

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Estadísticas Ambientales Octubre 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 enero 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).

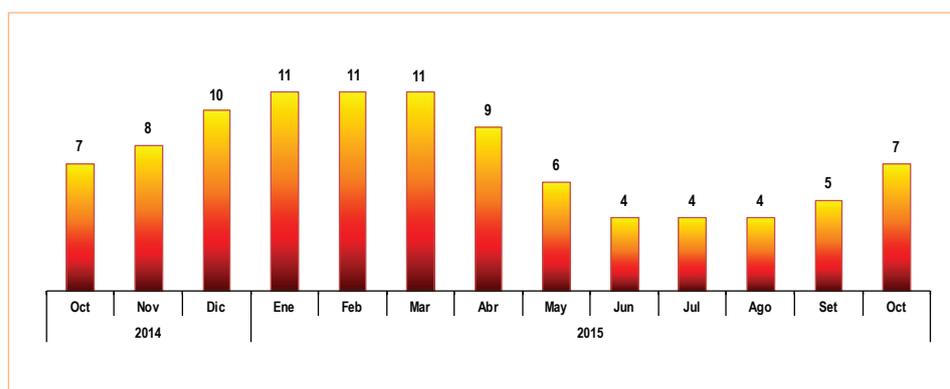
Resumen Ejecutivo

I. Calidad del aire en Lima Metropolitana

1.1 Radiación solar: Índice UV-B

En el monitoreo realizado por el SENAMHI en el mes de octubre de 2015, Lima Metropolitana presentó un índice promedio de nivel de radiación ultravioleta (UV-B) que alcanzó una intensidad de 7, valor que no presentó variación en comparación con el mes de octubre de 2014.

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



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.

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

1.2 Concentración de los contaminantes del aire

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), informó que en el mes de octubre de 2015, el valor promedio del material particulado menor a 2,5 microgramos (PM_{2,5}) en el distrito de Ate fue 33,5 ug/m³, San Borja 16,6 ug/m³, Jesús María (Campo de Marte) 14,3 ug/m³, Santa Anita 29,4 ug/m³, Huachipa 16,7 ug/m³, San Juan de Lurigancho 28,1 ug/m³, San Martín de Porres 14,7 ug/m³, Carabayllo 25,6 ug/m³ y en Puente Piedra 28,3 ug/m³.

LIMA METROPOLITANA: VALOR MENSUAL DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN PRINCIPALES ESTACIONES (ug/m³)

Estación	2014			2015										Variación porcentual	
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Respecto a similar mes del año anterior	Respecto al mes anterior
Ate	51,3	42,9	38,8	34,5	35,7	29,6	36,9	36,6	38,1	35,5	40,6	34,0	33,5	-34,7	-1,5
San Borja	21,8	17,7	15,4	13,1	13,7	13,3	17,6	17,9	22,8	...	21,3	18,6	16,6	-23,9	-10,8
Jesús María (Campo de Marte)	18,2	14,5	...	20,3	12,5	12,8	19,7	17,5	20,8	16,3	16,1	...	14,3	-21,4	...
Santa Anita	...	...	20,5	18,5	19,2	21,3	29,6	26,0	31,5	27,3	32,7	27,5	29,4	...	6,9
Villa María del Triunfo	...	...	23,5	19,6	23,5	26,0	33,3	29,7	...	...	...	...	...	...	...
Huachipa	43,8	35,6	33,6	29,9	25,9	27,4	35,0	30,0	20,6	17,6	19,8	17,3	16,7	-61,9	-3,5
San Juan de Lurigancho	35,0	28,9	26,0	20,7	22,1	24,5	34,0	29,6	31,4	28,8	31,0	28,0	28,1	-19,7	0,4
San Martín de Porres	20,3	16,5	13,6	16,5	13,6	13,7	19,6	17,1	21,5	17,2	18,4	15,9	14,7	-27,6	-7,5
Carabayllo	33,7	27,4	25,6	23,2	...	...	...	27,8	29,0	15,0	15,8	14,3	25,6	-24,0	79,0
Puente Piedra	38,5	31,1	30,7	27,8	26,9	30,6	39,3	28,7	29,5	28,1	28,4	26,0	28,3	-26,5	8,8

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

ECA Nacional: 50 ug/m³.

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

1.3 Presencia de Material Particulado (PM₁₀)

En el mes de octubre de 2015, el máximo valor obtenido de PM₁₀ se registró en el distrito de Puente Piedra (110,7 ug/m³), seguido de Ate (97,3 ug/m³), Huachipa (83,0 ug/m³), San Martín de Porres (79,6 ug/m³), Carabayllo (79,2 ug/m³), San Borja (44,4 ug/m³), San Juan de Lurigancho (41,5 ug/m³) y Jesús María (31,4 ug/m³).

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

Núcleos	2014			2015										Variación porcentual	
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Respecto a similar mes del año anterior	Respecto al mes anterior
Ate	107,8	98,5	109,3	111,0	124,2	78,5	95,4	82,7	77,2	65,8	96,4	101,6	97,3	-9,7	-4,2
San Borja	56,0	...	...	...	...	...	...	...	...	...	48,5	47,5	44,4	-20,7	-6,5
Jesús María (Campo de Marte)	39,9	40,1	38,3	35,1	41,6	52,4	45,0	50,2	84,3	47,3	37,4	...	31,4	-21,3	...
Santa Anita	...	...	69,1	70,0	81,9	109,8	83,5	62,3	108,1	48,0	68,7	72,9	...	...	...
Villa María del Triunfo	...	...	130,5	108,6	126,6	240,3	203,5	173,0	...	...	...	...	...	...	...
Huachipa	114,6	117,0	99,0	92,5	102,4	131,5	108,0	102,9	181,4	78,9	79,4	73,4	83,0	-27,6	13,1
San Juan de Lurigancho	89,3	78,0	77,2	67,2	92,2	122,6	115,3	101,5	147,7	66,0	69,3	65,2	41,5	-53,5	-36,3
San Martín de Porres	48,6	48,1	...	38,2	46,7	64,9	51,2	50,8	96,1	43,8	46,1	42,4	79,6	63,8	87,7
Carabayllo	95,4	84,8	86,3	73,4	86,0	99,6	...	87,6	89,1	73,1	72,0	69,9	79,2	-17,0	13,3
Puente Piedra	116,7	108,3	123,5	120,1	137,8	158,5	133,5	127,8	286,1	103,6	84,9	80,2	110,7	-5,1	38,0

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 setiembre del 2015, comparado con similar mes del año 2014 la presencia de hierro aumentó en 141,3%, en plomo 41,7%, en aluminio 28,3%; mientras que, disminuyó en cadmio 33,3% respectivamente.

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

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Plomo	Aluminio	Cadmio
2014				
Setiembre	0,4600	0,0120	0,4870	0,0024
2015				
Setiembre	1,1100	0,0170	0,6250	0,0016
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	141,3	41,7	28,3	-33,3

Bocatoma de la Atarjea.

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

II.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 setiembre del 2015 respecto a similar mes del año anterior tuvo un incremento de 13,0% en hierro; 11,1% en cadmio; mientras que, disminuyó en aluminio 8,9% respectivamente.

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

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Cadmio	Aluminio	Plomo
2014				
Setiembre	0,0460	0,0009	0,0570	<0,005
2015				
Setiembre	0,0520	0,0010	0,0519	0,0020
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	13,0	11,1	-8,9	...

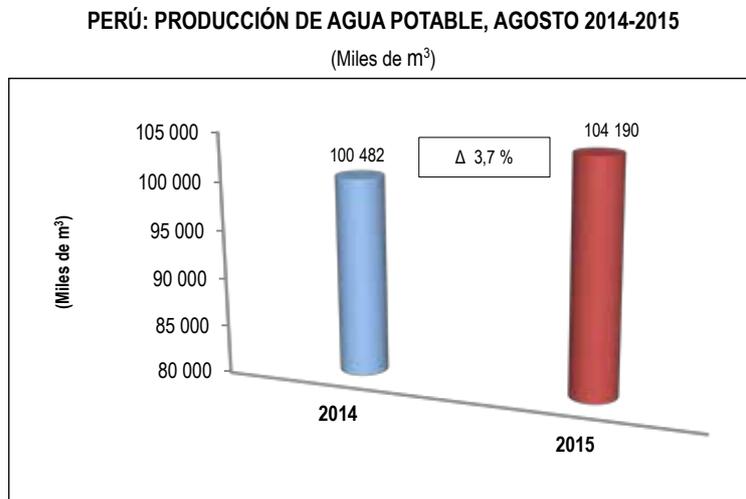
Bocatoma de la Atarjea.

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

III. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

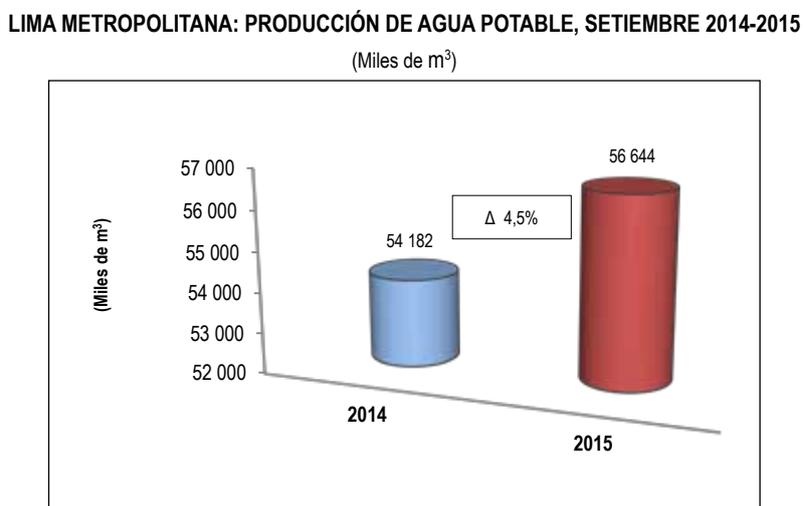
La producción nacional de agua potable en el mes de agosto de 2015 alcanzó los 104 millones 190 mil metros cúbicos, cifra superior en 3,7% respecto al volumen alcanzado en similar mes de 2014 (100 millones 842 mil metros cúbicos).



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 setiembre de 2015, alcanzó 56 millones 644 mil metros cúbicos, lo cual representó un incremento de 4,5% respecto al volumen obtenido en similar mes de 2014 (54 millones 182 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 setiembre de 2015, el caudal promedio del río Rímac alcanzó 22,0 m³/s, cifra mayor en 1,4% en comparación a similar mes del año anterior (21,7 m³/s); mientras que, disminuyó 5,6% en comparación a su promedio histórico (23,3 m³/s).

En el caso del río Chillón, su caudal promedio fue de 2,0 m³/s, cifra superior en 33,3% comparado con setiembre de 2014 (1,5 m³/s); mientras que, disminuyó 4,8% en comparación a su promedio histórico (2,1 m³/s).

(m³/s)

Ríos	Setiembre				Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015/2014	Promedio 2015/ Prom. Hist.
Río Rímac	23,3	23,3	21,7	22,0	1,4	-5,6
Río Chillón	2,1	2,2	1,5	2,0	33,3	-4,8

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 setiembre de 2015 registró 17,33 m³/s, lo cual representa un incremento de 8,6%, respecto a similar mes del año anterior; mientras que, disminuyó en 7,7% en comparación a su promedio histórico (18,78 m³/s).

Los ríos de la zona centro de la vertiente del Pacífico registraron un caudal promedio que alcanzó 11,99 m³/s el cual representa un aumento de 3,4%, respecto a lo reportado en setiembre de 2014; mientras que, disminuyó en 5,7% comparado a su promedio histórico (12,72 m³/s).

Por su parte, el caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico registró 17,68 m³/s, cifra que disminuyó en 21,2% respecto a similar mes del año anterior, y en 7,8% en comparación a su promedio histórico (19,18 m³/s).

PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, SETIEMBRE 2013-2015

(m³/s)

Zona	Setiembre				Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015/2014	Prom. 2015/ Prom. Hist.
Zona norte	18,78	15,09	15,96	17,33	8,6	-7,7
Zona centro	12,72	12,75	11,60	11,99	3,4	-5,7
Zona sur	19,18	25,55	22,44	17,68	-21,2	-7,8

P/ Preliminar.

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

Estadísticas Ambientales

Octubre 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 octubre de 2015 tuvo un nivel 7 de intensidad, valor que no presentó variación respecto a similar mes del año anterior; es decir, un nivel moderado para la salud. Para el nivel alcanzado se recomienda aplicar factor de protección solar.

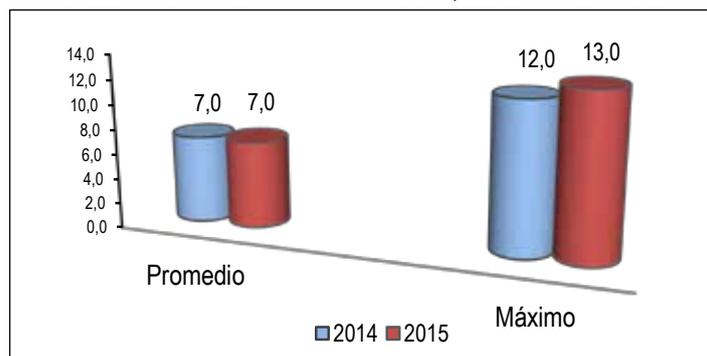
El nivel máximo del índice UV-B durante el mes de octubre de 2015 alcanzó una intensidad de 13; equivalente a tener un nivel de riesgo muy alto; igualmente este valor fue superior en 8,3% respecto a similar mes del año 2014.

Cuadro N° 01
LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA UV-B, SEGÚN PROMEDIO Y MÁXIMO MENSUAL, 2014-2015

Valor	Octubre		Variación porcentual
	2014	2015	2014 / 2015
Promedio	7,0	7,0	0,0
Máximo	12,0	13,0	8,3

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

Gráf. N° 01
LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA UV-B, SEGÚN PROMEDIO Y MÁXIMA MENSUAL, OCTUBRE 2014-2015.



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

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	EFECTOS DE LOS CONTAMINANTES	MEDIDAS A TOMAS 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 octubre de 2015 el material particulado menor a 2,5 microgramos (PM_{2,5}) registró un promedio de 16,6 ug/m³ en la estación Lima Sur 1 (San Borja), valor que disminuyó en 10,8% respecto al mes anterior y en 23,9% en comparación a similar mes del año anterior.

En la estación Lima Este 1 (Ate) registró 33,5 ug/m³, valor menor en 1,5% con el mes anterior y en 34,7% respecto a similar mes del año 2014. En la estación Lima Este 2 (Santa Anita) 29,4 ug/m³, superior en 6,9% en relación con el mes anterior.

En la estación Lima Este 3 (Huachipa) registró 16,7 ug/m³, cifra menor en 3,5% con el mes anterior y en 61,9% en comparación con similar mes del año anterior. En la estación Lima Este 4 (Univ. Cesar Vallejo-San Juan de Lurigancho) registró 28,1 ug/m³, mayor en 0,4%, en comparación con el mes anterior; mientras que, disminuyó en 19,7% con similar mes del año anterior.

En la estación Lima Norte 1 (San Martín de Porres) registró 14,7 ug/m³, valor menor en 7,5% con relación al mes anterior y 27,6% respecto a similar mes del año anterior. En la estación de Lima Norte 2 (Carabayllo) registró 25,6 ug/m³, mayor en 79,0% respecto al mes anterior; mientras que, disminuyó en 24,0% con similar mes del año anterior. En Lima Norte 3 (Puente Piedra) registró 28,3 ug/m³, cifra superior en 8,8% con relación al mes anterior; mientras que, disminuyó 26,5% respecto a similar mes del año 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 MATERIA 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										
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
Abril	17,6	33,3	19,7	36,9	29,6	35,0	34,0	19,6	...	39,3
Mayo	17,9	29,7	17,5	36,6	26,0	30,0	29,6	17,1	27,8	28,7
Junio	22,8	...	20,8	38,1	31,5	20,6	31,4	21,5	29,0	29,5
Julio	...	...	16,3	35,5	27,3	17,6	28,8	17,2	15,0	28,1
Agosto	21,3	...	16,1	40,6	32,7	19,8	31,0	18,4	15,8	28,4
Setiembre	18,6	...	...	34,0	27,5	17,3	28,0	15,9	14,3	26,0
Octubre	16,6	...	14,3	33,5	29,4	16,7	28,1	14,7	25,6	28,3
	Variación porcentual									
Respecto al mes anterior	-10,8	...	...	-1,5	6,9	-3,5	0,4	-7,5	79,0	8,8
Respecto a similar mes del año anterior	-23,9	...	-21,4	-34,7	...	-61,9	-19,7	-27,6	-24,0	-26,5

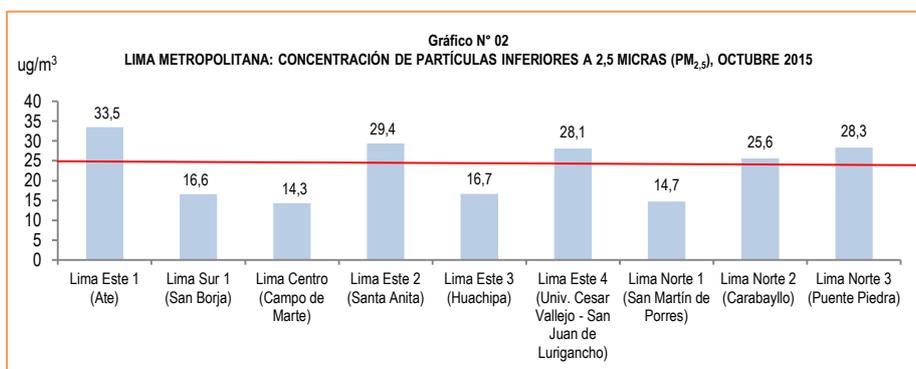
Nota: El PM_{2,5} empezó a monitorearse a partir del mes de julio 2014.

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

ug/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA - OMS: 25 ug/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 octubre de 2015, en el distrito de Ate, el valor mensual promedio para este contaminante (PM₁₀) alcanzó 97,3 ug/m³, cifra inferior en 4,2% en relación al mes anterior y en 9,7% respecto a similar mes del año anterior. En la estación de San Borja, la concentración promedio de PM₁₀ fue de 44,4 ug/m³, valor que disminuyó en 6,5% respecto al mes anterior y en 20,7% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de Huachipa la concentración promedio de PM₁₀ registró 83,0 ug/m³, valor superior en 13,1% en relación con el mes anterior; mientras que, disminuyó en 27,6% comparado con similar mes del año anterior.

El distrito de San Juan de Lurigancho registró 41,5 ug/m³ de PM₁₀, cifra menor en 36,3% respecto al mes anterior y en 53,5% comparado con similar mes del año anterior. El distrito San Martín de Porres registró un valor promedio de 79,6 ug/m³, valor que aumentó en 87,7% en relación con el mes anterior y en 63,8% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de Carabayllo el valor promedio fue de 79,2 ug/m³, cifra mayor en 13,3% con relación al mes anterior; mientras que, disminuyó en 17,0% comparado con similar mes del año anterior. El distrito de Puente Piedra registró en promedio 110,7 ug/m³, valor que aumentó en 38,0% en relación con el mes anterior; mientras que, disminuyó en 5,1% respecto a similar mes del año 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										
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
Abril	95,4	...	45,0	83,5	203,5	108,0	115,3	51,2	...	133,5
Mayo	82,7	...	50,2	62,3	173,0	102,9	101,5	50,8	87,6	127,8
Junio	77,2	...	84,3	108,1	...	181,4	147,7	96,1	89,1	286,1
Julio	65,8	...	47,3	48,0	...	78,9	66,0	43,8	73,1	103,6
Agosto	96,4	48,5	37,4	68,7	...	79,4	69,3	46,1	72,0	84,9
Setiembre	101,6	47,5	...	72,9	...	73,4	65,2	42,4	69,9	80,2
Octubre	97,3	44,4	31,4	...	...	83,0	41,5	79,6	79,2	110,7
Variación porcentual										
Respecto al mes anterior	-4,2	-6,5	...	...	...	13,1	-36,3	87,7	13,3	38,0
Respecto a similar mes del año anterior	-9,7	-20,7	-21,3	...	...	-27,6	-53,5	63,8	-17,0	-5,1

ECA Nacional: 150 ug/m³.

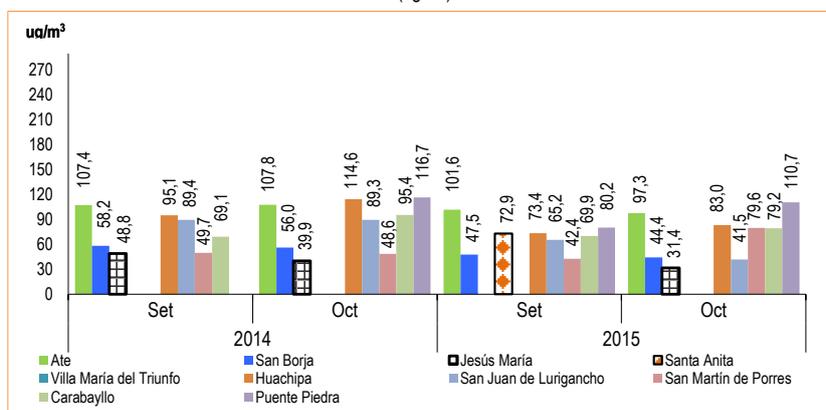
ECA - OMS: 50 ug/m³.

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.

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



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

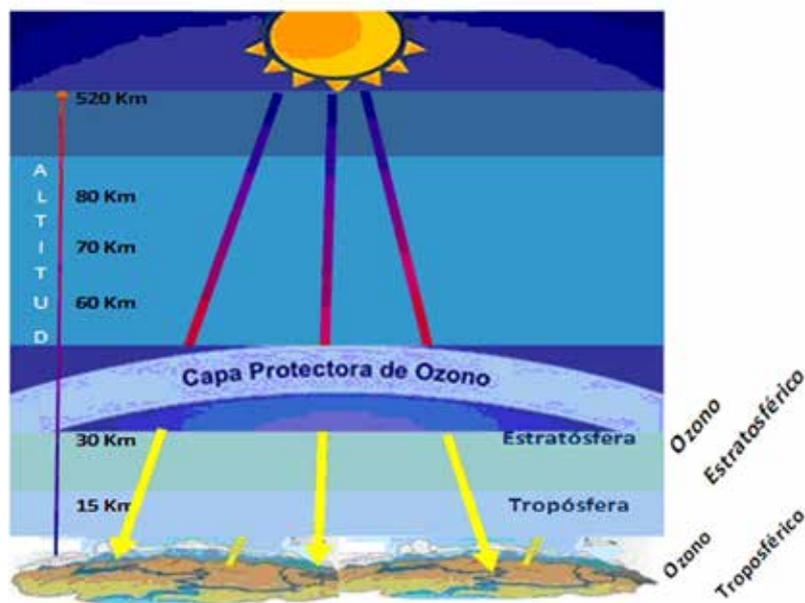
Es la capa gaseosa que rodea la Tierra y un elemento primordial que mantiene la vida de todos los seres vivos dentro del planeta, nos protege físicamente contra agentes externos, como los meteoritos; además de ser un regulador térmico y protegernos de las radiaciones ultravioleta.

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 Ionosfera 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).

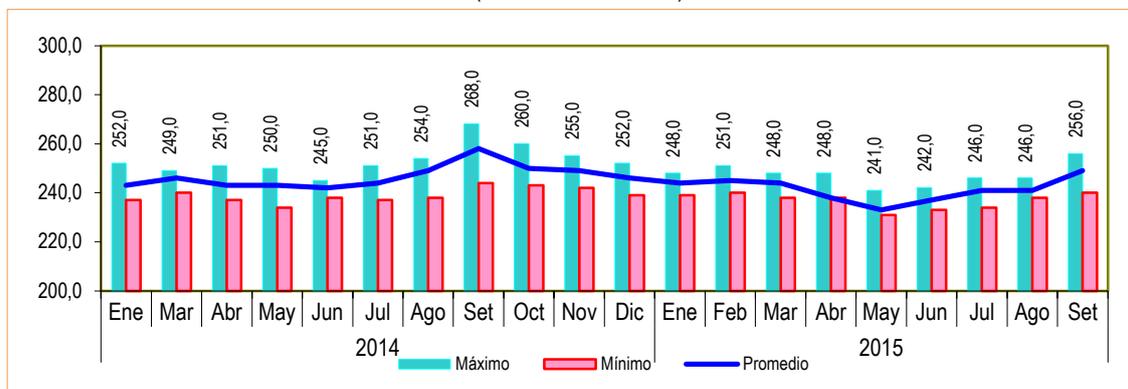
El valor promedio medido en la estación Marcapomacocha en el mes de setiembre de 2015 alcanzó a 249,0 Unidades Dobson (UD) que al compararlo con similar mes del año anterior disminuyó en 3,5%. Se observó que el valor máximo fue de 256,0 UD y su valor mínimo fue de 240,0 UD.

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
Marzo	244,0	248,0	238,0
Abril	238,0	248,0	238,0
Mayo	233,0	241,0	231,0
Junio	237,0	242,0	233,0
Julio	241,0	246,0	234,0
Agosto	241,0	246,0	238,0
Setiembre	249,0	256,0	240,0
Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	3,3	4,1	0,8
Respecto a similar mes del año anterior	-3,5	-4,5	-1,6

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 setiembre del 2015, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 12,09 mg/l, lo que representó un incremento de 315,5%, en relación con lo reportado en setiembre de 2014 (2,91 mg/l).

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de setiembre 2015, fue de 1,11 mg/l, aumentando en 141,3% respecto al promedio reportado en igual mes del año anterior (0,46 mg/l).

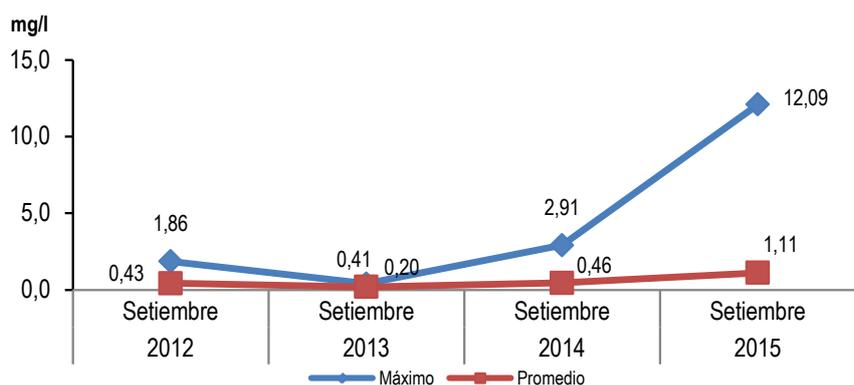
Cuadro N° 05
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Setiembre		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	2,91	12,09	315,5
Promedio	0,46	1,11	141,3

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Gráfico N° 05
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC, SETIEMBRE 2012-2015



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 setiembre 2015 alcanzó 0,16 mg/l, aumentado 23,1% respecto a similar mes del año anterior; igualmente representa un valor por debajo del límite permisible (0,300 mg/l).

En setiembre de 2015, la concentración promedio de hierro (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, alcanzó 0,052 mg/l, valor que aumentó en 13,0% respecto a similar periodo del 2014, y representa un valor por debajo del límite permisible (0,300 mg/l).

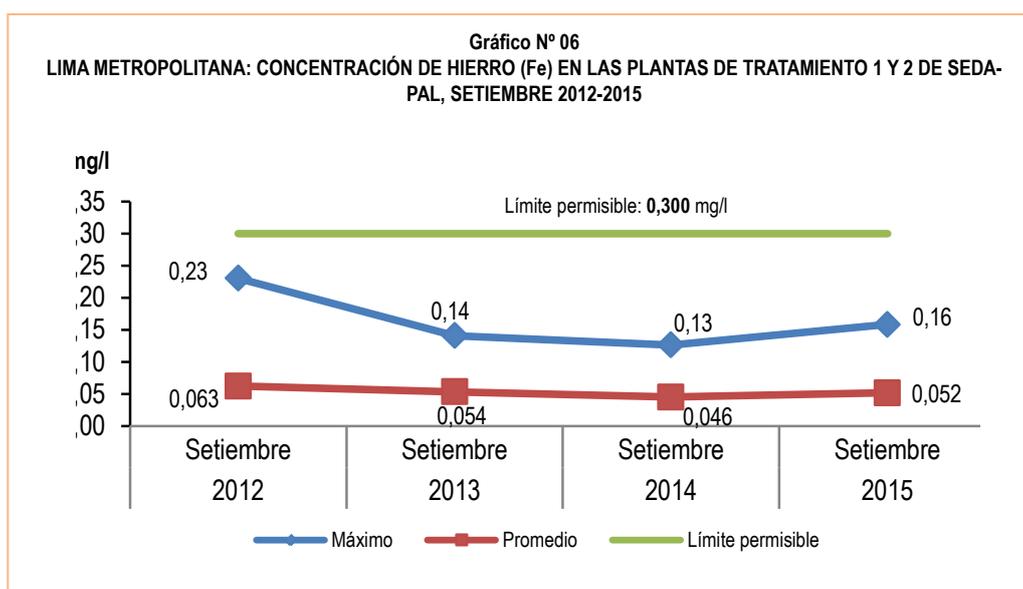
Es importante resaltar que la presencia de hierro en el agua ocasiona inconvenientes domésticos, tales como: sabor desagradable, turbidez rojiza y manchas en la ropa en el momento del lavado y en casos extremos, el agua sabe a metal. Desde el punto de vista sanitario, uno de los riesgos de la presencia 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	Setiembre		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
Máxima	0,13	0,16	23,1	-46,7
Promedio	0,046	0,052	13,0	-82,7

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 setiembre de 2015, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó 0,12 mg/l, cifra que aumentó 200,0% respecto a similar mes del año anterior (0,04 mg/l).

De igual manera SEDAPAL reportó una concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac de 0,017 mg/l, mostrando un incremento de 41,7% respecto a lo registrado en el mes de setiembre de 2014 (0,012 mg/l).

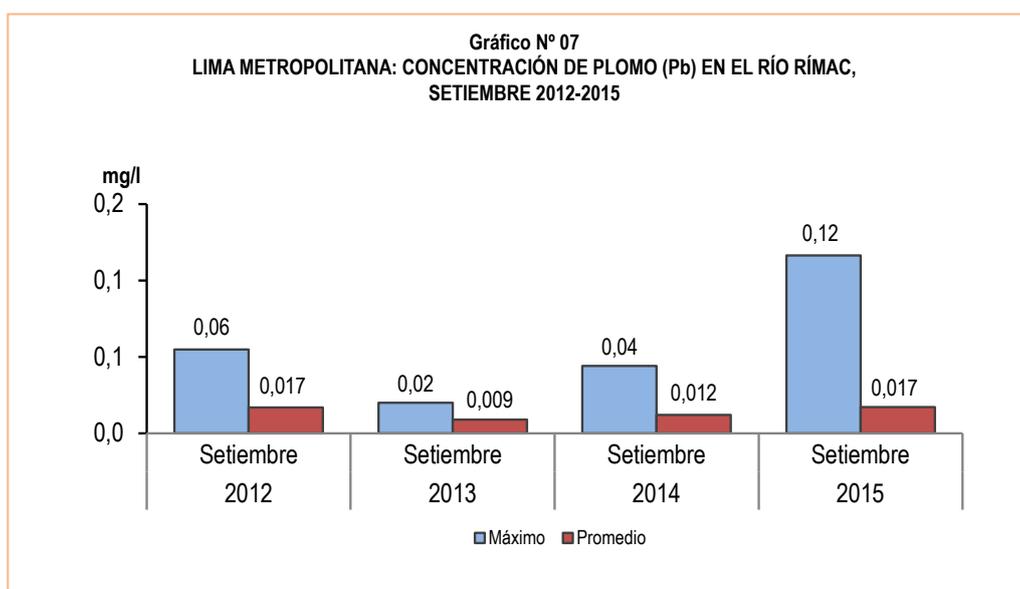
La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, siendo los niños más susceptibles que los adultos, habiéndose documentado la presencia de retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje, trastornos en la conducta, alteraciones del lenguaje y de la capacidad auditiva, anemia, vómito y dolor abdominal recurrente.

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

Concentración	Setiembre		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	0,04	0,12	200,0
Promedio	0,012	0,017	41,7

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).

2.4 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 setiembre del 2015 fue de 0,006 mg/l, cifra menor en 25,0% en relación con el mes de setiembre 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 setiembre del 2015 alcanzó 0,002 mg/l, valor que está por debajo del límite permisible (0,05 mg/l).

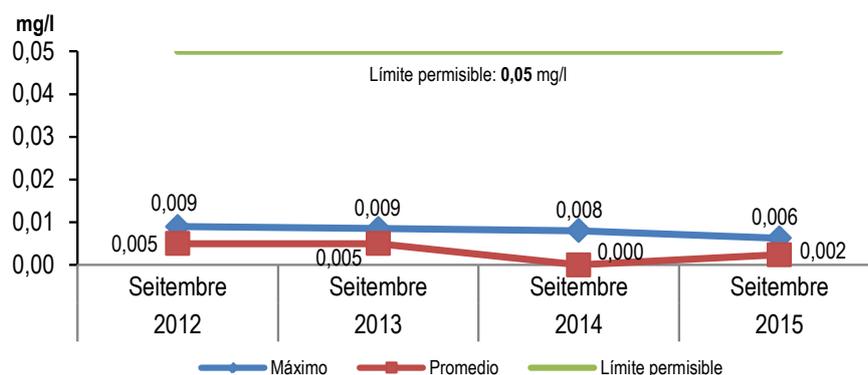
Cuadro N° 08
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Setiembre		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
Máxima	0,008	0,006	-25,0	-88,0
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° 05
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC,
SETIEMBRE 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 setiembre del 2015, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue 0,0071 mg/l, mostrando una disminución de 13,4% respecto al mes de setiembre 2014.

Del mismo modo, registró una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0016 mg/l, cifra menor en 33,3% 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.

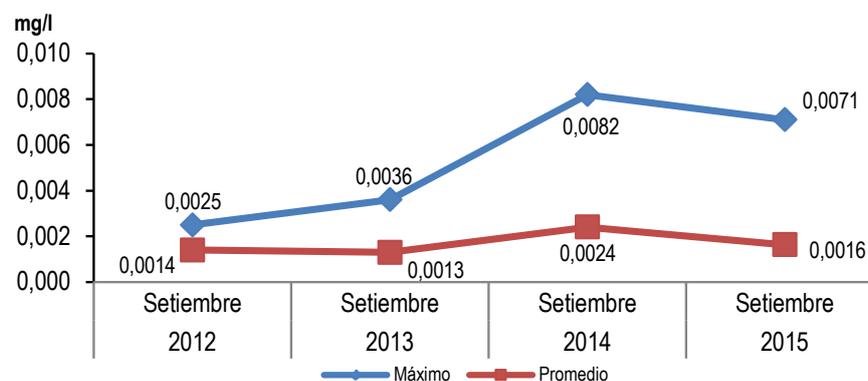
Cuadro N° 09
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Setiembre		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	0,0082	0,0071	-13,4
Promedio	0,0024	0,0016	-33,3

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Gráf. N° 09
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC,
SETIEMBRE 2012-2015



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

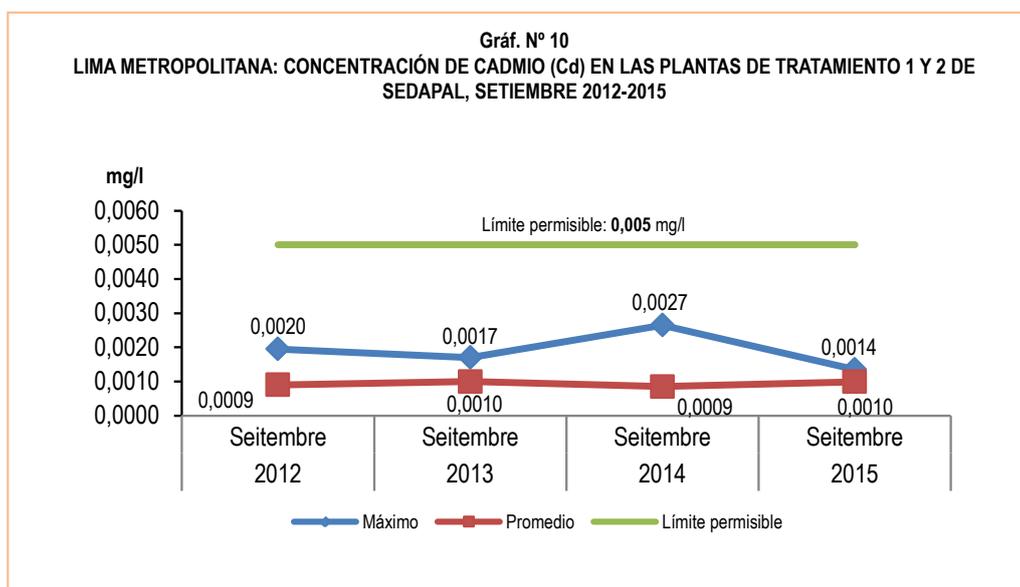
La concentración máxima de cadmio posterior al tratamiento en las plantas de SEDAPAL en setiembre del 2015, fue de 0,0014 mg/l, cifra inferior en 48,1% respecto a lo observado en el mismo mes de 2014; asimismo, este valor estuvo por debajo del límite permisible (0,005 mg/l).

A su vez, SEDAPAL reportó que la concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento en setiembre de 2015, fue 0,0010 mg/l, cifra mayor en 11,1% 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	Setiembre		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
Máxima	0,0027	0,0014	-48,1	-72,0
Promedio	0,0009	0,0010	11,1	-80,0

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).



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 setiembre del 2015, registró una concentración máxima de 6,50 mg/l, el cual aumentó en 118,1% respecto a lo reportado en similar periodo de 2014.

Durante el mes de setiembre de 2015, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 0,625 mg/l, que en términos porcentuales mostró un incremento de 28,3%, respecto a lo registrado en similar mes de 2014.

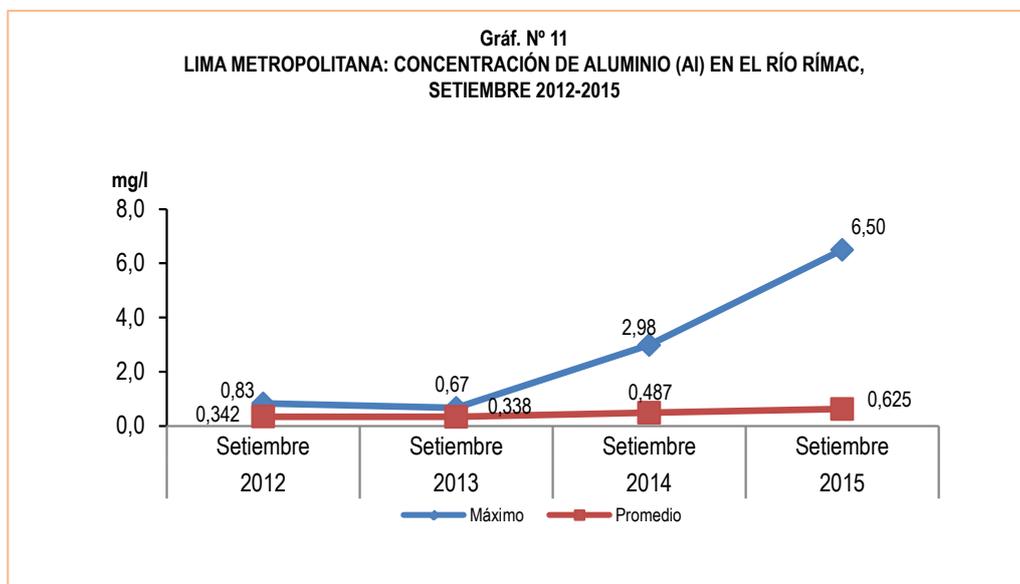
El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud, como daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.

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

Concentración	Setiembre		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	2,98	6,50	118,1
Promedio	0,487	0,625	28,3

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).

2.8 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 setiembre de 2015, la concentración máxima de aluminio (Al) fue de 0,1285 mg/l, comparado con igual mes de 2014 disminuyó en 21,4%; asimismo, esta cifra se encuentra por debajo del límite permisible (0,200 mg/l).

La concentración promedio de aluminio (Al), en el mes de setiembre del 2015, alcanzó 0,0519 mg/l, inferior en 8,9% respecto a similar mes de 2014; igualmente este valor está por debajo del límite permisible.

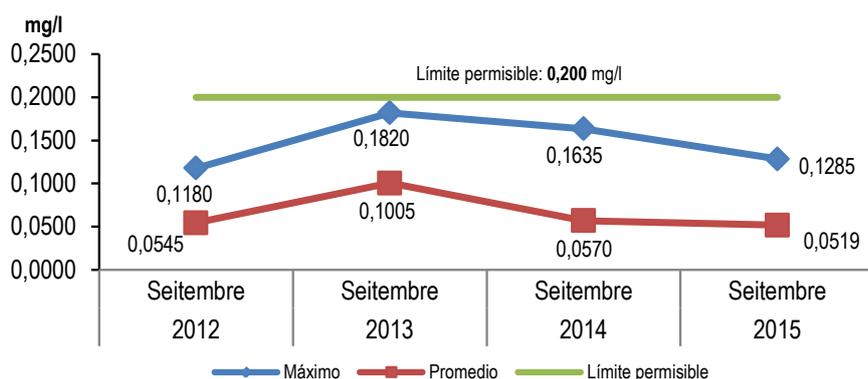
Cuadro N° 12
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Setiembre		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
Máxima	0,1635	0,1285	-21,4	-35,8
Promedio	0,0570	0,0519	-8,9	-74,1

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).

Gráf. N° 12
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, SETIEMBRE 2012-2015



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 setiembre de 2015, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 3,22 mg/l, cifra mayor en 27,8% respecto al mes de setiembre del 2014 (2,52 mg/l).

SEDAPAL reportó que, en setiembre del 2015 la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 2,48 mg/l, cifra superior en 35,5% respecto a lo observado en el mismo periodo de 2014 (1,83 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.

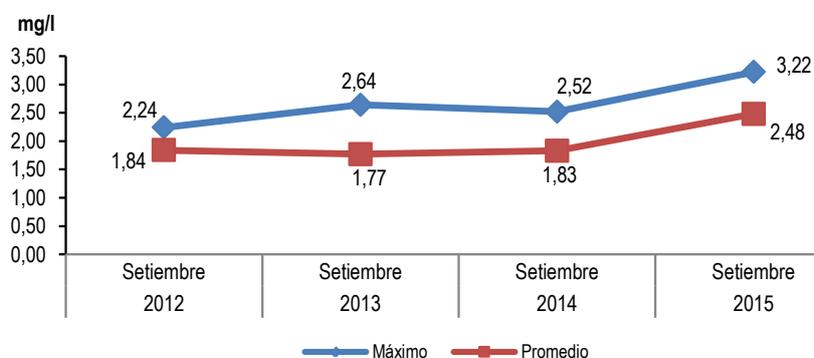
Cuadro N° 13
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015
(Mg / l)

Concetración	Setiembre		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	2,52	3,22	27,8
Promedio	1,83	2,48	35,5

Punto de monitoreo: Bocatomía La Atarjea.

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

Gráf. N° 13
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC, SETIEMBRE 2012-2015



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

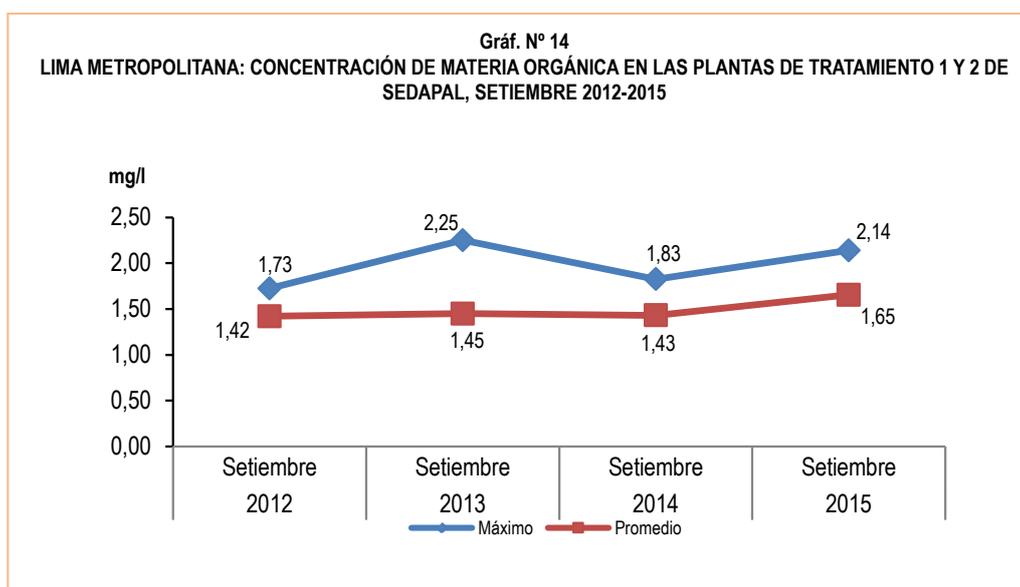
Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, en setiembre del 2015, se observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 2,14 mg/l, presentando un incremento de 16,9% con respecto a setiembre de 2014 (1,83 mg/l).

Asimismo, se observó en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, que la concentración promedio de materia orgánica fue de 1,65 mg/l, cifra que aumentó 15,4% en relación con lo obtenido en agosto de 2014 (1,43 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	Setiembre		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	1,83	2,14	16,9
Promedio	1,43	1,65	15,4

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 setiembre del 2015, la concentración máxima de nitratos (NO₃) en el río Rímac fue de 6,48 mg/l, cifra que aumentó en 57,7% respecto al mes de setiembre de 2014 (4,11 mg/l).

La concentración promedio de nitratos (NO₃) en el río Rímac, en setiembre de 2015, alcanzó los 3,98 mg/l, cifra que aumentó en 65,1% respecto a similar mes de 2014 (2,41 mg/l).

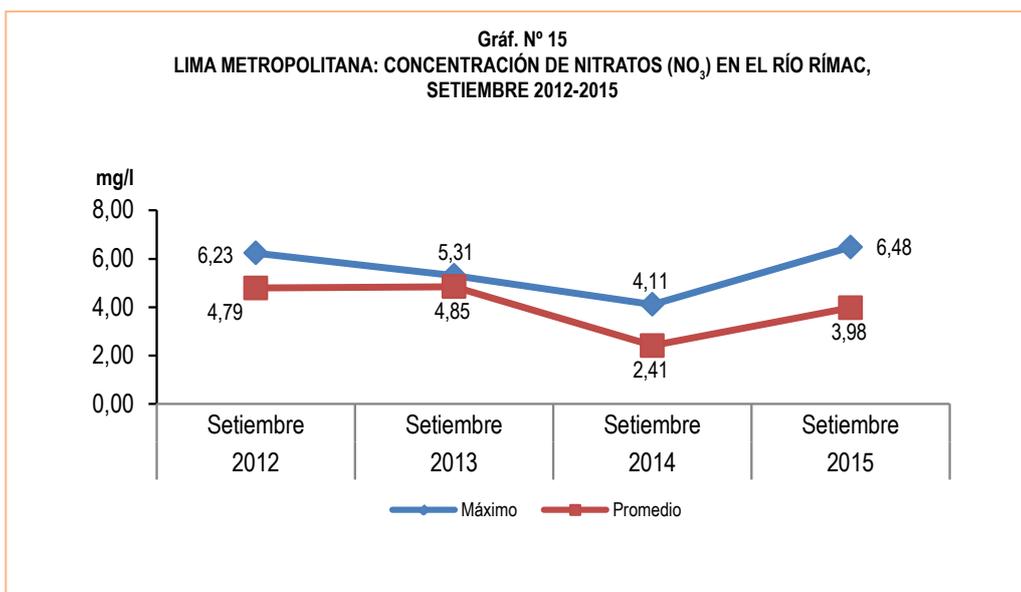
Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y 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	Setiembre		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	4,11	6,48	57,7
Promedio	2,41	3,98	65,1

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 4,47 mg/l en el mes de setiembre 2015, cifra superior en 41,5%, 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 3,32 mg/l en el mes de setiembre del 2015, cifra superior en 23,4% en relación con lo obtenido en setiembre de 2014; igualmente por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

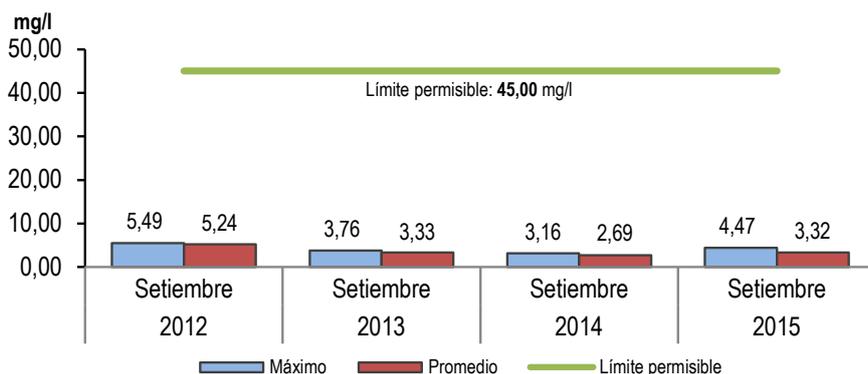
Cuadro N° 16
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015
(Mg / l)

Concentración	Setiembre		Variación porcentual	Límite 1/
	2014	2015	2015 / 2014	
Máxima	3,16	4,47	41,5	-90,1
Promedio	2,69	3,32	23,4	-92,6

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).

Gráf. N° 16
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, SETIEMBRE 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 setiembre de 2015 fue 240,0 UNT, cifra mayor en 785,6% en relación con lo obtenido en setiembre de 2014 (27,1 UNT).

Del mismo modo, el nivel promedio de turbiedad en el río Rímac fue de 31,8 UNT, cifra mayor en 95,1% respecto a similar mes del año anterior (16,3 UNT).

Igualmente, durante este mes, el nivel mínimo de turbiedad registró 12,5 UNT, cifra que aumentó en 10,6% respecto al mes de setiembre de 2014 (11,3 UNT).

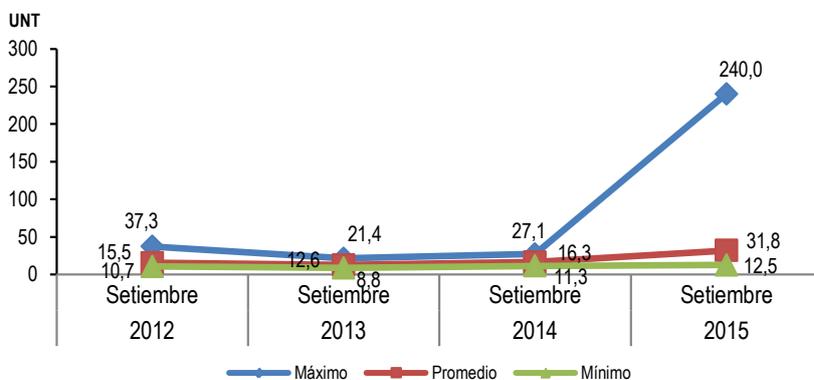
Cuadro N° 17
LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Nivel	Setiembre		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máximo	27,1	240,0	785,6
Promedio	16,3	31,8	95,1
Mínimo	11,3	12,5	10,6

Punto de monitoreo: Bocatomá La Atarjea.

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

Gráfico N° 05
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC, SETIEMBRE 2012-2015



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 agosto 2015, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento registró 104 millones 190 mil metros cúbicos, representando en términos porcentuales un incremento de 3,7% comparado con el volumen alcanzado con el mes de agosto 2014 (100 millones 482 mil metros cúbicos).

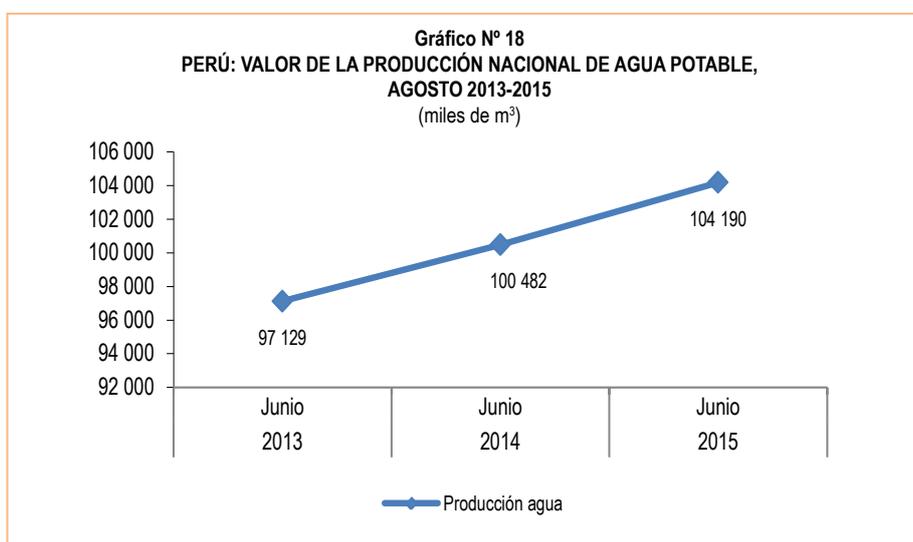
Cuadro N° 18
PERÚ: VALOR DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE, 2014-2015
(miles de m³)

Producción	Agosto		Variación porcentual
	2014	2015 P/	2015 / 2014
Promedio	100 482	104 190	3,7

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: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS).

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

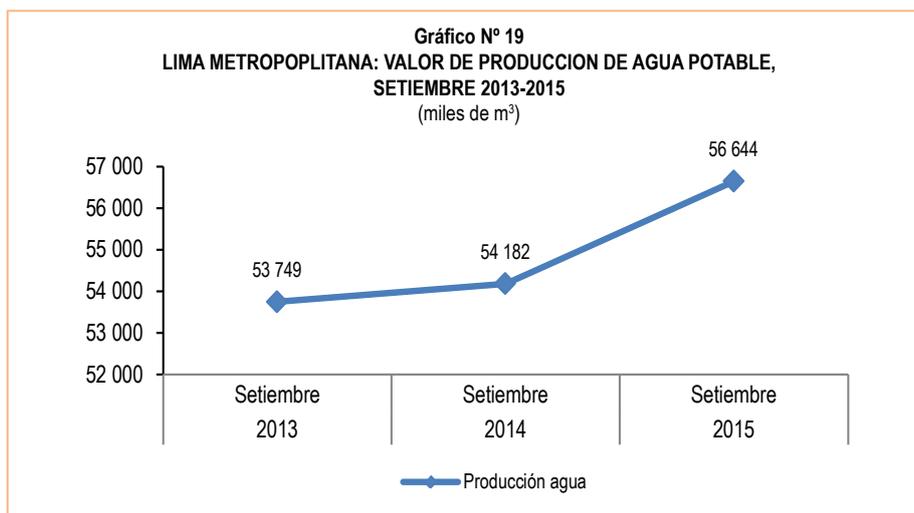
La producción de agua potable en Lima Metropolitana, en setiembre de 2015, alcanzó 56 millones 644 mil metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó un incremento de 4,5% en relación con el volumen observado en el mismo mes de 2014, que fue 54 millones 182 mil metros cúbicos.

Cuadro N° 19
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, 2014-2015
(miles de m³)

Producción	Setiembre		Variación porcentual
	2014	2015 P/	2015 / 2014
Promedio	54 182	56 644	4,5

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarilado 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 setiembre de 2015 alcanzó 22,0 m³/s, cifra superior en 1,4% respecto a similar mes del año anterior (21,7 m³/s); mientras que, disminuyó en 5,6% en relación con su promedio histórico (23,3 m³/s).

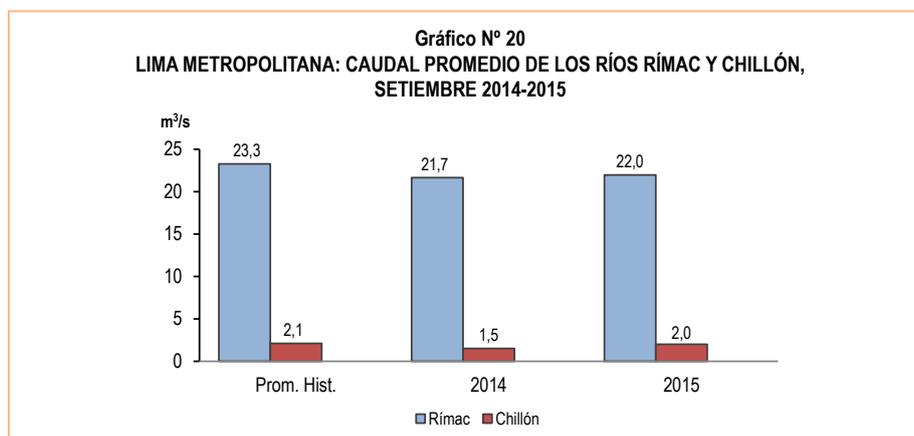
En setiembre de 2015, el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 2,0 m³/s, mayor en 33,3% comparado con setiembre de 2014 (1,5 m³/s); mientras que, tuvo una disminución de 4,8% con relación a su promedio histórico (2,1 m³/s).

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

Río	Setiembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Rímac	23,3	21,7	22,0	1,4	-5,6
Chillón	2,1	1,5	2,0	33,3	-4,8

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 setiembre de 2015 alcanzó 17,33 m³/s. Los ríos de esta vertiente presentaron un incremento de 8,6% respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (15,96 m³/s); mientras que, disminuyó 7,7% respecto a su promedio histórico (18,78 m³/s).

El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la vertiente del Pacífico (ríos Chillón y Rímac) durante el mes de setiembre de 2015, alcanzó 11,99 m³/s, cifra mayor en 3,4% a lo reportado en similar mes del año anterior (11,60 m³/s); mientras que, disminuyó 5,7% respecto al promedio histórico (12,72 m³/s).

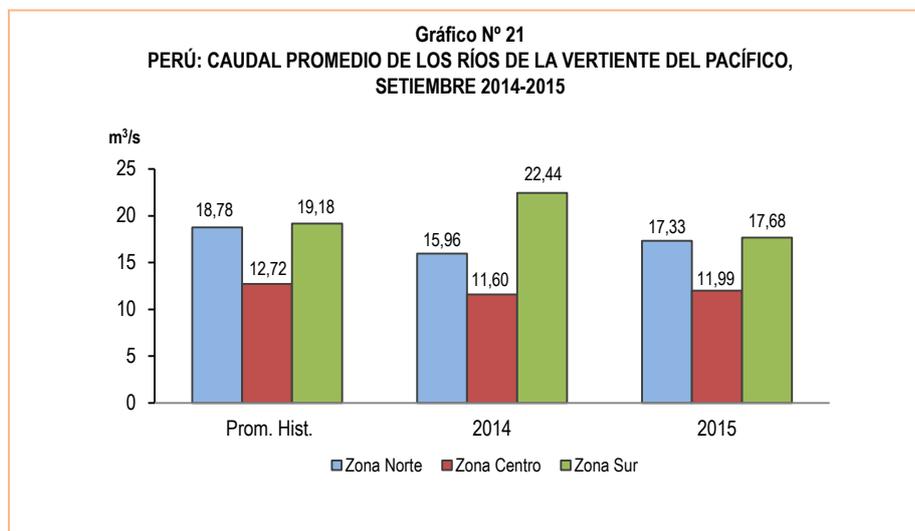
El caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico (ríos Chili y Camaná), en setiembre de 2015 registró 17,68 m³/s, cifra menor en 21,2% respecto a setiembre de 2014 (22,44 m³/s) y en 7,8% comparado a su promedio histórico (19,18 m³/s).

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

Zona	Setiembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte	18,78	15,96	17,33	8,6	-7,7
Zona Centro	12,72	11,60	11,99	3,4	-5,7
Zona Sur	19,18	22,44	17,68	-21,2	-7,8

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 setiembre de 2015, alcanzó 109,44 (m.s.n.m.) cifra inferior en 0,2% respecto a igual mes de 2014 (109,67 m.s.n.m) y en 0,3% en relación con su promedio histórico del mes de setiembre (109,76 m.n.s.n).

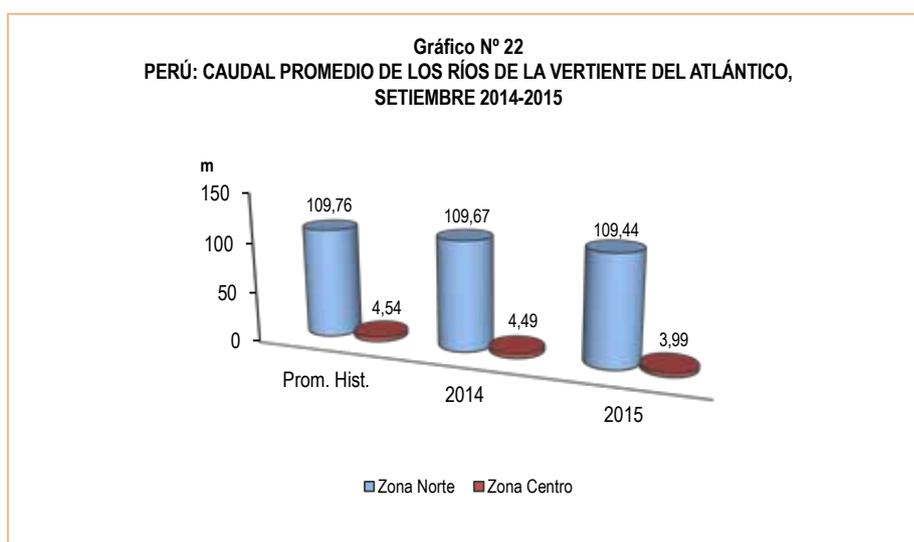
En el mes de setiembre de 2015, el nivel promedio de caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Atlántico (Ucayali, Huallaga, Tocache, Aguaytía y Mantaro) fue de 3,99 metros, cifra menor en 11,1% en comparación a igual mes del año anterior (4,49 m.) y en 12,1% respecto a su promedio histórico (4,54 m.).

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

Zona	Setiembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte (msnm)	109,76	109,67	109,44	-0,2	-0,3
Zona Centro (m)	4,54	4,49	3,99	-11,1	-12,1

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 setiembre de 2015 alcanzó 5,08 m³/s, cifra inferior en 3,2% respecto a setiembre de 2014 (5,25 m³/s), y en 11,0% respecto a su promedio histórico (5,71 m³/s).

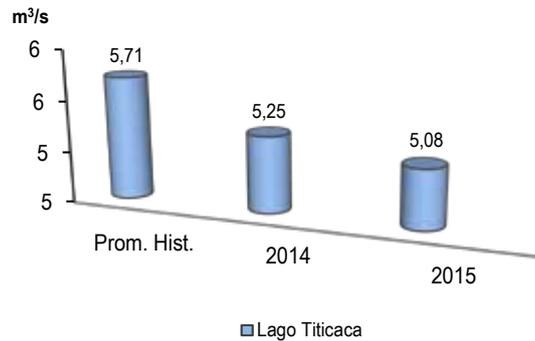
Cuadro N° 23
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, 2014-2015
(m³/s)

Vertiente	Setiembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Titicaca	5,71	5,25	5,08	-3,2	-11,0

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,
SETIEMBRE 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 setiembre 2015, registraron 6,43 mm, cifra inferior en 86,2% respecto a similar mes del año anterior (46,43 mm) y en 82,3% comparado a su promedio histórico (36,35 mm).

En la zona centro (río Rímac) las precipitaciones promedio registraron 50,50 mm, en el mes de setiembre de 2015, cifra menor en 27,1% respecto a similar mes del año anterior (69,30 mm); mientras que, disminuyó en 19,7% comparado con su promedio histórico (42,20 mm).

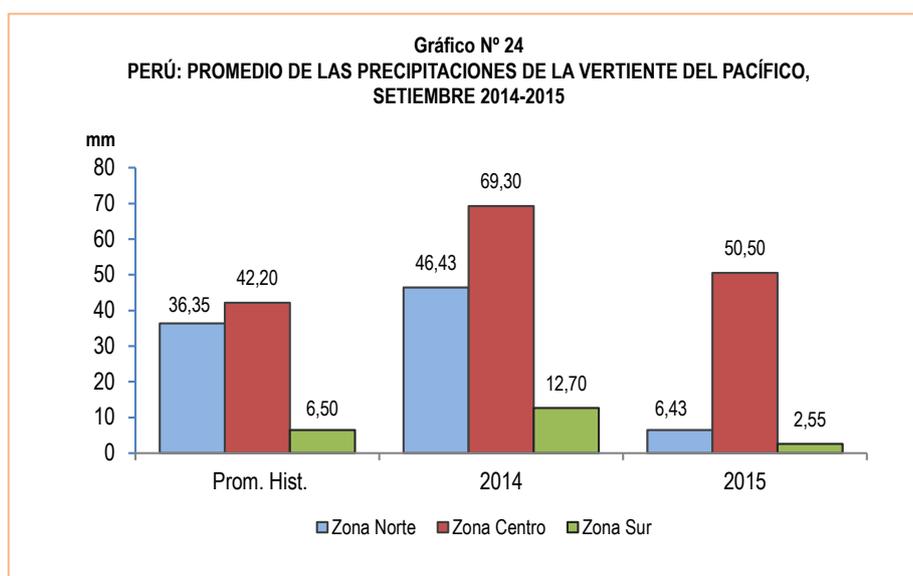
Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (ríos Chili y Camaná) fueron de 2,55 mm, en setiembre del 2015, cifra que disminuyó en 79,9% respecto a similar mes del año anterior (12,70 mm) y en 60,8% comparado con su promedio histórico (6,50 mm).

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

Zona	(mm)				
	Setiembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte	36,35	46,43	6,43	-86,2	-82,3
Zona Centro	42,20	69,30	50,50	-27,1	19,7
Zona Sur	6,50	12,70	2,55	-79,9	-60,8

P/ Preliminar.

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



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 setiembre de 2015, registraron 88,70 mm, cifra inferior en 70,8% respecto a similar mes del año anterior (303,90 mm) y en 56,4% comparado a su promedio histórico (203,40 mm).

En la zona centro de la vertiente del Atlántico (ríos Ucayali, Huallaga, Aguaytía, Mantaro y Cunas), las precipitaciones promedio registraron 85,80 mm en el mes de setiembre de 2015; lo cual representó una disminución de 38,4% respecto a similar mes del año anterior (139,32 mm) y en 21,0% comparado con su promedio histórico (108,62 mm).

Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Atlántico (ríos Vilcanota y Paucartambo), registraron 6,55 mm, lo cual representó una disminución de 62,8%, respecto a similar mes del año anterior (17,60 mm) y en 53,9% respecto a su promedio histórico (14,20 mm).

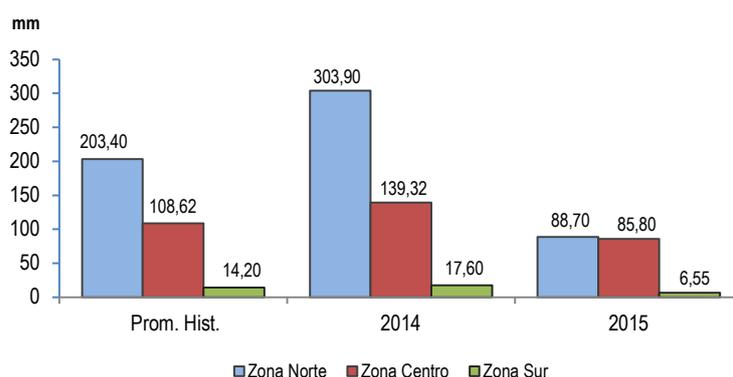
Cuadro N° 25
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, 2014-2015
(mm)

Zona	Setiembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte	203,40	303,90	88,70	-70,8	-56,4
Zona Centro	108,62	139,32	85,80	-38,4	-21,0
Zona Sur	14,20	17,60	6,55	-62,8	-53,9

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 25
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO,
SETIEMBRE 2014-2015



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

5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

En el mes de setiembre de 2015, las precipitaciones promedio en la vertiente del Lago Titicaca (ríos Ilave, Huancané, Ramis y Coata) fueron de 49,10 mm, significando una disminución de 22,5% comparado con similar mes del año anterior (63,38 mm); mientras que, aumento en 100,60%, respecto a su promedio histórico (24,48 mm).

Cuadro N° 26

PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, 2014-2015

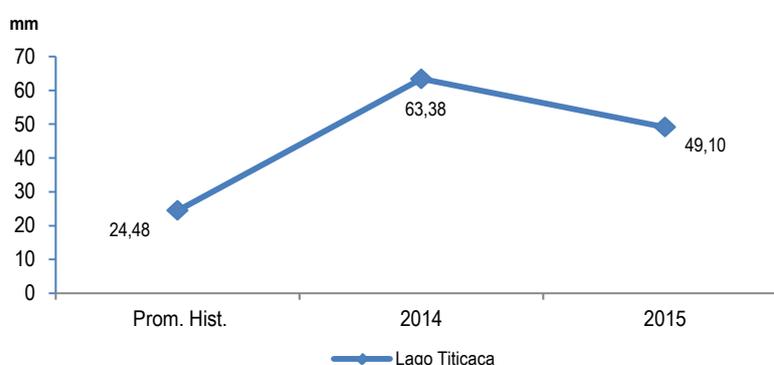
(mm)

Vertiente	Setiembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Titicaca	24,48	63,38	49,10	-22,5	100,6

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 26
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA,
SETIEMBRE 2014-2015



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 octubre 2015 en el territorio nacional totalizaron 215 ocurrencias, las mismas que provocaron 1 mil 275 damnificados, 961 viviendas afectadas, 132 viviendas destruidas y 26 hectáreas de cultivo destruidas.

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

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2014					
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
Abril	264	3 326	2 720	146	871
Mayo	132	1 393	450	103	10
Junio	140	190	370	28	-
Julio	416	1 308	794	326	2 124
Agosto	336	2 387	14 919	74	153
Setiembre	226	1 193	618	150	49
Octubre	215	1 275	961	132	26
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	-4,9	6,9	55,5	-12,0	-46,9
Respecto a similar mes del año anterior	-46,3	50,7	85,5	40,4	-

P/ Preliminar.

Nota: Actualizado al 11 de noviembre 2015.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de octubre de 2015 el INDECI registró 3 personas fallecidas, 2 personas heridas, 1 mil 275 damnificados y 5 mil 382 personas afectadas. La población con mayor número de personas afectadas se localizó en Piura (1 mil 273 personas) seguido del departamento de Ayacucho (1 mil 241 personas), Huancavelica (1 mil 14 personas), Pasco (420 personas), Junín (412 personas), Huánuco (392 personas), Apurímac (270 personas) y Arequipa (179 personas). En menor número se registraron en Puno (99 personas), Amazonas y Madre de Dios (26 personas en cada departamento), Cajamarca (17 personas), Lima (5 personas), Ucayali y San Martín (4 personas en cada departamento). 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, OCTUBRE 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	215	3	2	1 275	100,0	5 382	961	132	26
Lima	29	-	1	41	3,2	5	8	1	-
Apurímac	27	-	-	39	3,1	270	56	-	-
Ayacucho	26	2	-	-	-	1 241	303	-	-
Junín	23	-	-	524	41,1	412	190	72	7
Pasco	19	-	-	104	8,2	420	79	17	-
Amazonas	15	-	-	77	6,0	26	9	13	-
Cusco	15	-	-	-	-	-	128	4	16
Ucayali	11	-	-	88	6,9	4	2	5	-
Huancavelica	10	-	-	41	3,2	1 014	56	5	3
Puno	10	-	-	7	0,5	99	5	-	-
San Martín	8	-	-	275	21,6	4	1	1	-
Piura	5	-	-	26	2,0	1 273	-	1	-
Cajamarca	4	-	-	3	0,2	17	5	1	-
Madre de Dios	3	-	1	24	1,9	26	1	6	-
Arequipa	2	-	-	-	-	179	62	-	-
Huánuco	2	-	-	-	-	392	56	-	-
Lambayeque	2	-	-	9	0,7	-	-	1	-
Áncash	1	-	-	17	1,3	-	-	5	-
Callao	1	1	-	-	-	-	-	-	-
La Libertad	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Tacna	1	-	-	-	-	-	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El mayor número de emergencias se reportaron en los departamentos de Lima (29), Apurímac (27), Ayacucho (26), Junín (23), Pasco (19), Amazonas y Cusco (15 en cada departamento), Ucayali (11), Huancavelica y Puno (10 en cada departamento). En menor número se registraron en San Martín (8), Piura (5), Cajamarca (4), Madre de Dios (3), Arequipa, Huánuco y Lambayeque (2 en cada departamento), Áncash, Callao, La Libertad y Tacna (1 en cada departamento).

El total de damnificados a nivel nacional fueron 1 mil 275 personas, el mayor número de damnificados se registró en el departamento de Junín (524 personas) que representa el 41,1% del total nacional; seguido por el departamento de San Martín (275 personas) con 21,6%, Pasco (104 personas) con 8,2%, Ucayali (88 personas) con 6,9%, Amazonas (77 personas) con 6,0%, Lima (41 personas) con 3,2%, Huancavelica (41 personas) con 3,2%, Apurímac (39 personas) con 3,1%, Piura (26 personas) con 2,0%, Madre de Dios (24 personas) con 1,9% y Áncash (17 personas) con 1,3%. El menor número de damnificados se registraron en Lambayeque (9 personas) con 0,7%, Puno (7 personas) con 0,5% y Cajamarca (3 personas) con 0,2%. 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 octubre de 2015, fueron a causa de vientos fuertes (73), cifra mayor en 69,8% en relación a similar mes del año anterior (43); precipitaciones-lluvia (23) inferior en 28,1% en comparación con similar mes del año anterior (32). También se presentaron inundación (6), deslizamiento (5), derrumbe (4), helada (3), sismos (2) y erosión (1).

Por otro lado, las emergencias ocasionadas por la intervención del hombre fueron en incendio urbano (72), cifra mayor en 12,5% en relación con similar mes del año anterior (64), incendio forestal (21), incendio industrial (2), explosión, otros fenómenos tecnológicos y contaminación ambiental (agua) con 1 en cada caso.

Las precipitaciones-lluvia (6), helada (3), incendios forestales (16) e incendio urbano (1) ocasionaron 26 hectáreas de cultivo destruidas.

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

Tipo de fenómeno	Años		Variación % 2015 / 2014	2015		
	2014	2015		Fallecidos P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	400	215	-46,3	3	2	26
Fenómenos naturales	327	117	-64,2	-	-	9
Vientos fuertes	43	73	69,8	-	-	-
Precipitaciones - lluvia	32	23	-28,1	-	-	6
Inundación	5	6	20,0	-	-	-
Deslizamiento	4	5	25,0	-	-	-
Derrumbe	2	4	100,0	-	-	-
Helada	14	3	-78,6	-	-	3
Sismos	2	2	-	-	-	-
Erosión	1	1	-	-	-	-
Plagas	213	-	-	-	-	-
Precipitaciones - granizo	4	-	-	-	-	-
Huayco	3	-	-	-	-	-
Aluvión	1	-	-	-	-	-
Epidémias	1	-	-	-	-	-
Friaje	1	-	-	-	-	-
Otros fenómenos naturales	1	-	-	-	-	-
Fenómenos antrópicos	73	98	34,3	3	2	17
Incendio urbano	64	72	12,5	2	2	1
Incendio forestal	7	21	200,0	-	-	16
Incendio industrial	-	2	-	-	-	-
Explosión	-	1	-	1	-	-
Otros fenómenos tecnológicos	1	1	-	-	-	-
Contaminación ambiental (agua)	1	1	-	-	-	-

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", que se encuentran con gran frecuencia en ciertos lugares de la sierra con alturas que van desde 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 18 estaciones de monitoreo durante el mes de setiembre de 2015 en los departamentos de Tacna, Puno, Arequipa, Cusco, Junín, Cajamarca y Huancavelica.

Los mayores días de heladas meteorológicas se presentaron en la estación de Salinas e Imata (Arequipa), Capazo, Crucero Alto y Macusani (Puno) con 30 días en cada estación. En Chuapalca (Tacna) y Pillones (Arequipa) 29 días en cada estación, Mazo Cruz y Cojata (Puno) con 28 y 26 días, Caylloma (Arequipa) 22 días.

En la estación de Desaguadero y Cabanillas (Puno) con 10 y 4 días en cada estación, Sucuani y Anta (Cusco) con 9 y 8 días en cada estación. La Oroya (Junín) con 7 días, Lircay (Huancavelica), La Victoria (Cajamarca) y Candarave (Tacna) con 1 día en cada estación respectivamente.

Cuadro N° 30
PERU: INTENSIDAD Y DIAS DE HELADAS; SEGUN
DEPARTAMENTO Y ESTACIÓN, SETIEMBRE 2014-2015

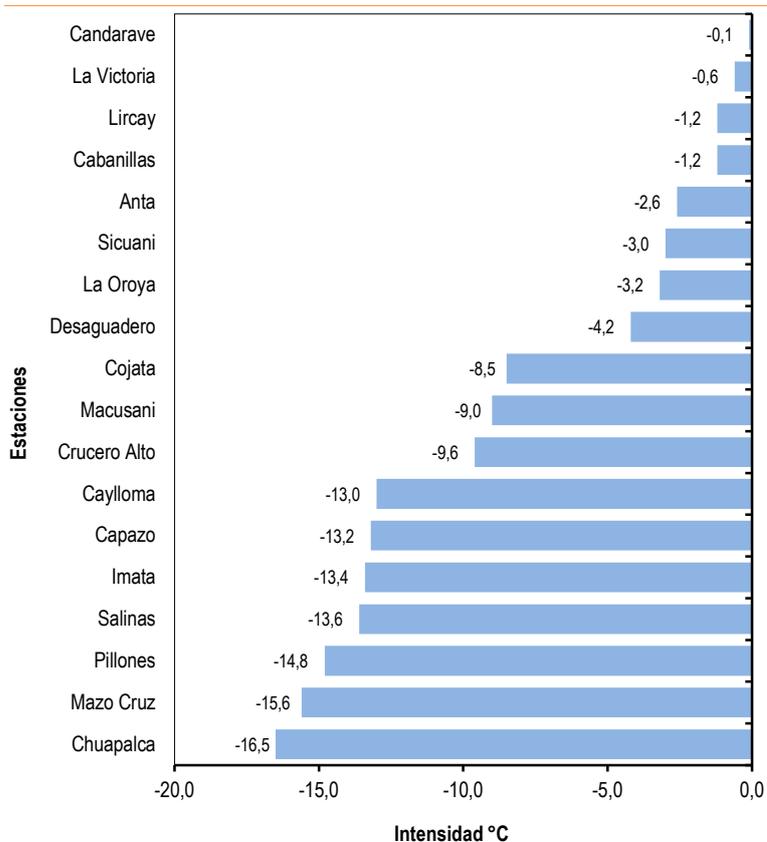
Departamento	Estación	Intensidad de la helada en grados Celsius (°C)		Variación % 2015 / 2014	Días de heladas durante el mes 2015
		2014	2015		
Tacna	Chuapalca	-18,0	-16,5	-8,3	29
Puno	Mazo Cruz	-10,8	-15,6	44,4	28
Arequipa	Pillones	-11,4	-14,8	29,8	29
Arequipa	Salinas	-11,8	-13,6	15,3	30
Arequipa	Imata	-9,8	-13,4	36,7	30
Puno	Capazo	-17,0	-13,2	-22,4	30
Arequipa	Caylloma	-4,4	-13,0	195,5	22
Puno	Crucero Alto	-7,4	-9,6	29,7	30
Puno	Macusani	-7,4	-9,0	21,6	30
Puno	Cojata	-4,8	-8,5	77,1	26
Puno	Desaguadero	-5,0	-4,2	-16,0	10
Junín	La Oroya	-4,6	-3,2	-30,4	7
Cusco	Sicuani	-1,2	-3,0	150,0	9
Cusco	Anta	-3,6	-2,6	-27,8	8
Puno	Cabanillas	-0,4	-1,2	200,0	4
Huancavelica	Lircay	-	-1,2	-	1
Cajamarca	La Victoria	-	-0,6	-	1
Tacna	Candarave	-	-0,1	-	1

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

En el mes de setiembre, la mayor intensidad de heladas se registró en la estación de Chuapalca (Tacna) presentando -16,5°C, menor en 8,3% en relación con el mes de setiembre de 2014, y la menor intensidad se presentó en la estación de Candarave (Tacna) con -0,1°C.

Igualmente, temperaturas bajo cero grados se presentaron en las estaciones: Mazo Cruz (-15,6°C), Pillones (-14,8°C), Salinas (-13,6°C), Imata (-13,4°C), Capazo (-13,2°C), Caylloma (-13,0°C), Crucero Alto (-9,6°C), Macusani (-9,0°C), Cojata (-8,5°C), Desaguadero (-4,2°C), La Oroya (-3,2°C), Sicuani (-3,0°C), Anta (-2,6°C), Cabanillas y Lircay (-1,2°C en cada estación) y La Victoria (-0,6°C).

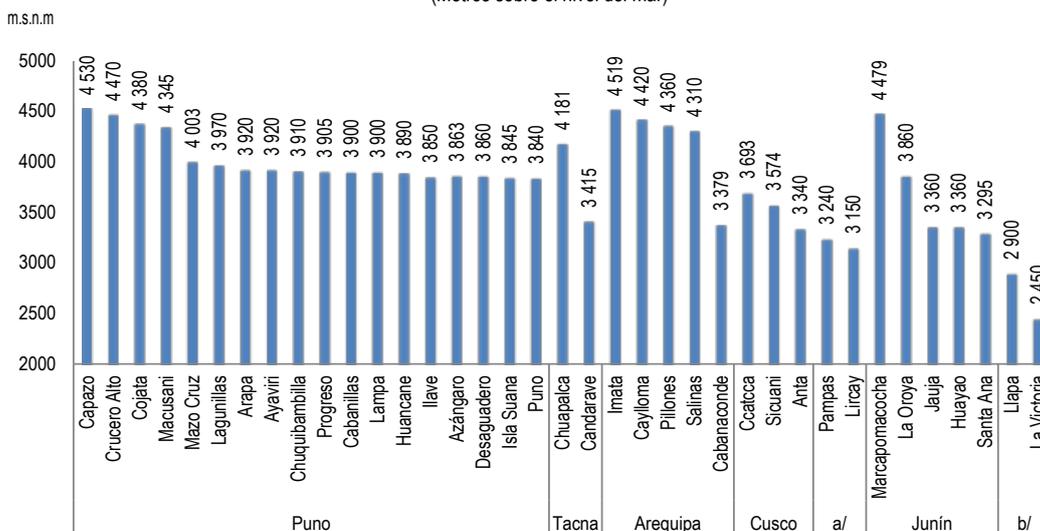
Gráfico N° 27
PERÚ: INTENSIDAD DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS, SETIEMBRE 2015
 (Temperatura bajo cero grados)



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).

8. Perú: Calendario ambiental, octubre 2015

“DÍA DEL HÁBITAT, LOS ECOSISTEMAS Y EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL”

05 de octubre

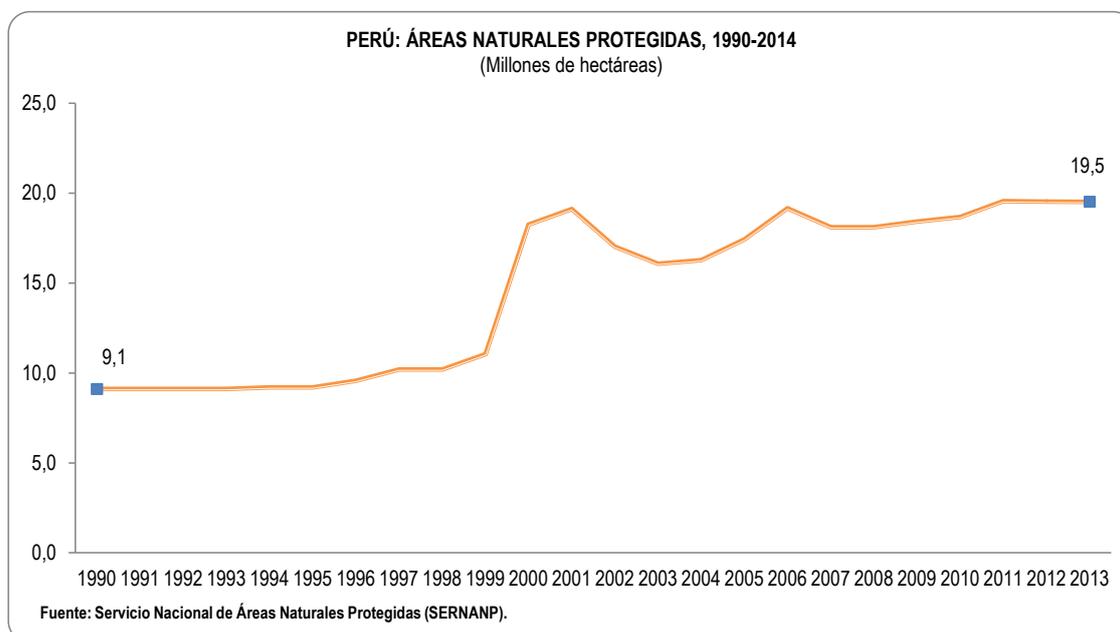


En la resolución 40/202, de fecha 17 de diciembre de 1985, la Asamblea General de las Naciones Unidas designó el primer lunes de octubre de cada año como “Día Mundial del Hábitat”. Con el objetivo principal de promover la conciencia pública sobre el estado de las ciudades y otros espacios de vida humana y la importancia de la responsabilidad colectiva con el territorio y su manejo ordenado.

El ordenamiento territorial consiste en orientar las diferentes actividades que se desarrollan en las distintas zonas del territorio del país con una visión de uso sostenible y una ocupación ordenada. En el Perú se vienen implementando procesos de zonificación ecológica y económica a nivel regional provincial y local, que se encuentran en diferentes niveles de avance. El 100% de gobiernos regionales han iniciado su proceso de Ordenamiento Territorial, con más de 120 procesos en marcha en el ámbito local.

Con la finalidad de preservar algunos espacios ricos en paisajes naturales y en biodiversidad en estas áreas, el estado impone controles a su uso y promueve la investigación científica y el manejo responsable del medio ambiente refiriéndonos al hábitat principalmente. La Dirección de Ordenamiento Territorial del Ministerio del Ambiente (MINAM) ha venido implementando nuevos lineamientos para el Manejo Integrado de Zonas Marino Costeras y de Comisiones Técnicas, promoviendo la participación representativa de los diversos actores locales en un territorio y favoreciendo así la reducción del riesgo de conflictos sociales.

Al 2014 el Perú registra un total de 19,5 millones de hectáreas de Áreas Naturales Protegidas, mostrando entre los años 1990 al 2014 una tasa de crecimiento promedio anual de 3,2%.



“SEMANA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL”

26 de octubre



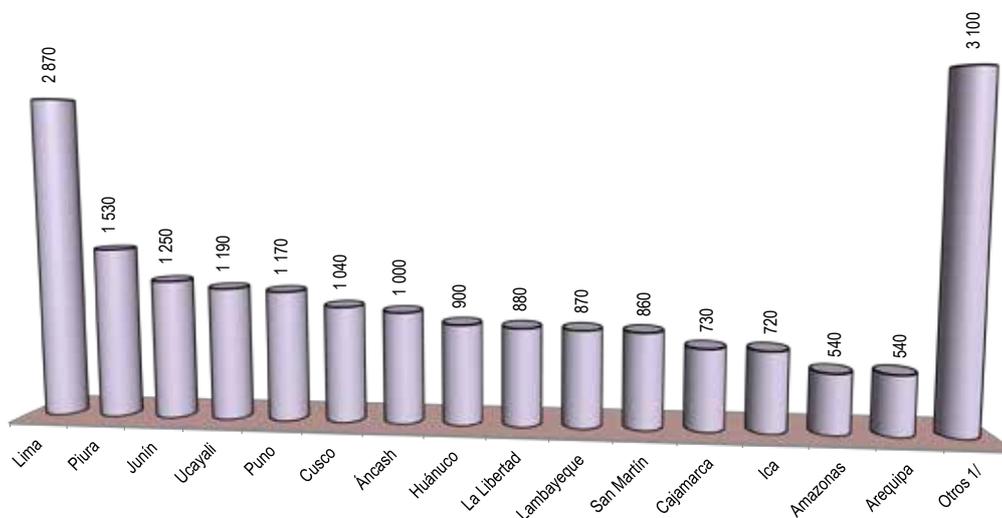
En conmemoración a la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible realizada el año 1997 en Georgia, a convocatoria de la UNESCO y UNEP, que declara a la educación general como la formación de ciudadanos con plena comprensión de los principales problemas del mundo contemporáneo, proporcionándole conocimientos técnicos y las cualidades necesarias para desempeñar una función productiva con miras a mejorar la vida y proteger el medio ambiente con debida atención a los valores éticos¹, se celebra en nuestro país la **Semana de la Educación Ambiental**, cada cuarta semana del mes de octubre, reconociendo la importancia de la educación ambiental en la protección del planeta, como compromiso del Perú en un desarrollo sostenible.

La educación ambiental es un proceso que busca concientizar acerca de los problemas ambientales y promocionar soluciones a esos problemas en pos de la sustentabilidad. Está dirigida a todos los sectores de la población, con énfasis en el sistema educativo, tanto formal, como no formal y educación comunitaria.

La Política Nacional de Educación Ambiental, que fue aprobada mediante Decreto Supremo 017-2012-ED (Diciembre 2012), establece los objetivos, lineamientos de política y resultados esperados en la formación y fortalecimiento de la ciudadanía que requiere el desarrollo sostenible ambiental.

En ese sentido, en el año 2014 se contabilizó un total de 19 mil 190 fiscales escolares ambientales, siendo la provincia de Lima con mayor número de fiscales escolares (2 mil 870), seguido de Piura (1 mil 530), Junín (1 mil 250), Ucayali (1 mil 190), Puno (1 mil 170), Cusco (1 mil 040); y los departamentos con menor número de fiscales escolares son: Loreto (380), Madre de Dios (360), Tumbes (310), Apurímac y Pasco (300), Callao (140) y Huancavelica (100).

PERÚ: NÚMERO DE FISCALIS ESCOLARES AMBIENTALES, 2014



1/ Incluye: Tacna, Ayacucho, Moquegua, Loreto, Madre de Dios, Tumbes, Apurímac, Pasco, Prov. Const. Callao y Huancavelica.
Fuente: Fiscalía de la Nación.