

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

## Estadísticas Ambientales Setiembre 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 setiembre 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).

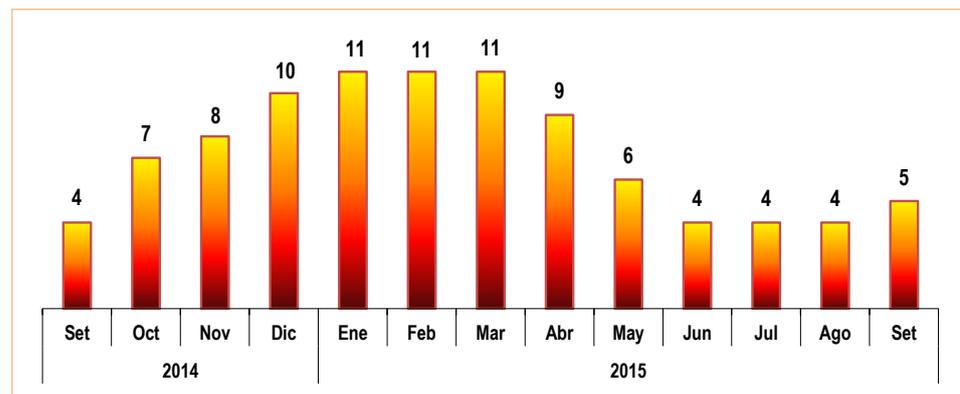
### Resumen Ejecutivo

#### 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 setiembre de 2015, Lima Metropolitana presentó un índice promedio de nivel de radiación ultravioleta (UV-B) que alcanzó una intensidad de 5, valor superior en 25,0% en comparación con el mes de setiembre de 2014.

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



Para mayor información ver  
Página Web:

[www.inei.gob.pe](http://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 setiembre de 2015, el valor promedio del material particulado menor a 2,5 microgramos (PM<sub>2,5</sub>) en el distrito de Ate fue 34,0 ug/m<sup>3</sup>, San Borja 18,6 ug/m<sup>3</sup>, Santa Anita 27,5 ug/m<sup>3</sup>, Huachipa 17,3 ug/m<sup>3</sup>, San Juan de Lurigancho 28,0 ug/m<sup>3</sup>, San Martín de Porres 15,9 ug/m<sup>3</sup>, Carabayllo 14,3 ug/m<sup>3</sup> y en Puente Piedra 26,0 ug/m<sup>3</sup>.

### LIMA METROPOLITANA: VALOR MENSUAL DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>), EN PRINCIPALES ESTACIONES

Estación	2014				2015									Variación porcentual	
	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	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	...	-16,3
San Borja	...	21,8	17,7	15,4	13,1	13,7	13,3	17,6	17,9	22,8	...	21,3	18,6	...	-12,7
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	...	...	...
Santa Anita	...	...	...	20,5	18,5	19,2	21,3	29,6	26,0	31,5	27,3	32,7	27,5	...	-15,9
Villa María del Triunfo	...	...	...	23,5	19,6	23,5	26,0	33,3	29,7	...	...	...	...	...	...
Huachipa	39,8	43,8	35,6	33,6	29,9	25,9	27,4	35,0	30,0	20,6	17,6	19,8	17,3	-56,5	-12,6
San Juan de Lurigancho	36,0	35,0	28,9	26,0	20,7	22,1	24,5	34,0	29,6	31,4	28,8	31,0	28,0	-22,2	-9,7
San Martín de Porres	18,4	20,3	16,5	13,6	16,5	13,6	13,7	19,6	17,1	21,5	17,2	18,4	15,9	-13,6	-13,6
Carabayllo	34,9	33,7	27,4	25,6	23,2	...	...	...	27,8	29,0	15,0	15,8	14,3	-59,0	-9,5
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	...	-8,5

Nota: El PM<sub>2,5</sub> empezó a monitorearse a partir del mes de julio 2014.

ECA Nacional: 50 ug/m<sup>3</sup>.

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

## 1.3 Presencia de Material Particulado (PM<sub>10</sub>)

En el mes de setiembre de 2015, el máximo valor obtenido de PM10 se registró en el distrito de Ate (101,6 ug/m<sup>3</sup>), seguido de Puente Piedra (80,2 ug/m<sup>3</sup>), Huachipa (73,4 ug/m<sup>3</sup>), Santa Anita (72,9 ug/m<sup>3</sup>), Carabayllo (69,9 ug/m<sup>3</sup>), San Juan de Lurigancho (65,2 ug/m<sup>3</sup>), San Borja (47,5 ug/m<sup>3</sup>) y San Martín de Porres (42,4 ug/m<sup>3</sup>).

### LIMA METROPOLITANA: VALOR MENSUAL DE MATERIAL PARTICULADO (PM<sub>10</sub>), EN LOS PRINCIPALES NÚCLEOS, 2014-2015

Núcleo	2014				2015									Variación porcentual	
	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Respecto a similar mes del año anterior	Respecto al mes anterior
Ate	107,4	107,8	98,5	109,3	111,0	124,2	78,5	95,4	82,7	77,2	65,8	96,4	101,6	-5,4	5,4
San Borja	58,2	56,0	...	...	...	...	...	...	...	...	...	48,5	47,5	-18,4	-2,1
Jesús María (Campo de Marte)	48,8	39,9	40,1	38,3	35,1	41,6	52,4	45,0	50,2	84,3	47,3	...	...	...	...
Santa Anita	...	...	...	69,1	70,0	81,9	109,8	83,5	62,3	108,1	48,0	68,7	72,9	...	6,1
Villa María del Triunfo	...	...	...	130,5	108,6	126,6	240,3	203,5	173,0	...	...	...	...	...	...
Huachipa	95,1	114,6	117,0	99,0	92,5	102,4	131,5	108,0	102,9	181,4	78,9	79,4	73,4	-22,8	-7,6
San Juan de Lurigancho	89,4	89,3	78,0	77,2	67,2	92,2	122,6	115,3	101,5	147,7	66,0	69,3	65,2	-27,1	-5,9
San Martín de Porres	49,7	48,6	48,1	...	38,2	46,7	64,9	51,2	50,8	96,1	43,8	46,1	42,4	-14,7	-8,0
Carabayllo	69,1	95,4	84,8	86,3	73,4	86,0	99,6	...	87,6	89,1	73,1	72,0	69,9	1,2	-2,9
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	...	-5,5

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 agosto del 2015, comparado con similar mes del año 2014 la presencia de plomo disminuyó en 64,0%, en aluminio 30,9%, en cadmio 30,0% y en hierro 15,2% respectivamente.

#### LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MINERALES EN EL RÍO RÍMAC, AGOSTO 2014-2015

(Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Plomo	Aluminio	Cadmio	Hierro
<b>2014</b>				
Agosto	0,0250	0,3910	0,0020	0,4600
<b>2015</b>				
Agosto	0,0090	0,2700	0,0014	0,3900
<b>Variación porcentual</b>				
Respecto a similar mes del año anterior	-64,0	-30,9	-30,0	-15,2

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 agosto del 2015 respecto a similar mes del año anterior tuvo un incremento de 37,5% en cadmio; mientras que, disminuyó en aluminio 35,4%, y en hierro 45,5%.

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

(Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Cadmio	Aluminio	Hierro	Plomo
<b>2014</b>				
Agosto	0,0008	0,0735	0,0660	<0,005
<b>2015</b>				
Agosto	0,0011	0,0475	0,0360	0,0012
<b>Variación porcentual</b>				
Respecto a similar mes del año anterior	37,5	-35,4	-45,5	...

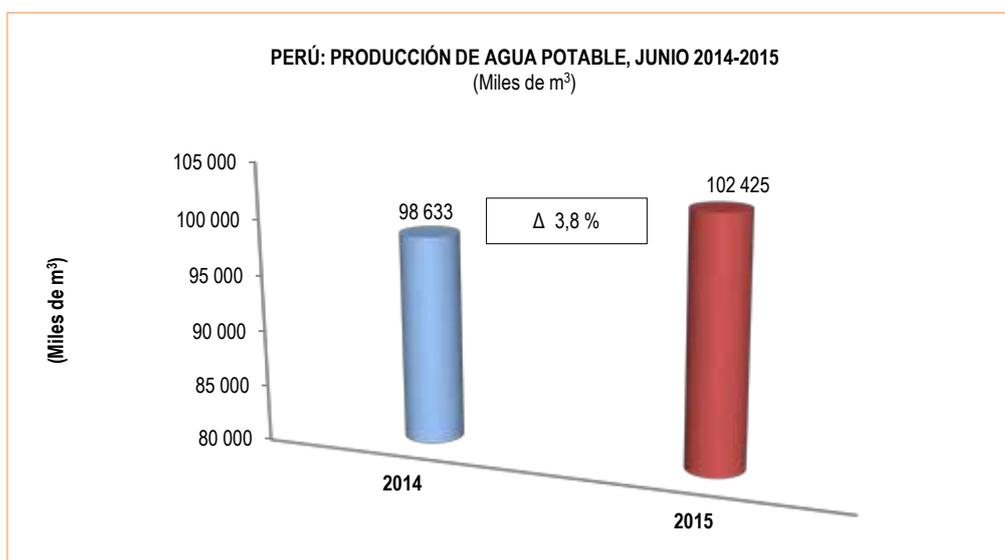
Bocatoma de la Atarjea.

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

## III. Producción de agua

### 3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

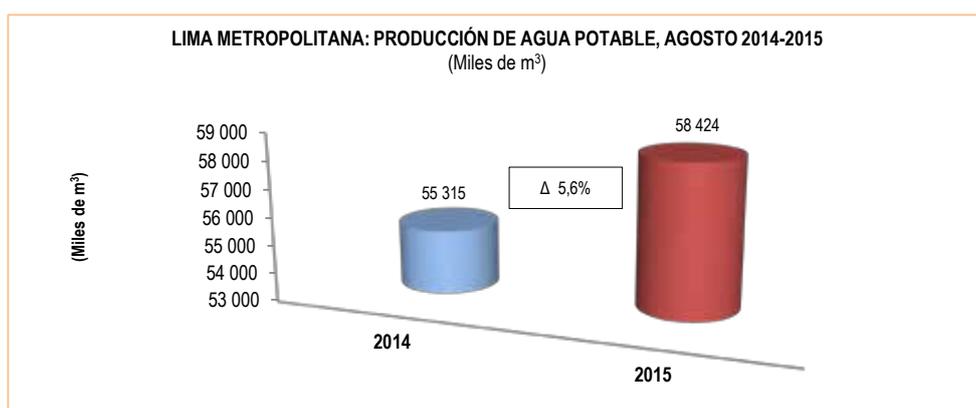
La producción nacional de agua potable en el mes de junio de 2015 alcanzó los 102 millones 425 mil metros cúbicos, cifra superior en 3,8% respecto al volumen alcanzado en similar mes de 2014 (98 millones 633 mil metros cúbicos).



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 agosto de 2015, alcanzó 58 millones 424 mil metros cúbicos, lo cual representó un incremento de 5,6% respecto al volumen obtenido en similar mes de 2014 (55 millones 315 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 agosto de 2015, el caudal promedio del río Rímac alcanzó 23,0 m<sup>3</sup>/s, cifra mayor en 10,6% en comparación a similar mes del año anterior (20,8 m<sup>3</sup>/s), igualmente no presentó variación en comparación a su promedio histórico (23,0 m<sup>3</sup>/s).

En el caso del río Chillón, su caudal promedio fue de 1,6 m<sup>3</sup>/s, cifra superior en 14,3% comparado con agosto de 2014 (1,4 m<sup>3</sup>/s); mientras que, disminuyó 5,9% en comparación a su promedio histórico (1,7 m<sup>3</sup>/s).

**LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN: AGOSTO 2013-2015**

Ríos	(m <sup>3</sup> /s)				Variación porcentual	
	Agosto				2015/2014	Promedio 2015/ Prom. Hist.
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014	Promedio 2015 P/		
Río Rímac	23,0	23,1	20,8	23,0	10,6	0,0
Río Chillón	1,7	1,3	1,4	1,6	14,3	-5,9

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 agosto de 2015 registró 20,65 m<sup>3</sup>/s, lo cual representa una disminución de 14,3%, respecto a similar mes del año anterior; y en 13,7% en comparación a su promedio histórico (23,94 m<sup>3</sup>/s).

Los ríos de la zona centro de la vertiente del Pacífico registraron un caudal promedio que alcanzó 12,30 m<sup>3</sup>/s el cual representa un aumento de 10,8%, respecto a lo reportado en agosto de 2014; mientras que, disminuyó en 0,3% comparado a su promedio histórico (12,34 m<sup>3</sup>/s).

Por su parte, el caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico registró 19,45 m<sup>3</sup>/s, cifra que disminuyó en 19,0% respecto a similar mes del año anterior, y en 10,0% en comparación a su promedio histórico (21,61 m<sup>3</sup>/s).

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

Zona	(m <sup>3</sup> /s)				Variación porcentual	
	Agosto				2015/2014	Prom. 2015/ Prom. Hist.
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014	Promedio 2015 P/		
Zona norte	23,94	19,71	24,09	20,65	-14,3	-13,7
Zona centro	12,34	12,20	11,10	12,30	10,8	-0,3
Zona sur	21,61	7,21	24,00	19,45	-19,0	-10,0

P/ Preliminar.

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

# Estadísticas Ambientales

## Setiembre 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

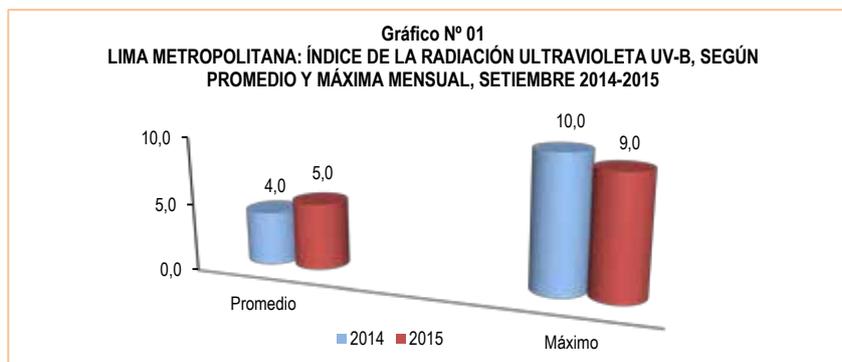
El índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) para Lima Metropolitana verificado por el SENAMHI, en el mes de setiembre de 2015 tuvo un nivel 5 de intensidad, valor superior en 25,0% respecto a similar mes del año anterior; es decir, un nivel bajo para la salud. Para el nivel alcanzado se recomienda aplicar factor de protección solar.

El nivel máximo del índice UV-B durante el mes de agosto de 2015 alcanzó una intensidad de 9; equivalente a tener un nivel de riesgo alto; igualmente este valor fue inferior en 10,0% 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	Setiembre		Variación porcentual
	2014	2015	2014 / 2015
Promedio	4,0	5,0	25,0
Máximo	10,0	9,0	-10,0

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, Carabaylo 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.	<b>Personas particularmente sensitivas a la combinación del aire:</b> 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 cansados, 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.	<b>Grupos sensitivos:</b> Reduzcan o pospongan actividades vigorosas al aire libre cuando se detecte la presencia de <b>Contaminación por partículas:</b> 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).	<b>Todos:</b> reduzcan o pospongan actividades vigorosas al aire libre. <b>Grupos sensitivos:</b> 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.	<b>Todos:</b> Reduzcan considerablemente las actividades físicas al aire libre. <b>Grupos sensitivos:</b> Eviten todas las actividades físicas al aire libre.

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

### 1.3.1 Partículas PM<sub>2,5</sub>

Según información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), durante el mes de setiembre de 2015 el material particulado menor a 2,5 microgramos (PM<sub>2,5</sub>) registró un promedio de 18,6 ug/m<sup>3</sup> en la estación Lima Sur 1 (San Borja), valor que disminuyó en 12,7% respecto al mes anterior.

En la estación Lima Este 1 (Ate) registró 34,0 ug/m<sup>3</sup>, valor menor en 16,3% con el mes anterior. En la estación Lima Este 2 (Santa Anita) 27,5 ug/m<sup>3</sup>, menor en 15,9% en relación con el mes anterior.

En la estación Lima Este 3 (Huachipa) registró 17,3 ug/m<sup>3</sup>, cifra menor en 12,6% con el mes anterior y en 56,5% en comparación con similar mes del año anterior. En la estación Lima Este 4 (Univ. Cesar Vallejo-San Juan de Lurigancho) registró 28,0 ug/m<sup>3</sup>, menor en 9,7%, en comparación con el mes anterior, y en 22,2% con similar mes del año anterior.

En la estación Lima Norte 1 (San Martín de Porres) registró 15,9 ug/m<sup>3</sup>, valor menor en 13,6% con relación al mes anterior y respecto a similar mes del año anterior. En la estación de Lima Norte 2 (Carabaylo) registró 14,3 ug/m<sup>3</sup>, menor en 9,5% respecto al mes anterior, y en 59,0% con similar mes del año anterior. En Lima Norte 3 (Puente Piedra) registró 26,0 ug/m<sup>3</sup>, cifra inferior en 8,5% con relación al mes anterior.

Cabe resaltar que la fracción respirable más pequeña es conocida como material particulado menor a 2,5 microgramos (PM<sub>2,5</sub>), 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 MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>),**  
**POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2014-2015**  
(ug/m<sup>3</sup>)

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 (Carabaylo) a/	Lima Norte 3 (Puente Piedra) a/
<b>2014</b>										
Setiembre	...	...	...	...	...	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
<b>2015</b>										
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
<b>Variación porcentual</b>										
Respecto al mes anterior	-12,7	...	...	-16,3	-15,9	-12,6	-9,7	-13,6	-9,5	-8,5
Respecto a similar mes del año anterior	...	...	...	...	...	-56,5	-22,2	-13,6	-59,0	...

Nota: El PM<sub>2,5</sub> empezó a monitorearse a partir del mes de julio 2014.

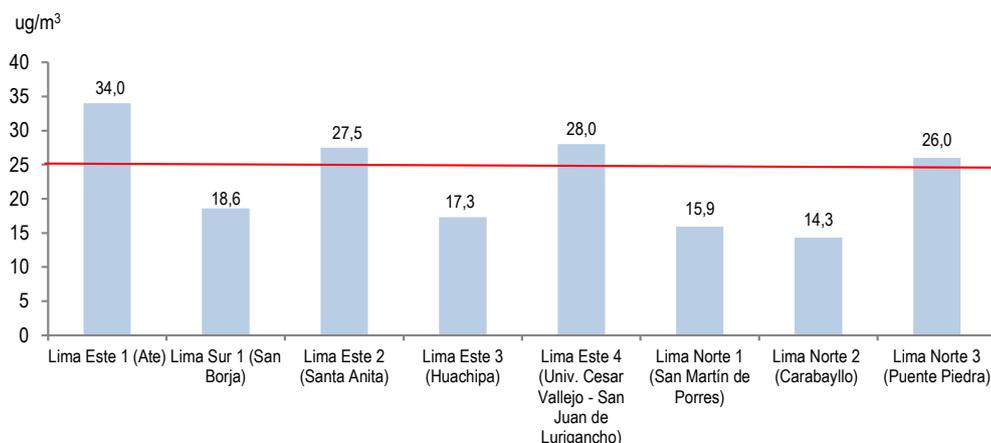
a/ Estaciones de monitoreo que iniciaron actividades operativas a partir de mayo 2014.

ug/m<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico.

ECA - OMS: 25 ug/m<sup>3</sup>

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

**Gráfico N° 02**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS INFERIORES A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>), SETIEMBRE 2015**



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 PM<sub>10</sub>

Las partículas PM<sub>10</sub> 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 setiembre de 2015, en el distrito de Ate, el valor mensual promedio para este contaminante (PM<sub>10</sub>) alcanzó 101,6 ug/m³, cifra superior en 5,4% en relación al mes anterior; mientras que, disminuyó en 5,4% respecto a similar mes del año anterior. En la estación de San Borja, la concentración promedio de PM<sub>10</sub> fue de 47,5 ug/m³, valor que disminuyó en 2,1% respecto al mes anterior y en 18,4% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de Santa Anita alcanzó 72,9 ug/m³ mayor en 6,1% en relación con el mes anterior. En el distrito de Huachipa la concentración promedio de PM<sub>10</sub> registró 73,4 ug/m³, valor inferior en 7,6% en relación con el mes anterior, y en 22,8% comparado con similar mes del año anterior.

El distrito de San Juan de Lurigancho registró 65,2 ug/m³ de PM<sub>10</sub>, cifra menor en 5,9% respecto al mes anterior; y en 27,1% comparado con similar mes del año anterior. El distrito San Martín de Porres registró un valor promedio de 42,4 ug/m³, valor que disminuyó en 8,0% en relación con el mes anterior; y en 14,7% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de Carabayllo el valor promedio fue de 69,9 ug/m³, cifra menor en 2,9% con relación al mes anterior; mientras que, aumento en 1,2% comparado con similar mes del año anterior. El distrito de Puente Piedra registró en promedio 80,2 ug/m³, valor que disminuyó en 5,5% en relación con el mes anterior.

**Cuadro N° 03**  
**LIMA METROPOLITANA: VALOR PROMEDIO DE MATERIAL PARTICULADO PM<sub>10</sub>, POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2014-2015**

Año/Mes	(ug/m <sup>3</sup> )									
	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo	Huachipala	San Juan de Lurigancho a/	San Martín de Porres a/	Carabayllo a/	Puente Piedra a/
<b>2014</b>										
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
<b>2015</b>										
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
<b>Variación porcentual</b>										
Respecto al mes anterior	5,4	-2,1	...	6,1	...	-7,6	-5,9	-8,0	-2,9	-5,5
Respecto a similar mes del año anterior	-5,4	-18,4	...	...	...	-22,8	-27,1	-14,7	1,2	...

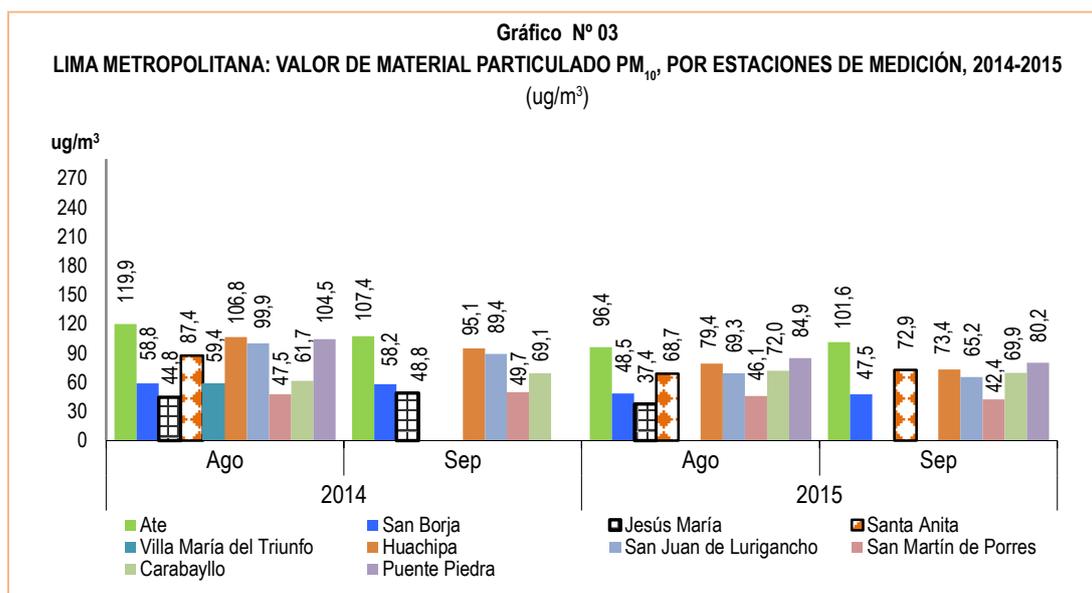
ECA Nacional: 150 ug/m<sup>3</sup>.

ECA - OMS: 50 ug/m<sup>3</sup>.

ug/m<sup>3</sup>: 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

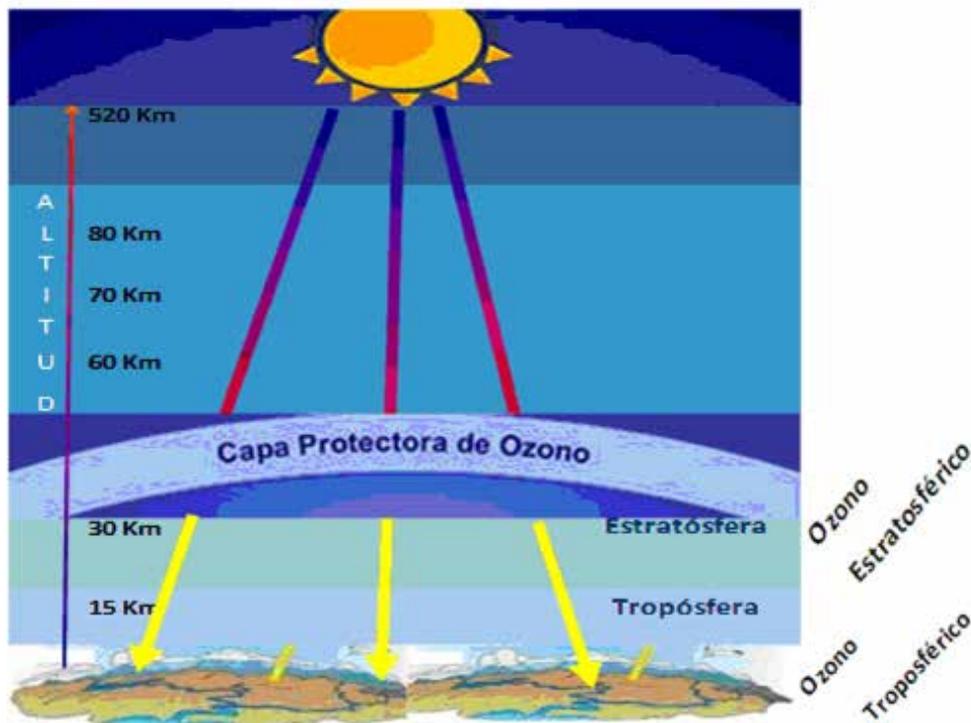
Es la capa gaseosa que rodea la Tierra y un elemento primordial que mantiene la vida de todos los seres vivos dentro del planeta, nos protege físicamente contra agentes externos, como los meteoritos; además de ser un regulador térmico y protegernos de las radiaciones ultravioleta.

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 ( $\text{CO}_2$ ) 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 agosto de 2015 alcanzó a 241,0 Unidades Dobson (UD) que al compararlo con similar mes del año anterior disminuyó en 3,2%. Se observó que el valor máximo fue de 246,0 UD y su valor mínimo fue de 238,0 UD.

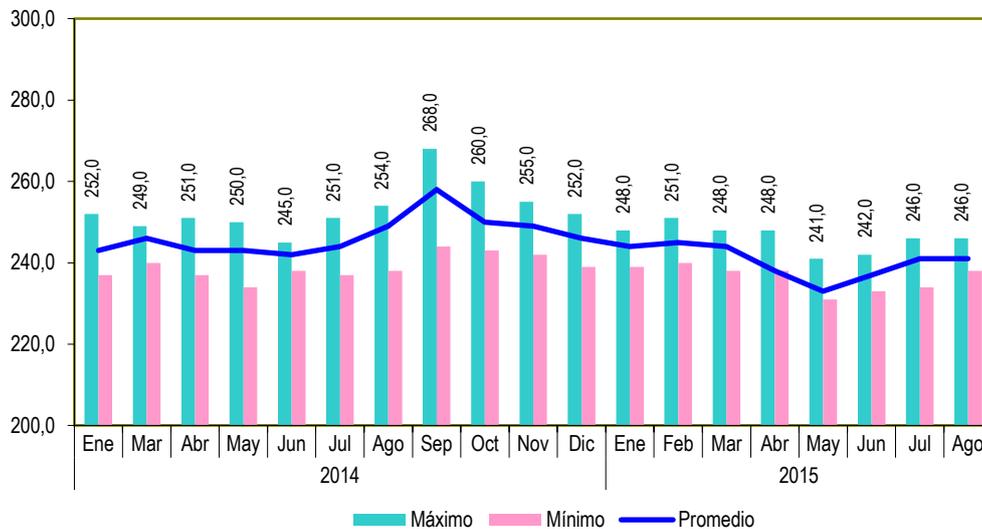
**Cuadro N° 04**  
**PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN DE MARCAPOMACOCCHA, 2014-2015**  
 (Unidad Dobson - UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>2014</b>			
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
<b>2015</b>			
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
<b>Variación porcentual</b>			
Respecto al mes anterior	0,0	0,0	1,7
Respecto a similar mes del año anterior	-3,2	-3,1	0,0

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

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

**Gráfico N° 04**  
**PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN MARCAPOMACOCCHA, 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 agosto del 2015, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 1,41 mg/l, lo que representó un incremento de 2,2%, en relación con lo reportado en agosto de 2014 (1,38 mg/l).

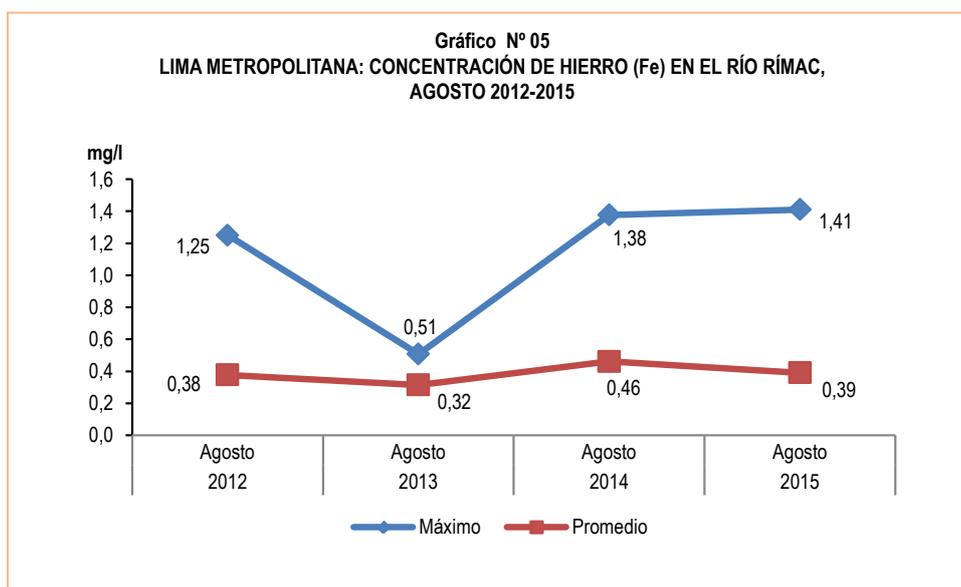
SEDAPAL reportó que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de agosto 2015, fue de 0,39 mg/l, disminuyendo en 15,2% respecto al promedio reportado en igual mes del año anterior (0,46 mg/l).

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

Concentración	Agosto		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máxima</b>	1,38	1,41	2,2
<b>Promedio</b>	0,46	0,39	-15,2

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).

### 2.2 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 agosto 2015 alcanzó 0,11 mg/l, disminuyendo en 50,0% respecto a similar mes del año anterior; igualmente representa un valor por debajo del límite permisible (0,300 mg/l).

En agosto de 2015, la concentración promedio de hierro (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, alcanzó 0,036 mg/l, valor que disminuyó en 45,5% 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.

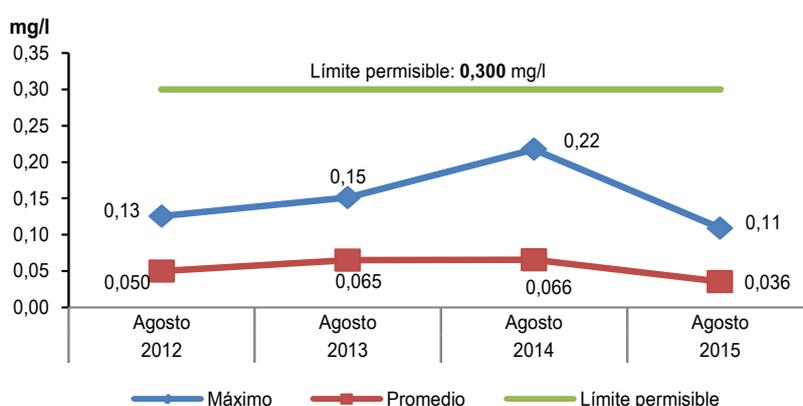
**Cuadro N° 06**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO**  
**1 Y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015**  
(Mg / l)

Concentración	Agosto		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
<b>Máxima</b>	0,22	0,11	-50,0	-63,3
<b>Promedio</b>	0,066	0,036	-45,5	-88,0

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).

**Gráfico N° 06**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO**  
**1 Y 2 DE SEDAPAL, AGOSTO 2012-2015**



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 agosto de 2015, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó 0,03 mg/l, cifra que disminuyó 70,0% respecto a similar mes del año anterior (0,10 mg/l).

De igual manera SEDAPAL reportó una concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac de 0,009 mg/l, mostrando una disminución de 64,0% respecto a lo registrado en el mes de agosto de 2014 (0,025 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.

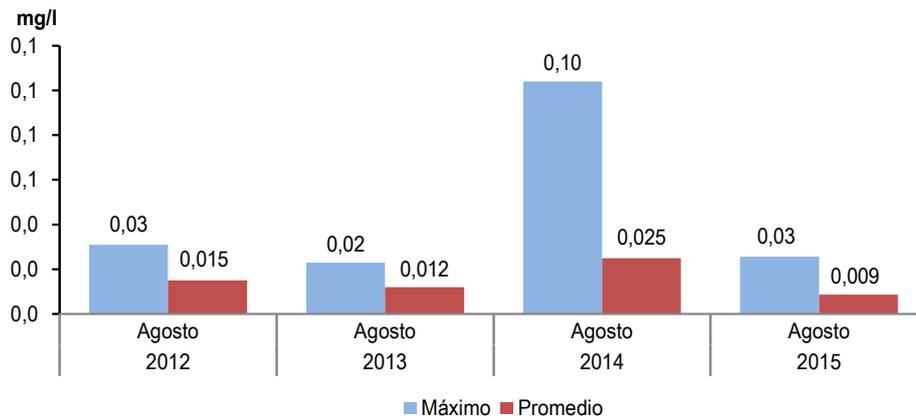
**Cuadro N° 07**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015**  
(Mg / l)

Concentración	Agosto		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máxima</b>	0,10	0,03	-70,0
<b>Promedio</b>	0,025	0,009	-64,0

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, AGOSTO 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 agosto del 2015 fue de 0,004 mg/l, cifra menor en 42,9% en relación con el mes de agosto 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 agosto del 2015 alcanzó 0,001 mg/l, valor que está por debajo del límite permisible (0,05 mg/l).

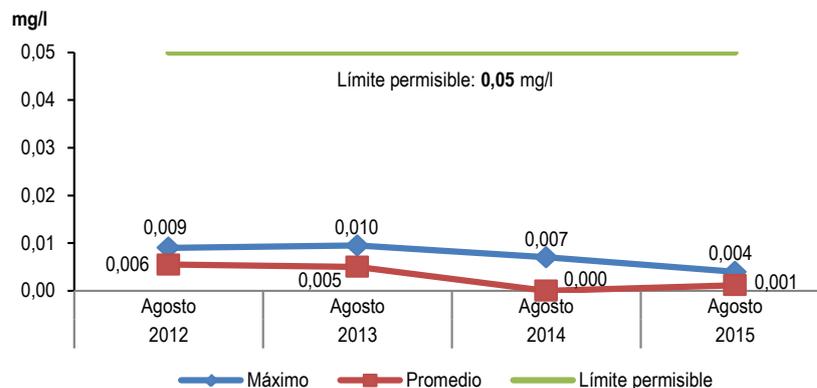
**Cuadro N° 08**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015**  
 (Mg / l)

Concentración	Agosto		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
<b>Máxima</b>	0,007	0,004	-42,9	-92,0
<b>Promedio</b>	<0,005	0,001	-	-98,0

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, AGOSTO 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 agosto del 2015, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue 0,0031 mg/l, mostrando una disminución de 42,6% respecto al mes de agosto 2014.

Del mismo modo, registró una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0014 mg/l, cifra menor en 30,0% respecto a similar mes del año anterior.

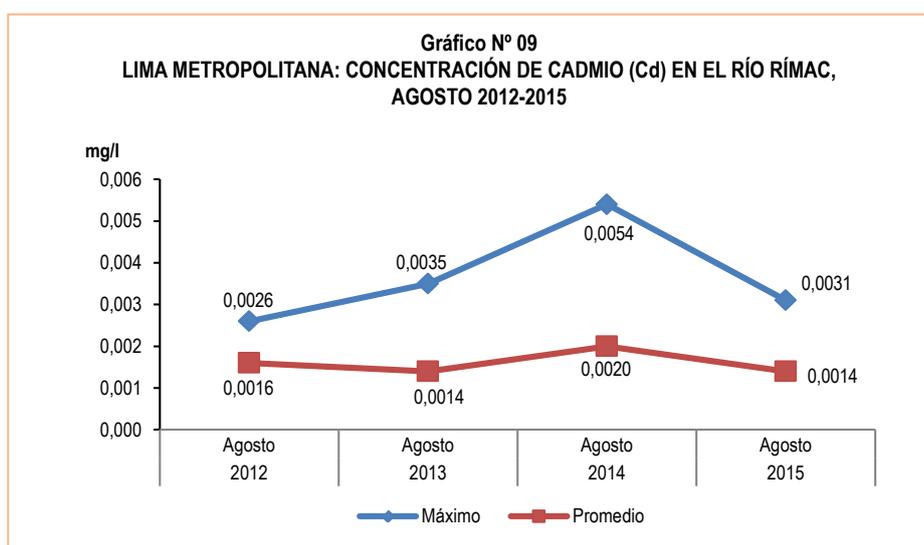
El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produce vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos; y en dosis altas ocasiona la muerte.

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

Concentración	Agosto		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máxima</b>	0,0054	0,0031	-42,6
<b>Promedio</b>	0,0020	0,0014	-30,0

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 agosto del 2015, fue de 0,0013mg/l, cifra inferior en 40,9% respecto a lo observado en el mismo mes de 2014; asimismo, este valor estuvo por debajo del límite permisible (0,005 mg/l).

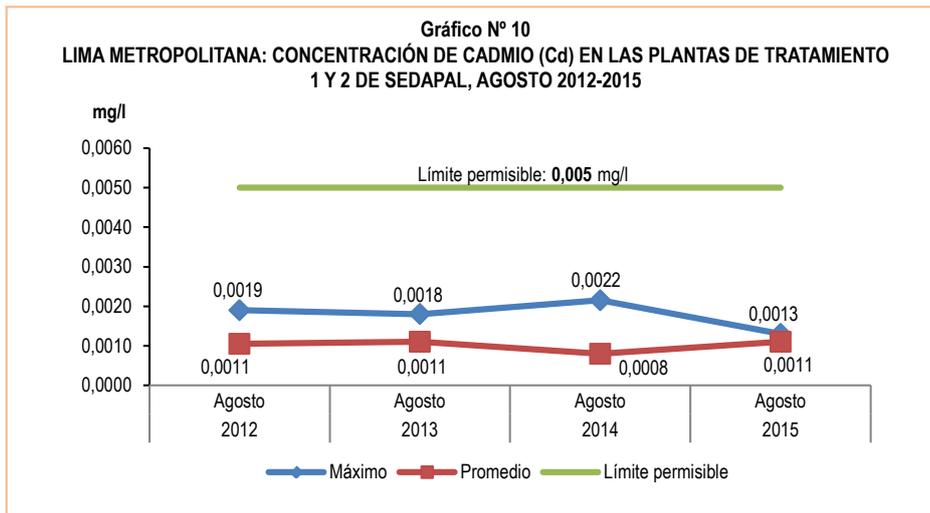
A su vez, SEDAPAL reportó que la concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento en agosto de 2015, fue 0,0011 mg/l, cifra mayor en 37,5% con relación a similar mes del año anterior. Igualmente, este valor está por debajo del límite permisible (0,005 mg/l).

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

Concentración	Agosto		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
<b>Máxima</b>	0,0022	0,0013	-40,9	-74,0
<b>Promedio</b>	0,0008	0,0011	37,5	-78,0

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 agosto del 2015, registró una concentración máxima de 0,82 mg/l, el cual disminuyó en 40,1% respecto a lo reportado en similar periodo de 2014.

Durante el mes de agosto de 2015, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 0,270 mg/l, que en términos porcentuales mostró un descenso de 30,9%, respecto a lo registrado en similar mes de 2014.

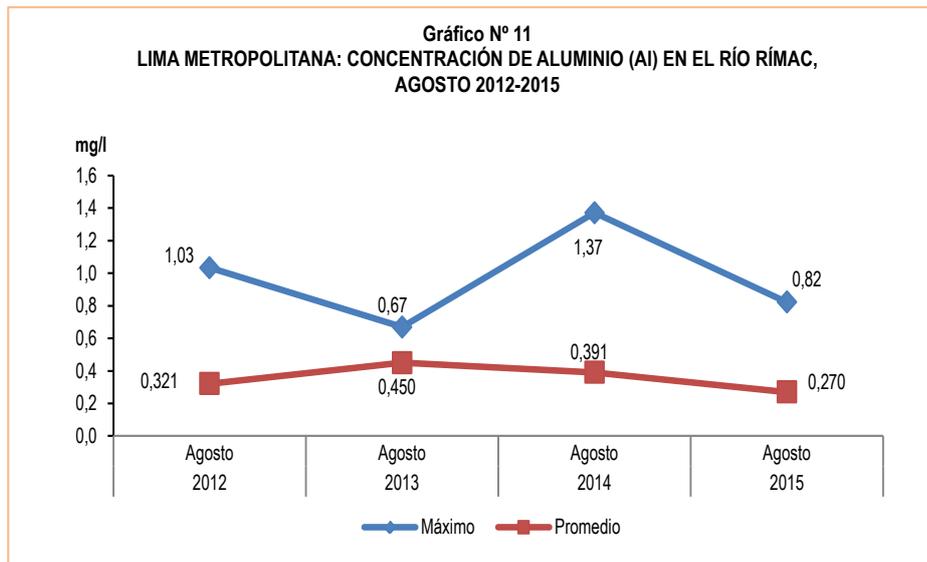
El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud, como daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.

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

Concentración	Agosto		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máxima</b>	1,37	0,82	-40,1
<b>Promedio</b>	0,391	0,270	-30,9

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 agosto de 2015, la concentración máxima de aluminio (Al) fue de 0,1025 mg/l, comparado con igual mes de 2014 disminuyó en 37,5%; asimismo, esta cifra se encuentra por debajo del límite permisible (0,200 mg/l).

La concentración promedio de aluminio (Al), en el mes de agosto del 2015, alcanzó 0,0475 mg/l, inferior en 35,4% respecto a similar mes de 2014; igualmente este valor está por debajo del límite permisible.

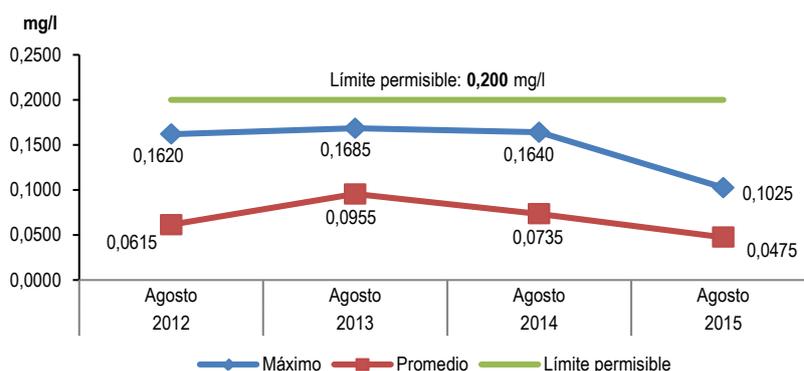
**Cuadro N° 12**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015**  
(Mg / l)

Concentración	Agosto		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
<b>Máxima</b>	0,1640	0,1025	-37,5	-48,8
<b>Promedio</b>	0,0735	0,0475	-35,4	-76,3

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).

**Gráfico N° 12**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, AGOSTO 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 agosto de 2015, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 3,67 mg/l, cifra mayor en 31,5% respecto al mes de agosto del 2014 (2,79 mg/l).

SEDAPAL reportó que, en agosto del 2015 la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 2,45 mg/l, cifra superior en 28,9% respecto a lo observado en el mismo periodo de 2014 (1,90 mg/l).

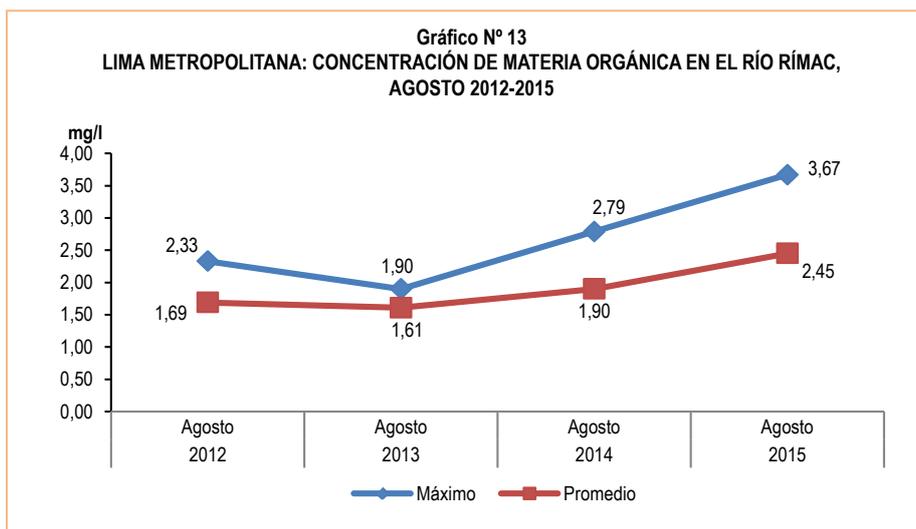
Gran parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos y de las aguas negras domésticas e industriales. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.

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

Concetración	Agosto		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máxima</b>	2,79	3,67	31,5
<b>Promedio</b>	1,90	2,45	28,9

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).

## 2.10 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 agosto del 2015, se observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 2,53 mg/l, presentando una disminución de 36,0% con respecto a agosto de 2014 (1,86 mg/l).

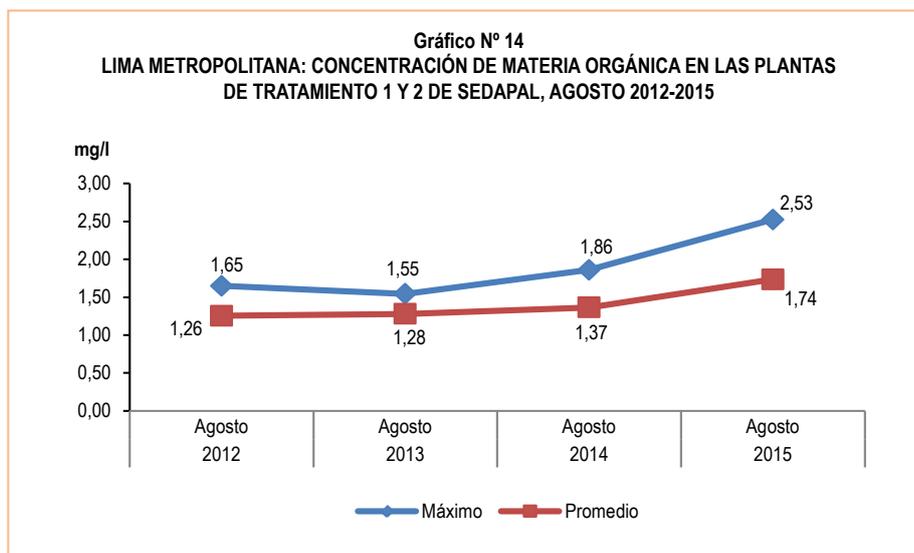
Asimismo, se observó en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, que la concentración promedio de materia orgánica fue de 1,74 mg/l, cifra que aumentó 27,0% en relación con lo obtenido en agosto de 2014 (1,37 mg/l).

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

Concentración	Agosto		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máxima</b>	1,86	2,53	36,0
<b>Promedio</b>	1,37	1,74	27,0

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 (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac

En el mes de agosto del 2015, la concentración máxima de nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac fue de 4,10 mg/l, cifra que disminuyó en 15,6% respecto al mes de agosto de 2014 (4,86 mg/l).

La concentración promedio de nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac, en agosto de 2015, alcanzó los 2,25 mg/l, cifra que disminuyó en 24,7% respecto a similar mes de 2014 (2,99 mg/l).

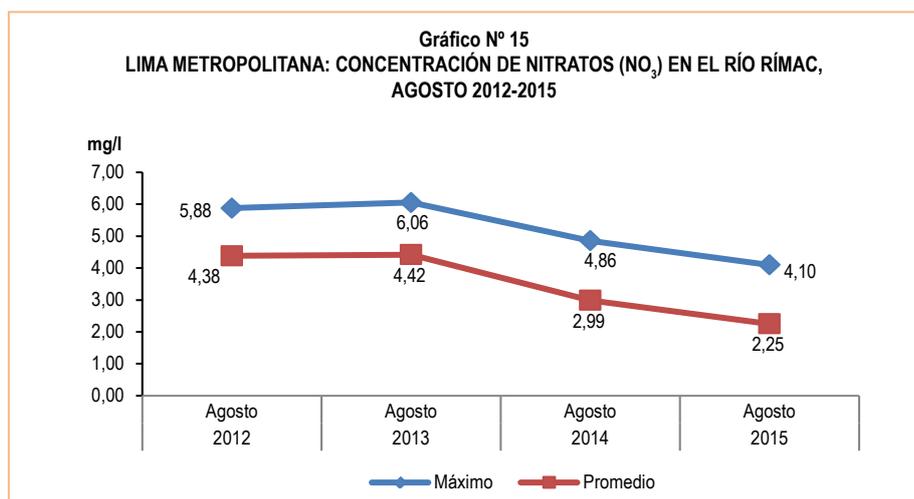
Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y 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 (NO<sub>3</sub>) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015**  
(Mg / l)

Concentración	Agosto		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máxima</b>	4,86	4,10	-15,6
<b>Promedio</b>	2,99	2,25	-24,7

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).

## 2.12 Presencia máxima y promedio de Nitratos (NO<sub>3</sub>) 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 (NO<sub>3</sub>) fue de 3,28 mg/l en el mes de agosto 2015, cifra inferior en 15,0%, 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 (NO<sub>3</sub>) fue de 2,64 mg/l en el mes de agosto del 2015, cifra inferior en 8,3% en relación con lo obtenido en agosto de 2014; igualmente por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

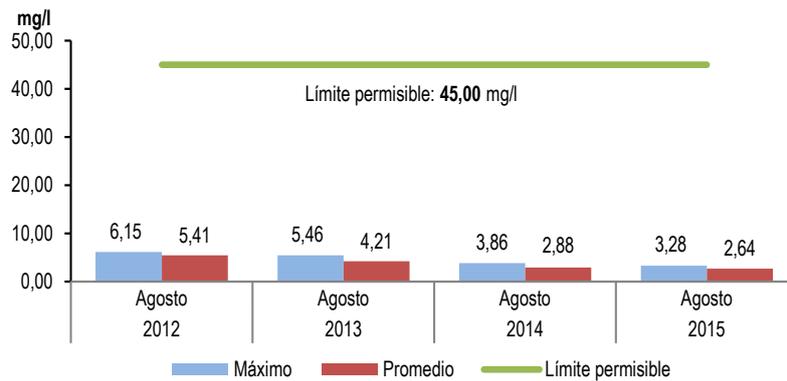
**Cuadro N° 16**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015**  
(Mg / l)

Concentración	Agosto		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
<b>Máxima</b>	3,86	3,28	-15,0	-92,7
<b>Promedio</b>	2,88	2,64	-8,3	-94,1

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 (NO<sub>3</sub>) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, AGOSTO 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 agosto de 2015 fue 29,8 UNT, cifra mayor en 50,5% en relación con lo obtenido en agosto de 2014 (19,8 UNT).

Del mismo modo, el nivel promedio de turbiedad en el río Rímac fue de 20,5 UNT, cifra mayor en 38,5% respecto a similar mes del año anterior (14,8 UNT).

Igualmente, durante este mes, el nivel mínimo de turbiedad registró 14,8 UNT, cifra que aumentó en 34,5% respecto al mes de agosto de 2014 (11,0 UNT).

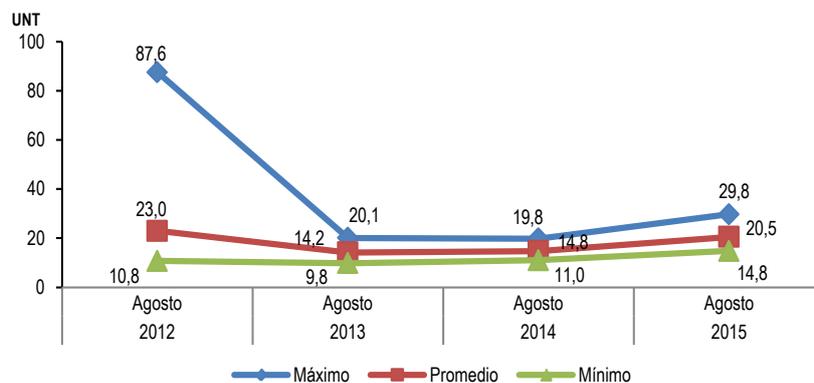
**Cuadro N° 17**  
**LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015**  
 (Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Nivel	Agosto		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máximo	19,8	29,8	50,5
Promedio	14,8	20,5	38,5
Mínimo	11,0	14,8	34,5

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, AGOSTO 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 junio 2015, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento registró 102 millones 425 mil metros cúbicos, representando en términos porcentuales un incremento de 3,8% comparado con el volumen alcanzado con el mes de junio 2014 (98 millones 633 mil metros cúbicos).

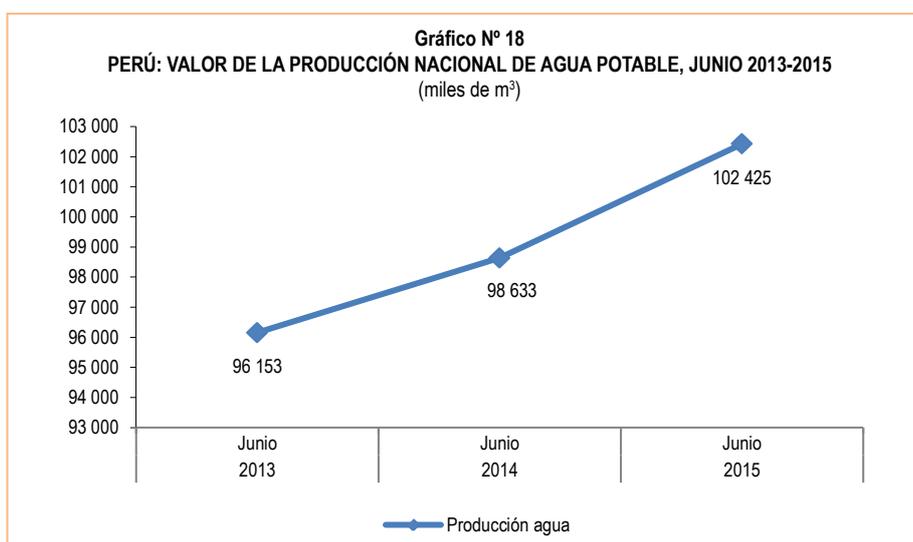
**Cuadro N° 18**  
**PERÚ: VALOR DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE, 2014-2015**  
(miles de m<sup>3</sup>)

Producción	Junio		Variación porcentual
	2014	2015 P/	2015 / 2014
<b>Promedio</b>	98 633	102 425	3,8

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

P/ Preliminar.

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



**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

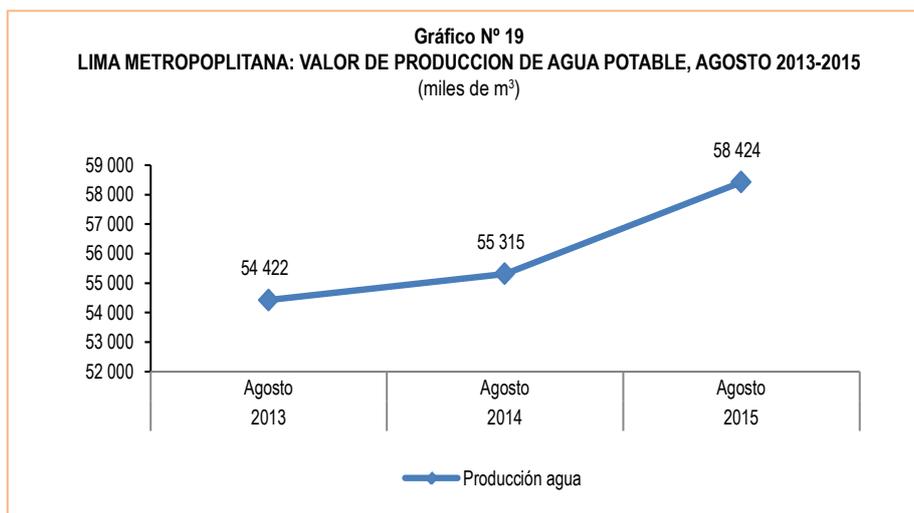
La producción de agua potable en Lima Metropolitana, en agosto de 2015, alcanzó 58 millones 424 mil metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó un incremento de 5,6% en relación con el volumen observado en el mismo mes de 2014, que fue 55 millones 315 mil metros cúbicos.

**Cuadro N° 19**  
**LIMA METROPOLITANA: VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, 2014-2015**  
(miles de m<sup>3</sup>)

Producción	Agosto		Variación porcentual
	2014	2015 P/	2015 / 2014
<b>Promedio</b>	55 315	58 424	5,6

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 agosto de 2015 alcanzó 23,0 m<sup>3</sup>/s, cifra superior en 10,5% respecto a similar mes del año anterior (20,8 m<sup>3</sup>/s) y no presentando variación en relación con su promedio histórico (23,0 m<sup>3</sup>/s).

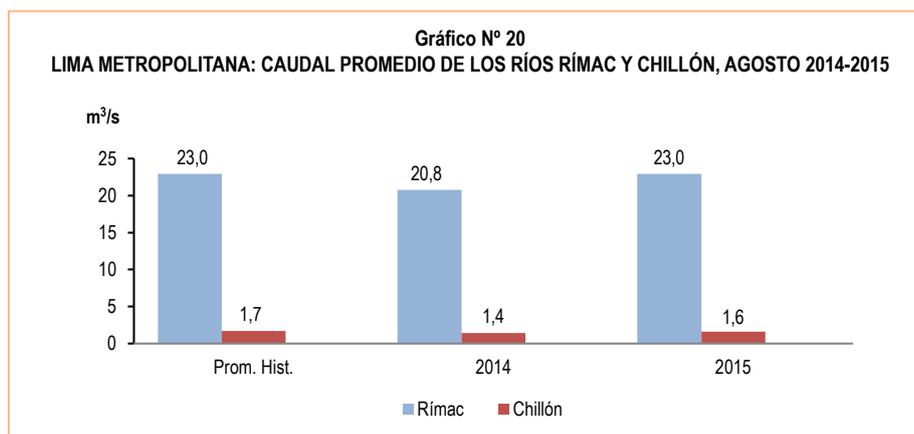
En agosto de 2015, el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 1,6 m<sup>3</sup>/s, mayor en 14,3% comparado con agosto de 2014 (1,4 m<sup>3</sup>/s); mientras que, tuvo una disminución de 5,9% con relación a su promedio histórico (1,7 m<sup>3</sup>/s).

**Cuadro N° 20**  
**LIMA METROPOLITANA: PROMEDIO DEL CAUDAL DEL RÍO RÍMAC Y CHILLÓN, 2014-2015**  
(m<sup>3</sup>/s)

Río	Agosto			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Rímac	23,0	20,8	23,0	10,5	0,0
Chillón	1,7	1,4	1,6	14,3	-5,9

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 agosto de 2015 alcanzó 20,65 m<sup>3</sup>/s. Los ríos de esta vertiente presentaron una disminución de 14,3% respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (24,09 m<sup>3</sup>/s); y en 13,7% respecto a su promedio histórico (23,94 m<sup>3</sup>/s).

El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la vertiente del Pacífico (ríos Chillón y Rímac) durante el mes de agosto de 2015, alcanzó 12,30 m<sup>3</sup>/s, cifra mayor en 10,8% a lo reportado en similar mes del año anterior (11,10 m<sup>3</sup>/s); mientras que, disminuyó 0,3% respecto al promedio histórico (12,34 m<sup>3</sup>/s).

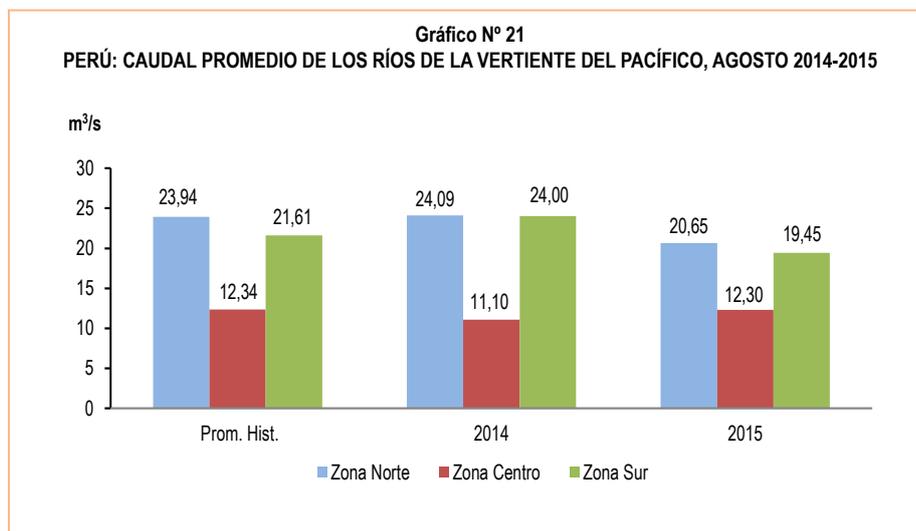
El caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico (ríos Chili y Camaná), en agosto de 2015 registró 19,45 m<sup>3</sup>/s, cifra menor en 19,0% respecto a agosto de 2014 (24,00 m<sup>3</sup>/s) y en 10,0% comparado a su promedio histórico (21,61 m<sup>3</sup>/s).

**Cuadro N° 21**  
**PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, 2014-2015**  
(m<sup>3</sup>/s)

Zona	Agosto			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte	23,94	24,09	20,65	-14,3	-13,7
Zona Centro	12,34	11,10	12,30	10,8	-0,3
Zona Sur	21,61	24,00	19,45	-19,0	-10,0

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 agosto de 2015, alcanzó 111,98 (m.s.n.m.) cifra superior en 0,8% respecto a igual mes de 2014 (111,06 m.s.n.m) y en 1,2% en relación con su promedio histórico del mes de agosto (110,63 m.n.s.n).

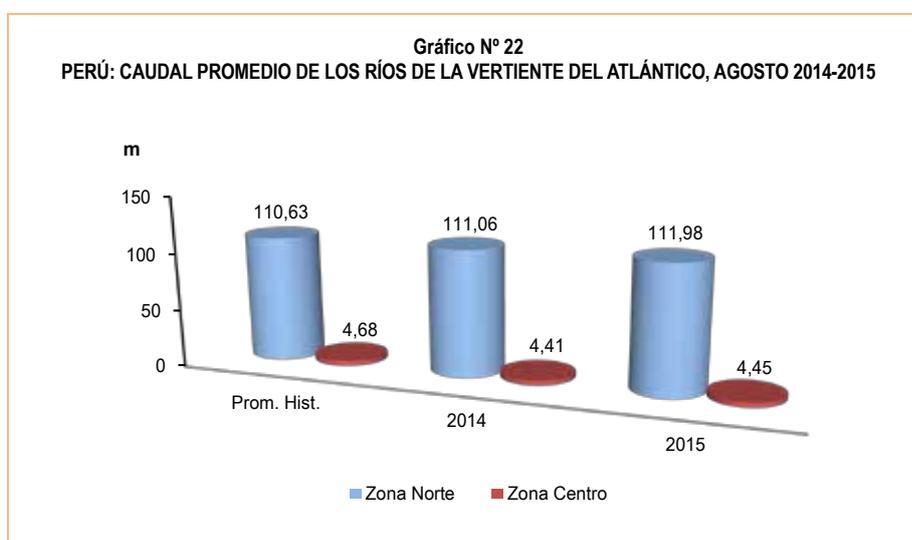
En el mes de agosto de 2015, el nivel promedio de caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Atlántico (Ucayali, Huallaga, Tocache, Aguaytía y Mantaro) fue de 4,45 metros, cifra mayor en 0,9% en comparación a igual mes del año anterior (4,41 m.); mientras que, disminuyó en 4,9% respecto a su promedio histórico (4,68 m.).

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

Zona	Agosto			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte (msnm)	110,63	111,06	111,98	0,8	1,2
Zona Centro (m)	4,68	4,41	4,45	0,9	-4,9

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 agosto de 2015 alcanzó 5,29 m<sup>3</sup>/s, cifra inferior en 7,7% respecto a agosto de 2014 (5,73 m<sup>3</sup>/s), y en 13,4% respecto a su promedio histórico (6,11 m<sup>3</sup>/s).

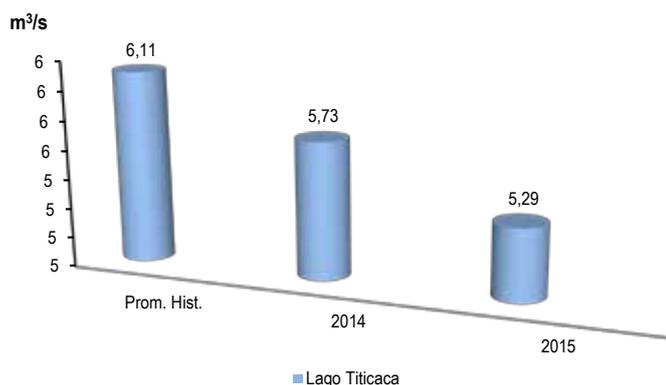
**Cuadro N° 23**  
**PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, 2014-2015**  
(m<sup>3</sup>/s)

Vertiente	Agosto			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Titicaca	6,11	5,73	5,29	-7,7	-13,4

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, AGOSTO 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 agosto 2015, registraron 0,68 mm, cifra inferior en 91,4% respecto a similar mes del año anterior (7,95 mm) y en 94,4% comparado a su promedio histórico (12,25 mm).

En la zona centro (río Rímac) las precipitaciones promedio registraron 38,50 mm, en el mes de agosto de 2015, cifra mayor en 205,6% respecto a similar mes del año anterior (12,60 mm) y en 127,8% comparado con su promedio histórico (16,90 mm).

Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (ríos Chili y Camaná) fueron de 4,35 mm, en agosto del 2015, cifra que aumentó en 171,9% respecto a similar mes del año anterior (1,60 mm); mientras que, disminuyó en 31,0% comparado con su promedio histórico (6,30 mm).

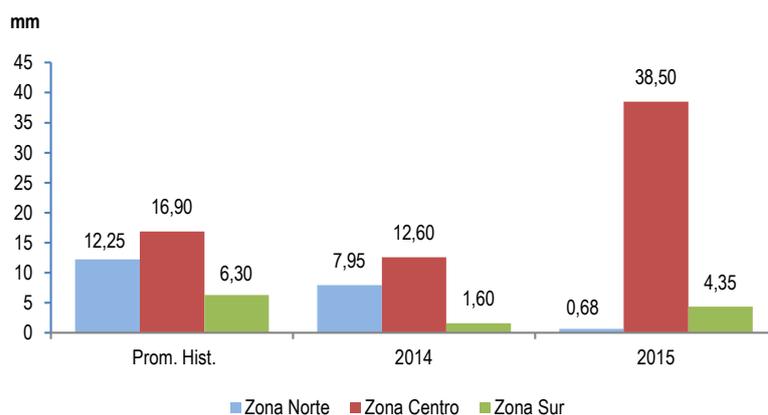
**Cuadro N° 24**  
**PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, 2014-2015**  
 (mm)

Zona	Agosto			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte	12,25	7,95	0,68	-91,4	-94,4
Zona Centro	16,90	12,60	38,50	205,6	127,8
Zona Sur	6,30	1,60	4,35	171,9	-31,0

P/ Preliminar.

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

**Gráfico N° 24**  
**PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, AGOSTO 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 agosto de 2015, registraron 128,90 mm, cifra superior en 508,0% respecto a similar mes del año anterior (21,20 mm); mientras que, disminuyó en 28,9% comparado a su promedio histórico (181,40 mm).

En la zona centro de la vertiente del Atlántico (ríos Ucayali, Huallaga, Aguaytía, Mantaro y Cunas), las precipitaciones promedio registraron 71,62 mm en el mes de agosto de 2015; lo cual representó un incremento de 5,3% respecto a similar mes del año anterior (68,03 mm); mientras que, disminuyó en 0,6% comparado con su promedio histórico (72,07 mm).

Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Atlántico (ríos Vilcanota y Paucartambo), registraron 12,30 mm, lo cual representó una disminución de 65,8%, respecto a similar mes del año anterior (36,00 mm) y en 7,5% respecto a su promedio histórico (13,30 mm).

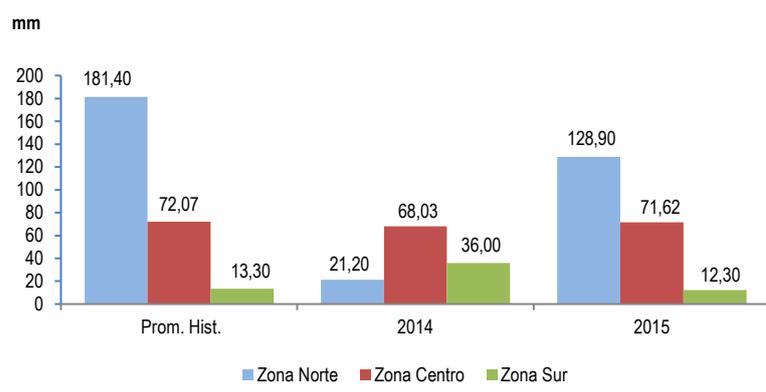
**Cuadro N° 25**  
**PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, 2014-2015**  
 (mm)

Zona	Agosto			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte	181,40	21,20	128,90	508,0	-28,9
Zona Centro	72,07	68,03	71,62	5,3	-0,6
Zona Sur	13,30	36,00	12,30	-65,8	-7,5

P/ Preliminar.

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

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



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

### 5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

En el mes de agosto de 2015, las precipitaciones promedio en la vertiente del Lago Titicaca (ríos Ilave, Huancané, Ramis y Coata) fueron de 17,54 mm, significando una disminución de 23,3% comparado con similar mes del año anterior (22,88 mm); mientras que, aumento en 22,7%, respecto a su promedio histórico (14,30 mm).

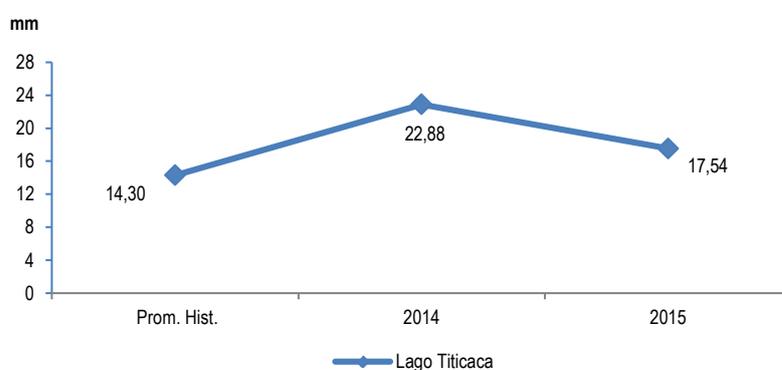
**Cuadro N° 26**  
**PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, 2014-2015**  
 (mm)

Vertiente	Agosto			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
<b>Titicaca</b>	14,30	22,88	17,54	-23,3	22,7

P/ Preliminar.

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

**Gráfico N° 26**  
**PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, AGOSTO 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 agosto 2015 en el territorio nacional totalizaron 336 ocurrencias, las mismas que provocaron 2 mil 387 damnificados, 14 mil 919 viviendas afectadas, 74 viviendas destruidas y 153 hectáreas de cultivo destruidas.

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

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
<b>2014</b>					
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
<b>2015 P/</b>					
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
<b>Variación porcentual</b>					
Respecto al mes anterior	-19,2	82,5	1 779,0	-77,3	-92,8
Respecto a similar mes del año anterior	65,5	29,9	575,1	-6,3	12,5

P/ Preliminar.

Nota: Actualizado al 15 de octubre 2015.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de agosto de 2015 el INDECI registró 2 personas fallecidas, 8 personas heridas, 2 mil 387 damnificados y 139 mil 923 personas afectadas. La población con mayor número de personas afectadas se localizó en Huancavelica (71 mil 588 personas) seguido del departamento de Apurímac (36 mil 617 personas), Cusco (17 mil 892 personas), Puno (5 mil 812 personas), Arequipa (4 mil 439 personas), Pasco (1 mil 721 personas), Ayacucho (1 mil 7 personas) y Junín (696 personas). En menor número se registraron en San Martín (33 personas), Cajamarca (28 personas), Lima y Loreto (23 personas en cada departamento), Madre de Dios (21 personas), Ucayali (6 personas), Huánuco y Lambayeque (5 personas en cada departamento), Moquegua (4 personas) y Amazonas (3 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, AGOSTO 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/
<b>Total</b>	<b>336</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>2 387</b>	<b>100,0</b>	<b>139 923</b>	<b>14 919</b>	<b>74</b>	<b>153</b>
Huancavelica	67	-	-	72	3,0	71 588	12 503	3	88
Apurímac	46	-	-	51	2,1	36 617	829	-	50
Lima	41	-	2	43	1,8	23	87	7	-
Cajamarca	24	-	-	38	1,6	28	7	4	-
Puno	24	-	-	23	1,0	5 812	78	-	-
Arequipa	20	-	-	1 355	56,8	4 439	1 384	-	-
Cusco	20	-	-	8	0,3	17 892	-	2	-
Pasco	17	1	4	6	0,3	1 721	3	1	15
Ayacucho	13	-	-	-	-	1 007	4	-	-
Junín	12	1	1	42	1,8	696	9	5	-
Amazonas	11	-	-	5	0,2	3	2	-	-
San Martín	11	-	1	211	8,8	33	5	6	-
Ucayali	9	-	-	82	3,4	6	2	13	-
Loreto	7	-	-	41	1,7	23	3	9	-
Piura	4	-	-	94	3,9	-	-	22	-
Huánuco	2	-	-	300	12,6	5	1	-	-
Tacna	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Ica	1	-	-	-	-	-	-	-	-
La Libertad	1	-	-	2	0,1	-	-	-	-
Lambayeque	1	-	-	-	-	5	1	-	-
Madre de Dios	1	-	-	10	0,4	21	-	2	-
Moquegua	1	-	-	-	-	4	1	-	-
Tumbes	1	-	-	4	0,2	-	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El mayor número de emergencias se reportaron en los departamentos de Huancavelica (67), Apurímac (46), Lima (41), Cajamarca y Puno (24 en cada departamento), Arequipa y Cusco (20 en cada departamento), Pasco (17), Ayacucho (13), Junín (12), Amazonas y San Martín (11 en cada departamento). En menor número se registraron en Ucayali (9), Loreto (7), Piura (4), Huánuco y Tacna (2 en cada departamento), Ica, La Libertad, Lambayeque, Madre de Dios, Moquegua y Tumbes (1 en cada departamento).

El total de damnificados a nivel nacional fueron 2 mil 387 personas, el mayor número de damnificados se registró en el departamento de Arequipa (1 mil 355 personas) que representa el 56,8% del total nacional; seguido por el departamento de Huánuco (300 personas) con 12,6%, San Martín (211 personas) con 8,8%, Piura (94 personas) con 3,9%, Ucayali (82 personas) con 3,4%, Huancavelica (72 personas) con 3,0%, Apurímac (51 personas) con 2,1%, Lima (43 personas) con 1,8%, Junín (42 personas) con 1,8%, Loreto (41 personas) con 1,7%, Cajamarca (38 personas) con 1,6% y Puno (23 personas) con 1,0%. El menor número de damnificados se registraron en Madre de Dios (10 personas) con 0,4%, Cusco (8 personas) con 0,3%, Pasco (6 personas) con 0,3%, Amazonas (5 personas) con 0,2%, Tumbes (4 personas) con 0,2% y Lambayeque (2 persona) 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 agosto de 2015, fueron a causa de heladas (93), cifra mayor en 272,0% en relación a similar mes del año anterior (25); vientos fuertes (38) inferior en 17,4% en comparación con similar mes del año anterior (46). También se presentaron precipitaciones-nevada (36) y precipitaciones-lluvia (33), otros fenómenos naturales (8), deslizamiento (7), derrumbe (6), friaje y precipitaciones-granizo (5 en cada caso), inundación y sismo (3 en cada caso), huayco (2) y descenso de temperatura (1).

Las heladas (88) y precipitaciones-granizo (50) e incendios forestales (15) ocasionaron 153 hectáreas de cultivo destruidas.

Por otro lado, las emergencias ocasionadas por la intervención del hombre fueron en incendio urbano (80), cifra mayor en 23,1% en relación con similar mes del año anterior (65), incendio forestal (13), contaminación ambiental (agua), contaminación ambiental (aire) e incendio industrial (1 en cada caso).

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

Tipo de fenómeno	Años		Variación % 2015 / 2014	2015		
	2014	2015		Fallecidos P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>336</b>	<b>65,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>153</b>
<b>Fenómenos naturales</b>	<b>116</b>	<b>240</b>	<b>106,9</b>	-	-	<b>138</b>
Heladas	25	93	272,0	-	-	88
Vientos fuertes	46	38	-17,4	-	1	-
Precipitaciones - nevada	5	36	620,0	-	-	-
Precipitaciones - lluvia	10	33	230,0	-	1	-
Otros fenómenos naturales	4	8	100,0	-	-	-
Deslizamiento	9	7	-22,2	-	-	-
Derrumbe	4	6	50,0	-	-	-
Friaje	3	5	66,7	-	-	-
Precipitaciones - granizo	1	5	400,0	-	-	50
Inundación	-	3	-	-	-	-
Sismos	8	3	-62,5	-	-	-
Huayco	-	2	-	-	-	-
Descenso de temperatura	1	1	-	-	-	-
<b>Fenómenos antrópicos</b>	<b>87</b>	<b>96</b>	<b>10,3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>15</b>
Incendio urbano	65	80	23,1	1	3	-
Incendio forestal	18	13	-27,8	1	3	15
Contaminación ambiental (agua)	-	1	-	-	-	-
Contaminación ambiental (aire)	-	1	-	-	-	-
Incendio industrial	2	1	-50,0	-	-	-
Otros fenómenos tecnológicos	2	-	-	-	-	-

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 19 estaciones de monitoreo durante el mes de agosto 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 Chuapalca (Tacna), Capazo, Macusani, Cojata, Crucero Alto (Puno), Imata, Pillones, Salinas y Caylloma (Arequipa) con 31 días en cada estación. En Mazo Cruz (Puno) 30 días, Anta y Sicuani (Cusco) con 27 y 22 días en cada estación; Desaguadero y Cabanillas (Puno) con 19 y 15 días en cada estación.

En la estación de La Oroya y Santa Ana (Junín) con 21 y 13 días en cada estación, La Victoria (Cajamarca) con 4 días, Lircay (Huancavelica) con 2 días y en la estación de Candarave (Tacna) con 1 día.

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

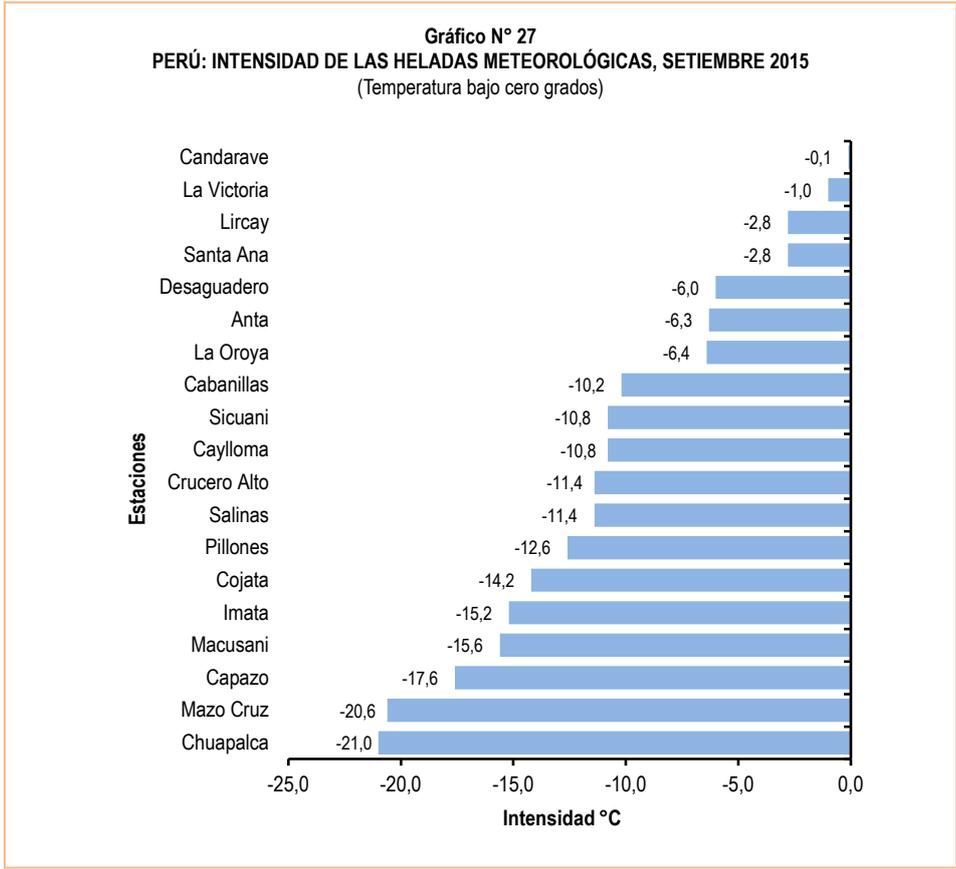
Departamento	Estación	Intensidad de la helada en grados Celsius (°C)		Variación % 2015 / 2014	Días de heladas durante el mes 2015
		2014	2015		
Tacna	Chuapalca	-19,5	-21,0	7,7	31
Puno	Mazo Cruz	-18,0	-20,6	14,4	30
Puno	Capazo	-17,0	-17,6	3,5	31
Puno	Macusani	-12,0	-15,6	30,0	31
Arequipa	Imata	-13,6	-15,2	11,8	31
Puno	Cojata	-	-14,2	-	31
Arequipa	Pillones	-12,0	-12,6	5,0	31
Arequipa	Salinas	-10,8	-11,4	5,6	31
Puno	Crucero Alto	-9,6	-11,4	18,8	31
Arequipa	Caylloma	-8,2	-10,8	31,7	31
Cusco	Sicuaní	-7,4	-10,8	46,0	22
Puno	Cabanillas	-8,4	-10,2	21,4	15
Junín	La Oroya	-7,3	-6,4	-12,3	21
Cusco	Anta	-7,9	-6,3	-20,3	27
Puno	Desaguadero	-6,0	-6,0	0,0	19
Junín	Santa Ana	-5,0	-2,8	-44,0	13
Huancavelica	Lircay	-1,2	-2,8	133,3	2
Cajamarca	La Victoria	-	-1,0	-	4
Tacna	Candarave	-	-0,1	-	1
Puno	Ayaviri	-9,2	-	-	-
Puno	Azángaro	-8,2	-	-	-
Cusco	Ccatcca	-8,0	-	-	-
Puno	Progreso	-7,4	-	-	-
Junín	Marcapomacocha	-7,0	-	-	-
Puno	Arapa	-6,6	-	-	-
Huancavelica	Pampas	-5,4	-	-	-
Junín	Huayao	-4,5	-	-	-
Puno	Puno	-1,4	-	-	-

**Nota:** En el mes de agosto del 2015, las estaciones de Ayaviri, Azángaro, Ccatcca, Progreso, Marcapomacocha, Arapa, Pampas, Huayao y Puno no registrarán temperaturas bajo cero grados.

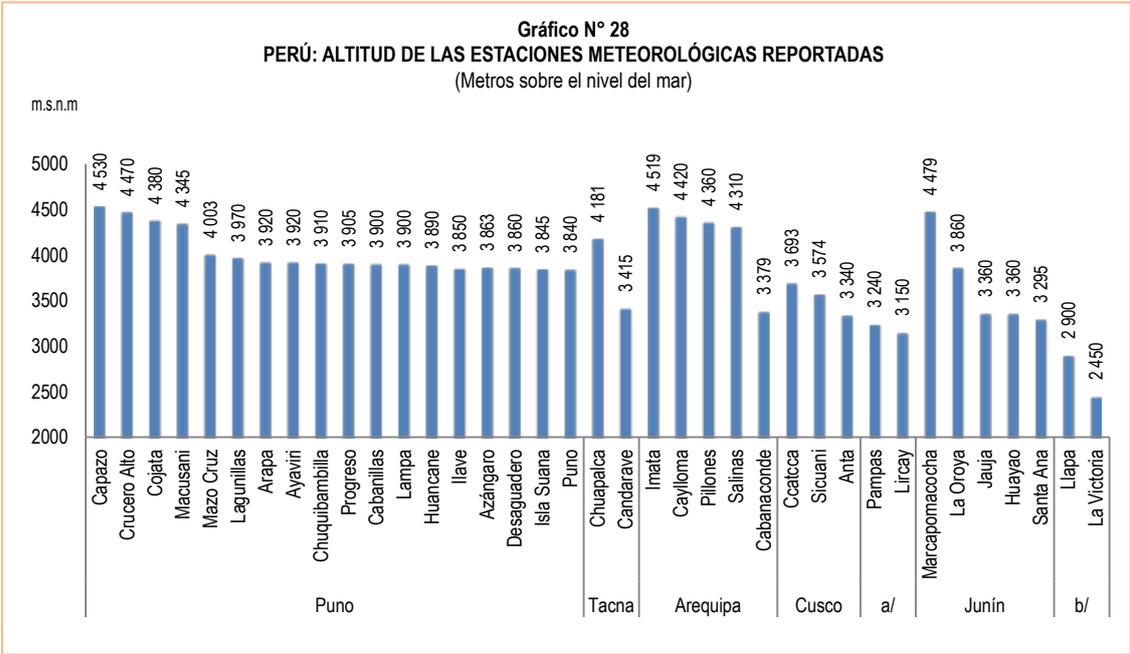
**Fuente:** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

En el mes de agosto, la mayor intensidad de heladas se registró en la estación de Chuapalca (Tacna) presentando -21,0°C, mayor en 7,7% en relación con el mes de agosto 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 (-20,6°C), Capazo (-17,6°C), Macusani (-15,6°C), Imata (-15,2°C), Cojata (-14,2°C), Pillones (-12,6°C), Salinas y Crucero Alto (-11,4°C en cada estación), Caylloma y Sicuaní (-10,8°C en cada estación), Cabanillas (-10,2°C), La Oroya (-6,4°C), Anta (-6,3°C), Desaguadero (-6,0°C), Santa Ana y Lircay (-2,8°C en cada estación) y La Victoria (-1,0°C).



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



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, setiembre 2015

### “DÍA DEL ÁRBOL”

1 DE SETIEMBRE



El Día Mundial del Árbol fue propuesto por el Congreso Forestal Mundial celebrado en Roma en 1969, y aceptado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en 1971. Esta fecha, que desde hace varios años se celebra en el Perú el 01 de setiembre, busca incentivar una conducta más respetuosa con el entorno, así como el cuidado y plantado de árboles en mejora del ambiente.<sup>1</sup>

Los árboles y los bosques, y los servicios ecosistémicos que proveen, desempeñan una función determinante para hacer frente a las causas subyacentes de los desastres naturales; esa función debe quedar claramente reflejada en el programa de trabajo mundial.<sup>2</sup>

Los bosques y los árboles sanos son símbolos de resiliencia, porque contribuyen a evitar los riesgos derivados de las situaciones de crisis, reducen sus efectos y facilitan los esfuerzos de adaptación. Bosques y árboles son el sostén de la vida, de la subsistencia y el bienestar humanos, y dignifican un planeta en riesgo; tienen además un papel crucial en el trabajo sobre la resiliencia de la FAO.<sup>3</sup>

La tendencia acelerada de emisiones de gases de efecto invernadero en el planeta y la evidencia de vulnerabilidad de poblaciones vincula da a desastres naturales causados por deforestación, señalan el rol crucial que los bosques juegan en la sostenibilidad de la vida humana y la importancia de conservarlos.<sup>4</sup>

La deforestación y la degradación de bosques pueden ocasionar grandes problemas a la existencia de las especies de flora y fauna es por ello que la sociedad civil, el gobierno y el sector privado deben potenciar un manejo adecuado de bosques teniendo en cuenta pilares económicos, sociales y ambientales.

1/ Ministerio del Ambiente, Calendario Ambiental.

2/ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Bosques, árboles y desastres .p.3

3/ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Bosques, árboles y desastres .p.6

4/ Plan Nacional de Acción Ambiental - PLANAA - Perú 2011-2021.p.23.

## “DÍA DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS – DIADESOL”

19 DE SEPTIEMBRE

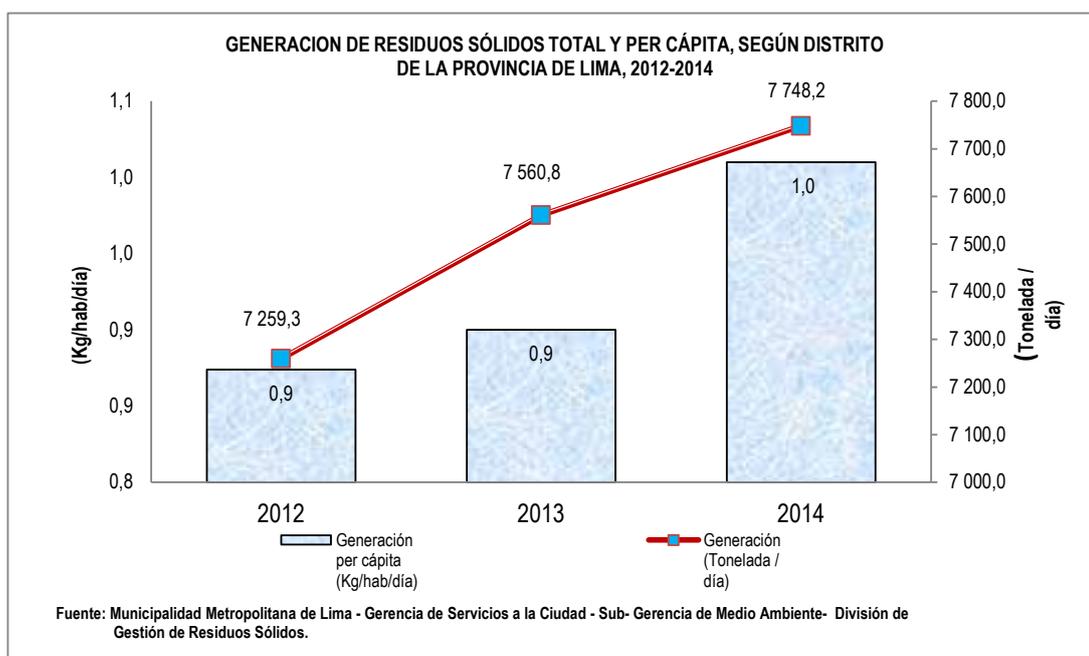


Vinculado al Día Interamericano de la Limpieza promovida por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) desde el 2002 a iniciativa de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria - AIDIS. Promueve soluciones participativas, innovadoras e integrales a los problemas ambientales generados por la ausencia o el inadecuado manejo de residuos sólidos.<sup>5</sup>

Teniendo en cuenta las regiones naturales del Perú, la GPC (Generación Percápita Nacional) ha tenido un descenso en relación al año anterior, siendo los nuevos valores de 0,59 kg/hab/día, para la Costa, 0,52 kg/hab/día, para la Sierra y 0,59 kg/hab/día, para la selva.<sup>6</sup>

El punto de partida para el desarrollo del presente informe fue la información proveniente del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL) quien dada la información reportada anualmente concluye que para el año 2012 tan solo el 36,2% de distritos reportaron actividad en el manejo de residuos sólidos; es decir que de 1 834 municipalidades distritales existentes a nivel nacional, según el censo realizado por el INEI en el 2007, solo 664 municipios realizaron alguna introducción de datos válidos para el SIGERSOL.<sup>7</sup>

La generación de residuos sólidos per cápita total en la provincia de Lima ascendió en el año 2014 a 1,0 (kg/hab/día). Asimismo, la generación de residuos sólidos por día expresada en toneladas se incremento en 2,5% en el último año.



5/ Ministerio del Ambiente, Calendario Ambiental.

6/ Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales en el Perú gestión 2012.p.260.

7/ Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales en el Perú gestión 2012.p.15.