INEI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

RESUMEN EJECUTIVO

Estadísticas Ambientales

Enero 2014

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, diagnósticos y señales de alerta que permitan evaluar el comportamiento de los agentes económicos y su impacto en el medio ambiente y contribuir en el seguimiento de políticas ambientales.

El presente informe corresponde a la situación ambiental del mes de enero 2014, presentándose indicadores sobre la calidad del aire en cuatro núcleos principales de Lima Metropolitana, como la concentración de polvos atmosféricos sedimentables, 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, fenómenos meteorológicos como heladas y en esta oportunidad se incluye un tópico de cultura ambiental a fin de difundir e incentivar a actuar participativa y responsablemente en la protección del ambiente y el cambio climático resaltando valores ambientales.

El año 2014 ha sido declarado por el poder ejecutivo como "Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático" buscando impulsar la toma de conciencia en 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, así como el compromiso para llevarlas a cabo.

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).

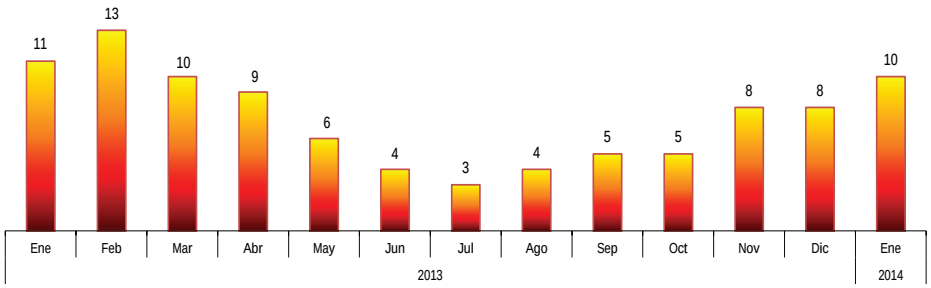
Resumen Ejecutivo

I. Calidad del aire en Lima Metropolitana

1.1 Radiación solar: Índice UV-B

El monitoreo realizado por el SENAMHI en enero de 2014 en Lima Metropolitana presentó un índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) que alcanzó una intensidad de 10, comparado con igual mes de enero 2013 tuvo una disminución de 9,1%.

LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE UV-B PROMEDIO MENSUAL, 2013-2014



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

Para mayor información ver Página Web:

www.inei.gob.pe

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

1.2 Concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS)

Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), informo que en el mes de enero de 2014, los distritos que conforman Lima Centro Este (El Agustino) y Lima Norte (Independencia) presentaron los mayores niveles de contaminación de polvo atmosférico sedimentable (PAS), alcanzando 40,4 t/km^2/mes lo que equivale a 8,08 veces lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y 26,4t/km^2/mes equivalente a 5,28 veces el valor de la OMS, respectivamente.

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE (PAS), EN LOS NUCLEOS PRINCIPALES, ENERO 2013-2014
(T/km^2/mes)

Núcleos principales	2013	2014	Variación porcentual mensual
	Enero	Enero	
Lima Centro Este (El Agustino)	29,5	40,4	36,9
Lima Norte (Independencia)	25,5	26,4	3,5
Lima Sur Este (Pachacámac)	26,1	23,0	-11,9
Lima Sur (Villa María del Triunfo)	16,9	24,6	45,6
Promedio mensual (T/km^2/mes)	15,2	14,3	-5,9

Valor considerado como tolerable por la Organización Mundial de la Salud (OMS): 5 T/km^2/mes.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

1.3 Presencia de Material Particulado (PM_{10})

En el mes de enero de 2014, el máximo valor obtenido de PM_{10} se registró en el distrito de Villa María del Triunfo (112,1 ug/m^3), seguida de Ate (108,9 ug/m^3), San Borja (45,6 ug/m^3) y Jesús María (30,9 ug/m^3).

LIMA METROPOLITANA: VALOR MENSUAL DE MATERIAL PARTICULADO (PM_{10}), EN LOS PRINCIPALES NUCLEOS, 2013-2014
(ug/m^3)

Núcleos	2013												2014	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	106,1	117,8	137,0	154,5	128,9	111,5	88,4	48,3	...	119,1	101,0	106,2	108,9	2,6	2,5
San Borja	47,8	52,5	60,3	66,6	...	54,7	95,2	60,4	57,1	53,4	48,2	46,9	45,6	-4,6	-2,8
Jesús María (Campo de Marte)	35,8	40,1	49,4	56,8	59,3	57,3	90,1	57,8	52,5	40,1	36,2	31,3	30,9	-13,7	-1,3
Santa Anita	72,6	91,0	116,5	133,0	100,8	92,3	175,5	96,1	...	66,0	...	...	...	...	...
Villa María del Triunfo	149,5	189,4	215,8	213,2	142,3	103,3	213,0	91,3	89,5	109,6	99,1	100,9	112,1	-25,0	11,1

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 2013, comparado con similar mes del año 2012 la presencia de hierro disminuyó en 67,6%, en aluminio 65,0%, en plomo 50,9% y en 16,7% en cadmio.

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MINERALES EN EL RÍO RÍMAC
DICIEMBRE, 2012-2013
(Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Plomo	Cadmio	Aluminio
2012				
Diciembre	5,5000	0,0550	0,0024	3,6910
2013				
Diciembre	1,7800	0,0270	0,0020	1,2910
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	-67,6	-50,9	-16,7	-65,0

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 2013 respecto a similar mes del año anterior, registró un incremento de 85,7% en cadmio, 13,7% en aluminio; mientras que, disminuyó 9,3% en hierro.

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MINERALES EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE SEDAPAL, DICIEMBRE, 2012-2013
(Miligramos por litro)

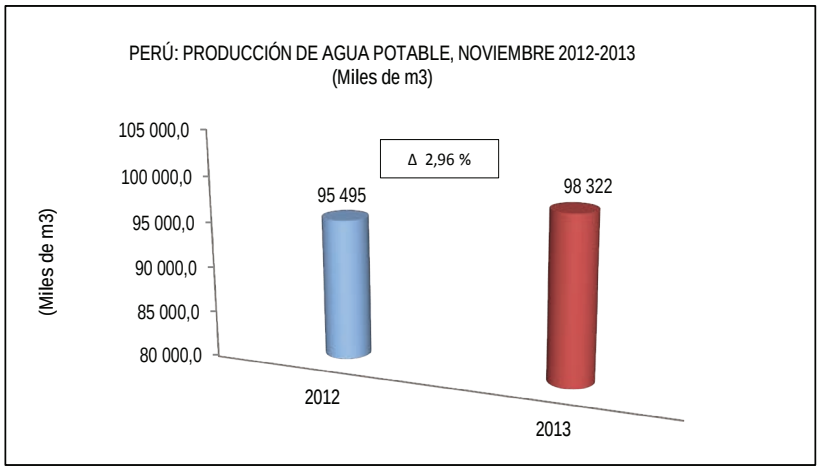
Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Plomo	Cadmio	Aluminio
2012				
Diciembre	0,0430	<0,005	0,0007	0,0730
2013				
Diciembre	0,0390	0,0050	0,0013	0,0830
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	-9,3	-	85,7	13,7

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

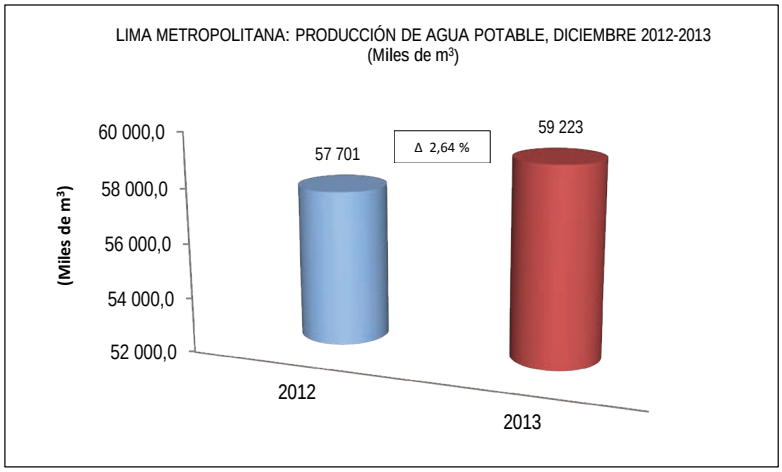
La producción nacional de agua potable en el mes de noviembre de 2013 alcanzó los 98 millones 322 mil metros cúbicos, cifra superior en 2,96% respecto al volumen alcanzado en similar mes de 2012.



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 2013, alcanzó 59 millones 223 mil metros cúbicos, lo cual representó un aumento de 2,64% respecto al volumen obtenido en similar mes de 2012.



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento.

3.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

En el mes de diciembre de 2013, el caudal promedio del río Rímac alcanzó 30,3 m³/s, lo que representa una disminución de 19,4% respecto a diciembre de 2012 y en 2,3%, en comparación con el promedio histórico.

En el caso del río Chillón, su caudal promedio fue de 7,1 m³/s, cifra inferior en 10,1% respecto a lo observado en diciembre de 2012, pero aumentó en 34,0% en comparación a su promedio histórico.

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN: DICIEMBRE 2011-2013
(m³/s)

Ríos	Diciembre				Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2011	Promedio 2012	Promedio 2013 P	2013/2012	Promedio 2013/ Prom. Hist.
Río Rímac	31,0	32,0	37,6	30,3	-19,4	-2,3
Río Chillón	5,3	9,8	7,9	7,1	-10,1	34,0

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 2013 registró 13,78 m³/s, lo cual representa una disminución de 64,57%, respecto a diciembre de 2012 y en 68,36% respecto al promedio histórico (43,55 m³/s).

Los ríos de la zona centro de la vertiente del Pacífico registraron un caudal promedio que alcanzó 18,70 m³/s el cual representa una disminución de 17,80%, respecto a lo reportado en diciembre de 2012; mientras que, aumentó 1,63%, en relación con el promedio histórico (18,40 m³/s).

Por su parte, el caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico registró 34,20 m³/s, cifra inferior en 64,26%, respecto a diciembre de 2012 y superior en 42,50% comparado a su promedio histórico (24,0 m³/s).

PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, DICIEMBRE 2011-2013
(m³/s)

Zonas	Diciembre				Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2011	Promedio 2012	Promedio 2013 P/	2013/2012	Prom. 2013/ Prom. Hist.
Zona norte	43,55	43,52	38,89	13,78	-64,57	-68,36
Zona centro	18,40	20,93	22,75	18,70	-17,80	1,63
Zona sur	24,00	22,95	95,70	34,20	-64,26	42,50

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

Estadísticas Ambientales

Enero 2014

Resultados

1. Radiación solar y ultravioleta

Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol, las más conocidas son las de tipo infrarrojo y las ultravioletas.

En este Informe Técnico se presenta la evolución de las radiaciones ultravioletas (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 radiacion de UV-B, banda de los 280 a los 320 nm. Esta es absorbida casi totalmente por el ozono. Este tipo de radiación es dañina, especialmente para el ADN. Provoca melanoma u otro tipo de cáncer de piel y de la vista por exposición a dosis altas, especialmente 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 cause una quemadura en la piel humana, tras un determinado tiempo de exposición a la radiación, se utiliza el método de Dosis Eritemática 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/hora; 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 protecion solar
6-8	Moderado	Aplicar factor de protecion solar, uso de sombrero
9-11	Alto	Aplicar factor de protecion solar, uso de sombrero y gafas con **filtro UV-A y B**
12-14	Muy alto	Aplicar factor de protecion solar, uso de sombrero y gafas con **filtro UV-A y B**
>14	Extremo	Aplicar factor de protecion 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 2014 tuvo un nivel 10 de intensidad; es decir, un nivel de riesgo alto para la salud que comparado con el mes de enero 2013 presentó una disminución de 9,1%. Para el nivel alcanzado se recomienda aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B.

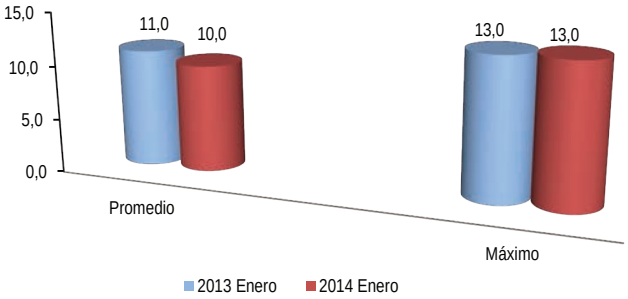
El nivel máximo del índice UV-B durante el mes de enero de 2014 alcanzó una intensidad de 13; equivalente a tener un nivel de riesgo muy alto.

Cuadro Nº 01
LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA UV-B, SEGÚN PROMEDIO Y MAXIMO MENSUAL, 2013-2014

Concepto	Enero		Variación Porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Promedio	11,0	10,0	-9,1
Máximo	13,0	13,0	-

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

Gráfico Nº 01
LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA UV-B, SEGÚN PROMEDIO Y MÁXIMA MENSUAL, ENERO 2013-2014



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.

1.2.1 Concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable[1] (PAS)

Según información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), durante el mes de enero de 2014, la concentración promedio de Polvo Atmosférico Sedimentable – PAS (Φ < 100 micrómetros) llegó a un promedio de 14,3 t/km^2/mes, siendo inferior en 5,9% a lo registrado en similar mes del año anterior que fue 15,2 t/km^2/mes, mientras que fue 2,86 veces el valor considerado como tolerable por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La zona crítica con nivel máximo de concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable se produjo en el distrito de Lurigancho donde alcanzó 56,1 t/km^2/mes, es decir en 11,22 veces lo recomendado por la OMS. Mientras que la zona con mínima concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable fue en el distrito de Chorrillos, donde se registró un promedio de 0,1 t/km^2/mes, inferior al valor guía de la OMS.

Según núcleos principales, en el mes de enero 2014 el punto crítico de contaminación por polvo atmosférico se registró en el núcleo Lima Centro Este, en el distrito de El Agustino donde llegó a 40,4 t/km^2/mes, es decir, fue 8,08 veces lo recomendado por la OMS, cifra inferior en 17,2% a lo registrado en el mes anterior y superior en 36,9% en relación con similar mes del año anterior.

En el mes de estudio, en la zona de Lima Norte en el distrito de Independencia la contaminación por polvo atmosférico alcanzó 26,4 t/km^2/mes, cifra que representó un aumento de 10,0% en relación con el mes anterior y en 3,5% respecto a similar mes del año anterior; no obstante, este valor fue de 5,28 veces el valor guía de la OMS.

En Lima Sur, en el distrito de Villa María del Triunfo este valor llegó a 24,6 t/km^2/mes, cifra superior en 10,3% respecto al mes anterior (diciembre 2013) y en 45,6% en relación con similar mes del año anterior. Este valor equivale a 4,92 veces de lo establecido como guía por la Organización Mundial de la Salud.

La zona de Lima Sur Este en el distrito de Pachacámac, el contaminante registró 23,0 t/km^2/mes, siendo 4,6 veces el valor guía establecido por la OMS; asimismo, tuvo un incremento de 76,9% con el mes anterior, mientras que disminuyó en 11,9% al compararlo con similar mes del año anterior.

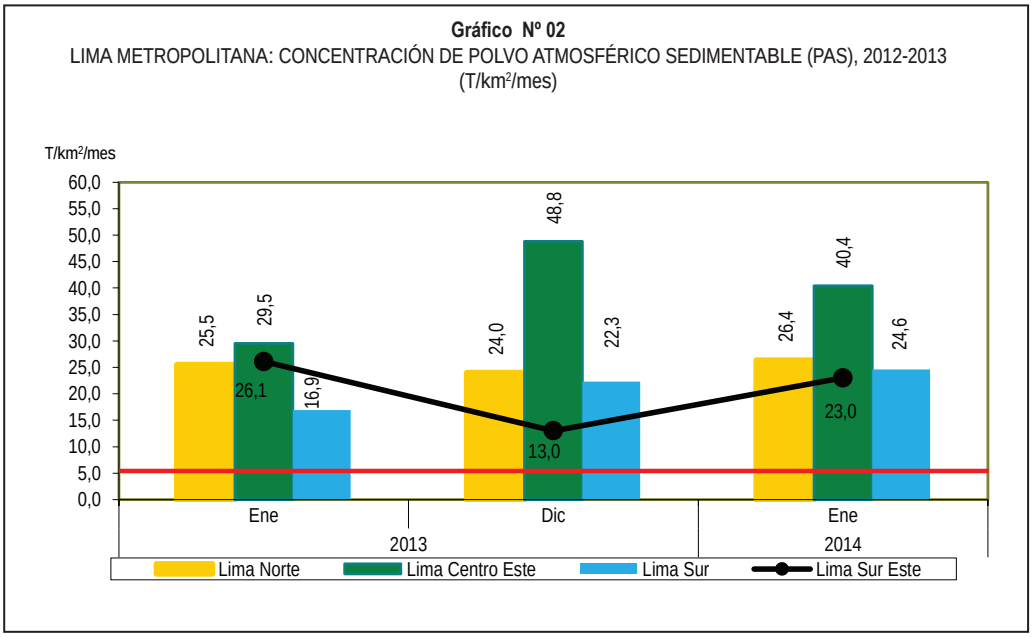
1/ El Polvo Atmosférico Sedimentable – PAS (Φ < 100 micrómetros) tiene un diámetro menor a 100 micrómetros, y un micrómetro equivale a la millonésima parte de un metro, como referencia se puede decir que el diámetro de un cabello humano mide aproximadamente 60 micrómetros. Por su tamaño, el PAS tiende a caer rápidamente al suelo y es conocido como el polvo que barremos y el que se encuentra en los muebles de las casas y oficinas.

Cuadro Nº 02
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE (PAS), POR NÚCLEOS PRINCIPALES, SEGÚN AÑO Y MES, 2013-2014
(T/km²/mes)

Año/Mes	Núcleos principales K²				Promedio T/km²/mes	Guía OMS	Máximo		Mínimo	
	Lima Norte (Indepen-dencia)	Lima Centro Este (El Agustino)	Lima Sur Este (Pachacámac)	Lima Sur (Villa María del Triunfo)			Valor T/km²/ mes	Distrito	Valor T/km²/ mes	Distrito
2013										
Enero	25,5	29,5	26,1	16,9	15,2	5,0	38,4	Lurigancho	2,0	Jesús María
Diciembre	24,0	48,8	13,0	22,3	14,4	5,0	50,7	Lurigancho	3,4	Chorrillos
2014										
Enero	26,4	40,4	23,0	24,6	14,3	5,0	56,1	Lurigancho	0,1	Chorrillos
Variación porcentual										
Respecto al mes anterior	10,0	-17,2	76,9	10,3	-0,7		10,7		-97,1	
Respecto a similar mes del año anterior	3,5	36,9	-11,9	45,6	-5,9		46,1		-95,0	

Valor considerado como tolerable por la Organización Mundial de la Salud (OMS): 5 T/km²/mes.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Gráfico Nº 02
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE (PAS), 2012-2013
(T/km²/mes)



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

1.3 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos

El SENAMHI monitorea las concentraciones de contaminantes gaseosos del aire en cinco estaciones, ubicadas en los distritos de: Ate, San Borja (Limatambo), Jesús María (Campo de Marte), Santa Anita y Villa María del Triunfo.

1.3.1 Dióxido de Azufre

El dióxido de azufre (SO_2) es un gas pesado, incoloro e inodoro en concentraciones bajas y de color ocre en concentraciones altas. Se produce principalmente por la quema de combustibles fósiles. Es perjudicial para los seres humanos y la vegetación, contribuye a la acidez de las precipitaciones. Los efectos nocivos en la salud de las personas están relacionados con alteraciones respiratorias y en los pulmones, pudiendo causar bronquitis y procesos asmáticos.

En el mes de enero 2014, en las estaciones de Ate, San Borja, Jesús María, Santa Anita y Villa María del Triunfo este contaminante no fue monitoreado.

1.3.2 Dióxido de Nitrógeno

El dióxido de nitrógeno (NO_2) es un gas de color marrón claro o amarillo, producido por la quema de combustibles a altas temperaturas, como es el caso de las termoeléctricas, plantas industriales y la combustión del parque automotor. Es un agente oxidante y contaminante del medio ambiente y genera el smog fotoquímico y la lluvia ácida. La exposición a periodos prolongados o a altas concentraciones afecta las vías respiratorias, causando graves cambios en el tejido pulmonar.

En el mes de enero de 2014 en la estación de Ate, el valor mensual de dióxido de nitrógeno llegó a 8,7 ppb, valor que disminuyó en 34,1% en relación con el mes anterior.

En la estación de Villa María del Triunfo el valor mensual de dióxido de nitrógeno llegó a 8,8 ppb, valor que disminuyó en 13,7% respecto al mes anterior, pero se incrementó en 4,8% con similar mes del año anterior.

En la estación del Campo de Marte en el distrito de Jesús María el valor mensual de dióxido de nitrógeno llegó a 2,8 ppb, valor que disminuyó en 62,2% respecto a similar mes del año anterior.

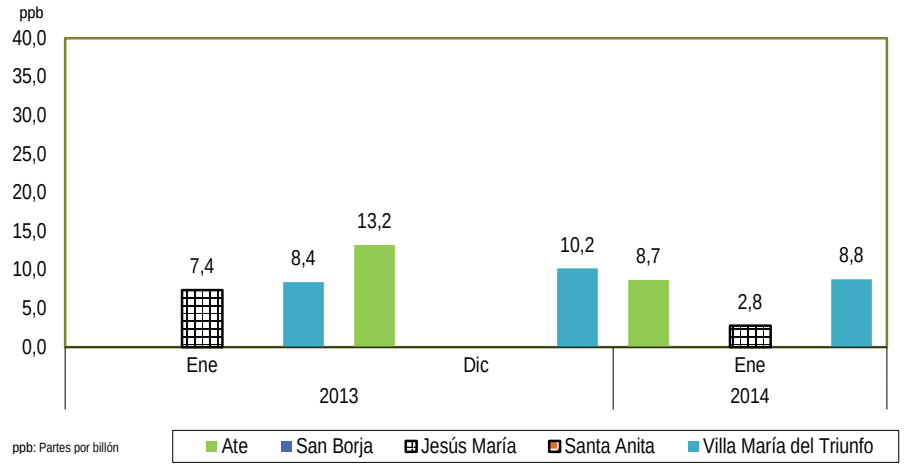
En los distritos de San Borja, Jesús Maria y Santa Anita no se realizaron monitoreos.

Cuadro N° 03
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014
(ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2013					
Enero	...	...	7,4	...	8,4
Diciembre	13,2	...	...	...	10,2
2014					
Diciembre	8,7	...	2,8	...	8,8
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	-34,1	...	...	...	-13,7
Respecto a similar mes del año anterior	...	...	-62,2	...	4,8

ug/m³: Microgramo por metro cúbico.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Gráfico Nº 03
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2), POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014
(ppb)



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

1.3.3 Partículas PM_{10}

Las partículas PM_{10} 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.

En el distrito de Villa María del Triunfo, el valor mensual para este contaminante alcanzó 112,1 ug/m^3, cifra superior en 11,1% en relación al mes anterior; mientras que, disminuyó en 25,0% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de Ate, la concentración promedio de PM_{10} en enero del 2014 fue de 108,9 ug/m^3, valor mensual que aumentó en 2,5% respecto al mes anterior, y en 2,6% en referencia a similar mes del año anterior.

En el distrito de San Borja, el valor promedio de PM_{10} registró 45,6 ug/m^3, cifra inferior en 2,8% respecto al mes anterior y en 4,6% en relación a similar mes del año anterior.

En la estación de Campo de Marte, en el distrito de Jesús María, la concentración promedio de PM_{10} fue de 30,9 ug/m^3, valor mensual que disminuyó en 1,3% respecto al mes anterior y en 13,7% respecto a similar mes del año anterior.

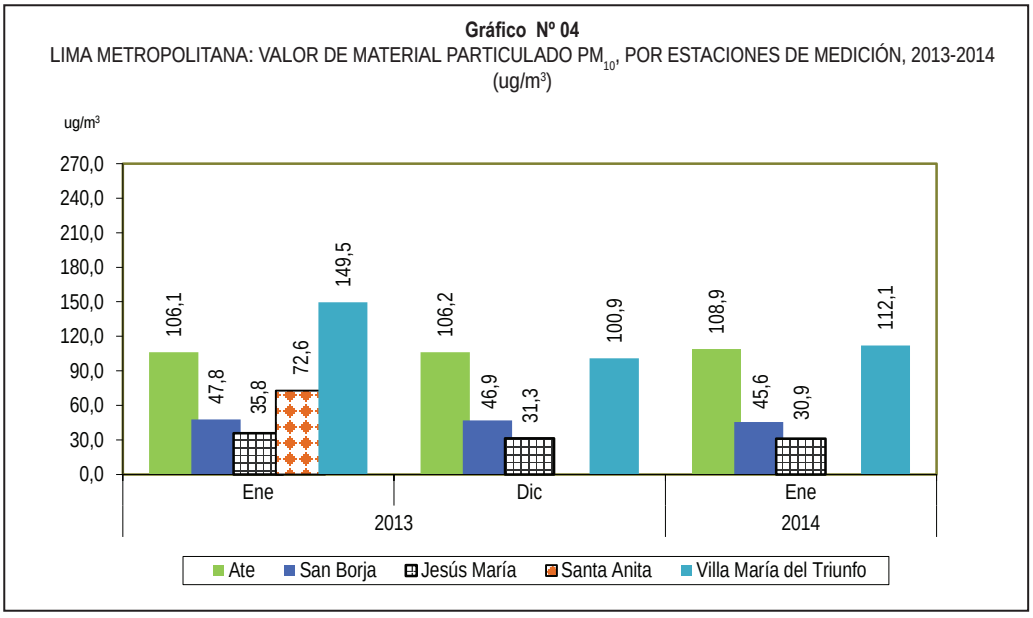
En el distrito de Santa Anita no se realizó monitoreo.

Cuadro N° 04
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE MATERIAL PARTICULADO PM_{10}, POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014
(ug/m^3)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2013					
Enero	106,1	47,8	35,8	72,6	149,5
Diciembre	106,2	46,9	31,3	...	100,9
2014					
Enero	108,9	45,6	30,9	...	112,1
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	2,5	-2,8	-1,3	...	11,1
Respecto a similar mes del año anterior	2,6	-4,6	-13,7	...	-25,0

ug/m^3: Microgramo por metro cúbico.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Gráfico Nº 04
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE MATERIAL PARTICULADO PM_{10}, POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014
(ug/m^3)



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.

La medición de ozono troposférico (O_3) que realizó el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, en la estación de Santa Anita, para el mes de enero de 2014 registró 4,7 ppb, valor inferior en 53,1% respecto al mes anterior y en 63,0% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de San Borja presentó 3,5 ppb, siendo inferior en 7,9% en relación con el mes anterior y en 56,8% con respecto a similar mes del año 2013.

En el distrito de Jesús María en la estación del Campo de Marte, este contaminante alcanzó 3,0 ppb, siendo inferior en 53,1% al compararlo con el mes anterior y en 63,0% respecto a similar mes del año anterior.

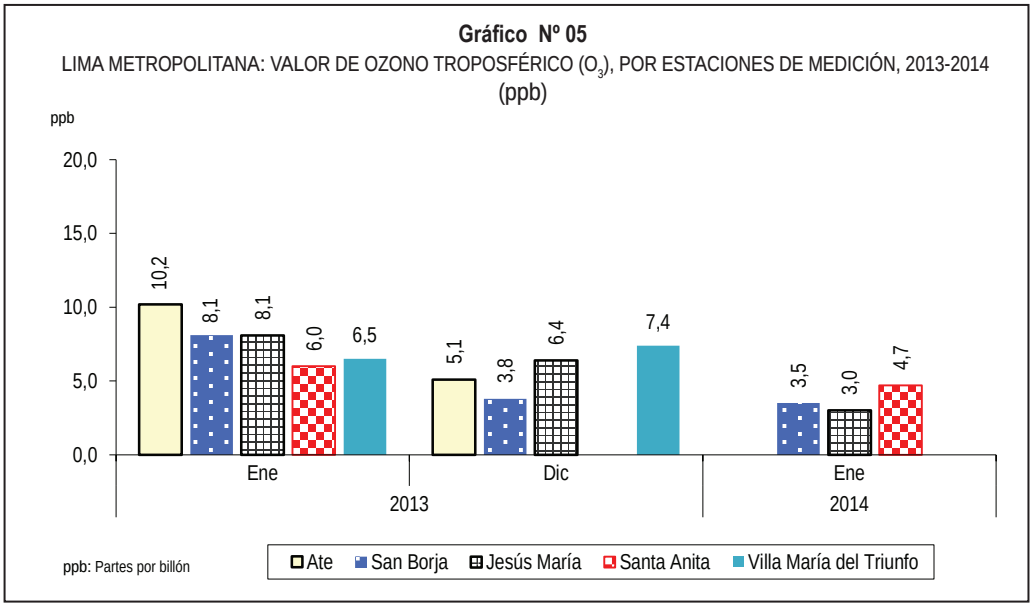
En la estación de Ate y Santa Anita, este contaminante no fue monitoreado.

Cuadro N° 05
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014
(ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2013					
Enero	10,2	8,1	8,1	6,0	6,5
Diciembre	5,1	3,8	6,4	...	7,4
2014					
Enero	...	3,5	3,0	4,7	...
			Variación porcentual		
Respecto al mes anterior	...	-7,9	-53,1	...	...
Respecto a similar mes del año anterior	...	-56,8	-63,0	-21,7	...

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

Gráfico Nº 05
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014
(ppb)



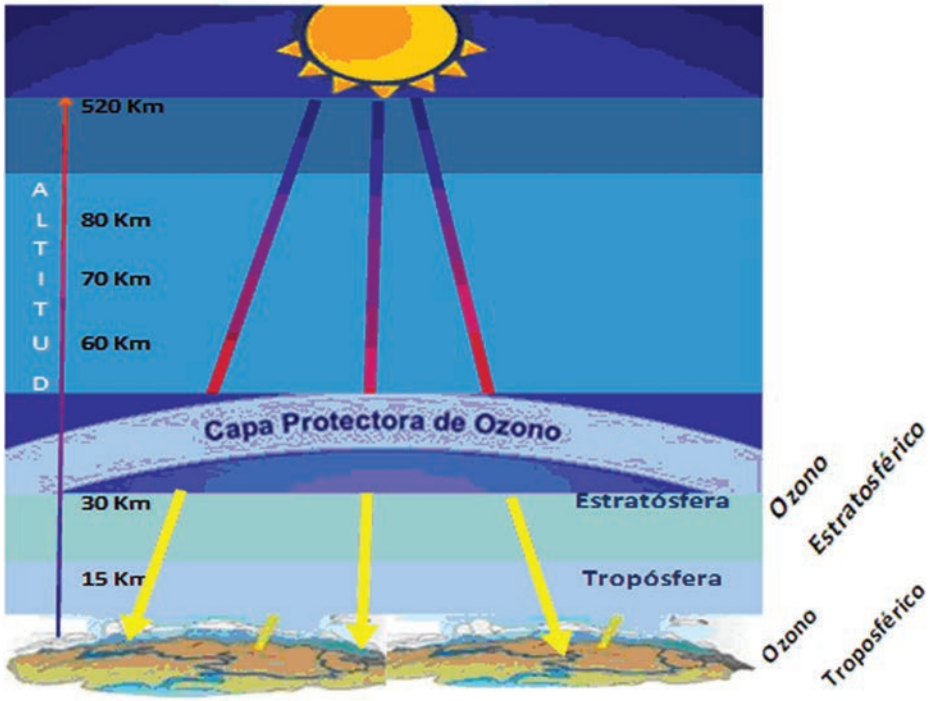
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

1.5 La atmósfera

Es la capa gaseosa que rodea la Tierra y un elemento primordial que mantiene la vida dentro del planeta, nos protege físicamente contra agentes externos, como los meteoritos; además de ser un regulador térmico y protegernos de las radiaciones ultravioleta. Se pueden identificar capas como la Tropósfera que es la capa que presenta mayores movimientos, lo que hace que se mantenga la composición del aire y del cual respiramos; allí se producen y generan los fenómenos de contaminación atmosférica. En esta capa inferior se encuentra la mayor proporción de dióxido de carbono (CO_2) y vapor de agua que existe en la atmósfera. A continuación, se tiene la Estratósfera donde se ubica la capa de ozono, allí 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 siguiente, la Mesósfera, se denomina Mesopausa. La Ionosfera se compone de varias capas, cuya altitud máxima puede alcanzar los 650 kilómetros desde la superficie de la tierra.

1.5.1 Ozono Estratosférico: La capa de ozono

El ozono estratosférico es el componente de la atmósfera que permite preservar la vida sobre la Tierra y actúa como escudo para protegerla de la radiación ultravioleta-B, perjudicial para la vida humana, el ecosistema terrestre y marino. El ozono se encuentra esparcido en la estratósfera en altitudes entre 15 a 50 Km. sobre la superficie de la Tierra. La capa de ozono se encuentra en la estratósfera y es un filtro natural que nos protege de los rayos ultravioleta dañinos emitidos por el Sol, aproximadamente entre los 30 y 50 kilómetros de altitud, a mayor altura sube la temperatura, ya que el Ozono absorbe la radiación solar. Debido a que la Tierra no es perfectamente esférica, sino geoide, es decir, no es absolutamente uniforme, en diferentes zonas se ha observado diferencias en las altitudes de las capas atmosféricas.



1.5.2 Vigilancia de la Atmósfera Global

El SENAMHI cuenta con una estación de observación que es parte de la Red de Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG), ubicada en la Sierra Central del Perú (Junín - Marcapomacocha), considerada como la estación VAG más alta del mundo, a 4 mil 470 metros de altitud, 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 esta 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).

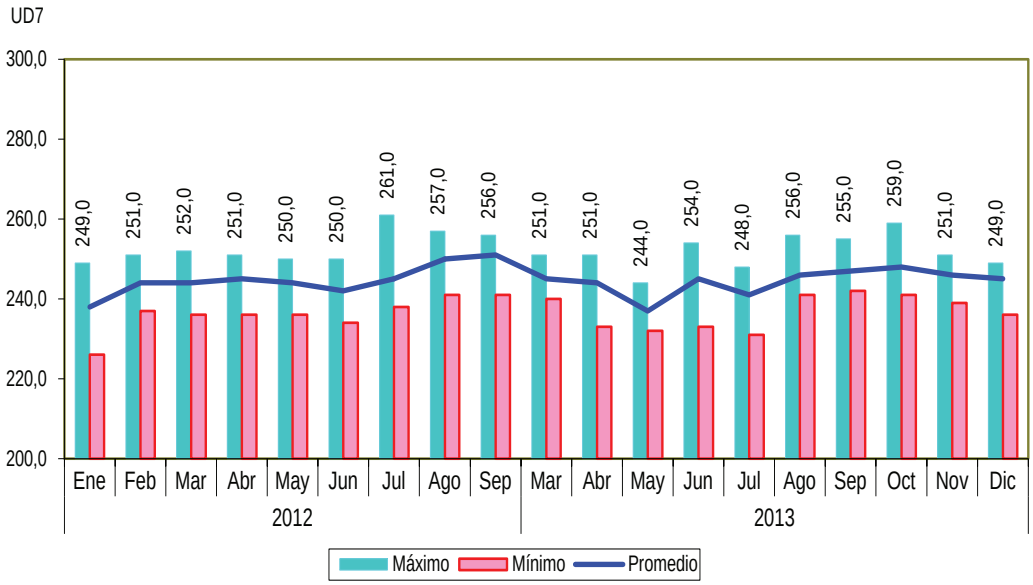
El valor promedio medido en Marcapomacocha en el mes de diciembre de 2013 alcanzó a 245,0 Unidades Dobson (UD) que, al compararlo con el mes anterior (noviembre 2013) disminuyó en 0,4%. Se observó que el valor máximo fue de 249,0 UD y su valor mínimo fue de 236,0 UD.

Cuadro N° 06
PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN DE MARCAPOMACOCHA, 2012-2013
(Unidad Dobson - UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2012			
Enero	238,0	249,0	226,0
Febrero	244,0	251,0	237,0
Marzo	244,0	252,0	236,0
Abril	245,0	251,0	236,0
Mayo	244,0	250,0	236,0
Junio	242,0	250,0	234,0
Julio	245,0	261,0	238,0
Agosto	250,0	257,0	241,0
Setiembre	251,0	256,0	241,0
Octubre	...	...	...
Noviembre	...	...	...
Diciembre	...	...	...
2013			
Enero	...	...	...
Febrero	...	...	...
Marzo	245,0	251,0	240,0
Abril	244,0	251,0	233,0
Mayo	237,0	244,0	232,0
Junio	245,0	254,0	233,0
Julio	241,0	248,0	231,0
Agosto	246,0	256,0	241,0
Setiembre	247,0	255,0	242,0
Octubre	248,0	259,0	241,0
Noviembre	246,0	251,0	239,0
Diciembre	245,0	249,0	236,0
Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	-0,4	-0,8	-1,3
Respecto a similar mes del año anterior	...	...	...

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

Gráfico Nº 06
PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN MARCAPOMACOCHA, 2012-2013
(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 humana 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 elemento, es decir, cuanto más contaminada esté el agua, mayor es el costo del proceso para reducir el elemento contaminante, ya que se debe realizar el respectivo tratamiento para hacerla potable.

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

En el mes de diciembre de 2013, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 10,48 miligramos por litro, lo que representó una disminución de 88,7%, en relación con lo reportado en diciembre de 2012, que alcanzó 93,06 miligramos por litro.

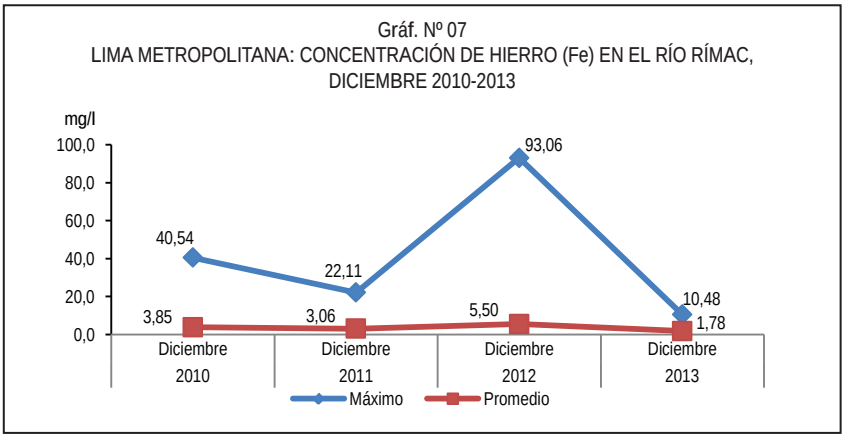
SEDAPAL reportó que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de diciembre 2013, fue de 1,78 miligramos por litro, cifra inferior en 67,7% respecto al promedio reportado en igual mes del 2012 (5,50 miligramos por litro).

Cuadro Nº 07
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC, 2012-2013
(Miligramos por litro)

CONCENTRACIÓN	DICIEMBRE		VARIACIÓN PORCENTUAL 2013 / 2012
	2012	2013	
MÁXIMA	93,06	10,48	-88,7
PROMEDIO	5,50	1,78	-67,7

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráf. Nº 07
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC, DICIEMBRE 2010-2013



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 2013 alcanzó 0,09 miligramos por litro, cifra que no presento variación respecto a similar mes del año anterior. Mientras que, tuvo una disminución de 70,0% con relación al límite permisible, que es 0,3 miligramos por litro.

En diciembre de 2013, la concentración promedio de hierro (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, alcanzó 0,039 miligramos por litro, cifra inferior en 9,3% respecto a similar mes del año anterior. Mientras que, registro una disminución de 87,0% al comparar con el límite permisible, que es 0,3 miligramos por litro.

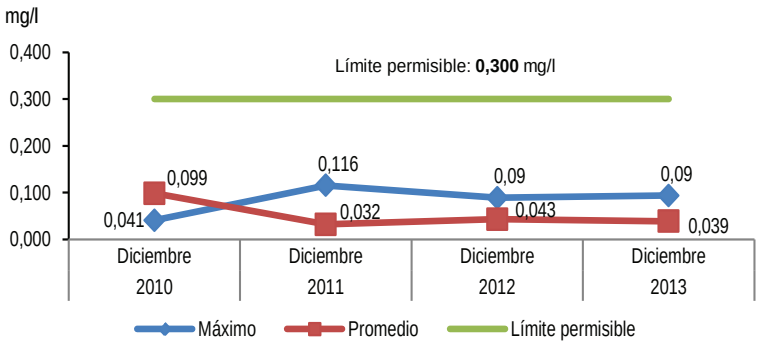
Es importante resaltar que, la presencia de hierro en el agua ocasiona inconvenientes domésticos, tales como: sabor desagradable, turbidez rojiza y manchas en la ropa en el momento del lavado y en casos extremos, el agua sabe a metal. Desde el punto de vista sanitario, uno de los riesgos de la presencia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

Cuadro Nº 08
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, 2012-2013
(Miligramos por litro)

Concentración	Diciembre		Variación Porcentual	
	2012	2013	2013 / 2012	Límite 1/
Máxima	0,09	0,09	-	-70,0
Promedio	0,043	0,039	-9,3	-87,0

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).

Gráf. Nº 08
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, DICIEMBRE 2010-2013.



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 2013, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó 0,14 miligramos por litro, cifra inferior en 85,1% respecto a similar mes del año anterior.

En el mes de diciembre de 2013, SEDAPAL reportó que la concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó a 0,03 miligramos por litro, mostrando una disminución de 50,9% respecto a lo registrado en diciembre de 2012.

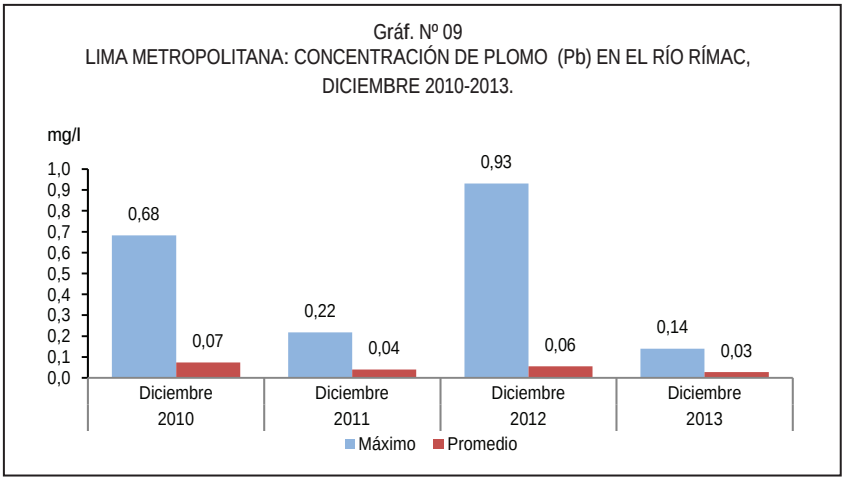
La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, siendo los niños más susceptibles que los adultos, habiéndose documentado la presencia de retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje, trastornos en la conducta, alteraciones del lenguaje y de la capacidad auditiva,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

Cuadro Nº 09
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC, 2012-2013
(Miligramos por litro)

Concentración	Diciembre		Variación Porcentual
	2012	2013	2013 / 2012
Máxima	0,93	0,14	-85,1
Promedio	0,06	0,03	-50,9

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráf. Nº 09
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC, DICIEMBRE 2010-2013.



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 2013 fue de 0,009 miligramos por litro, cifra superior en 12,5% en relación con el mes de diciembre 2012; mientras que, disminuyó en 82,0% comparado con el límite permisible (0,05 miligramos por litro).

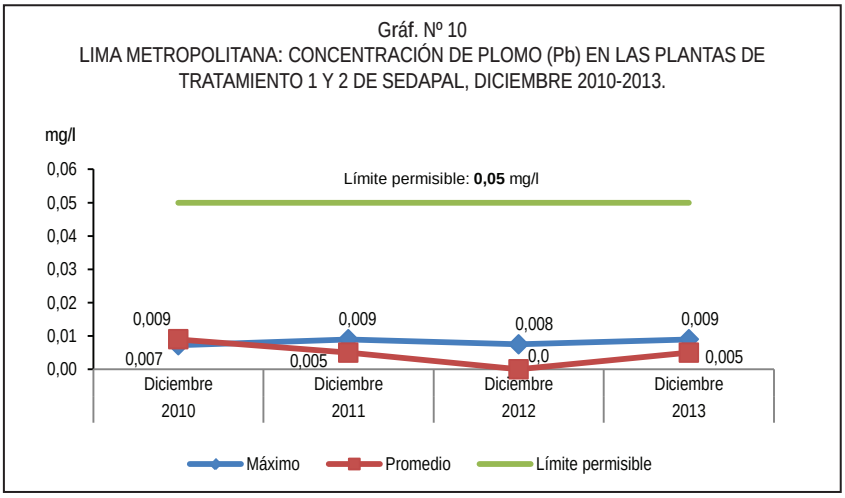
Luego de realizado el proceso de tratamiento del agua del río Rímac, SEDAPAL informó que la concentración promedio del plomo (Pb) en el mes de diciembre 2013 fue a 0,005 miligramos por litro, el cual disminuyó en 90,0% comparado con el límite permisible (0,05 miligramos por litro).

Cuadro Nº 10
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, 2012-2013
(Miligramos por litro)

Concentración	Diciembre		Variación Porcentual	
	2012	2013	2013 / 2012	Límite 1/
Máxima	0,008	0,009	12,5	-82,0
Promedio	<0,005	0,005	-	-90,0

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).

Gráf. Nº 10
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, DICIEMBRE 2010-2013.



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 2013, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue, de 0,0045 miligramos por litro, mostrando una disminución de 82,6% respecto al mes de diciembre 2012.

El agua del río Rímac en el mes de diciembre 2013 registró una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0020 miligramos por litro, cifra inferior en 16,7% respecto al mes de diciembre 2012.

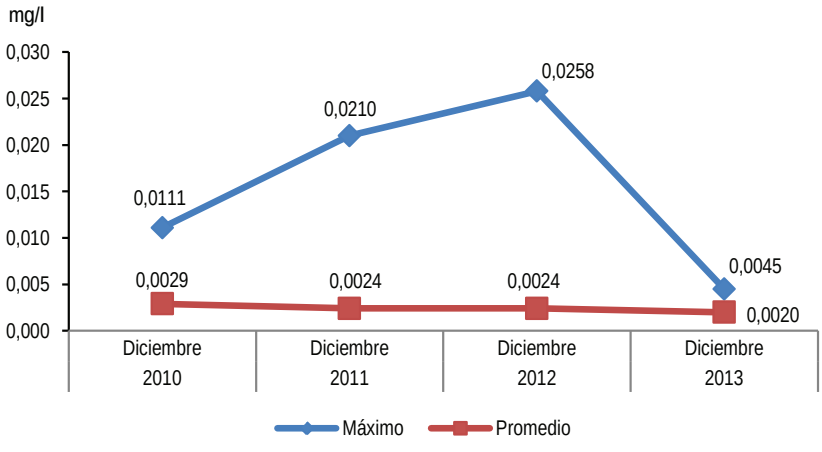
El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produce vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos y en dosis altas ocasiona la muerte.

Cuadro Nº 11
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC, 2012-2013
(Miligramos por litro)

Concentración	Diciembre		Variación Porcentual
	2012	2013	2013 / 2012
Máxima	0,0258	0,0045	-82,6
Promedio	0,0024	0,0020	-16,7

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráf. Nº 11
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC, DICIEMBRE 2010-2013.



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 2013, fue de 0,0021 miligramos por litro, cifra superior en 75,0% respecto a lo observado en el mismo mes de 2012; mientras que, disminuyó en 58,0% al compararlo con el límite permisible, que es 0,005 miligramos por litro (mg/l).

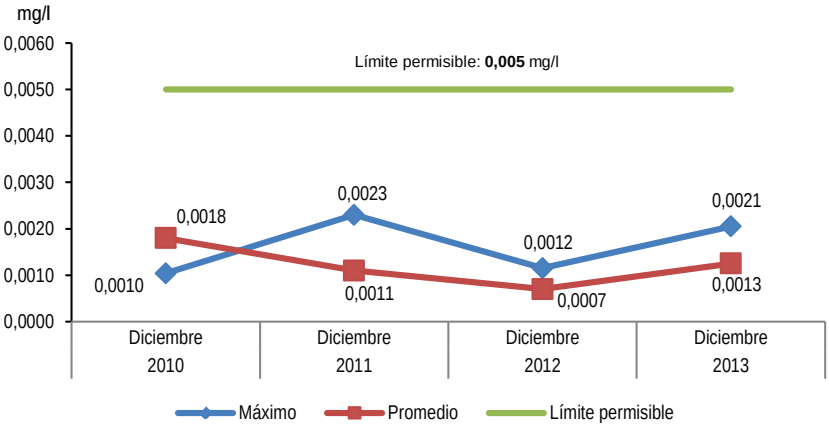
SEDAPAL reportó que la concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento, en diciembre 2013, fue 0,0013 miligramos por litro, cifra superior en 85,7% respecto a lo observado en el mismo mes de 2012, pero disminuyó en 74,0% respecto al límite permisible, que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro Nº 12
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, 2012-2013
(Miligramos por litro)

Concentración	Diciembre		Variación Porcentual	
	2012	2013	2013 / 2012	Límite 1/
Máxima	0,0012	0,0021	75,0	-58,0
Promedio	0,0007	0,0013	85,7	-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).

Gráf. Nº 12
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, DICIEMBRE 2010-2013.



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 2013, registró una concentración máxima de 6,61 miligramos por litro (mg/l) el cual disminuyó en 87,4% respecto a lo reportado en diciembre de 2012.

Durante el mes de diciembre de 2013, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 1,29 miligramos por litro (mg/l), el cual en términos porcentuales mostró una disminución de 65,0% respecto a lo registrado en similar mes de 2012.

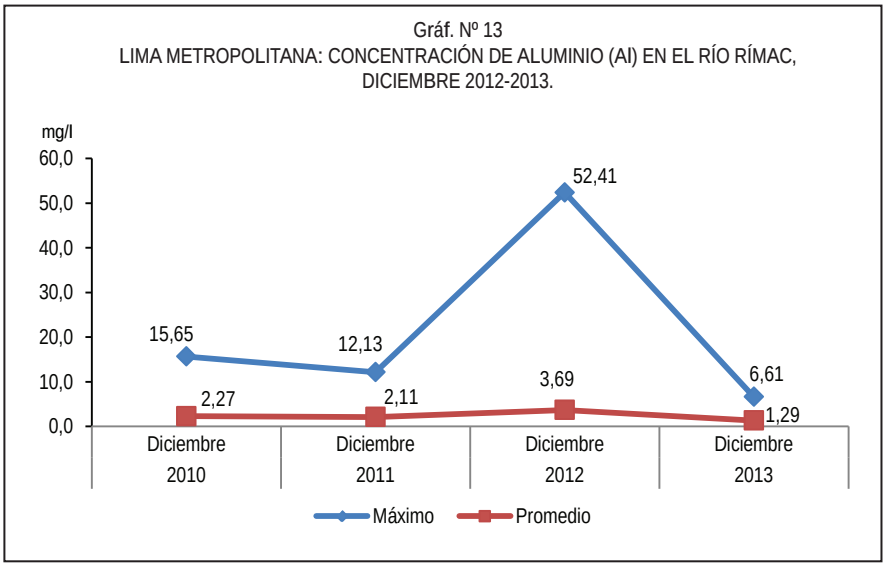
El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud, como daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.

Cuadro Nº 13
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC, 2012-2013
(Miligramos por litro)

Concentración	Diciembre		Variación Porcentual
	2012	2013	2013 / 2012
Máxima	52,41	6,61	-87,4
Promedio	3,69	1,29	-65,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráf. Nº 13
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC, DICIEMBRE 2012-2013.



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 2013, la concentración máxima de aluminio (Al) fue de 0,1480 mg/l, comparado con igual mes de 2012 disminuyó en 3,0%; igualmente, disminuyó en 26,0% respecto al límite permisible, que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

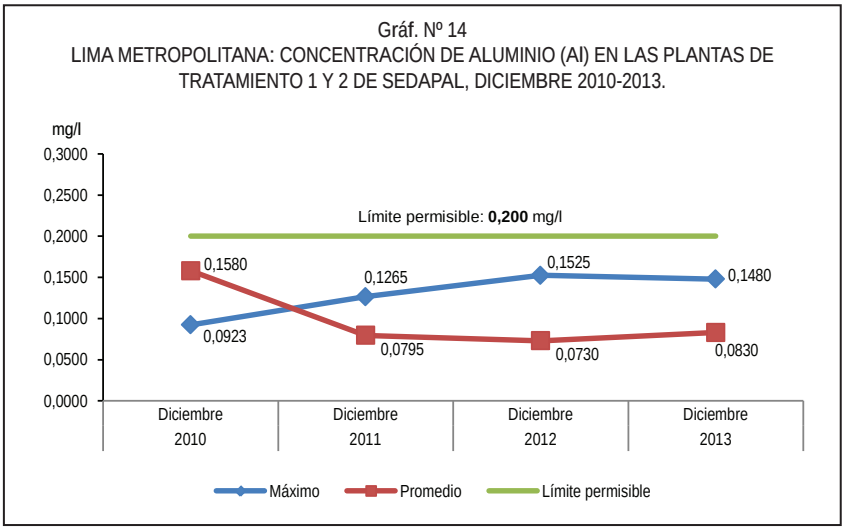
La concentración promedio de aluminio (Al) en la planta de tratamiento de SEDAPAL, en el mes de diciembre de 2013, alcanzó 0,0830 mg/l, siendo superior en 13,7% respecto a similar mes de 2012; pero tuvo una disminución de 58,5% respecto al límite permisible, que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro Nº 14
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, 2012-2013
(Miligramos por litro)

Concentración	Diciembre		Variación Porcentual	
	2012	2013	2013 / 2012	Límite 1/
Máxima	0,1525	0,1480	-3,0	-26,0
Promedio	0,0730	0,0830	13,7	-58,5

1/ El límite permisible de aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,200 miligramos por litro.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráf. Nº 14
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, DICIEMBRE 2010-2013.



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 2013, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 2,72 miligramos por litro (mg/l), cifra inferior en 76,1% respecto al mes de diciembre de 2012, que alcanzó 11,40 miligramos por litro.

SEDAPAL reportó que, en diciembre de 2013, la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 2,07 miligramos por litro (mg/l), cifra superior en 3,0% respecto a lo observado en el mismo mes de 2012.

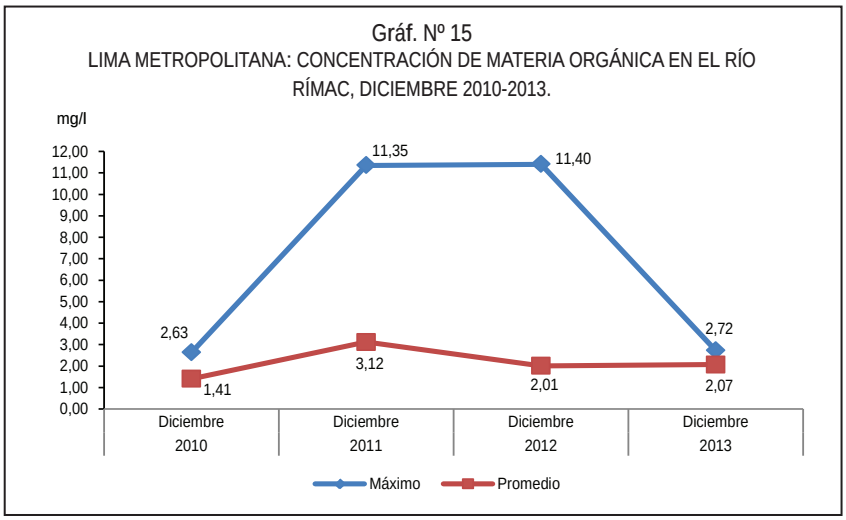
Gran parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos, de las aguas negras domésticas e industriales. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.

Cuadro Nº 15
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC, 2012-2013
(Miligramos por litro)

Concentración	Diciembre		Variación Porcentual
	2012	2013	2013 / 2012
Máxima	11,40	2,72	-76,1
Promedio	2,01	2,07	3,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráf. Nº 15
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC, DICIEMBRE 2010-2013.



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 2013, se observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 2,06 miligramos por litro (mg/l), presentando un incremento de 34,6% con respecto a diciembre de 2012, que alcanzó 1,53 miligramos por litro.

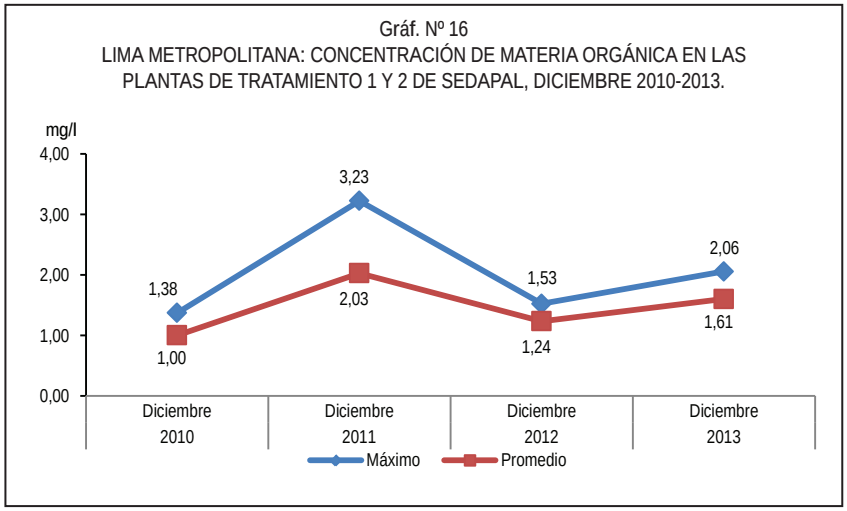
En diciembre de 2013, se observó en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, que la concentración promedio de materia orgánica fue de 1,61 miligramos por litro (mg/l), cifra superior en 29,8% en relación con lo obtenido en diciembre de 2012.

Cuadro Nº 16
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, 2012-2013
(Miligramos por litro)

Concentración	Diciembre		Variación Porcentual
	2012	2013	2013 / 2012
Máxima	1,53	2,06	34,6
Promedio	1,24	1,61	29,8

Nota: No se ha fijado el límite permisible (ITINTEC) para materia orgánica en el agua potable.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráf. Nº 16
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, DICIEMBRE 2010-2013.



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

2.11 Presencia máxima y promedio de Nitratos (NO_3) en el río Rímac

En el mes de diciembre de 2013, la concentración máxima de nitratos (NO_3) en el río Rímac fue de 3,03 miligramos por litro, cifra que disminuyó en 49,0% respecto al mes de diciembre de 2012.

La concentración promedio de nitratos (NO_3) en el río Rímac, en diciembre de 2013, fue 2,54 miligramos por litro, cifra que disminuyó en 33,0% respecto a similar mes de 2012.

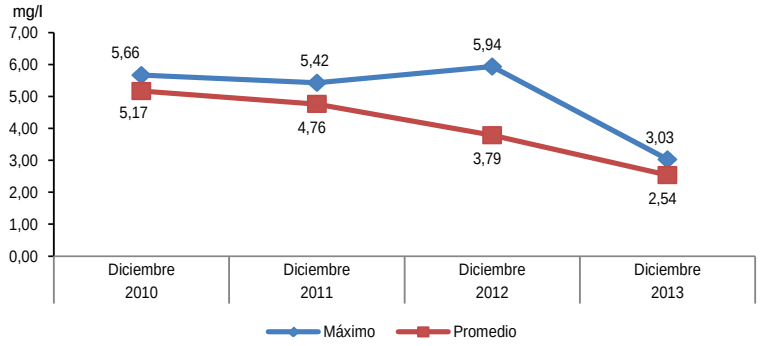
Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y 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 Nº 17
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO_3) EN EL RÍO RÍMAC, 2012-2013
(Miligramos por litro)

Concentración	Diciembre		Variación Porcentual
	2012	2013	2013 / 2012
Máxima	5,94	3,03	-49,0
Promedio	3,79	2,54	-33,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráf. Nº 17
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO_3) EN EL RÍO RÍMAC, DICIEMBRE 2010-2013.



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

2.12 Presencia máxima y promedio de Nitratos (NO_3) 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 fue de 3,44 mg/l en el mes de diciembre 2013, cifra inferior en 44,5%, respecto a similar mes de 2012; mientras que, disminuyó 92,4% respecto al límite permisible, que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

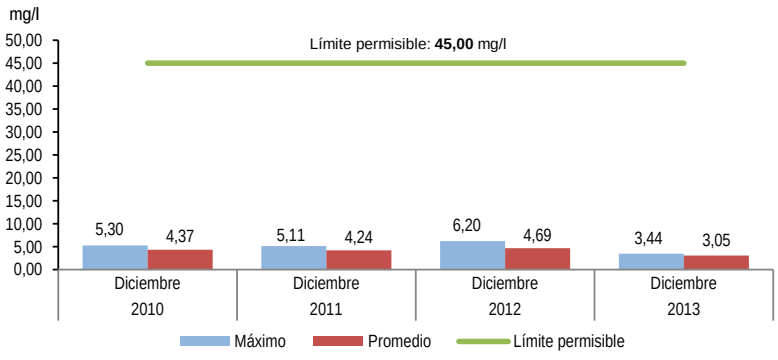
SEDAPAL informó que la concentración promedio de nitratos fue de 3,05 mg/l en el mes de diciembre de 2013, cifra inferior en 35,0% en relación con lo obtenido en diciembre de 2012; mientras que, presentó una disminución de 93,2% respecto al límite permisible, que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro Nº 18
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO_3) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, 2012-2013
(Miligramos por litro)

Concentración	Diciembre		Variación Porcentual	
	2012	2013	2013 / 2012	Límite 1/
Máxima	6,20	3,44	-44,5	-92,4
Promedio	4,69	3,05	-35,0	-93,2

1/ El límite permisible de Nitratos en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 45,00 miligramos por litro.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráf. Nº 18
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO_3) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, DICIEMBRE 2010-2013.



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

2.13 Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac

El nivel de turbiedad máximo en el mes de diciembre de 2013 fue 222,9 UNT, cifra inferior en 75,9% respecto al mes de diciembre de 2012.

En el mes de diciembre de 2013, el nivel de turbiedad promedio en el río Rímac fue de 58,3 UNT, cifra inferior en 43,4% respecto a similar mes del año anterior, que alcanzó 103,0 UNT.

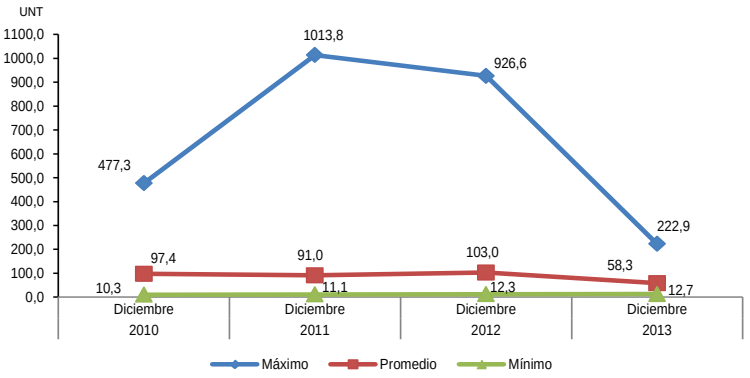
En el mes de diciembre de 2013, el nivel mínimo de turbiedad registró 12,7 UNT, cifra que aumentó en 3,3% respecto al mes de diciembre de 2012.

Cuadro Nº 19
LIMA METROPOLITANA: NIVEL DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC, 2012-2013
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Nivel	Diciembre		Variación Porcentual
	2012	2013	2013 / 2012
Máximo	926,6	222,9	-75,9
Promedio	103,0	58,3	-43,4
Mínimo	12,3	12,7	3,3

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráf. Nº 19
LIMA METROPOLITANA: NIVEL DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC,
DICIEMBRE 2010-2013.



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

3. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

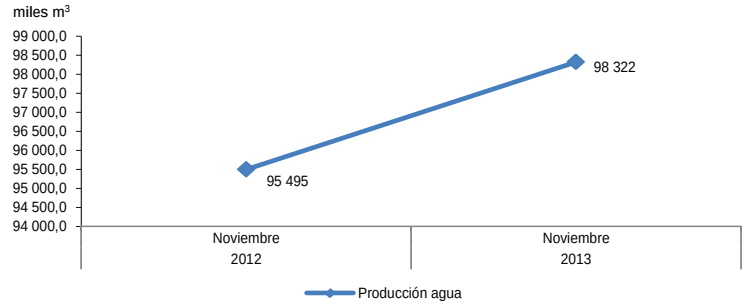
En el mes de noviembre 2013, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento, registró 98 millones 322 mil metros cúbicos, representando en términos porcentuales un aumento de 2,96% comparado con el volumen alcanzado con el mes de noviembre 2012 (95 millones 495 mil metros cúbicos).

Cuadro Nº 20
PERÚ: VALOR DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE, NOVIEMBRE 2012-2013
(miles de m^3)

m^3	Noviembre		Variación Porcentual
	2012	2013 P/	2013/2012
Promedio	95 495	98 322	2,96

Nota: Información de las Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS) a nivel nacional.
P/ Preliminar.
Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS).

Gráf. Nº 20
PERÚ: VALOR DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE, NOVIEMBRE 2012-2013
(miles de m3)



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

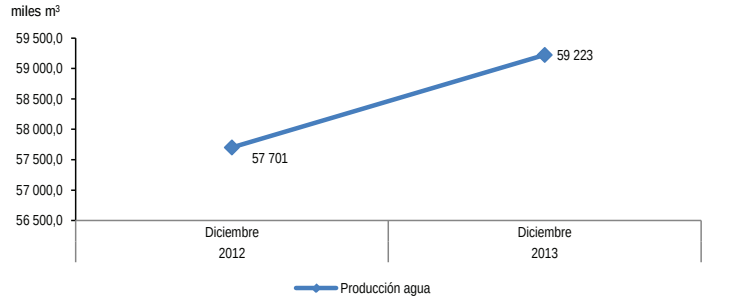
La producción de agua potable en Lima Metropolitana, en diciembre de 2013, alcanzó 59 millones 223 mil metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó un aumento de 2,64% en relación con el volumen observado en el mismo mes de 2012, que fue de 57 millones 701 mil metros cúbicos.

Cuadro Nº 21
LIMA METROPOPLITANA: VALOR DE LA PRODUCCION DE AGUA POTABLE, DICIEMBRE 2012-2013
(miles de m³)

m³	Diciembre		Variación Porcentual
	2012	2013 P/	2013/2012
Promedio	57 701	59 223	2,64

P/ Preliminar.
Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS).

Gráf. Nº 21
LIMA METROPOPLITANA: VALOR DE LA PRODUCCION DE AGUA POTABLE, DICIEMBRE 2012-2013
(miles de m³)



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 (SENAMHI) informó que el caudal promedio del río Rímac en el mes de diciembre de 2013 alcanzó 30,3 metros cúbicos por segundo (m³/s), cifra inferior en 19,4% respecto a similar mes del año anterior; de igual manera, disminuyó en 2,3% en relación con su promedio histórico.

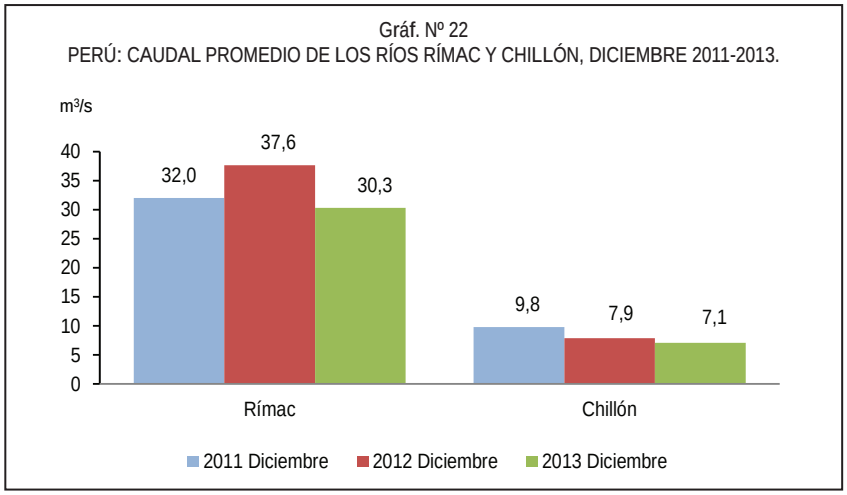
En diciembre de 2013, el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 7,1 metros cúbicos por segundo (m³/s), lo que en términos porcentuales representó una disminución de 10,1% respecto a lo observado en diciembre de 2012 . Mientras que, tuvo un incremento de 34,0% con referencia al promedio histórico.

Cuadro Nº 22
PERÚ: COMPORTAMIENTO DEL CAUDAL PROMEDIO DEL RÍO RÍMAC Y CHILLÓN, DICIEMBRE 2012-2013
(m^3/s)

Río	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2012	Promedio 2013 P/	2013/2012	Prom. 2013/ Prom. hist.
Rímac	31,0	37,6	30,3	-19,4	-2,3
Chillón	5,3	7,9	7,1	-10,1	34,0

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

Gráf. Nº 22
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN, DICIEMBRE 2011-2013.



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 2013 alcanzó 13,78 m^3/s. Los ríos de esta vertiente presentaron una disminución de 64,57%, respecto a lo registrado en similar mes del año anterior y en 68,36% respecto al promedio histórico de los meses de diciembre.

El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la vertiente del Pacífico (ríos Chillón y Rímac) durante el mes de diciembre de 2013, alcanzó 18,70 m^3/s, cifra inferior en 17,80% a lo reportado en similar mes del año anterior; mientras que, tuvo un incremento de 1,63% respecto al promedio histórico.

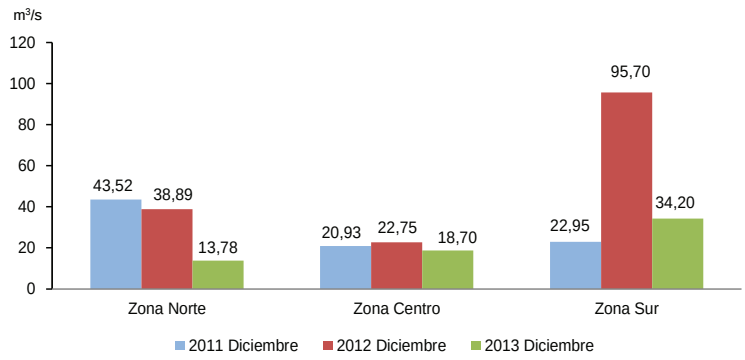
El caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico (ríos Chili y Camaná), en diciembre de 2013 registró 34,20 m^3/s, cifra inferior en 64,26% respecto a diciembre de 2012; mientras que, aumentó en 42,50% comparado a su promedio histórico

Cuadro Nº 23
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, DICIEMBRE 2012-2013
(m^3/s)

Zona	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2012	Promedio 2013 P/	2013/2012	Prom. 2013/ Prom. hist.
Zona norte	43,55	38,89	13,78	-64,57	-68,36
Zona centro	18,40	22,75	18,70	-17,80	1,63
Zona Sur	24,00	95,70	34,20	-64,26	42,50

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

Gráf. Nº 23
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN, DICIEMBRE 2011-2013.



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 2013, alcanzó 113,50 (m.s.n.m.) metros sobre el nivel del mar, cifra superior en 0,79% respecto a igual mes de 2012; y en 0,09% en relación con su promedio histórico.

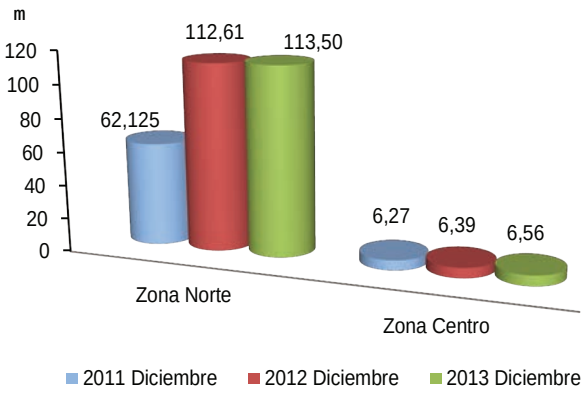
En el mes de diciembre de 2013, el nivel promedio de caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Atlántico (Ucayali, Huallaga, Tocache, Aguaytía y Mantaro) fue de 6,56 metros, cifra superior en 2,7% respecto a lo obtenido en similar mes del año anterior. Asimismo, disminuyó 1,5% respecto a su promedio histórico.

Cuadro Nº 24
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, DICIEMBRE 2012-2013
(m)

Zona	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2012	Promedio 2013 P/	2013/2012	Prom. 2013/ Prom. hist.
Zona norte	113,40	112,61	113,50	0,79	0,09
Zona centro	6,66	6,39	6,56	2,7	-1,5

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

Gráf. Nº 24
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, DICIEMBRE 2011-2013.



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

4.2.3 Caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca

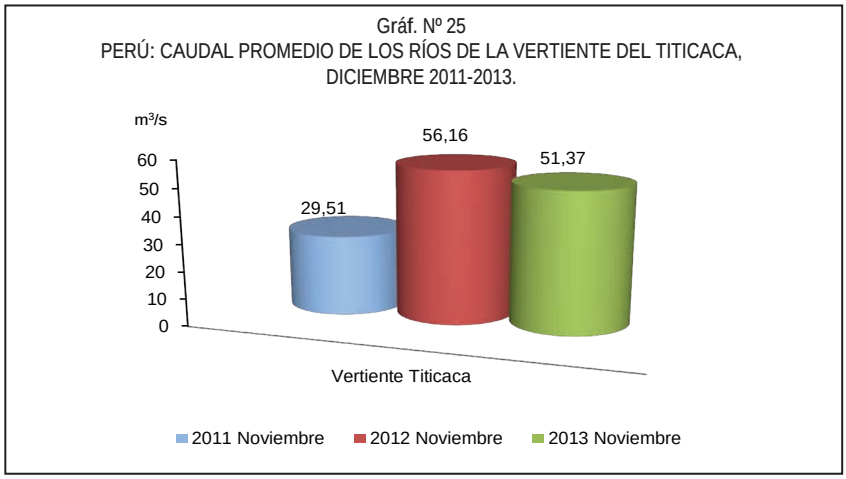
El caudal promedio de los principales ríos que conforman la vertiente del Lago Titicaca (Ramis, Huancané y Coata) en diciembre de 2013 alcanzó 51,37 m3/seg., cifra inferior en 8,5% respecto a diciembre de 2012; mientras que, se incrementó en 96,8% respecto a su promedio histórico.

Cuadro Nº 25
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL TITICACA, DICIEMBRE 2012-2013
(m^3/s)

Vertiente	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2012	Promedio 2013 P/	2013/2012	Prom. 2013/ Prom. hist.
Titicaca	26,10	56,16	51,37	-8,5	96,8

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

Gráf. Nº 25
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL TITICACA, DICIEMBRE 2011-2013.



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 2013, registraron 50,08 mm, cifra superior en 39,58% con respecto a similar mes del año anterior. Asimismo, disminuyó en 15,09% comparado con su promedio histórico.

En la zona centro (río Rímac) las precipitaciones promedio registraron 144,90 mm, en el mes de diciembre de 2013, cifra superior en 0,42% con respecto a similar mes del año anterior e inferior en 32,48% comparado con su promedio histórico.

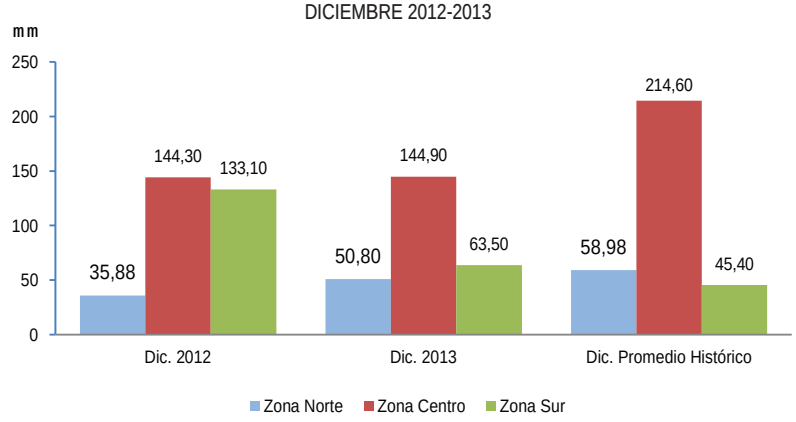
Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (ríos Chili y Camaná) fueron de 63,50 mm, en diciembre del 2013, cifra inferior en 52,29%, en relación con similar mes del año anterior; mientras que, aumentó en 39,87% respecto a su promedio histórico.

Cuadro Nº 26
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, DICIEMBRE 2012-2013
(mm)

Zona	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2012	Promedio 2013 P/	2013/2012	Prom. 2013/ Prom. hist.
Zona norte	58,98	35,88	50,08	39,58	-15,09
Zona centro	214,60	144,30	144,90	0,42	-32,48
Zona sur	45,40	133,10	63,50	-52,29	39,87

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

Gráf. Nº 26
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, DICIEMBRE 2012-2013



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 2013, registró 235,70 milímetros, cifra superior en 58,19% con respecto a similar mes del año anterior. Mientras que, tuvo una disminución de 17,01% comparado con su promedio histórico.

En la zona centro de la vertiente del Atlántico (ríos Ucayali, Huallaga, Aguaytía, Mantaro y Cunas), las precipitaciones promedio registraron 217,98 mm, en el mes de diciembre de 2013; lo cual representó una disminución de 31,92% respecto a similar mes del año anterior y en 1,22% comparado con el promedio histórico.

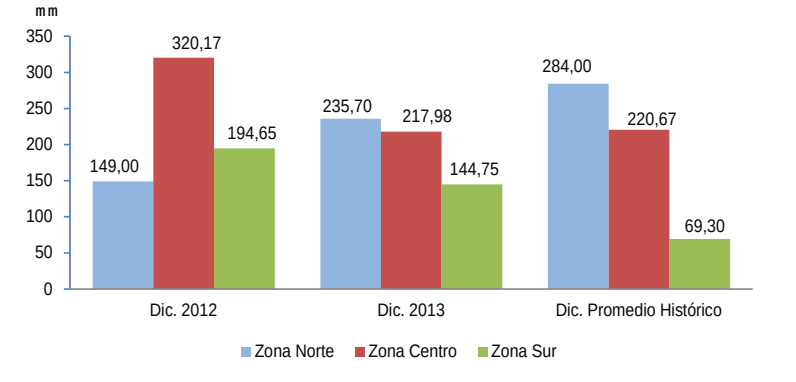
Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Atlántico (ríos Vilcanota y Paucartambo), registraron 144,75 mm, lo cual representó una disminución de 25,64%, respecto a similar mes del año anterior. Mientras que, aumentó en 108,87% respecto a su promedio histórico.

Cuadro Nº 27
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, DICIEMBRE 2012-2013
(mm)

Zona	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2012	Promedio 2013 P/	2013/2012	Prom. 2013/ Prom. hist.
Zona norte	284,00	149,00	235,70	58,19	-17,01
Zona centro	220,67	320,17	217,98	-31,92	-1,22
Zona sur	69,30	194,65	144,75	-25,64	108,87

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

Gráf. Nº 27
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, DICIEMBRE 2012-2013.



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

5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

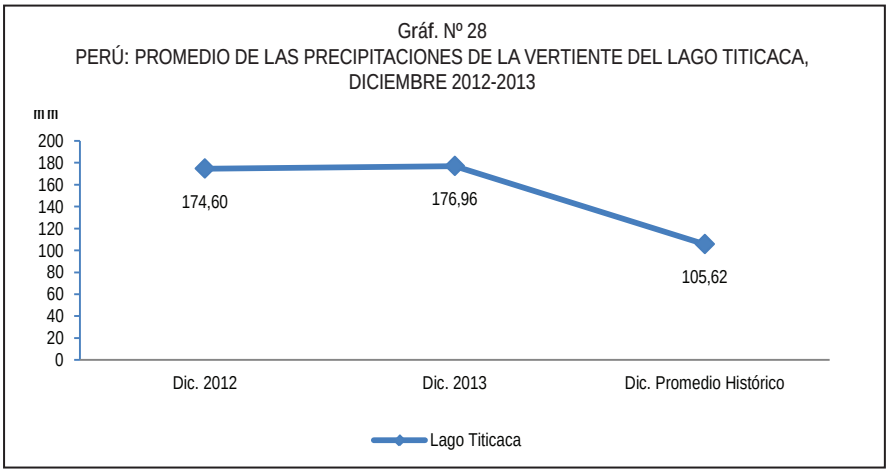
En el mes de diciembre de 2013, las precipitaciones promedio en la vertiente del Lago Titicaca (ríos Ilave, Huancané, Ramis y Coata), fueron de 176,96 mm, significando un aumento de 1,35% comparado con similar mes del año anterior, igualmente en 67,54% respecto al promedio histórico de los meses de diciembre.

Cuadro Nº 28
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL TITICACA, DICIEMBRE 2012-2013
(mm)

Vertiente	Diciembre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2012	Promedio 2013 P/	2013/2012	Prom. 2013/ Prom. hist.
Titicaca	105,62	174,60	176,96	1,35	67,54

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

Gráf. Nº 28
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, DICIEMBRE 2012-2013



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 2014 en el territorio nacional totalizaron 402 ocurrencias, las mismas que provocaron 6 756 damnificados, 3 778 viviendas afectadas, 1 035 viviendas destruidas y 1 123 hectáreas de cultivo destruidas.

Cuadro N° 29
PERÚ: EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL, 2013-2014

Período	N° de emergencias	N° de **damnificados**	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas Cultivo
2012					
Enero	459	23 090	7 539	299	8 202
Diciembre	187	1 037	731	133	74
2014 P/					
Enero	402	6 756	3 778	1 035	1 123
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	115,0	551,5	416,8	678,2	1 417,6
Respecto a similar mes del año anterior	-12,4	-70,7	-49,9	246,2	-86,3

P/ Preliminar.
Nota: Actualizado al 10 de enero de 2014.
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de enero de 2014 el INDECI registró 11 personas fallecidas, 6 mil 756 damnificados y 141 mil 871 personas afectadas. La población con mayor número de personas afectadas se localizó en Apurímac (116 782 personas) seguido del departamento de Huancavelica (6 791 personas), Madre de Dios (6 260 personas), San Martín (4 328 personas), Ayacucho (2 786 personas), Ica (2 254 personas) y Moquegua (1 025 personas). En número menor de ocurrencias fueron en Pasco (530 personas), Cusco (438 personas), Lambayeque (302 personas), Puno (105 personas), Ucayali (100 personas), Arequipa (54 personas), Junín (49 personas), Callao (37 personas), Piura (12 personas), Lima (8 personas), Loreto (6 personas) y Tacna (4 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° 30
PERÚ: DAÑOS PRODUCIDOS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS A NIVEL NACIONAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, ENERO 2014

Departamento	Total de emergencias P/	N° de fallecidos P/	N° de heridos P/	N° de **damnificados** P/	N° de afectados P/	N° de viviendas afectadas P/	N° de viviendas destruidas P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	402	11	6	6 756	141 871	3 778	1 035	1 123
Huancavelica	68	-	-	715	6 791	269	97	330
Apurímac	63	1	-	275	116 782	371	26	-
Cusco	62	2	-	919	438	116	95	100
Lima	43	2	4	188	8	18	22	-
Ayacucho	32	5	2	566	2 786	174	99	84
Piura	18	1	-	65	12	5	5	-
San Martín	18	-	-	66	4 328	775	17	-
Pasco	14	-	-	8	530	-	1	-
Madre de Dios	11	-	-	3 545	6 260	1 243	603	-
Junin	9	-	-	79	49	15	9	30
Puno	9	-	-	140	105	29	10	579
Ica	9	-	-	69	2 254	453	17	-
Arequipa	8	-	-	-	54	2	-	-
Callao	8	-	-	71	37	12	22	-
Ucayali	6	-	-	11	100	-	5	-
Moquegua	6	-	-	2	1 025	291	-	-
Lambayeque	6	-	-	10	302	2	-	-
Tumbes	4	-	-	1	-	-	1	-
Loreto	3	-	-	8	6	1	2	-
La Libertad	2	-	-	-	-	1	-	-
Amazonas	1	-	-	-	-	-	-	-
Ancash	1	-	-	-	-	-	-	-
Tacna	1	-	-	18	4	1	4	-

P/ Preliminar.
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Las mayores emergencias se reportaron en los departamentos de Huancavelica (68), Apurímac (63), Cusco (62), Lima (43), Ayacucho (32), Piura y San Martín (18 en cada departamento), Pasco (14) y Madre de Dios (11). En menor proporción se registraron en Junín, Puno e Ica (9 en cada departamento), Arequipa y Callao (8 en cada departamento), Ucayali, Moquegua y Lambayeque (6 en cada departamento), Tumbes (4), La Libertad (2), Amazonas, Ancash y Tacna (1 en cada departamento respectivamente).

El total de damnificados a nivel nacional fueron 6 756 personas, el mayor número de damnificados se registró en el departamento de Madre de Dios (3 545 personas) y representa el 52,47% del total nacional; seguido por el departamento de Cusco (919 personas) que representa el 13,60%, Huancavelica (715 personas) el 10,58%, Ayacucho (566 personas) el 8,38%, Apurímac (275 personas) el 4,07%, Lima (188 personas) el 2,78%, Puno (140 personas) con 2,07%, Junín (79 personas) con 1,17%, Callao (71 personas) con 1,05%, Ica (69 personas) con 1,02%, San Martín (66 personas) con 0,98% y Piura (65 personas) con 0.96%. En menor número de damnificados se registraron en Tacna (18 personas) con el 0,27%, Ucayali (11personas) con 0,16%, Lambayeque (10 personas) con 0,15%, Loreto y Pasco (8 personas en cada departamento) con el 0,12%, Moquegua (2 personas) con 0,03% y Tumbes (1 personas) con el 0,01%. 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.

Cuadro N° 31
PERÚ: EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL,
SEGÚN TIPO DE FENÓMENO, ENERO 2014

Tipo de fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/ Cultivo
Total	402	100,0	11	6	1 123
Fenómenos naturales	297	73,9	8	2	1 123
Precipitaciones - lluvia	158	39,3	7	2	230
Deslizamiento	40	10,0	-	-	-
Inundación	25	6,2	-	-	300
Vientos fuertes	24	6,0	-	-	-
Precipitaciones - granizo	16	4,0	1	-	30
Derrumbe	16	4,0	-	-	59
Precipitacion -nevada	7	1,7	-	-	469
Huayco	5	1,2	-	-	30
Helada	3	0,7	-	-	-
Tormenta eléctrica	1	0,3	-	-	-
Aluvión	1	0,3	-	-	-
Erosión	1	0,3	-	-	5
Fenómenos antrópicos	105	26,1	3	4	-
Incendio urbano	104	25,8	3	4	-
Derrame de sustancias nocivas	1	0,3	-	-	-

P/ Preliminar.
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El INDECI informa que las principales emergencias originadas por fenómenos naturales durante el mes de enero de 2014, fueron a causa de precipitaciones-lluvia (158) seguida de deslizamiento (40), inundación (25), vientos fuertes (24), precipitaciones-granizo y derrumbe (16 en cada caso), precipitaciones-nevada (7), huayco (5), helada (3), tormenta eléctrica, aluvión y erosión (1 en cada caso).

Por otro lado, las emergencias ocasionadas por la intervención del hombre fueron: incendio urbano (104) y derrame de sustancias nocivas (1).

Asimismo se reportaron 1 123 hectáreas de cultivo destruidas a causa de precipitaciones-nevada (469), inundación (300), precipitaciones-lluvia (230), derrumbe (59), precipitaciones-granizo y huayco (30 en cada caso); y por erosión (5).

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 10 estaciones de monitoreo durante el mes de diciembre de 2013 en los departamentos de Arequipa, Junín, Puno y Tacna.
Los mayores días de heladas meteorológicas que se presentaron en el departamento de Puno fue en la estación de Capazo con 28 días, igualmente en las estaciones de Imata con 22 días, Salinas con 19 días y Pillones con 17 días en el departamento de Arequipa y en la estación de Chuapalca en el departamento de Tacna, con 20 días respectivamente. En las estaciones de Mazo Cruz (12 días), Cojata (7 días) y Macusani (5 días) en el departamento de Puno.

En el departamento de Junín la estación Marcapomacocha (9 días); igualmente en el departamento de Arequipa en la estación Caylloma (7 días) registraron este fenómeno.

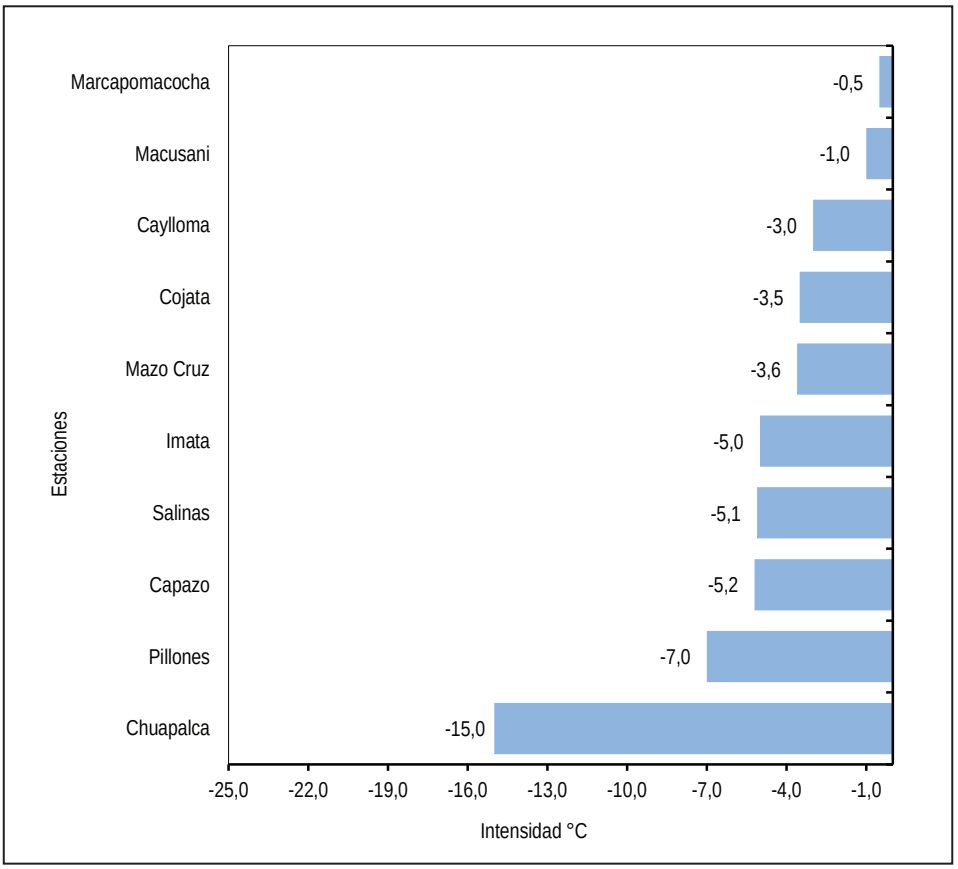
Cuadro N° 32
PERÚ: INTENSIDAD Y DIAS DE HELADAS, SEGÚN DEPARTAMENTO Y ESTACIÓN, DICIEMBRE 2013

Departamento	Estación	Mayor intensidad de la helada en grados Celsius (°C) P/	Número de días de heladas P/
Tacna	Chuapalca	-15,0	20
Arequipa	Pillones	-7,0	17
Puno	Capazo	-5,2	28
Arequipa	Salinas	-5,1	19
Arequipa	Imata	-5,0	22
Puno	Mazo Cruz	-3,6	12
Puno	Cojata	-3,5	7
Arequipa	Caylloma	-3,0	7
Puno	Macusani	-1,0	5
Junín	Marcapomacocha	-0,5	9

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

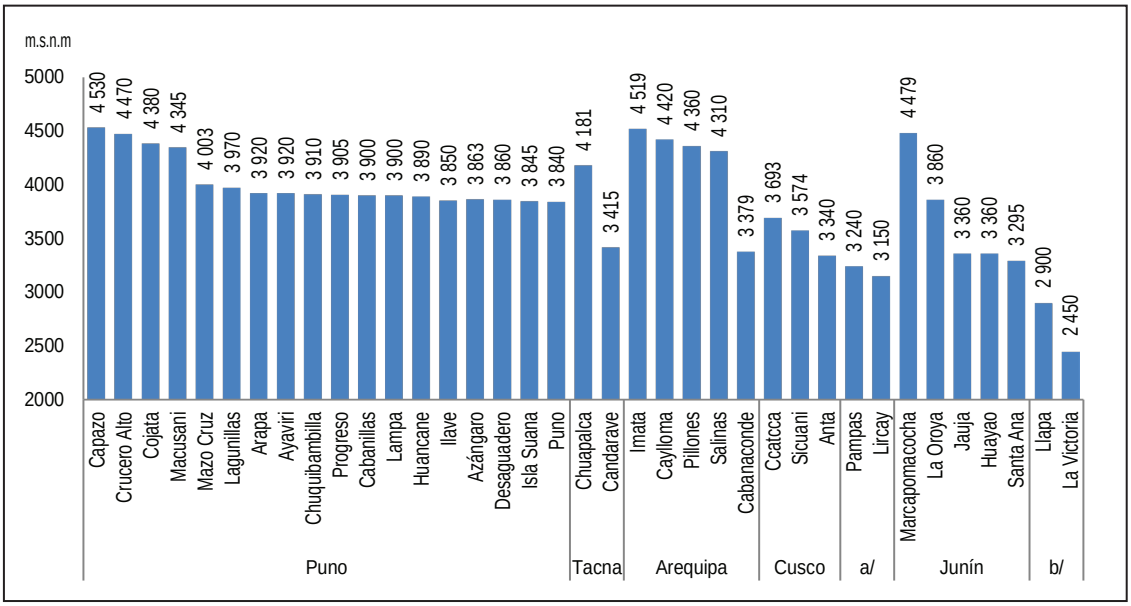
Las temperaturas más bajas se registraron en las siguientes estaciones: Chuapalca (-15,0 ºC), Pillones (-7,0 ºC), Capazo (-5,2 ºC), Salinas (-5,10 ºC), Imata (-5,0 ºC), Mazo Cruz (-3,6 ºC), Cojata (-3,5 ºC), Caylloma (-3,0 ºC), Macusani (-1,0 ºC) y Marcapomacocha (-0,5 ºC).

Gráf. Nº 29
PERÚ: INTENSIDAD DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS, DICIEMBRE 2013
(Temperatura bajo cero grados)



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

Gráf. Nº 30
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. Calendario ambiental peruano, Febrero 2014

DÍA MUNDIAL DE LOS HUMEDALES

22 DE FEBRERO

La Convención Ramsar, suscrita el 02 de febrero de 1971 en Irán, se dio como resultado a la preocupación por la creciente perdida y degradación de los hábitats de las aves acuáticas migratorias.

El Perú suscribe su afiliación a la Convención Ramsar el 26 de noviembre de 1986, pero ratifica, el 26 de noviembre de 1991, en el Congreso de la República, mediante Resolución Legislativa No 25353, como País Signatario de la Convención RAMSAR, incluyendo tres sitios: el Santuario Nacional de las Lagunas de Mejía, la Reserva Nacional de Paracas y la Reserva Nacional Pacaya Samiria.(MINAG,1996).

Al 2014 el Perú cuenta con 13 sitios Ramsar que ocupan 6'784,042 hectáreas.

La misión de la Convención es "la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo".

¿Qué debe hacer el Perú como parte contratante?

- Trabajar en pro del uso Racional[1/] de todos los humedales de su territorio.
- Designar la lista de humedales de importancia internacional.
- Cooperar internacionalmente con respecto a los humedales.

1 La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de "uso racional". El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible".

SITIOS RAMSAR EN EL PERÚ

Sitios	Fecha designación	Región	Área	Coordenadas
Bofedales y Laguna de Salinas	28/10/2003	Arequipa	17,657 ha	16°22'S 071°08'W
Complejo de humedales del Abanico del río Pastaza	05/06/2002	Loreto	3,827,329 ha	04°00'S 075°25'W
Humedal Lucre – Huacarpay	23/09/2006	Cusco	1,979 ha	13°37'S 071°44'W
Lago Titicaca (Peruvian sector	20/01/1997	Puno	460,000 ha	15º50'S 069º30W
Laguna del Indio – Dique de los Españoles	28/10/2003	Arequipa	502 ha	15°46'S 071°03'W
Lagunas Las Arreviatadas	15/07/2007	Cajamarca	1,250 ha	05°14'S 079°17'W
Manglares de San Pedro de Vice	12/06/2008	Sechura	3,399 ha	05°31'N 080°53'W
Pacaya Samiria	30/03/1992	Loreto	2,080,000 ha	05º15'S 074º40'W
Paracas	30/03/1992	Ica	335,000 ha	13º55'S 076º15'W
Reserva Nacional de Junín	20/01/1997	Junín y Pasco	53,000 ha	11º00'S 076º08'W
Santuario Nacional Lagunas de Mejía	30/03/1992	Arequipa	691 ha	17º08'S 071º51'W
Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes	20/01/1997	Tumbes	2,972 ha	03º25'S 080º17'W
Zona Reservada Los Pantanos de Villa	20/01/1997	Lima	263 ha	12º12'S 076º59'W

Fuente: The Ramsar Convention on Wetlands.

Los Humedales en el Perú

En el Perú tenemos humedales que se distribuyen por todo el país a lo largo de casi 8 millones de hectáreas y constituyen una fuente valiosa por el agua y las especies que albergan, muchas de ellas endémicas.

Sin embargo, nuestros humedales, que son ecosistemas naturales en los que el agua siempre está presente como lagos, lagunas y cochas, se están degradando debido a la contaminación y la preocupante sobreexplotación de su agua, tanto a nivel doméstico como industrial.

El Ministerio del Ambiente (MINAM) viene trabajando en la actualización de la estrategia nacional para la conservación de humedales, que data del año 1996, con el fin de preservar y conservar estos ecosistemas. Este trabajo, estará listo a mediados de este año (2014) y tendrá como objetivos definir las amenazas que sufren los humedales así como también implementar medidas para cuidarlos.

La recuperación, descontaminación y conservación de los Pantanos de Villa en Chorrillos ha logrado desarrollar la vida silvestre, sus lagos y estanques soportan gran biodiversidad incluyendo 30 especies de aves migratorias tales como la gaviota de franklin, el charran elegante (en peligro de extinción según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza-UICN), ostrero americano, cigüeñuela de cuello negro. También hay aves residentes importantes como la puna ibis, águilas pescadoras, garza de noche coronada negra, garza blanca y azul, peruana gruesa rodilla.

Nuevas tecnologías como las burbujas nanotecnológicas[2/] y biofiltros son la esperanza de los humedales que actualmente permanecen contaminados.

Los humedales, son imprescindibles áreas naturales en el planeta para el desarrollo y sustento de especies únicas o endémicas de plantas, mamíferos, reptiles, aves, peces, anfibios e invertebrados.

Pero la función principal del humedal, aparte de ser un gran ecosistema y hábitat para muchos seres vivos es que actúan como filtradores naturales de agua y en el proceso de retención del carbono. Sus plantas hidrófilas[3/], gracias a sus tejidos almacenan y liberan agua. Antiguamente eran drenados considerándolos simples inundaciones de los terrenos, a diferencia de hoy, que se les valora más, por la oportunidad de realizar diversos proyectos medioambientales de desarrollo que mejoren las condiciones de vida de las poblaciones[4/].

Los humedales son estratégicos en el Perú porque purifican el ambiente y son fuente de agua, por ello son fundamentales para adaptarse al cambio climático y a la falta de agua en la costa peruana. (MINAM, 2013).

Biodiversidad en los Pantanos de Villa.

2/ Se usó con éxito en el proceso de recuperación del humedal Cascajal- Santa Rosa en Chancay.
3/ Las plantas acuáticas "hidrófilas" o "higrófilas" son plantas adaptadas a los medios muy húmedos o acuáticos tales como lagos, estanques, charcos, estuarios, pantanos, orillas de los ríos, deltas o lagunas marinas.
4/ Señala Morey Ríos Selva, UNAP (Universidad Nacional de la Amazonia Peruana) -Docente de la FCEH (Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades). "LOS HUMEDALES"-julio del 2012.

DÍA DEL COMPROMISO INTERNACIONAL DEL CONTROL DEL MERCURIO
23 DE FEBRERO

En la década de los cincuenta, al sur de Japón, sucedió el desastre más grande de contaminación por mercurio debido a la negligencia humana. Años después 140 países, de forma unánime, preparan un tratado legalmente obligatorio para hacer frente al uso indiscriminado del mercurio.

El mercurio (Hg) es un elemento químico que forma parte de los metales pesados, es plateado, ubicuo y líquido en su forma natural. Se volatiliza fácilmente formando vapores incoloros e inodoros que resultan ser los más tóxicos.
Se usa para la producción de termómetros, barómetros, termostatos, lámparas de vapor de mercurio, amalgamas de uso ontológico y para recuperar el oro en la minería artesanal.

Es un tóxico ambiental de gran impacto que afecta los ecosistemas y la salud humana, ocasiona daños irreversibles en el sistema nervioso central y periférico los síntomas neurales incluyen retraso mental, crisis convulsivas, deficiencias visuales y auditivas, retraso del desarrollo, trastornos del lenguaje y pérdida de la memoria, incluso puede llegar a causar la muerte (OMS, 2013).

En los lugares donde se practica la minería informal también se presentan daños a:

- Trastornos y síntomas del sistema nervioso.
- Disfunción renal.
- Efectos tóxicos sobre el sistema inmunitario y trastorno auto inmunitario.

El mercurio se libera en el ambiente de modo natural en la erosión de rocas y suelos a través de la exposición de viento y agua y a través de actividades humanas como minería artesanal, minería ilegal de oro, combustión de residuos sólidos, relaves de minas de mercurio y vertidos de aguas residuales.

El Convenio de Minamata es una iniciativa internacional para frenar el uso indiscriminado del mercurio y proteger así el ambiente y la salud de la población. El tratado establece la prohibición del uso del mercurio de manera gradual en diversos procesos industriales y en varios productos como termómetros, baterías y lámparas. También se incorpora controles sobre la exportación e importación de metales pesados y medidas para asegurar el almacenamiento seguro de residuos de mercurio. El acuerdo permitirá elaborar el inventario de emisiones, gestionar sitios contaminados y obtener recursos financieros para apoyar actividades de asistencia técnica y creación de capacidades que faciliten el avance de los países en la aplicación del Convenio (MINAM, 2014).

En el 2013 el Perú se adhirió al Convenio de Minamata[5/], firmado en Japón, esto fortalece el compromiso del gobierno para controlar el uso y abuso del mercurio en diversas actividades como la minería ilegal. El Convenio de Minamata constituye un instrumento de gran importancia para países como el Perú, que enfrenta situaciones complejas de contaminación por emisiones y liberaciones de mercurio, cuyo uso ha crecido por la minería informal afectando la salud de las personas, devastando bosques y la biodiversidad amazónica, así como contaminando fuentes de agua, como los ríos y lagunas (MINAM, 2013).

En marzo del 2012 el ejecutivo aprobó decreto legislativo N° 1103 para control de insumos de minería ilegal, en el cual se involucra la participación de diversas instituciones estatales[6/], el decreto establece rutas de seguimiento a insumos químicos que están siendo sometidos a fiscalización entre ellos se encuentran el mercurio, cianuro de potasio, cianuro de sodio, así como hidrocarburos, gasolinas y gasóleos, entre otros (SINIA, 2012).

5/ El nombre del Convenio hace referencia a la ciudad japonesa de Minamata, que sufrió uno de los peores desastres ambientales de la historia, ocasionado por el mercurio que la empresa Chisso Corporation arrojaba al agua, esto causó serios daños a la salud de sus habitantes. A partir de 2009, la comunidad internacional decidió tomar medidas para enfrentar el uso poco responsable del mercurio. En febrero de 2013 se presentó el texto del Convenio de Minamata, durante la 27ª reunión del Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, y en octubre del 2013 se dio la conferencia diplomática de plenipotenciarios para aprobar el convenio; hoy en día es una realidad en la lucha contra el mercurio.

6/ Las instituciones que participarán son la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.(OSINERGMIN), Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), Ministro de Energía y Minas (MINEM), Ministerio Público (MPFN), la Policía Nacional del Perú (PNP), Dirección General de Capitanía y Guardacostas (DICAPI) y las Fuerzas Armadas.