno	Mazo Cruz	-4,6	-2,0	-56,5	6
Puno	Cojata	-2,6	-1,9	-26,9	4
Tacna	Candarave	-	-0,9	-	1
Puno	Progreso	-3,8	-	-	-
Puno	Arapa	-1,2	-	-	-
Puno	Huancané	-1,0	-	-	-
Cusco	Sicuani	-0,2	-	-	-

Nota: En el mes de febrero de 2015, las estaciones de Progreso, Arapa, Huancané y Sicuani no se registraron temperaturas bajo cero grados.

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

En el mes de febrero, la mayor intensidad de heladas se registró en la estación de Chuapalca (Tacna) presentando -6,4°C, menor en 20,0% en relación con el mes de febrero de 2014, y la menor intensidad se presentó en la estación de Candarave (Tacna) con -0,9 °C.

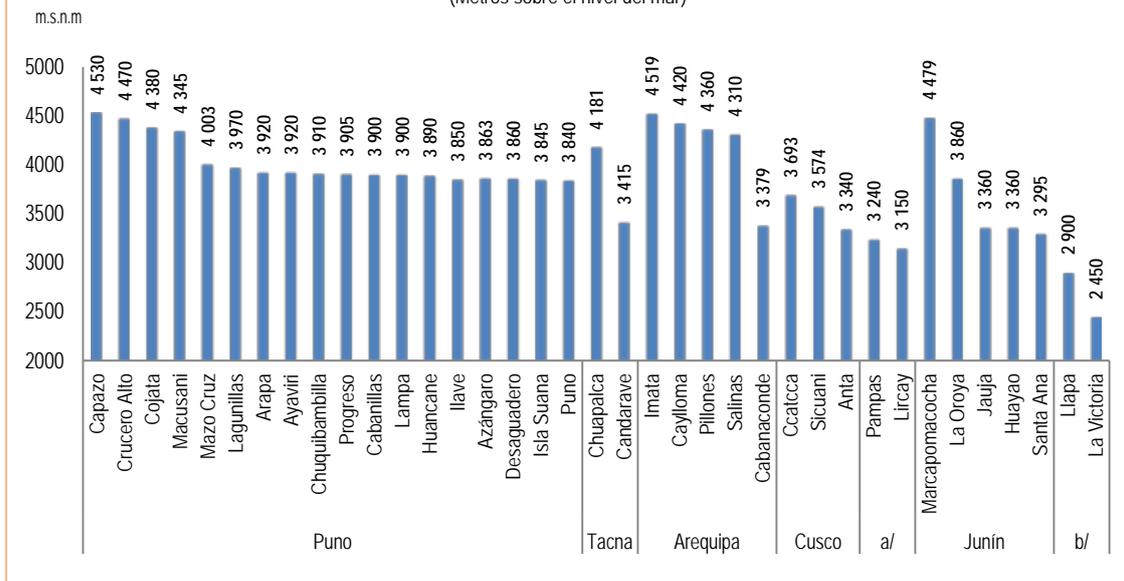
Igualmente las temperaturas bajo cero grados se presentaron en las estaciones: Capazo (-5,0°C), Imata (-4,6°C), Crucero Alto (-4,4°C), Pillones y Macusani (-4,0°C en cada estación), Salinas (-3,8°C), Mazo Cruz (-2,0 °C) y Cojata (-1,9°C).



P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 28
PERÚ: ALTITUD DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS REPORTADAS
 (Metros sobre el nivel del mar)



a/ Huancavelica.

b/ Cajamarca.

Metros sobre el nivel del mar: m.s.n.m.

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