

"Año de la Diversificación Productiva y el fortalecimiento de la Educación"

Estadísticas Ambientales Enero 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).

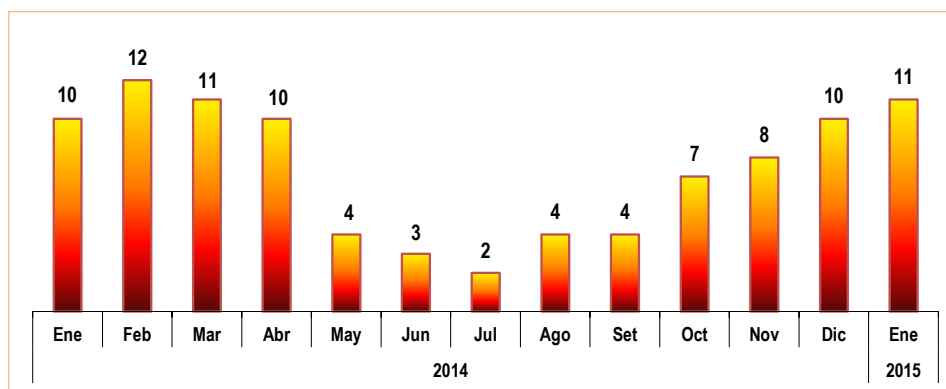
Resumen Ejecutivo

I. Calidad del aire en Lima Metropolitana

1.1 Radiación solar: Índice UV-B

En el monitoreo realizado por el SENAMHI en enero de 2015, Lima Metropolitana presentó un índice promedio de nivel de radiación ultravioleta (UV-B) que alcanzó una intensidad de 11, cifra que tuvo un incremento de 10,0% en comparación con enero 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 enero de 2015, el valor promedio del material particulado menor a 2,5 microgramos ($PM_{2,5}$) en el distrito de Ate fue 34,5 ug/m^3 , San Borja 13,1 ug/m^3 , Jesús María (Campo de Marte) 20,3 ug/m^3 , Santa Anita 18,5 ug/m^3 , Villa María del Triunfo 19,6 ug/m^3 , Huachipa 29,9 ug/m^3 , San Juan de Lurigancho 20,7 ug/m^3 , San Martín de Porres 16,5 ug/m^3 , Carabayllo 23,2 ug/m^3 y en Puente Piedra 27,8 ug/m^3 .

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

Contaminante (Gases y/o Partículas)	Unidad de medida	Estaciones de Calidad del Aire									
		Ate	San Borja	Jesús María Campo de Marte	Santa Anita	Villa María del Triunfo	Huachipa	San Juan de Lurigancho	San Martín de Porres	Carabayllo	Puente Piedra
Partículas $PM_{2,5}$	ug/m^3	34,5	13,1	20,3	18,5	19,6	29,9	20,7	16,5	23,2	27,8

ECA Nacional: 50 ug/m^3 ECA - OMS: 25 ug/m^3 .

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI.

1.3 Presencia de Material Particulado (PM_{10})

En el mes de enero de 2015, el máximo valor obtenido de PM_{10} se registró en el distrito de Puente Piedra (120,1 ug/m^3), seguida de Ate (111,0 ug/m^3), Villa María del Triunfo (108,6 ug/m^3), Huachipa (92,5 ug/m^3), Carabayllo (73,4 ug/m^3), Santa Anita (70,0 ug/m^3), San Juan de Lurigancho (67,2 ug/m^3), San Martín de Porres (38,2 ug/m^3) y Jesús María (35,1 ug/m^3).

LIMA METROPOLITANA: VALOR MENSUAL DE MATERIAL PARTICULADO (PM_{10}), EN LOS PRINCIPALES NÚCLEOS, 2014-2015
(ug/m^3)

Núcleos	2014												2015	Variación porcentual	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Respecto a similar mes del año anterior	Respecto al mes anterior
Ate	108,9	130,7	133,5	143,4	90,3	92,7	106,0	119,9	107,4	107,8	98,5	109,3	111,0	1,9	1,6
San Borja	45,6	46,0	52,8	41,8	34,6	43,7	69,3	58,8	58,2	56,0	...	...	...	...	...
Jesús María (Campo de Marte)	30,9	45,1	47,5	51,7	40,3	57,4	51,1	44,8	48,8	39,9	40,1	38,3	35,1	13,6	-8,4
Santa Anita	...	79,3	66,9	72,7	55,8	...	79,4	87,4	...	...	...	69,1	70,0	...	1,3
Villa María del Triunfo	112,1	165,6	139,5	105,5	57,4	...	55,3	59,4	...	...	...	130,5	108,6	-3,1	-16,8
Huachipa	...	...	...	...	113,6	...	89,5	106,0	95,1	114,6	117,0	99,0	92,5	...	-6,6
San Juan de Lurigancho	...	...	...	...	101,9	...	85,4	99,9	89,4	89,3	78,0	77,2	67,2	...	-13,0
San Martín de Porres	...	...	...	...	72,5	...	...	47,5	49,7	48,6	48,1	...	38,2	...	...
Carabayllo	...	...	...	...	104,9	...	54,5	61,7	69,1	95,4	84,8	86,3	73,4	...	-14,9
Puente Piedra	...	...	...	...	147,0	...	86,4	104,5	...	116,7	108,3	123,5	120,1	...	-2,8

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 diciembre de 2014, comparado con similar mes del año 2013 la presencia de cadmio aumentó en 40,0% y en plomo 3,7%; mientras que, disminuyó en aluminio 34,0% y en hierro 31,5%.

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MINERALES EN EL RÍO RÍMAC,
DICIEMBRE 2013-2014
(Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Cadmio	Plomo	Aluminio	Hierro
2013				
Diciembre	0,0020	0,0270	1,2910	1,7800
2014				
Diciembre	0,0028	0,0280	0,8520	1,2200
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	40,0	3,7	-34,0	-31,5

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 diciembre de 2014 respecto a similar mes del año anterior tuvo un aumento de 5,1% en hierro; mientras que, disminuyeron en 60,0% en plomo, 42,8% en aluminio y el cadmio no registro variación alguna.

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MINERALES EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE SEDAPAL, DICIEMBRE 2013-2014

(Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Plomo	Aluminio	Cadmio
2013				
Diciembre	0,0390	0,0050	0,0830	0,0013
2014				
Diciembre	0,0410	0,0020	0,0475	0,0013
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	5,1	-60,0	-42,8	-

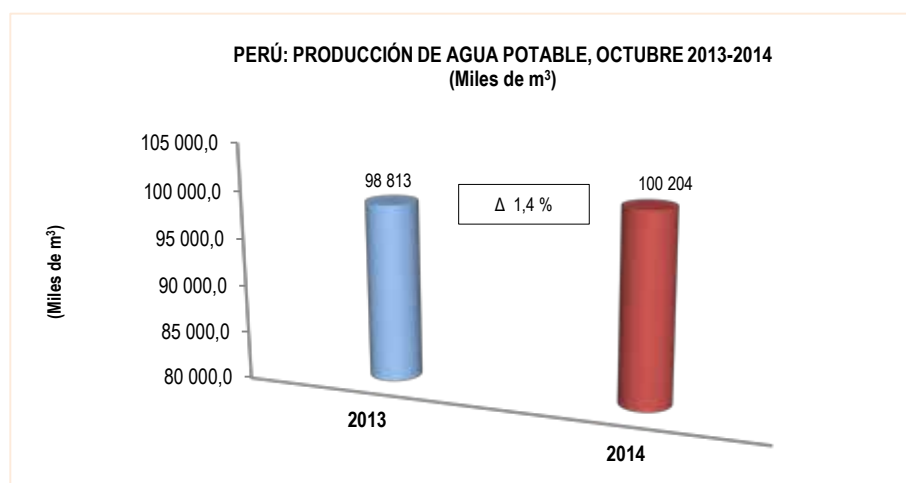
Bocatoma de la Atarjea.

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

III. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

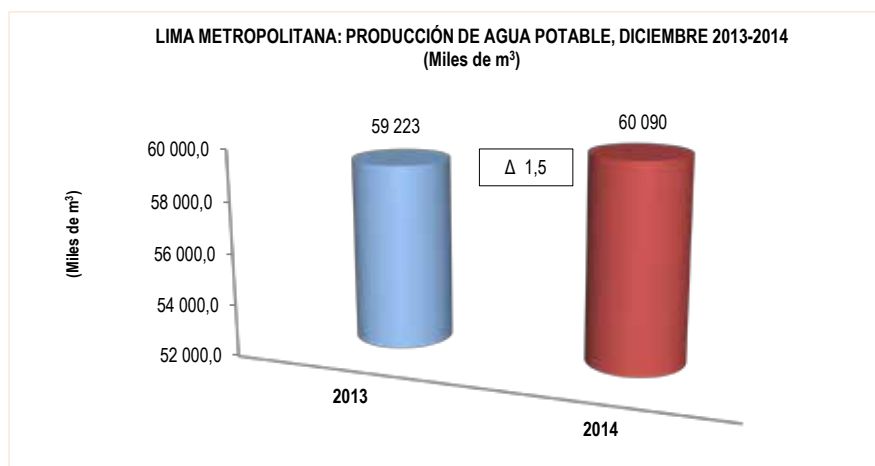
La producción nacional de agua potable en el mes de octubre de 2014 alcanzó los 100 millones 204 mil metros cúbicos, cifra superior en 1,4% respecto al volumen alcanzado en similar mes de 2013 (98 millones 813 mil metros cúbicos).



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 diciembre de 2014, alcanzó 60 millones 90 mil metros cúbicos, lo cual representó un incremento de 1,5% respecto al volumen obtenido en similar mes de 2013 (59 millones 223 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 diciembre de 2014, el caudal promedio del río Rímac alcanzó 27 0 m³/s, lo que representa una disminución de 10,9% respecto a diciembre de 2013; igualmente disminuyó 11,8% en comparación a su promedio histórico (30,6 m³/s).

En el caso del río Chillón, su caudal promedio fue de 27,0 m³/s, cifra inferior en 1,4% respecto a lo observado en diciembre de 2013; mientras que, aumentó 27,3% en comparación a su promedio histórico (5,5 m³/s).

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN: DICIEMBRE 2012-2014
(m³/s)

Ríos	Diciembre				Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2012	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014/2013	Promedio 2014/ Prom. Hist.
Río Rímac	30,6	37,6	30,3	27,0	-10,9	-11,8
Río Chillón	5,5	7,9	7,1	7,0	-1,4	27,3

P/ Preliminar.

Estación Hidrológica de Chosica y Estación Hidrológica de Obrajillo.

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

3.4 Caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la vertiente del Pacífico de la zona norte, en diciembre de 2014 registró 25,66 m³/s, lo cual representa un incremento de 86,2%, respecto a diciembre de 2013; mientras que, disminuyó 11,0% respecto a su promedio histórico (28,82 m³/s).

Los ríos de la zona centro de la vertiente del Pacífico registraron un caudal promedio que alcanzó 16,98 m³/s el cual representa una disminución de 9,2%, respecto a lo reportado en diciembre de 2013 y 5,9% en relación con su promedio histórico (18,04 m³/s).

Por su parte, el caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico registró 20,71 m³/s, cifra que disminuyó en 39,4%, respecto a diciembre de 2013; y 14,4% comparado a su promedio histórico (24,20 m³/s).

PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, DICIEMBRE 2012-2014
(m³/s)

Zona	Diciembre				Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2012	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014/2013	Prom. 2014/ Prom. Hist.
Zona norte	28,82	38,89	13,78	25,66	86,2	-11,0
Zona centro	18,04	22,75	18,70	16,98	-9,2	-5,9
Zona sur	24,20	95,70	34,20	20,71	-39,4	-14,4

P/ Preliminar.

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

Estadísticas Ambientales

Enero 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

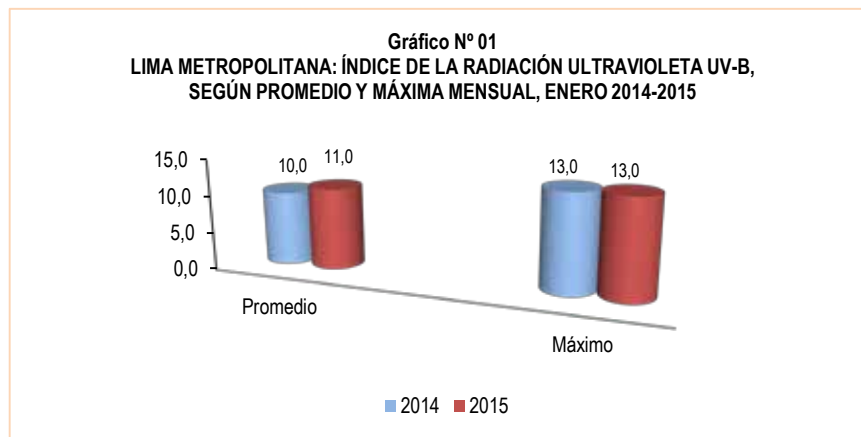
El índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) para Lima Metropolitana verificado por el SENAMHI, en el mes de enero de 2015 tuvo un nivel 11 de intensidad, mayor en 10,0% en relación con similar mes del año anterior; es decir, un nivel alto para la salud. Para el nivel alcanzado se recomienda aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B.

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

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

Concepto	Enero		Variación porcentual
	2014	2015	2014 / 2015
Promedio	10,0	11,0	10,0
Máximo	13,0	13,0	0,0

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



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

1.2 Calidad del aire en Lima Metropolitana

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

1.3 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos

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

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

ESTADO	RANGO	EFFECTOS DE LOS CONTAMINANTES	MEDIDAS A 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 enero de 2015 el material particulado menor a 2,5 microgramos (PM_{2,5}) registró un promedio de 13,1 ug/m³ en la estación Lima Sur 1 (San Borja), valor que disminuyó en 14,9% con el mes anterior.

En la estación de Lima Sur 2 (Villa María del Triunfo) registro 19,6 ug/m³, cifra menor en 16,6% con relación al mes anterior. En la estación estación Lima Centro (Jesús María-Campo de Marte) tuvo un valor de 20,3 ug/m³.

En la estación Lima Este 1 (Ate) 34,5 ug/m³, valor menor en 11,1% con el mes anterior. En la estación Lima Este 2 (Santa Anita) 18,5 ug/m³, menor 9,8% con relación con el mes anterior.

En la estación Lima Este 3 (Huachipa) registró 29,9 ug/m³, cifra menor en 11,0% con el mes anterior. En la estación Lima Este 4 (Univ. Cesar Vallejo-San Juan de Lurigancho) registró 20,7 ug/m³, menor en 20,4%, en comparación con el mes anterior.

En la estación Lima Norte 1 (San Martín) registró 16,5 ug/m³, valor mayor en 21,3% con relación al mes anterior. En Lima 2 (Carabayllo) 23,2 ug/m³ cifra menor en 9,4% con el mes anterior y en la estación de Lima Norte 3 (Puente Piedra) registró 27,8 ug/m³ cifra menor en 9,4% con relación al mes anterior.

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

Cuadro N° 02
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACION 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										
Enero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Febrero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mayo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Junio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Julio	-	-	-	-	-	41,6	38,8	-	35,7	40,0
Agosto	-	-	-	-	-	47,0	42,7	21,4	36,4	41,2
Septiembre	-	-	-	-	-	39,8	36,0	18,4	34,9	-
Octubre	21,8	-	18,2	51,3	-	43,8	35,0	20,3	33,7	38,5
Noviembre	17,7	-	14,5	42,9	-	35,6	28,9	16,5	27,4	31,1
Diciembre	15,4	23,5	-	38,8	20,5	33,6	26,0	13,6	25,6	30,7
2015										
Enero	13,1	19,6	20,3	34,5	18,5	29,9	20,7	16,5	23,2	27,8
Variación porcentual										
Respecto al mes anterior	-14,9	-16,6	-	-11,1	-9,8	-11,0	-20,4	21,3	-9,4	-9,4
Respecto a similar mes del año anterior	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

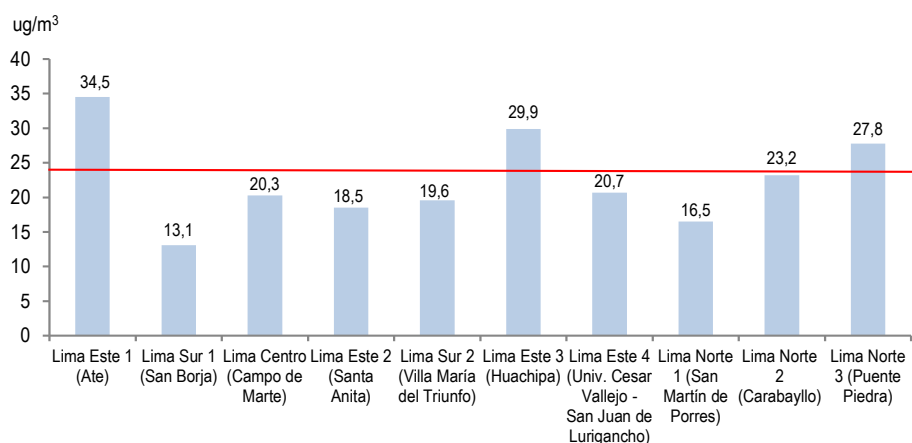
Nota: El PM_{2,5} empezó a monitorearse a partir del mes de julio 2014.

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

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

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_{2,5}), ENERO 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 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 enero de 2015, en el distrito de Ate, el valor mensual promedio para este contaminante (PM₁₀) alcanzó 111,0 ug/m³, cifra superior en 1,6% en relación al mes anterior; y en 1,9% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de Jesús María (Campo de Marte), la concentración promedio de PM₁₀ fue de 35,1 ug/m³, valor que disminuyó en 8,4% respecto al mes anterior; mientras que, aumentó 13,6% en relación a similar mes del año anterior. En el distrito de Santa Anita alcanzó 70 ug/m³, mayor en 1,3% en relación con el mes anterior.

En el distrito de Villa María del Triunfo el valor promedio de PM₁₀ fue 108,6 ug/m³, cifra que disminuyó en 16,8% con respecto al mes anterior y en 3,1% con relación al mes del año anterior.

En el distrito de Huachipa la concentración promedio de PM₁₀ registró 92,5 ug/m³, valor menor en 6,6% en relación con el mes anterior. El distrito de San Juan de Lurigancho registró 67,2 ug/m³ de PM₁₀, cifra menor en 13,0% respecto al mes anterior.

En el distrito de Carabayllo la concentración promedio de PM₁₀ fue de 73,4 ug/m³, valor que disminuyó en 14,9% en relación al mes anterior. El distrito de Puente Piedra registró en promedio 120,1 ug/m³, valor que disminuyó en 2,8% en relación con el mes anterior.

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

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo	Huachipa a/	San Juan de Lurigancho a/	San Martín de Porres a/	Carabayllo a/	Puente Piedra a/
2014										
Enero	108,9	45,6	30,9	...	112,1	...	...	...	...	...
Febrero	130,7	46,0	45,1	79,3	165,6	...	...	...	...	...
Marzo	133,5	52,8	47,5	66,9	139,5	...	...	...	...	...
Abril	143,4	41,8	51,7	72,7	105,5	...	...	...	...	...
Mayo	90,3	34,6	40,3	55,8	57,4	113,6	101,9	72,5	104,9	147,0
Junio	92,7	43,7	57,4	...	...	...	...	...	...	...
Julio	106,0	69,3	51,1	79,4	55,3	89,5	85,4	...	54,5	86,4
Agosto	119,9	58,8	44,8	87,4	59,4	106,8	99,9	47,5	61,7	104,5
Setiembre	107,4	58,2	48,8	...	...	95,1	89,4	49,7	69,1	...
Octubre	107,8	56,0	39,9	...	...	114,6	89,3	48,6	95,4	116,7
Noviembre	98,5	...	40,1	...	...	117,0	78,0	48,1	84,8	108,3
Diciembre	109,3	...	38,3	69,1	130,5	99,0	77,2	...	86,3	123,5
2015										
Enero	111,0	...	35,1	70,0	108,6	92,5	67,2	38,2	73,4	120,1
Variación porcentual										
Respecto al mes anterior	1,6	...	-8,4	1,3	-16,8	-6,6	-13,0	...	-14,9	-2,8
Respecto a similar mes del año anterior	1,9	...	13,6	...	-3,1	...	...	...	...	...

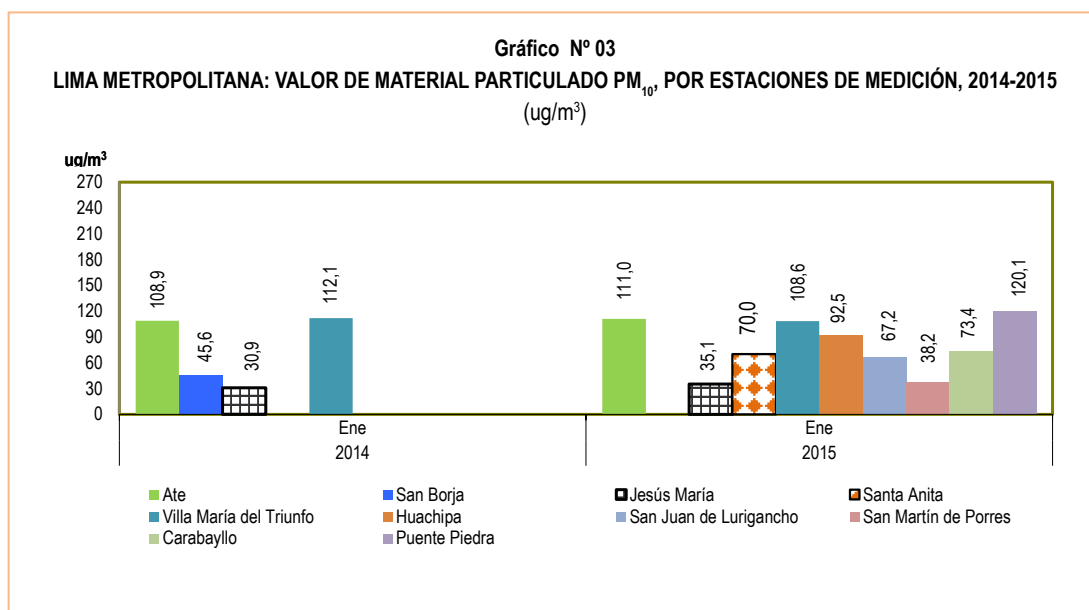
ECA Nacional: 150 ug/m³.

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.



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

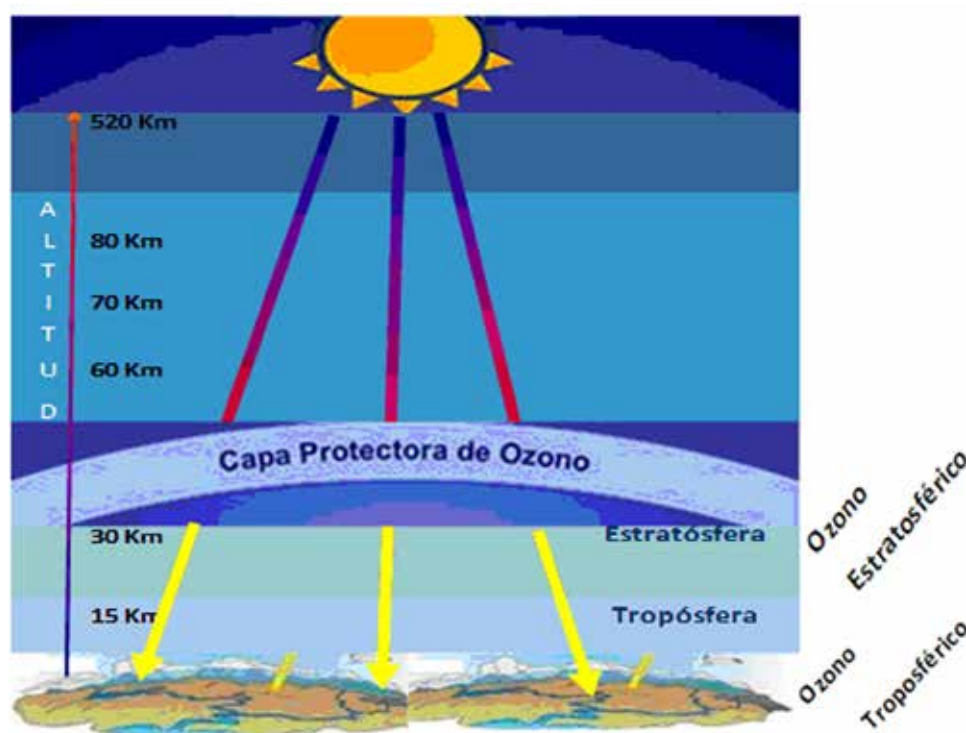
Es la capa gaseosa que rodea la Tierra y un elemento primordial que mantiene la vida de todos los seres vivos dentro del planeta, nos protege físicamente contra agentes externos, como los meteoritos; además de ser un regulador térmico y protegernos de las radiaciones ultravioleta.

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 (CO₂) 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 noviembre de 2014 alcanzó a 249,0 Unidades Dobson (UD) que al compararlo con similar mes del año anterior (noviembre 2013) aumentó en 1,2%. Se observó que el valor máximo fue de 255,0 UD y su valor mínimo fue de 242,0 UD.

Cuadro N° 04
PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN DE MARCAPOMACocha, 2013-2014
(Unidad Dobson - UD)

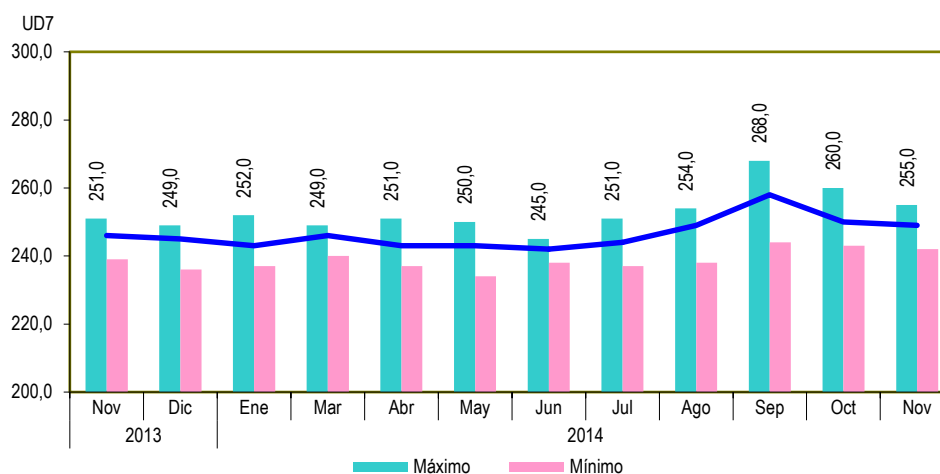
Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2013			
Noviembre	246,0	251,0	239,0
Diciembre	245,0	249,0	236,0
2014			
Enero	243,0	252,0	237,0
Febrero	...	...	...
Marzo	246,0	249,0	240,0
Abril	243,0	251,0	237,0
Mayo	243,0	250,0	234,0
Junio	242,0	245,0	238,0
Julio	244,0	251,0	237,0
Agosto	249,0	254,0	238,0
Setiembre	258,0	268,0	244,0
Octubre	250,0	260,0	243,0
Noviembre	249,0	255,0	242,0
Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	-0,4	-1,9	-0,4
Respecto a similar mes del año anterior	1,2	1,6	1,3

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

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Gráfico N° 04
PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN MARCAPOMACocha, 2013-2014
(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 diciembre de 2014, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 9,75 mg/l, lo que representó una disminución de 7,0%, en relación con lo reportado en diciembre de 2013 (10,48 mg/l).

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de diciembre 2014, fue de 1,22 mg/l, disminuyendo en 31,5% respecto al promedio reportado en igual mes del año anterior (1,78 mg/l).

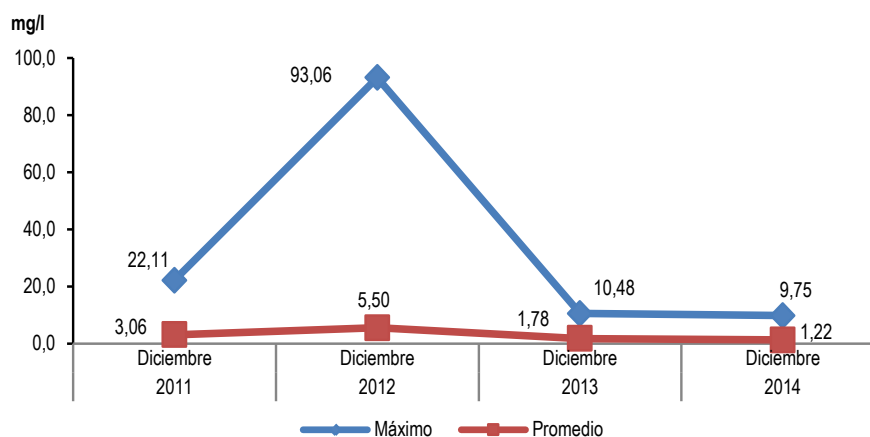
Cuadro N° 05
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Diciembre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	10,48	9,75	-7,0
Promedio	1,78	1,22	-31,5

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, DICIEMBRE 2011-2014



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 diciembre 2014 alcanzó 0,111 mg/l, aumentando en 22,2% respecto a similar mes del año anterior; igualmente representa un valor por debajo del límite permisible (0,300 mg/l).

En diciembre de 2014, la concentración promedio de hierro (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, alcanzó 0,041 mg/l, valor que aumentó en 5,1% respecto a similar periodo del 2013, 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.

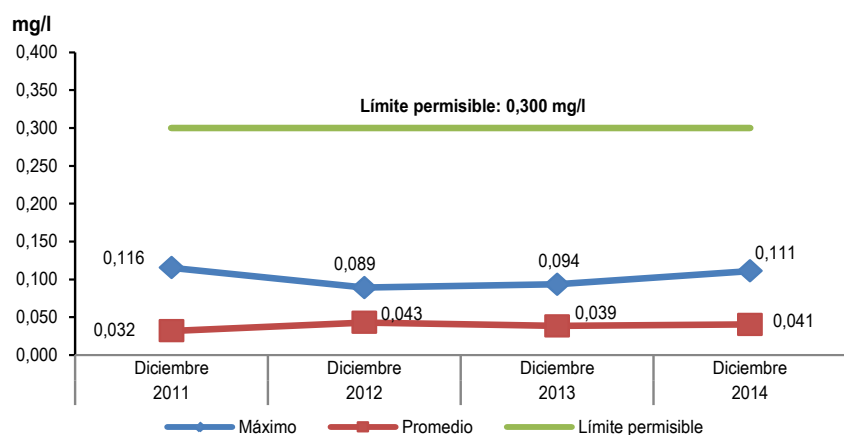
Cuadro N° 06
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO
1 y 2 DE SEDAPAL, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Diciembre		Variación porcentual	
	2013	2014	2014 / 2013	Límite 1/
Máxima	0,094	0,111	22,2	-63,3
Promedio	0,039	0,041	5,1	-86,3

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, DICIEMBRE 2011-2014



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 diciembre de 2014, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó 0,28 mg/l, cifra que aumentó 100% respecto a similar mes del año anterior (0,14 mg/l).

De igual manera SEDAPAL reportó una concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac de 0,028 mg/l, mostrando un incremento de 3,7% respecto a lo registrado en el mes de diciembre de 2013 (0,027 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.

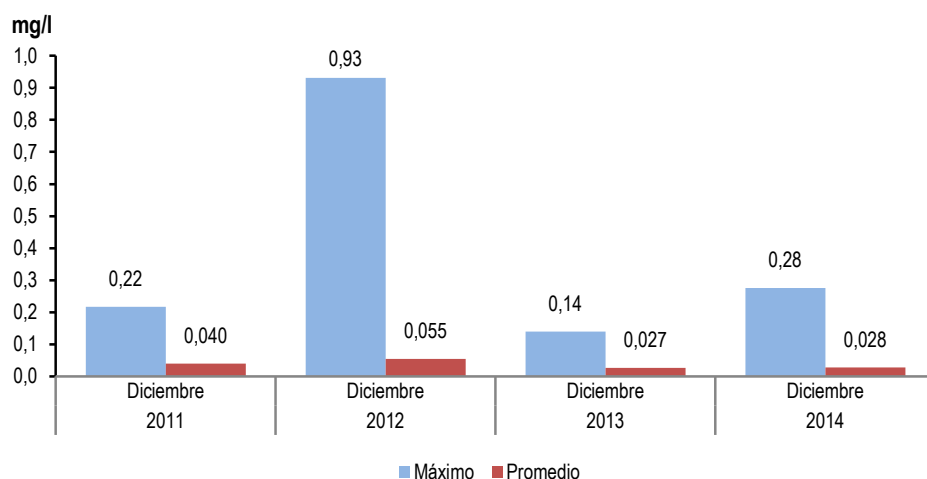
Cuadro N° 07
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Diciembre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	0,14	0,28	100,0
Promedio	0,027	0,028	3,7

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, DICIEMBRE 2011-2014



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 diciembre de 2014 fue de 0,007 mg/l, cifra menor en 22,2% en relación con el mes de diciembre de 2013; 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 diciembre 2014 alcanzó 0,002 mg/l, cifra menor en 60,0% en relación con similar mes del año anterior; igualmente este valor está por debajo del límite permisible.

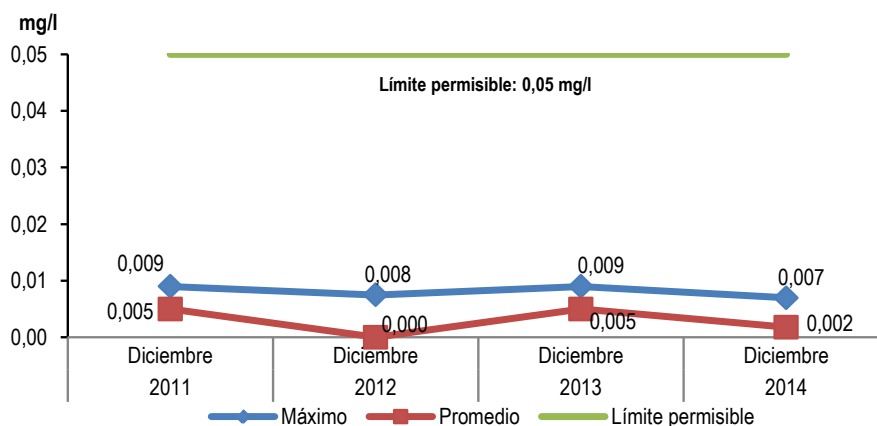
Cuadro N° 08
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Diciembre		Variación porcentual	
	2013	2014	2014 / 2013	Límite 1/
Máxima	0,009	0,007	-22,2	-86,0
Promedio	0,005	0,002	-60,0	-96,0

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

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

Gráfico N° 08
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, DICIEMBRE 2011-2014



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

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

En diciembre de 2014, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue 0,0124 mg/l, mostrando un incremento de 175,6% respecto al mes de diciembre 2013.

Del mismo modo, registró una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0028 mg/l, cifra superior en 40,0% respecto a similar mes del año anterior.

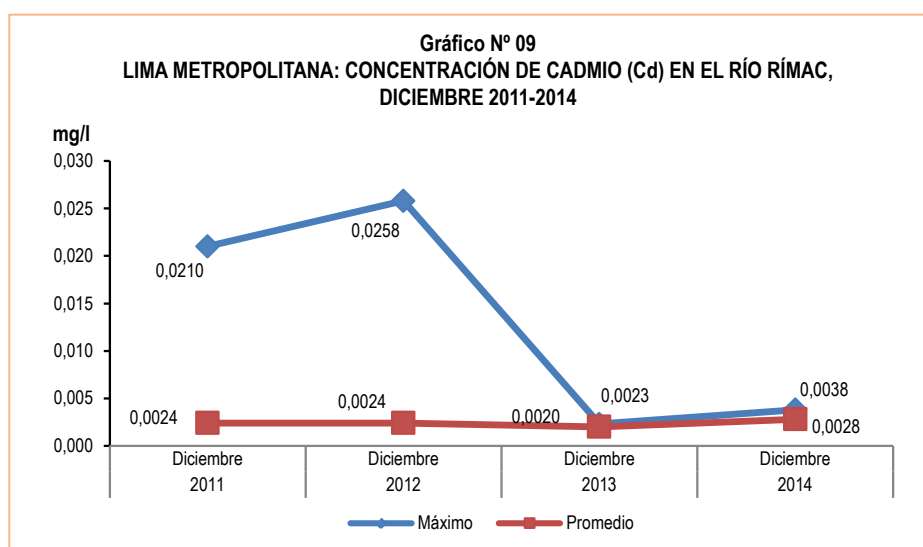
El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produce vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos; y en dosis altas ocasiona la muerte.

Cuadro N° 09
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Diciembre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	0,0045	0,0124	175,6
Promedio	0,0020	0,0028	40,0

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 diciembre de 2014, fue de 0,0020 mg/l, inferior en 4,8% respecto a lo observado en el mismo mes de 2013; mientras que, este valor estuvo por debajo del límite permisible (0,005 mg/l).

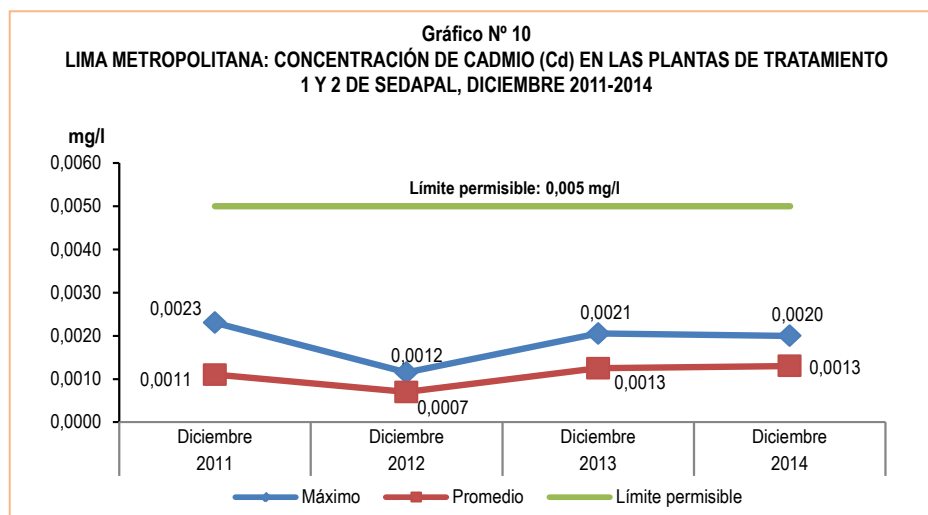
A su vez, SEDAPAL reportó que la concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento en diciembre 2014, fue 0,0013 mg/l, cifra similar con relación al mes del año anterior. Igualmente este valor está por debajo del límite permisible (0,005 mg/l).

Cuadro N° 10
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Diciembre		Variación porcentual	
	2013	2014	2014 / 2013	Límite 1/
Máxima	0,0021	0,0020	-4,8	-60,0
Promedio	0,0013	0,0013	0,0	-74,0

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

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



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

El aluminio (Al), en el río Rímac, en diciembre de 2014, registró una concentración máxima de 8,24 mg/l, el cual aumentó en 24,7% respecto a lo reportado en similar periodo de 2013.

Durante el mes de diciembre de 2014, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 0,852 mg/l, que en términos porcentuales mostró una disminución de 34,0%, respecto a lo registrado en similar mes de 2013.

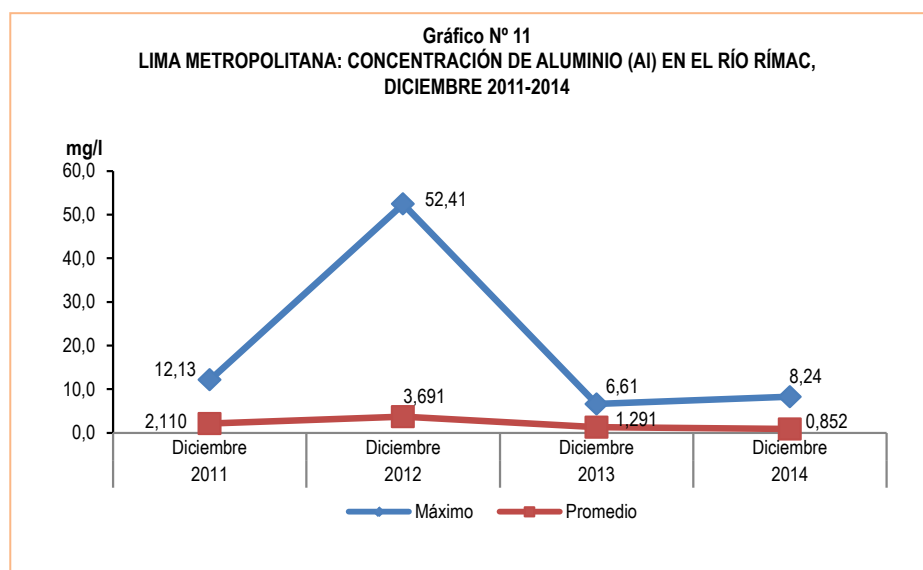
El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud, como daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.

Cuadro N° 11
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Diciembre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	6,61	8,24	24,7
Promedio	1,291	0,852	-34,0

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 diciembre de 2014, la concentración máxima de aluminio (Al) fue de 0,1325 mg/l, comparado con igual mes de 2013 disminuyó en 10,5%; asimismo, esta cifra se encuentra por debajo del límite permisible (0,200 mg/l).

La concentración promedio de aluminio (Al) en el mes de diciembre de 2014, alcanzó 0,0475 mg/l, inferior en 42,8% respecto a similar mes de 2013; cifra que está por debajo del límite permisible.

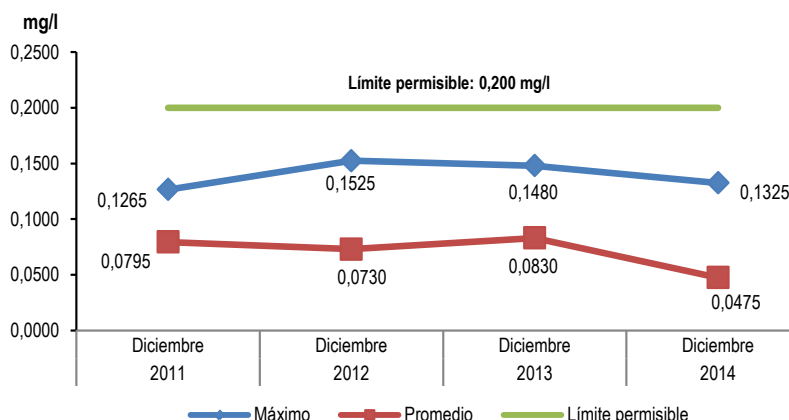
Cuadro N° 12
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO
1 y 2 DE SEDAPAL, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Diciembre		Variación porcentual	
	2013	2014	2014 / 2013	Límite 1/
Máxima	0,1480	0,1325	-10,5	-33,8
Promedio	0,0830	0,0475	-42,8	-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, DICIEMBRE 2011-2014



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 diciembre de 2014, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 3,04 mg/l, cifra superior en 11,8% respecto al mes de diciembre de 2013 (2,72 mg/l).

SEDAPAL reportó que, en diciembre de 2014, la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 2,23 mg/l, cifra mayor en 7,7% respecto a lo observado en el mismo periodo de 2013 (2,07 mg/l).

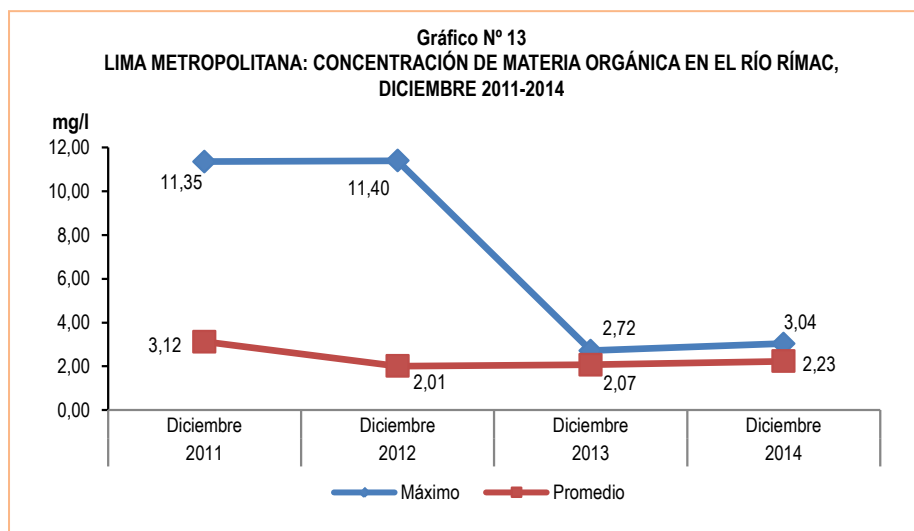
Gran parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos y de las aguas negras domésticas e industriales. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.

Cuadro N° 13
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014
(Mg / l)

Concetración	Diciembre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	2,72	3,04	11,8
Promedio	2,07	2,23	7,7

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).

2.10 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 diciembre de 2014, se observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 1,95 mg/l, presentando una disminución de 5,3% con respecto a diciembre de 2013 (2,06 mg/l).

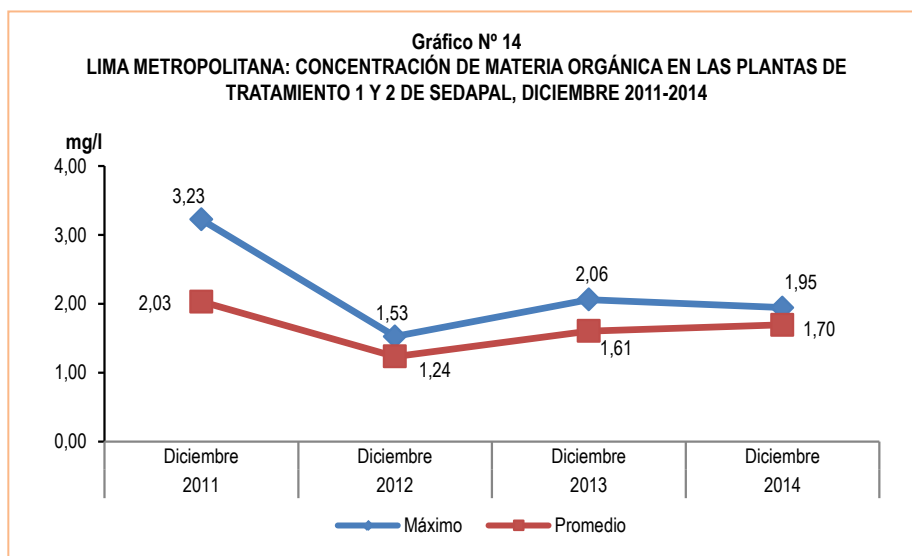
Asimismo; se observó en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, que la concentración promedio de materia orgánica fue de 1,70 mg/l, cifra que aumentó 5,6% en relación con lo obtenido en diciembre de 2013 (1,61 mg/l).

Cuadro N° 14
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Diciembre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	2,06	1,95	-5,3
Promedio	1,61	1,70	5,6

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

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



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 diciembre de 2014, la concentración máxima de nitratos (NO₃) en el río Rímac fue de 5,62 mg/l, cifra que aumentó en 85,5% respecto al mes de diciembre de 2013 (3,03 mg/l).

La concentración promedio de nitratos (NO₃) en el río Rímac, en noviembre de 2014, alcanzó los 3,00 mg/l, cifra que aumentó en 18,1% respecto a similar mes de 2013 (2,54 mg/l).

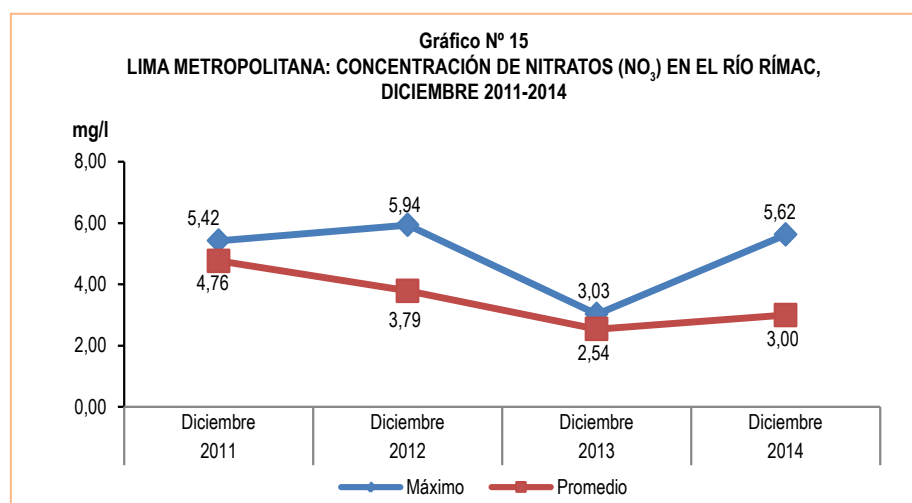
Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y 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, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Diciembre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	3,03	5,62	85,5
Promedio	2,54	3,00	18,1

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 3,56 mg/l en el mes de diciembre 2014, cifra superior en 3,5%, respecto a similar mes de 2013; igualmente estuvo por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

SEDAPAL informó que la concentración promedio de nitratos (NO₃) fue de 2,81 mg/l en el mes de diciembre de 2014, cifra inferior en 7,9% en relación con lo obtenido en diciembre de 2013; igualmente por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

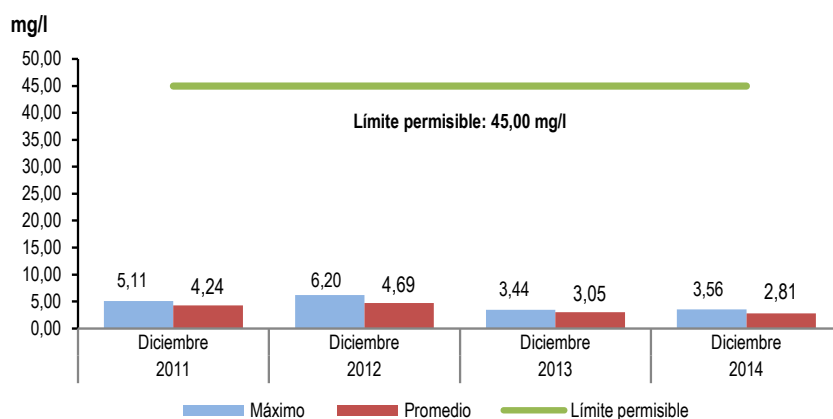
Cuadro N° 16
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Diciembre		Variación porcentual	
	2013	2014	2014 / 2013	Límite 1/
Máxima	3,44	3,56	3,5	-92,1
Promedio	3,05	2,81	-7,9	-93,8

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

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

Gráfico N° 16
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) EN LAS PLANTAS
DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, DICIEMBRE 2011-2014



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 diciembre de 2014 fue 1 556,5 UNT, cifra mayor en 598,3% en relación con lo obtenido en diciembre de 2013 (222,9 UNT).

Del mismo modo, el nivel promedio de turbiedad en el río Rímac fue de 104,6 UNT, cifra mayor en 79,4% respecto a similar mes del año anterior (58,3 UNT).

Igualmente durante este mes, el nivel mínimo de turbiedad registró 13,7 UNT, cifra que aumentó en 7,9% respecto al mes de diciembre de 2013 (12,7 UNT).

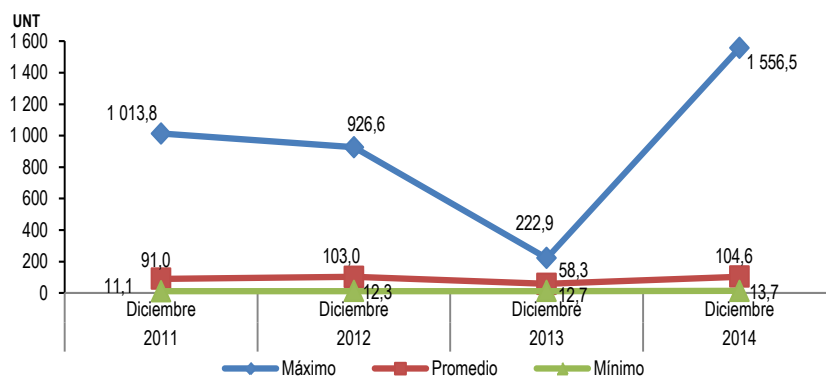
Cuadro N° 17
LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014
 (Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Nivel	Diciembre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máximo	222,9	1 556,5	598,3
Promedio	58,3	104,6	79,4
Mínimo	12,7	13,7	7,9

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, DICIEMBRE 2011-2014



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 octubre 2014, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento, registró 100 millones 204 mil metros cúbicos, representando en términos porcentuales un aumento de 1,4% comparado con el volumen alcanzado con el mes de octubre 2013 (98 millones 937 mil metros cúbicos).

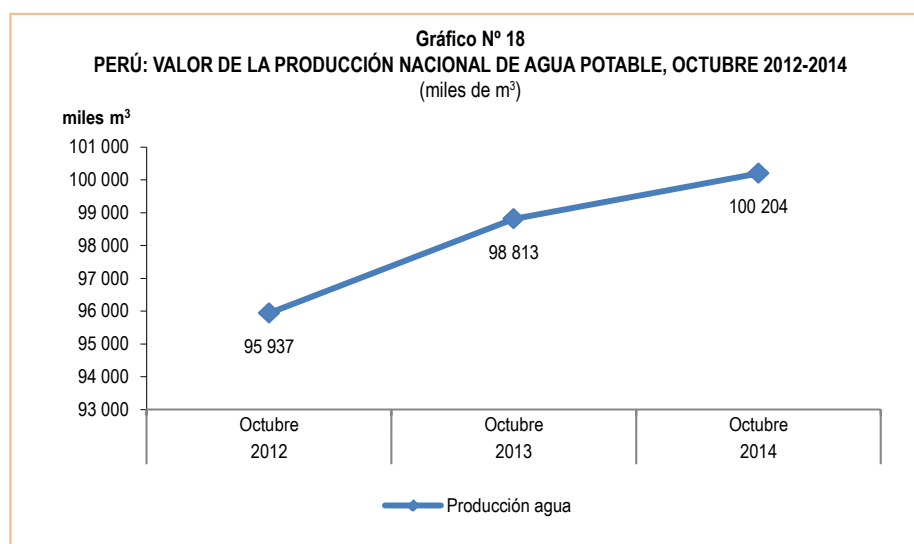
Cuadro N° 18
PERÚ: VALOR DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE, 2013-2014

Producción	Octubre		Variación porcentual
	2013	2014 P/	2014 / 2013
Promedio	98 813	100 204	1,4

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

P/ Preliminar.

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



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

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

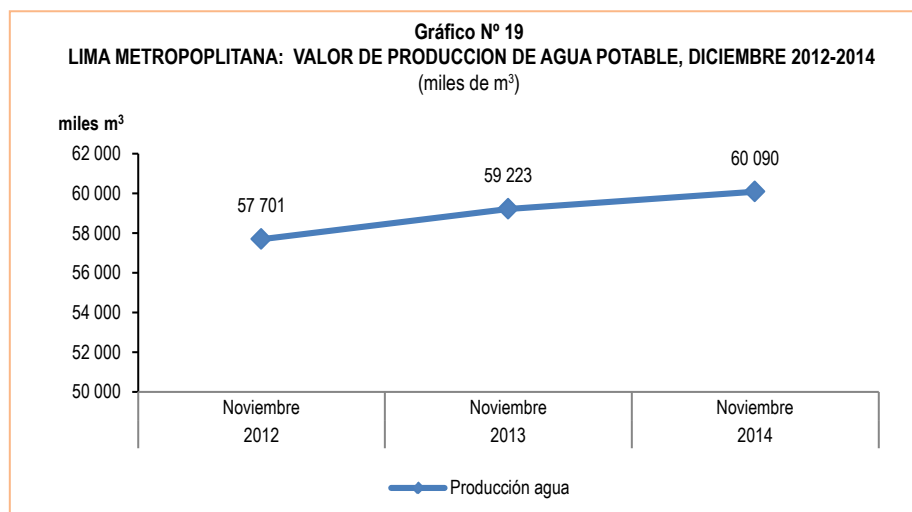
La producción de agua potable en Lima Metropolitana, en diciembre de 2014, alcanzó 60 millones 90 mil metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó un incremento de 1,5% en relación con el volumen observado en el mismo mes de 2013, que fue 59 millones 223 mil metros cúbicos.

Cuadro N° 19
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, 2013-2014

Producción	Diciembre		Variación porcentual
	2013	2014 P/	2014 / 2013
Promedio	59 223	60 090	1,5

P/ Preliminar.

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



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

4. Caudal de los ríos

4.1 Caudal de los ríos en Lima Metropolitana

4.1.1 Caudal del río Rímac y Chillón

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) informó que el caudal promedio del río Rímac en el mes de diciembre de 2014 alcanzó 27,00 m³/s, cifra menor en 10,9% respecto a similar mes del año anterior (30,30 m³/s); igualmente, tuvo una disminución de 11,8% en relación con su promedio histórico (30,60 m³/s).

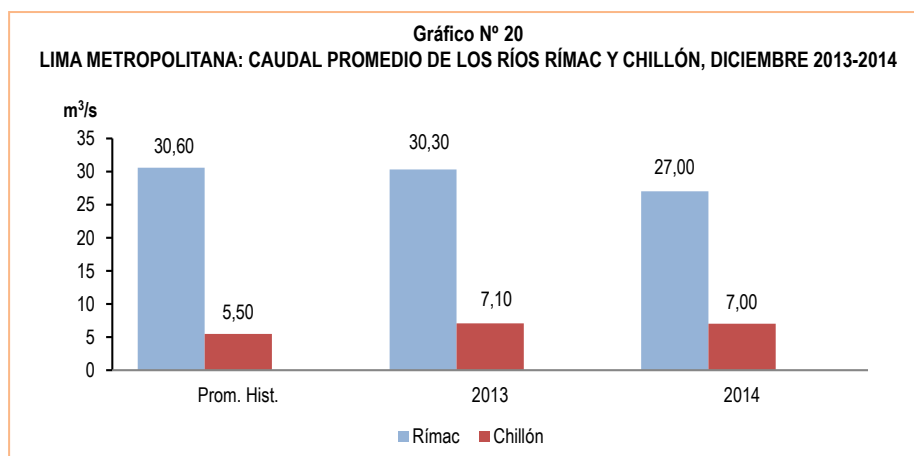
En diciembre de 2014, el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 7,00 m³/s, lo que en términos porcentuales representó una disminución de 1,4% respecto a lo observado en diciembre de 2013 (7,10 m³/s); mientras que, tuvo un aumento de 27,3% con relación a su promedio histórico (5,50 m³/s).

Cuadro N° 20
LIMA METROPOLITANA: PROMEDIO DEL CAUDAL DEL RÍO RÍMAC Y CHILLÓN, 2013-2014
(m³/s)

Río	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Rímac	30,60	30,30	27,00	-10,9	-11,8
Chillón	5,50	7,10	7,00	-1,4	27,3

P/ Preliminar.

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



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

4.2 Caudal de los ríos, según vertiente

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

4.2.1 Caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

4.2.1.1 Zona norte, centro y sur

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la zona norte de la vertiente del Pacífico (Tumbes, Chira, Macará y Chancay) en diciembre de 2014 alcanzó 25,66 m³/s. Los ríos de esta vertiente presentaron un aumento de 86,2%, respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (13,78 m³/s); mientras que, disminuyó en 11,0% respecto a su promedio histórico (28,82 m³/s).

El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la vertiente del Pacífico (ríos Chillón y Rímac) durante el mes de diciembre de 2014, alcanzó 16,98 m³/s, cifra menor en 9,2% a lo reportado en similar mes del año anterior (18,70 m³/s); igualmente disminuyó 5,9% respecto al promedio histórico (18,04 m³/s).

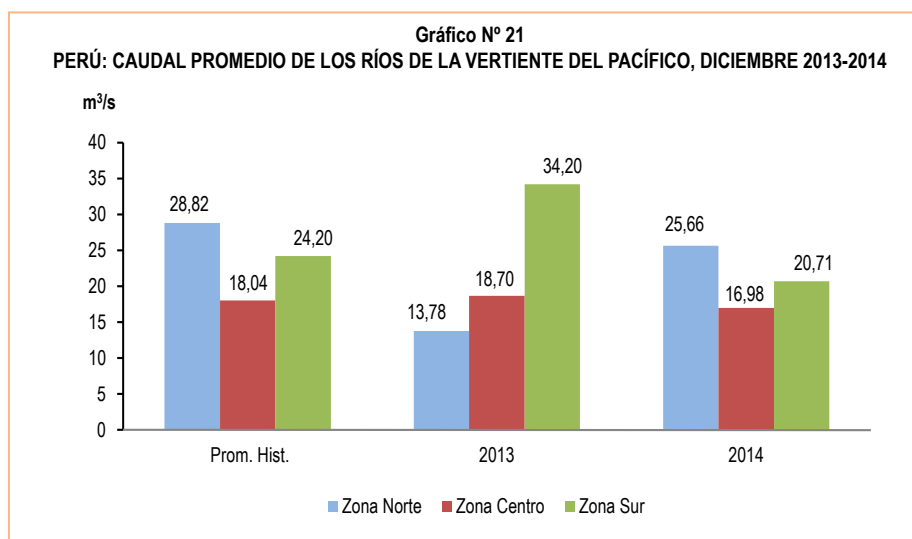
El caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico (ríos Chili y Camaná), en diciembre de 2014 registró 20,71 m³/s, cifra que disminuyó en 39,4% respecto a diciembre de 2013 (34,20 m³/s); y 14,4% comparado a su promedio histórico (24,20 m³/s).

Cuadro N° 21
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, 2013-2014
(m³/s)

Zona	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Zona Norte	28,82	13,78	25,66	86,2	-11,0
Zona Centro	18,04	18,70	16,98	-9,2	-5,9
Zona Sur	24,20	34,20	20,71	-39,4	-14,4

P/ Preliminar.

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



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

4.2.2 Nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico

4.2.2.1 Zona norte y centro

El nivel promedio de los ríos de la zona norte (Amazonas) en diciembre de 2014, alcanzó 114,70 (m.s.n.m.) cifra superior en 1,1% respecto a igual mes de 2013 (113,50 m.s.n.m.); y en 0,9% en relación con su promedio histórico del mes de diciembre (113,63 m.s.n.).

En el mes de diciembre de 2014, 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 6,61 metros, cifra mayor en 0,8% respecto a lo obtenido en similar mes del año anterior (6,56 m.) y en 3,4% respecto a su promedio histórico (6,39 m.).

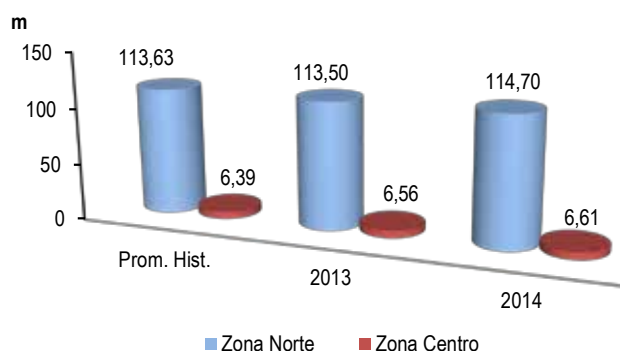
Cuadro N° 22
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, 2013-2014

Zona	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Zona Norte (msnm)	113,63	113,50	114,70	1,1	0,9
Zona Centro (m)	6,39	6,56	6,61	0,8	3,4

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 22
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, DICIEMBRE 2013-2014



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 diciembre de 2014 alcanzó 6,59 m³/s, cifra inferior en 87,2% respecto a diciembre de 2013 (51,37 m³/s); y 71,8% respecto a su promedio histórico (23,40 m³/s).

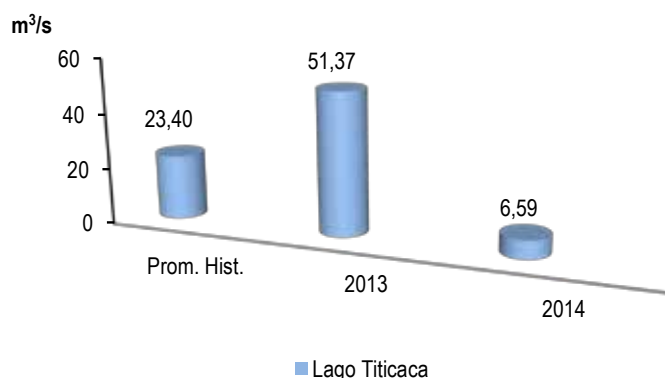
Cuadro N° 23
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, 2013-2014
(m³/s)

Vertiente	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Titicaca	23,40	51,37	6,59	-87,2	-71,8

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,
DICIEMBRE 2013-2014



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 diciembre 2014, registraron 67,55 mm, cifra superior en 34,9% con respecto a similar mes del año anterior (50,08 mm); igualmente aumentó 10,0% comparado a su promedio histórico (61,40 mm).

En la zona centro (río Rímac) las precipitaciones promedio registraron 121,60 mm, en el mes de diciembre de 2014, cifra menor en 16,1% con respecto a similar mes del año anterior (144,90 mm); y en 6,0% comparado con su promedio histórico (129,40 mm).

Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (ríos Chili y Camaná) fueron de 1,55 mm, en diciembre del 2014, cifra que disminuyó en 97,6% con respecto a similar mes del año anterior (63,50 mm) y en 96,7% respecto a su promedio histórico (47,45 mm).

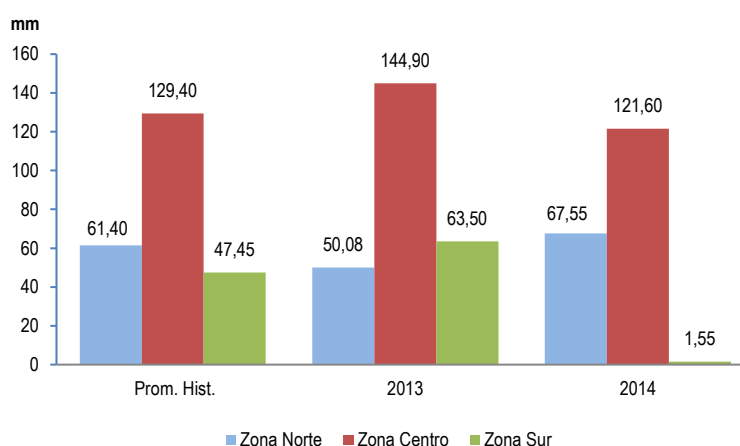
Cuadro N° 24
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, 2013-2014
(mm)

Zona	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Zona Norte	61,40	50,08	67,55	34,9	10,0
Zona Centro	129,40	144,90	121,60	-16,1	-6,0
Zona Sur	47,45	63,50	1,55	-97,6	-96,7

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 24
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, DICIEMBRE 2013-2014



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 diciembre de 2014, registró 451,60 mm, cifra superior en 91,6% con respecto a similar mes del año anterior (235,70 mm); igualmente aumentó en 69,5% comparado a su promedio histórico (266,40 mm).

En la zona centro de la vertiente del Atlántico (ríos Ucayali, Huallaga, Aguaytía, Mantaro y Cunas), las precipitaciones promedio registraron 277,77 mm, en el mes de diciembre de 2014; lo cual representó un incremento de 27,4% respecto a similar mes del año anterior (217,98 mm); y 16,7% comparado con el promedio histórico (238,03 mm).

Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Atlántico (ríos Vilcanota y Paucartambo), registraron 116,55 mm, lo cual representó una disminución de 19,5%, respecto a similar mes del año anterior (144,75 mm); mientras que, aumento 146,9% respecto a su promedio histórico (47,20 mm).

Cuadro N° 25
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, 2013-2014

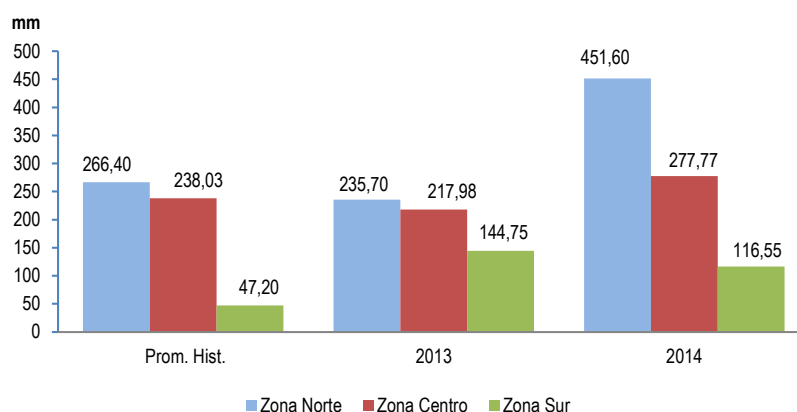
(mm)

Zona	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Zona Norte	266,40	235,70	451,60	91,6	69,5
Zona Centro	238,03	217,98	277,77	27,4	16,7
Zona Sur	47,20	144,75	116,55	-19,5	146,9

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 25
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, DICIEMBRE 2013-2014



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

5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

En el mes de diciembre de 2014, las precipitaciones promedio en la vertiente del Lago Titicaca (ríos llave, Huancané, Ramis y Coata) fueron de 104,70 mm, significando una disminución de 39,0% comparado con similar mes del año anterior (171,56 mm); mientras que, tuvo un incremento de 4,5% respecto al promedio histórico (100,16 mm).

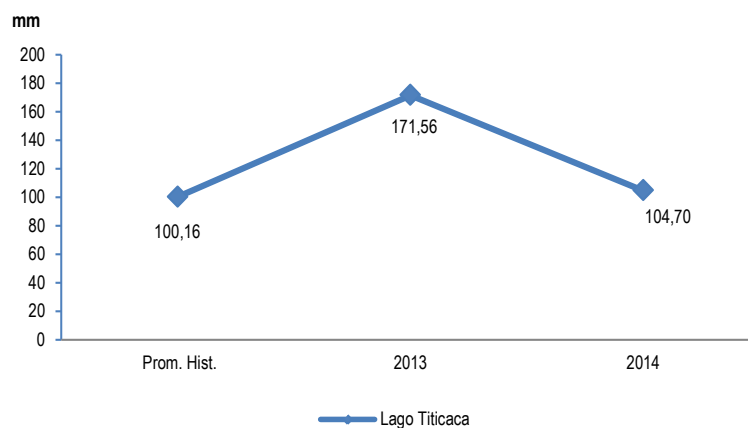
Cuadro N° 26
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, 2013-2014
(mm)

Vertiente	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Titicaca	100,16	171,56	104,70	-39,0	4,5

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 26
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, DICIEMBRE 2013-2014



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 enero 2015 en el territorio nacional totalizaron 283 ocurrencias, las mismas que provocaron 5 mil 11 damnificados, 4 mil 231 viviendas afectadas, 621 viviendas destruidas y 2 mil 135 hectáreas de cultivo destruidas.

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

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2014					
Enero	402	6 756	3 778	1 035	1 123
Febrero	253	1 541	809	132	726
Marzo	316	4 925	5 637	760	3 620
Abril	169	1 318	1 298	204	19
Mayo	173	636	8 700	378	117
Junio	165	755	246	68	1
Julio	149	931	143	83	-
Agosto	203	1 838	2 210	79	136
Setiembre	187	1 627	203	150	-
Octubre	400	846	518	94	-
Noviembre	212	1 006	1 979	113	6
Diciembre	121	1 113	215	133	6
2015 P/					
Enero	283	5 011	4 231	621	2 135
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	133,9	350,2	1 867,9	366,9	35 483,3
Respecto a similar mes del año anterior	-29,6	-25,8	12,0	-40,0	90,1

P/ Preliminar.

Nota: Actualizado al 16 de febrero 2015.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de enero de 2015 el INDECI registró 20 personas fallecidas, 16 personas heridas, 5 mil 11 damnificados y 38 mil 576 personas afectadas. La población con mayor número de personas afectadas se localizó en Piura (16 mil 9 personas) seguido del departamento de San Martín (13 mil 141 personas), Puno (3 mil 263 personas), Apurímac (2 mil 50 personas), Huancavelica (1 mil 579 personas), Junín (1 mil 381 personas), Ayacucho (349 personas), Cajamarca (159 personas), Lima (135 personas), Huánuco (98 personas), Amazonas (94 personas), Tumbes (84 personas) y Cusco (80 personas). En menor número se registraron en Arequipa (60 personas), Pasco (45 personas), Ucayali (21 personas), Loreto (20 personas), Lambayeque (6 personas) y Moquegua (2 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, ENERO 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	283	20	16	5 011	100,0	38 576	4 231	621	2 135
Cusco	40	1	3	67	1,3	80	12	3	1 176
Apurímac	25	1	1	29	0,6	2 050	411	5	120
San Martín	25	-	1	2 632	52,5	13 141	3 110	415	472
Amazonas	24	-	-	134	2,7	94	25	18	0
Puno	20	4	-	58	1,2	3 263	32	8	273
Junín	20	-	-	299	6,0	1 381	262	46	89
Lima	19	1	1	156	3,1	135	29	19	-
Ayacucho	18	-	-	100	2,0	349	67	21	-
Loreto	18	2	-	28	0,6	20	6	27	-
Huancavelica	12	-	-	28	0,6	1 579	180	21	-
Arequipa	10	-	2	-	-	60	11	0	-
Ucayali	10	6	1	582	11,6	21	-	26	-
Tumbes	9	-	-	3	0,1	84	6	1	-
Cajamarca	8	-	-	40	0,8	159	41	3	5
Piura	6	-	-	618	12,3	16 009	3	-	-
Tacna	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Lambayeque	3	3	5	202	4,0	6	1	-	-
Moquegua	3	-	1	-	-	2	1	-	-
Pasco	3	-	-	-	-	45	9	1	-
Huánuco	2	2	1	35	0,7	98	25	7	-
La Libertad	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Ica	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Madre de Dios	1	-	-	-	-	-	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El mayor número de emergencias se reportaron en los departamentos de Cusco (40), Apurímac y San Martín (25 en cada departamento), Amazonas (24), Puno y Junín (20 en cada departamento), Lima (19), Ayacucho y Loreto (18 en cada departamento), Huancavelica (12), Arequipa y Ucayali (10 en cada departamento). En menor proporción se registraron en Tumbes (9), Cajamarca (8), Piura (6), Tacna (4), Lambayeque, Moquegua y Pasco (3 en cada departamento), Huánuco y La Libertad (2 en cada departamento), Ica y Madre de Dios (1 en cada departamento).

El total de damnificados a nivel nacional fueron 5 mil 11 personas, el mayor número de damnificados se registró en el departamento de San Martín (2632 personas) y representa el 52,5% del total nacional; seguido por el departamento de Piura (6108 personas) el 12,3%, Ucayali (582 personas) el 11,6%, Junín (299 personas) el 6,0%, Lambayeque (202 personas) el 4,0%, Lima (156 personas) el 3,1%, Amazonas (134 personas) el 2,7% y Ayacucho (100 personas) el 2,0%. En menor número de damnificados se registraron en Cusco (67 personas) con 1,3%, Puno (58 personas) con 1,2%, Cajamarca (40 personas) el 0,8%, Huánuco (35 personas) el 0,7%, Apurímac (29 personas) el 0,6%, Loreto y Huancavelica (28 personas en cada departamento) con 0,6% para cada departamento y Tumbes (3 personas) con 0,1%. INDECI define como damnificado a la persona que ha sido afectada parcial o íntegramente por una emergencia o desastre y que ha sufrido daño o perjuicio a su salud o en sus bienes, en cuyo caso, generalmente ha quedado sin alojamiento o vivienda en forma total o parcial, permanente o temporalmente, por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporal y además, no tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio.

El INDECI informa que las principales emergencias originadas por fenómenos naturales durante el mes de enero de 2015, fueron a causa de precipitaciones-lluvias (88), cifra menor en 44,3% en relación a similar mes del año anterior (158), inundación (40) mayor en 60,0% en comparación con similar mes del año anterior (25), precipitaciones-granizo (22), cifra superior en 37,5% con relación con igual mes del año anterior (16). En menor número de casos fueron en vientos fuertes (20), deslizamiento (17), derrumbe (10), huayco (7), sequía (5), precipitaciones-nevada y otros fenómenos naturales (4 encada caso), helada, tormenta eléctrica, erosión y marejada (2 en cada caso), y epidemia (1).

Por otro lado, las emergencias ocasionadas por la intervención del hombre fueron en incendio urbano (52), cifra menor en 50,0% en relación con similar mes del año anterior (104). Incendio industrial (2), incendio forestal e industrial, explosión y otros fenómenos tecnológicos (1 en cada caso).

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

Tipo de fenómeno	Años		Variación % 2015 / 2014	2015		
	2014	2015		Fallecidos P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	402	283	-29,6	20	16	2 135
Fenómenos naturales	297	226	-23,9	11	9	2 135
Precipitaciones - lluvia	158	88	-44,3	-	2	130
Inundacion	25	40	60,0	-	1	480
Precipitaciones - granizo	16	22	37,5	-	-	1 522
Vientos fuertes	24	20	-16,7	-	1	-
Deslizamiento	40	17	-57,5	2	1	3
Derrumbe	16	10	-37,5	1	-	-
Huayco	5	7	40,0	-	1	-
Sequía	-	5	-	-	-	-
Precipitaciones - nevada	7	4	-42,9	-	-	-
Otros fenómenos naturales	-	4	-	-	-	-
Helada	3	2	-33,3	-	-	-
Tormenta eléctrica	1	2	100,0	2	3	-
Erosión	1	2	100,0	-	-	-
Marejada	-	2	-	6	-	-
Epidemia	-	1	-	-	-	-
Aluvión	1	-	-	-	-	-
Fenómenos antrópicos	105	57	-45,7	9	7	-
Incendio urbano	104	52	-50,0	2	2	-
Incendio industrial	-	2	-	3	-	-
Incendio forestal	-	1	-	1	-	-
Explosión	-	1	-	3	5	-
Otros fenómenos tecnológicos	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 y que se encuentran con gran frecuencia en ciertos lugares de la sierra con alturas generalmente sobre los 3 mil metros sobre el nivel del mar, coincidente con la hora de la temperatura mínima del día, generalmente en la madrugada. Los impactos que tienen las heladas en las actividades económicas, especialmente en el agro, así como sus repercusiones en el área social y ambiental, son significativos.

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) reportó heladas en 11 estaciones de monitoreo durante el mes de diciembre de 2014 en los departamentos de Arequipa, Tacna y Puno.

Los mayores días de heladas meteorológicas se presentaron en la estación de Capazo (Puno) con 31 días, Pillones (Arequipa), Chuapalca (Tacna) con 29 días en cada estación. En las estaciones de Imata y Salinas (Arequipa) y Crucero Alto (Puno) con 28, 27 y 26 días en cada estación. La estación de Macusani (15 días), Mazo Cruz (14 días) y Cojata (7 días) en el departamento de Puno. La estación de Caylloma con 12 días en el departamento de Arequipa.

Cuadro N° 30
PERÚ: INTENSIDAD Y DIAS DE HELADAS; SEGÚN DEPARTAMENTO Y ESTACIÓN, DICIEMBRE 2013-2014

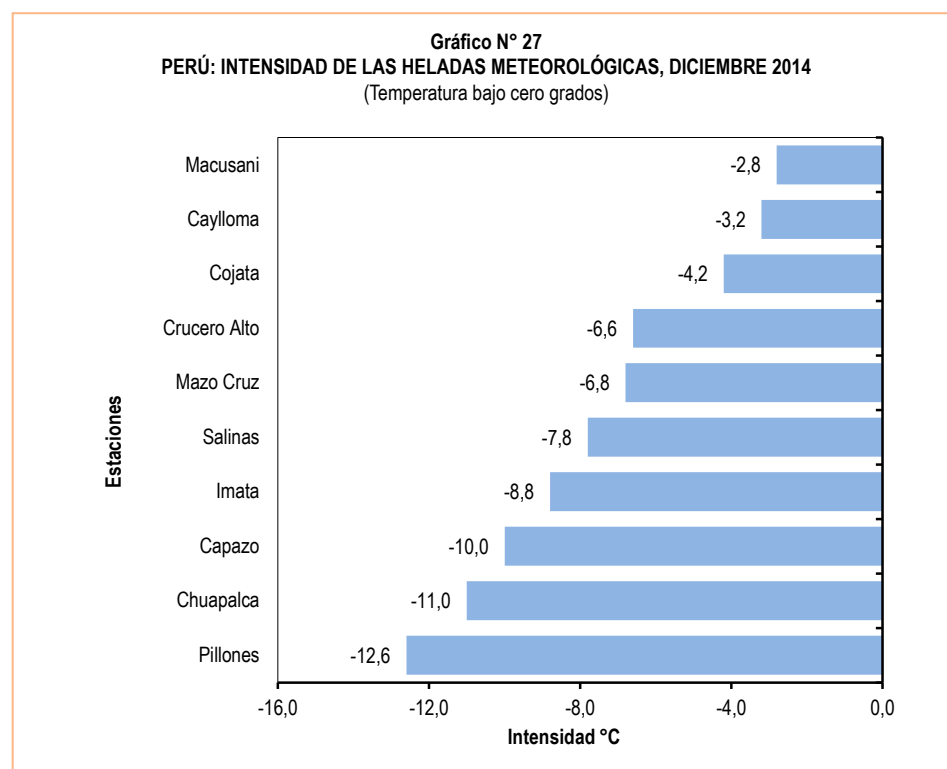
Departamento	Estación	Intensidad de la helada en grados Celsius (°C)		Variación % 2014 / 2013	Días de heladas durante el mes 2014
		2013	2014		
Arequipa	Pillones	-7,0	-12,6	80,0	29
Tacna	Chuapalca	-15,0	-11,0	-26,7	29
Puno	Capazo	-5,2	-10,0	92,3	31
Arequipa	Imata	-5,0	-8,8	76,0	28
Arequipa	Salinas	-5,1	-7,8	52,9	27
Puno	Mazo Cruz	-3,6	-6,8	88,9	14
Puno	Crucero Alto	-	-6,6	-	26
Puno	Cojata	-3,5	-4,2	20,0	7
Arequipa	Caylloma	-3,0	-3,2	6,7	12
Puno	Macusani	-1,0	-2,8	180,0	15
Junín	Marcapomacocha	-0,5	-	-	-

Nota: En el mes de diciembre de 2014, la estación de Marcapomacocha no registro temperaturas bajo cero grados.

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

La mayor intensidad de heladas se registró en la estación de Pillones (Arequipa) presentando -12,6°C, mayor en 80,0 % en relación con el mes de diciembre de 2013, y la menor intensidad se presentó en la estación de Macusani (Puno) con -2,8 °C.

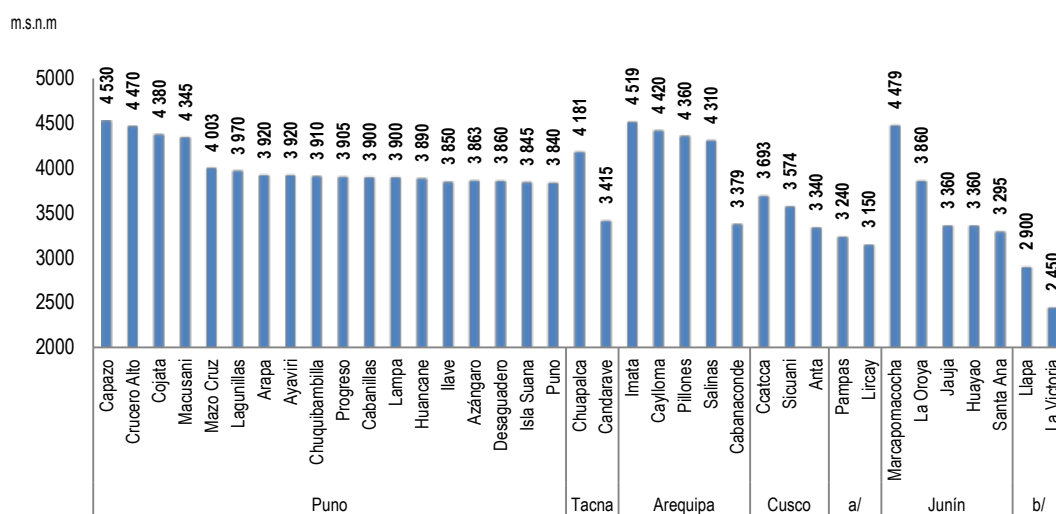
Igualmente las temperaturas bajo cero grados se presentaron en las siguientes estaciones: Chuapalca (-11,0 °C), Capazo (-10,0 °C), Imata (-8,8 °C), Salinas (-7,8 °C), Mazo Cruz (-6,8 °C), Crucero Alto (-6,6 °C), Cojata (-4,2 °C) y Caylloma (-3,2 °C).



P/ Preliminar.

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

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



a/ Huancavelica.

b/ Cajamarca.

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

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

8. Perú: Calendario ambiental, enero 2015

DIA DEL CALENTAMIENTO GLOBAL 28 DE ENERO



El 28 de enero de 1997, en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre El Cambio Climático, se estableció el Protocolo de Kyoto, con el objetivo primordial de comprometer a los países industrializados a estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero que provocan el calentamiento global¹.

¹/ Naciones Unidas. Convención Marco de las Naciones Unidas para el cambio climático.

El efecto invernadero es un proceso natural que regula la temperatura de la Tierra para hacer posible la vida. Mediante el efecto invernadero, la atmósfera que rodea la Tierra permite que una parte de la energía solar se acumule en la superficie del planeta para calentarlo y mantener una temperatura aproximada de 15° C²:

En los últimos años, una serie de actividades humanas han producido la excesiva emisión de gases de efecto invernadero (GEI) principalmente de dióxido de carbono (CO₂), que es responsable casi del 50-60% del calentamiento global previsto para los próximos años³.

Los gases que producen el efecto invernadero son⁴:

- Dióxido de Carbono (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Óxido Nitroso (N₂O)
- Hexafluoruro de Azufre (SF₆)
- Perfluorocarbonados (PFC)
- Hidrofluorocarbonados (HFC)
- Tricloruro de Nitrógeno (NF₃)

Los efectos del aumento excesivo del calentamiento global son las más nefastas para el desarrollo de la vida en la Tierra. Entre estos efectos podemos nombrar las más impactantes:

- 1) Derretimiento de los glaciares: A nivel mundial, las zonas que presentan glaciares están experimentando una reducción brusca de sus capas heladas, lo que hace previsible la desaparición próxima de numerosos glaciares bajo los trópicos, e indica, que es urgente evaluar el impacto de una transformación tan rápida del medio sobre los recursos hídricos⁵.
- 2) Variaciones bruscas en los climas: A nivel mundial las estaciones de clima ya no suelen durar lo que solían y en algunas ocasiones suelen tener intensidades muy bruscas. En Perú, ha ocasionado que los veranos en la sierra sean más largos y por ello las estaciones de lluvia ya no duren lo mismo, los fenómenos naturales como El Niño y La Niña son más exagerados⁶.
- 3) Se elevó el dióxido de carbono en la atmósfera: En el 2012, aumentó en 2,6% con respecto al 2011, lo que representa 35 mil 600 millones de toneladas, un 58,0% mayor a lo registrado en 1990⁷.

Para combatir el calentamiento global: se debe preservar los bosques y evitar la deforestación, el cual se puede evitar realizando plantaciones forestales (reforestación); el establecimiento de políticas de eficiencia energética, con planes y programas específicos, con un marco institucional y legal claro: además de contar con una entidad dedicada exclusivamente a la promoción de la eficiencia energética. Por ejemplo: mejorar la eficiencia y convertir a gas natural las calderas utilizadas en la industria, generar energía con paneles fotovoltaicos y turbinas de viento, entre otros⁸.

A nivel mundial se creó la llamada "Hora Mundial", el cual se lleva a cabo el último sábado del mes de marzo desde las 20:30 horas locales (de cada país). Consiste en apagar las luces durante una hora, para demostrar así que cada uno de nosotros podemos tener un impacto positivo en la lucha frente al cambio climático. Hoy, es la más grande celebración por el planeta, que ha impulsado compromisos ambientales alrededor del mundo, desde la protección de bosques hasta la creación de áreas marinas protegidas⁹.

La solución está a nuestro alcance, es hora de tomar conciencia para evitar perjudicar a nuestra próxima generación, quienes son los que heredaran nuestro planeta.

2/ Ministerio del Ambiente. Portal de Cambio Climático.

3/ Ministerio del Ambiente. Portal de Cambio Climático.

4/ Ministerio del Ambiente. Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

5/ Autoridad Nacional del Agua. "Inventario Nacional de glaciares y lagunas". Año: 2014.

6/ Instituto Geofísico del Perú. "Boletín Técnico: Generación de modelos climáticos para el pronóstico de la ocurrencia del Fenómeno del niño". Año: 2014.

7/ Global Carbon Project. Artículo: "Nature Climate Change". Año: 2012.

8/ Ministerio del Ambiente. "Cambio Climático y Desarrollo Sostenible en el Perú". Año: 2009.

9/ Organismo No Gubernamental WWF. Artículo: "La Hora Mundial".