INEI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

RESUMEN EJECUTIVO

Estadísticas Ambientales

Octubre 2012

Desde el mes de Junio de 2004, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) elabora mensualmente el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, con la finalidad de proporcionar a la opinión pública indicadores, diagnósticos y señales de alerta que permitan evaluar el comportamiento de los agentes económicos y su interacción con el medio ambiente para el seguimiento de las políticas en materia ambiental.

El presente informe corresponde a la situación ambiental del mes de Octubre 2012, 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. Así como, 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 los fenómenos meteorológicos como las heladas en el territorio nacional.

La fuente de información disponible son los registros administrativos de 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) y Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS). Progresivamente, se irá incorporando a otros organismos gubernamentales en la medida de la disponibilidad de datos.

Resumen Ejecutivo

I. Calidad del aire en Lima Metropolitana

1.1 Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS)

Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), en el mes de Octubre de 2012, los distritos que conforman Lima Centro Este (El Agustino y Cercado) y Lima Norte (Independencia) presentaron los mayores niveles de contaminación de polvo atmosférico sedimentable (PAS), alcanzando 30,0 t/km^2/mes lo que equivale a 6 veces de lo recomendado por la OMS y 19.4 t/km^2/mes equivalente a casi 3,9 veces el valor de la OMS, respectivamente.

Lima Metropolitana: Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS), Octubre 2011-2012
(T/km^2/mes)

Núcleos principales	2011 Octubre	2012 Octubre	Variación % respecto a similar mes del año anterior
Lima Norte (Independencia)	24,8	19,4	-21,8
Lima Centro Este (El Agustino y Cercado)	30,0	30,0	0,0
Lima Sur Este (Pachacámac)	17,0	9,7	-42,9
Lima Sur (Villa María del Triunfo)	16,5	13,7	-17,0
Promedio mensual (T/km^2/mes)	13,0	12,5	-3,8

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

Jefe del INEI
Dr. Alejandro Vilchez De los Ríos

Subjefe de Estadística
Dr. Aníbal Sánchez

Director Técnico
José Luis Robles

Director Adjunto
Máximo Fajardo

Director Ejecutivo
José Luis Huertas

Investigadora
Eliana Quispe

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 Presencia de material particulado (PM_{10})

En el mes de Octubre de 2012, el máximo valor obtenido de PM_{10} se registró en los distritos de Villa Maria de Triunfo y Ate, cuyos valores alcanzaron 108,6 ug/m^3 y 106,8 ug/m3 respectivamente. En los distritos de San Borja y Jesús María la presencia de material particulado fue 48,1 ug/m^3 y 38,6 ug/m^3 respectivamente. Comparado con el mes anterior este contaminante aumentó en el distrito de Ate (6,7%); San Borja (5,9%) y Jesús María (1,0%). En Santa Anita no hubo registro en este mes.

Lima Metropolitana: Valor mensual de PM_{10}, 2012

(ug/m^3)

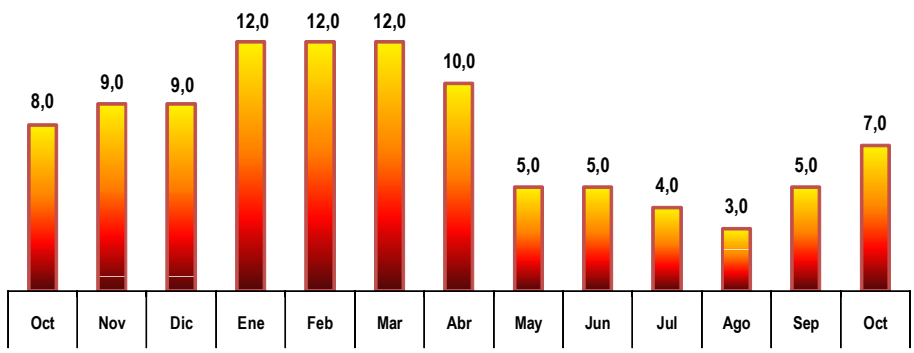
Núcleos principales	2012										% Respecto al mes anterior
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	
Ate	135,1	...	...	...	143,2	104,1	125,8	166,1	100,1	106,8	6,7
San Borja	52,1	48,9	...	...	...	50,4	67,3	102,3	45,4	48,1	5,9
Jesús María (Campo de Marte)	41,3	...	51,7	51,8	59,6	49,6	61,1	93,4	38,2	38,6	1,0
Santa Anita	96,3	92,7	86,3	92,5	103,0	74,7	95,9	108,4	64,8	...	-
Villa María del Triunfo	151,1	132,4	141,8	140,6	127,3	80,9	144,3	123,3	...	108,6	-

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

1.3 Radiación solar Índice UV-B

El monitoreo realizado por el SENAMHI en Octubre de 2012 en Lima Metropolitana presentó un índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) que alcanzó una intensidad de 7,0, es decir, un nivel de riesgo moderado para la salud, el cual aumentó en 40,0% respecto al mes anterior.

Lima Metropolitana: Índice UV-B promedio mensual, 2011-2012



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

II. Calidad del agua

2.1 Concentración de minerales en el río Rímac

De acuerdo a información monitoreada por SEDAPAL, sobre la presencia de minerales en el río Rímac, en el mes de Setiembre de 2012, comparado con similar mes del año 2011 disminuyó 15,0% en Plomo; 44,0% en Cadmio; 56,1% en Hierro y 62,4% en Aluminio.

Lima Metropolitana: Concentración promedio de minerales en el río Rímac
Setiembre 2011-2012

Miligramos por litro

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Plomo	Cadmio	Aluminio
2011				
Setiembre	0,9800	0,0200	0,0025	0,9100
2012				
Setiembre	0,4300	0,0170	0,0014	0,3420
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	-56,1	-15,0	-44,0	-62,4

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 Setiembre de 2012, respecto a similar mes del año anterior, se registró un incremento de 50,0% en Hierro (0,0630 miligramos por litro), mientras que disminuyó en 18,20% en Cadmio (0,0009 miligramos por litro) y en 9,9% en Aluminio (0,0545 miligramos por litro) pero en Plomo no mostró variación.

Lima Metropolitana: Concentración promedio de minerales en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, Setiembre 2011-2012

Miligramos por litro

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Plomo	Cadmio	Aluminio
2011				
Setiembre	0,0420	0,0050	0,0011	0,0605
2012				
Setiembre	0,0630	0,0050	0,0009	0,0545
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	50,0	0,0	-18,2	-9,9

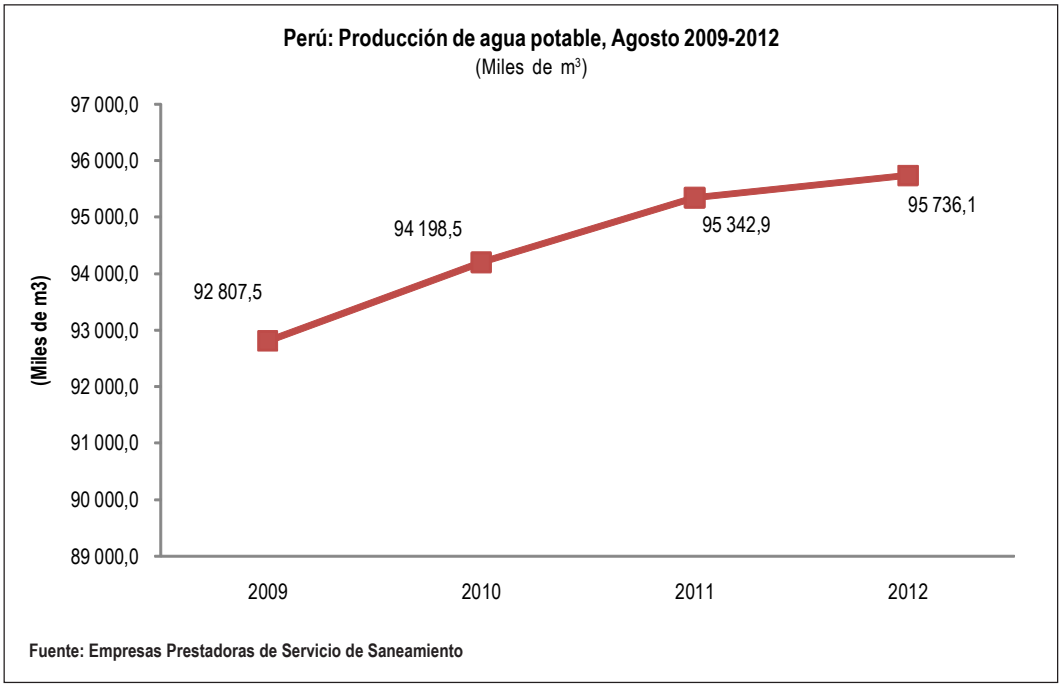
Bocatoma de la Atarjea.

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

III. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

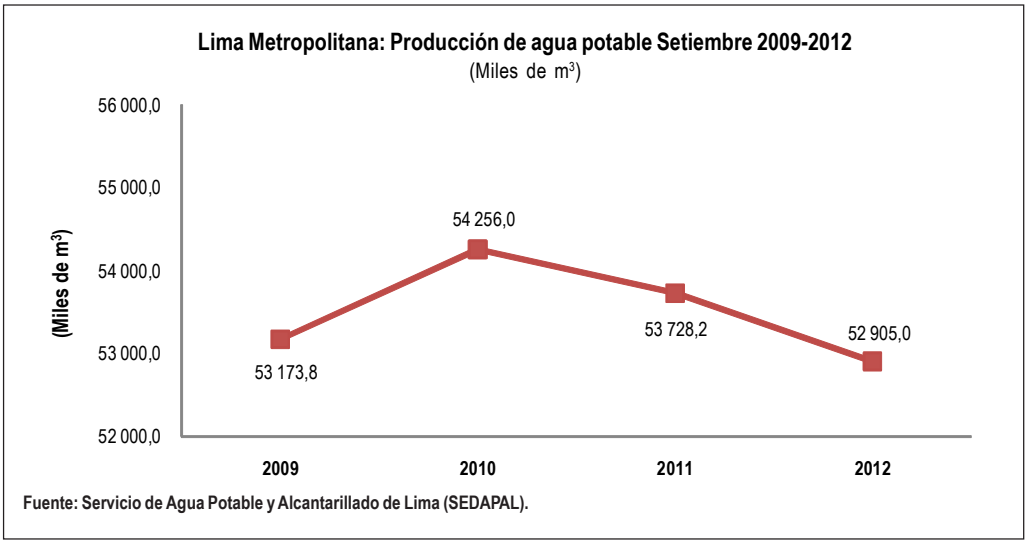
La producción nacional de agua potable en el mes de Agosto de 2012, alcanzó los 95 millones 736 mil 100 metros cúbicos, lo cual representa un incremento de 0,4% (393 mil 200 metros cúbicos), respecto al volumen alcanzado en similar mes de 2011.



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

La producción de agua potable en Lima Metropolitana en Setiembre 2012, alcanzó 52 millones 905 mil metros cúbicos, lo cual representa una disminución de 1,5%, en relación al volumen registrado en el mismo mes de 2011. Mientras, que el volumen de producción con respecto al mes anterior (Agosto 2012), disminuyó en 2,5%.



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

3.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

En el mes de Setiembre de 2012, el caudal promedio del río Rímac alcanzó 23,8 m^3/s, lo que no representa variación respecto a Setiembre de 2011 pero si un aumento en 2,1%, en comparación con el promedio histórico.

En el caso del río Chillón, su caudal promedio alcanzó a 2,3 m^3/s, lo cual representa un decrecimiento de 20,7%, respecto a lo observado en Setiembre de 2011 y un aumento en 4,5% en comparación con el promedio histórico.

Caudal promedio de los ríos Rímac y Chillón
Setiembre 2010-2012
(m^3/s)

Ríos	Promedio histórico	Media 2010	Media 2011	Media 2012 P/	Variación porcentual	
					2012/2011	Media 2012/ Promedio histórico
Río Rímac	23,3	24,4	23,8	23,8	0,0	2,1
Río Chillón	2,2	2,6	2,9	2,3	-20,7	4,5

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

3.4 Caudal de los ríos de la Vertiente del Pacífico

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la Vertiente del Pacífico de la zona norte, en Setiembre de 2012 alcanzó 20,46 m^3/s, lo cual representa una disminución de 3,2%, respecto a lo registrado en Setiembre de 2011 y un aumento en 14,1% respecto al promedio histórico (17,93 m^3/s).

Los ríos de la zona centro de la vertiente del Pacífico registraron un caudal promedio que alcanzó 13,02 m^3/s cifra inferior en 2,5%, respecto a lo reportado en Setiembre de 2011, mientras que aumentó en 2,2%, respecto al promedio histórico (12,74 m^3/s).

Por su parte, el caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico en Setiembre de 2012 registró 6,79 m^3/s, cifra inferior en 64,5%, respecto a Setiembre de 2011. Pero, aumentó en 10,6% comparado a su promedio histórico (6,14 m^3/s).

Perú: Promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico
Setiembre 2010-2012
(m^3/s)

Zonas	Promedio histórico	Media 2010	Media 2011	Media 2012 P/	Variación porcentual	
					2012/2011	Media 2012/ Promedio histórico
Zona Norte	17,93	21,17	21,13	20,46	-3,2	14,1
Zona Centro	12,74	13,25	13,36	13,02	-2,5	2,2
Zona Sur	6,14	28,80	19,10	6,79	-64,5	10,6

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

Estadísticas Ambientales

Octubre 2012

Resultados

1. 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.

1.1 Concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS)

Según información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), durante el mes de Octubre del año 2012, la concentración promedio de Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS ($\Phi < 100$ micrómetros) llegó a un promedio de 12,5 t/km^2/mes, siendo inferior en 3,8% a lo registrado en similar mes del año anterior que fue 13,0 t/km^2/mes y en 2,5 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 Lurigancho donde alcanzó 37,7 t/km^2/mes, es decir en 7,5 veces lo recomendado por la OMS. Mientras que la zona con mínima concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable fue en Bellavista donde se registró un promedio de 3,9 t/km^2/mes, inferior al valor guía de la OMS.

Según núcleos principales, en el mes de Octubre 2012 el punto crítico de contaminación por polvo atmosférico se registró en el núcleo Lima Centro Este, en los distritos de El Agustino y Cercado donde llegó a 30,0 t/km^2/mes, es decir, fue 6,0 veces lo recomendado por la OMS. Similar a lo registrado en el mes anterior y también en relación a similar mes del año anterior que fue de 30,0%.

En el mes de estudio en la zona de Lima Norte en el distrito de Independencia la contaminación por polvo atmosférico alcanzó 19,4 t/km^2/mes cifra que representó un aumento en 2,6% en relación al mes anterior y una disminución de 21,8% respecto a similar mes del año anterior, no obstante, este valor fue de 3,9 veces el valor guía de la OMS.

La zona de Lima Sur en el distrito de Villa María del Triunfo, el contaminante alcanzó 13,7 t/km^2/mes, siendo 2,7 veces el valor guía establecido por la OMS, representando una disminución de 25,1% respecto a Setiembre 2012 y 17,0% al compararlo con similar mes del año anterior.

En Lima Sur Este, en el distrito de Pachacámac este valor alcanzó 9,7 t/km^2/mes cifra que disminuyó en 3,0% respecto al mes anterior (Setiembre 2012) y 42,9% en relación a similar mes del año anterior. Este valor equivale a 1,9 veces de lo establecido como guía por la Organización Mundial de la Salud.

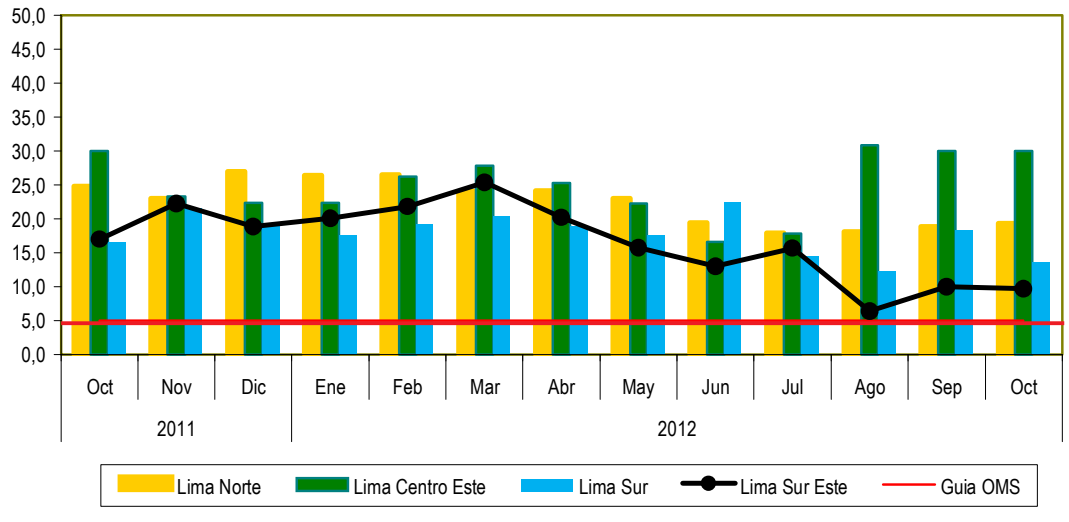
Cuadro N° 1
Lima Metropolitana: Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS), según núcleos principales (puntuales y promedios), 2010-2012

($T/km^2/mes$)

Año/Mes	Núcleos principales				Promedio $T/km^2/mes$	Guía OMS	Máximo		Mínimo	
	Lima Norte (Independencia)	Lima Centro Este (El Agustino y Cercado)	Lima Sur Este (Pachacámac)	Lima Sur (Villa María del Triunfo)			Valor $T/km^2/mes$	Distrito	Valor $T/km^2/mes$	Distrito
2010										
Enero	30,4	23,0	14,9	22,8	13,2	5,0	36,7	Lurigancho	3,6	Magdalena
Febrero	26,1	19,6	17,7	24,5	13,7	5,0	29,4	Comas	3,9	Jesús María
Marzo	24,1	21,0	19,8	21,1	14,2	5,0	29,4	Lurigancho	2,0	Jesús María
Abril	27,7	24,0	18,7	20,8	13,7	5,0	32,0	El Agustino	1,5	Jesús María
Mayo	23,4	24,8	16,2	27,0	13,5	5,0	37,6	Lurigancho	4,9	Magdalena
Junio	21,6	22,9	13,5	20,0	11,8	5,0	37,1	Lurigancho	3,5	Villa El Salvador
Julio	20,3	22,0	8,4	18,2	11,2	5,0	37,0	Lurigancho	3,2	Pueblo Libre
Agosto	19,5	23,0	11,5	21,2	11,6	5,0	36,9	Lurigancho	3,0	Pueblo Libre
Setiembre	21,8	24,0	13,5	18,0	12,3	5,0	40,7	Lurigancho	2,8	Pueblo Libre
Octubre	22,9	25,9	14,3	19,8	13,3	5,0	40,2	Lurigancho	3,6	Pueblo Libre
Noviembre	24,4	26,3	19,0	24,0	14,4	5,0	48,0	Lurigancho	4,2	Chorrillos
Diciembre	...	...	...	...	...	...	...		...	...
2011										
Enero	30,4	24,8	16,2	20,2	13,8	5,0	42,3	Lurigancho	4,0	Jesús María
Febrero	29,4	29,0	17,7	21,7	16,0	5,0	44,0	Lurigancho y J. María	4,0	Magdalena
Marzo	24,6	31,6	18,4	18,4	15,8	5,0	49,0	Lurigancho	4,1	Bellavista
Abril	24,2	39,8	24,3	10,9	14,6	5,0	79,8	Lurigancho	4,0	Magdalena
Mayo	22,9	35,6	20,1	20,6	14,0	5,0	66,2	Lurigancho	4,2	Magdalena
Junio	24,4	29,9	10,8	15,5	13,8	5,0	58,1	Lurigancho	5,6	Callao
Julio	12,3	22,6	4,7	13,9	9,8	5,0	54,4	Lurigancho	0,8	Callao
Agosto	18,3	28,7	13,0	17,0	12,8	5,0	57,1	Lurigancho	3,3	Villa El Salvador
Setiembre	21,6	33,8	13,2	18,2	13,6	5,0	69,2	Lurigancho	2,9	Ancón
Octubre	24,8	30,0	17,0	16,5	13,0	5,0	53,4	Lurigancho	1,9	Villa El Salvador
Noviembre	23,0	23,3	22,2	21,6	13,6	5,0	35,0	Lurigancho	2,5	Jesús María
Diciembre	27,0	22,4	18,9	19,4	14,1	5,0	33,0	Lurigancho	2,8	Jesús María
2012										
Enero	26,4	22,4	20,1	17,7	13,5	5,0	50,5	Lurigancho	3,5	Jesús María
Febrero	26,5	26,2	21,8	19,2	13,7	5,0	33,9	El Agustino	3,5	Bellavista
Marzo	24,1	27,8	25,4	20,4	13,5	5,0	37,6	El Agustino	1,5	Bellavista
Abril	24,2	25,3	20,2	19,0	12,9	5,0	28,6	El Agustino	2,8	Jesús María
Mayo	23,0	22,3	15,8	17,5	12,1	5,0	28,8	El Agustino	2,8	Cercado
Junio	19,5	16,6	13,0	22,5	12,5	5,0	43,7	Lurigancho	2,8	Jesús María
Julio	18,0	17,9	15,7	14,6	12,0	5,0	42,7	Lurigancho	2,7	Jesús María
Agosto	18,1	30,9	6,4	12,3	11,0	5,0	40,0	Lurigancho	3,3	Jesús María
Setiembre	18,9	30,0	10,0	18,3	11,8	5,0	35,0	Lurigancho	3,5	Callao
Octubre	19,4	30,0	9,7	13,7	12,5	5,0	37,7	Lurigancho	3,9	Bellavista
Variación porcentual										
Respecto al mes anterior	2,6	0,0	-3,0	-25,1	5,9		7,7		11,4	
Respecto a similar mes del año anterior	-21,8	0,0	-42,9	-17,0	-3,8		-29,4		105,3	

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

Gráfico Nº 1
Lima Metropolitana: Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS), 2011-2012
($T/km^2/mes$)



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

1.2 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.

1.2.1 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 distrito de **San Borja** el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) en el mes de Octubre del año en curso registró que el valor mensual de dióxido de azufre alcanzó 2,6 ppb, similar a lo registrado en el mes anterior y superior en 4,0% en relación a similar mes del año anterior.

En la estación de Campo de Marte en el distrito de **Jesús María,** este contaminante registró 2,9 ppb cifra superior en 7.4% en relación a lo registrado en el mes de setiembre y en 45,0% respecto a lo obtenido en similar mes del año anterior.

En la estación de **Villa María del Triunfo** el valor mensual de dióxido de azufre alcanzó 7,3 ppb habiendo disminuido en 6,4% respecto al mes anterior.

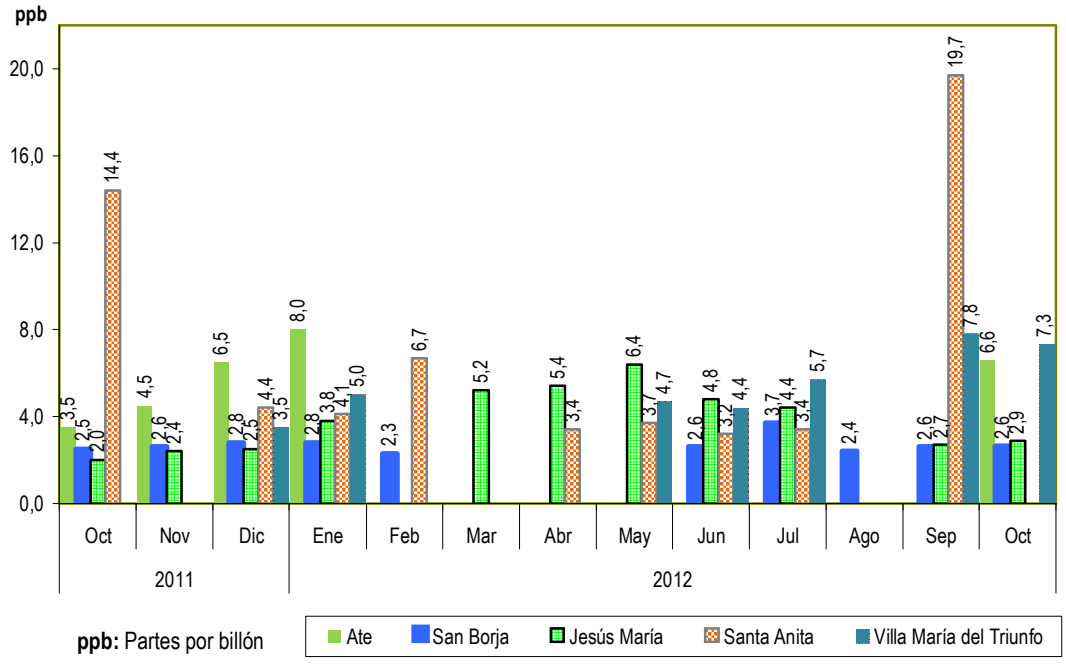
En el distrito de **Ate** el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) en el mes de octubre del año en curso registró que el valor mensual de dióxido de azufre alcanzó 6,6 ppb. El SENAMHI no realizó monitoreo en la estación de Santa Anita.

Cuadro N° 2
Lima Metropolitana: Valor mensual de Dióxido de Azufre, 2011-2012
(ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2011					
Enero	13,5	1,6	1,2	…	…
Febrero	…	2,3	…	…	…
Marzo	7,7	4,1	2,4	…	…
Abril	5,4	2,1	0,9	…	…
Mayo	3,6	1,6	1,5	…	…
Junio	3,5	1,7	2,8	2,6	…
Julio	3,0	2,0	1,4	5,6	…
Agosto	2,7	2,5	1,6	9,2	…
Setiembre	3,1	2,0	1,4	2,8	…
Octubre	3,5	2,5	2,0	14,4	…
Noviembre	4,5	2,6	2,4	…	…
Diciembre	6,5	2,8	2,5	4,4	3,5
2012					
Enero	8,0	2,8	3,8	4,1	5,0
Febrero	…	2,3	…	6,7	…
Marzo	…	…	5,2	…	…
Abril	…	…	5,4	3,4	…
Mayo	…	…	6,4	3,7	4,7
Junio	…	2,6	4,8	3,2	4,4
Julio	…	3,7	4,4	3,4	5,7
Agosto	…	2,4	…	…	…
Setiembre	…	2,6	2,7	19,7	7,8
Octubre	6,6	2,6	2,9	…	7,3
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	…	0,0	7,4	…	-6,4
Respecto a similar mes del año anterior	…	4,0	45,0	…	…

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

Gráfico N° 2
Lima Metropolitana: Valor mensual de Dióxido de Azufre, por estaciones de medición, 2011-2012
(ppb)



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

1.2.2 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 distrito de **Ate** el valor alcanzado fue de 19,9 ppb que comparado con similar mes del año anterior disminuyó en 40,2% y en relación al mes anterior disminuyó en 15,7%.

Por su parte en la estación de **Jesús María** el valor mensual de dióxido de nitrógeno alcanzó 8,0 ppb cifra inferior en 22,3% en relación a similar mes del año anterior, y en 12,1% con respecto al mes anterior.

En los distritos de **San Borja, Santa Anita** y **Valla María de Triunfo** no se realizó monitoreo.

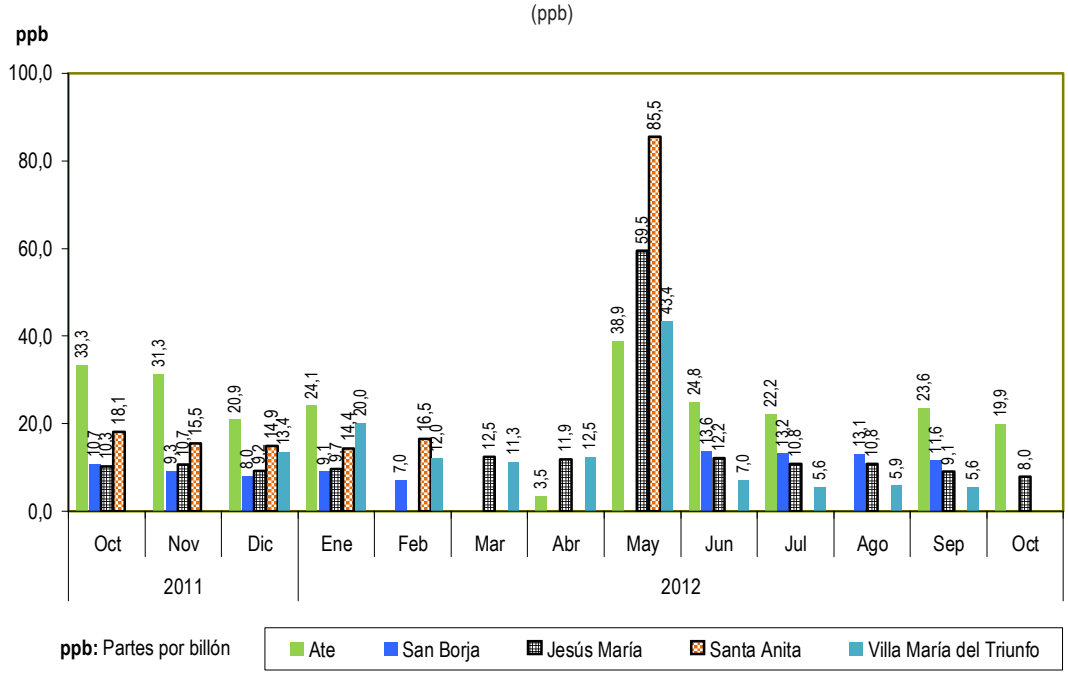
Cuadro N° 3
Lima Metropolitana: Valor mensual de Dióxido de Nitrógeno, 2011-2012
(ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2011					
Enero	16,7	13,6	9,2	...	...
Febrero	...	12,6	...	...	...
Marzo	29,8	17,0	12,1	...	...
Abril	25,1	14,8	10,4	...	...
Mayo	19,3	15,2	10,3	...	...
Junio	17,5	12,2	11,3	21,4	...
Julio	24,1	12,5	11,6	18,9	...
Agosto	24,3	11,6	13,6	19,6	...
Setiembre	22,1	9,3	13,9	21,1	...
Octubre	33,3	10,7	10,3	18,1	...
Noviembre	31,3	9,3	10,7	15,5	...
Diciembre	20,9	8,0	9,2	14,9	13,4
2012					
Enero	24,1	9,1	9,7	14,4	20,0
Febrero	...	7,0	...	16,5	12,0
Marzo	...	...	12,5	...	11,3
Abril	3,5	...	11,9	...	12,5
Mayo	38,9	...	59,5	85,5	43,4
Junio	24,8	13,6	12,2	...	7,0
Julio	22,2	13,2	10,8	...	5,6
Agosto	...	13,1	10,8	...	5,9
Setiembre	23,6	11,6	9,1	...	5,6
Octubre	19,9	...	8,0	...	...
		Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	-15,7	...	-12,1	...	...
Respecto a similar mes del año anterior	-40,2	...	-22,3	...	...

ppb: Partes por billón.

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

Gráfico N° 3
Lima Metropolitana: Valor mensual de Dióxido de Nitrógeno, por estaciones de medición, 2011-2012
(ppb)



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

1.2.3 Partículas PM_{10}

Las partículas PM_{10} es 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 108,6 ug/m^3. En la estación de **Ate**, el valor para este contaminante alcanzó 106,8 ug/m^3 cifra superior en 0,8% con respecto a similar mes del año anterior y en 6,7% en relación al mes anterior.

En el distrito de **San Borja** alcanzó 48,1 ug /m^3, cifra superior en 4,3% respecto a similar mes del año anterior asimismo aumentó en 5,9% respecto al mes anterior.

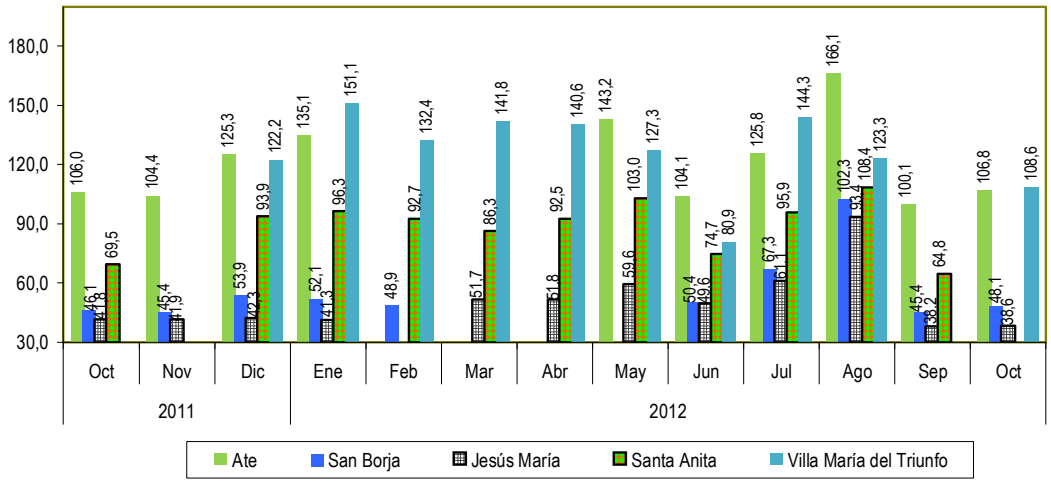
En la estación de Campo de Marte en el distrito de **Jesús Maria** la concentración promedio de PM_{10} alcanzó 38,6 ug/m^3 valor mensual que aumentó en 1,0% respecto al mes anterior, mientras que disminuyó en 7,7% respecto a similar mes del año anterior. En el distrito de **Santa Anita**, no se realizó monitoreo.

Cuadro N° 4
Lima Metropolitana: Valor mensual de PM_{10}, 2011-2012
(ug/m^3)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2011					
Enero	129,5	48,8	46,8	...	...
Febrero	...	49,0	...	...	...
Marzo	162,9	60,5	58,1	...	...
Abril	150,1	55,7	48,6	...	...
Mayo	111,8	55,7	48,3	...	...
Junio	63,6	49,4	41,2	...	...
Julio	99,0	47,9	38,6	...	...
Agosto	105,5	50,3	42,7	...	...
Setiembre	136,7	51,6	43,8	72,0	...
Octubre	106,0	46,1	41,8	69,5	...
Noviembre	104,4	45,4	41,9	...	...
Diciembre	125,3	53,9	42,3	93,9	122,2
2012					
Enero	135,1	52,1	41,3	96,3	151,1
Febrero	...	48,9	...	92,7	132,4
Marzo	...	...	51,7	86,3	141,8
Abril	...	...	51,8	92,5	140,6
Mayo	143,2	...	59,6	103,0	127,3
Junio	104,1	50,4	49,6	74,7	80,9
Julio	125,8	67,3	61,1	95,9	144,3
Agosto	166,1	102,3	93,4	108,4	123,3
Setiembre	100,1	45,4	38,2	64,8	...
Octubre	106,8	48,1	38,6	...	108,6
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	6,7	5,9	1,0	...	...
Respecto a similar mes del año anterior	0,8	4,3	-7,7	...	...

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

Gráfico N° 4
Lima Metropolitana: Valor mensual de PM_{10}, por estaciones de medición, 2011-2012
(ug/m^3)



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

1.3 Ozono Troposférico

La Troposfera es la capa inferior de la atmósfera terrestre y 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 y su concentración en el aire no es peligrosa.

Sin embargo, debido a los procesos industriales y de 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 el mes de Octubre de 2012 en el distrito de **Jesús María** en la estación del Campo de Marte, alcanzó 12,7 ppb, siendo inferior en 1,6% respecto al mes anterior y superior en 8,5% en relación a similar mes del año anterior (2011)

En el distrito de **San Borja**, la concentración promedio de O_3 alcanzó 12,0 ppb valor mensual que aumentó en 15,4% respecto a Setiembre 2012 y en 23,7% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de **Santa Anita** alcanzo 8,1 ppb cifra superior en 5,2% en relación a similar mes del año anterior y en 12,5% respecto del mes anterior. En el distrito de Ate alcanzó 5,0% ppb aumentando en 6,4% respecto a similar mes del año anterior y en 16,3% respecto del mes anterior.

En el distrito de **Villa María del Triunfo** el valor mensual para este gas alcanzó 6,9 ppb (partes por billón) cifra inferior en 27,4% respecto a lo obtenido a Setiembre 2012.

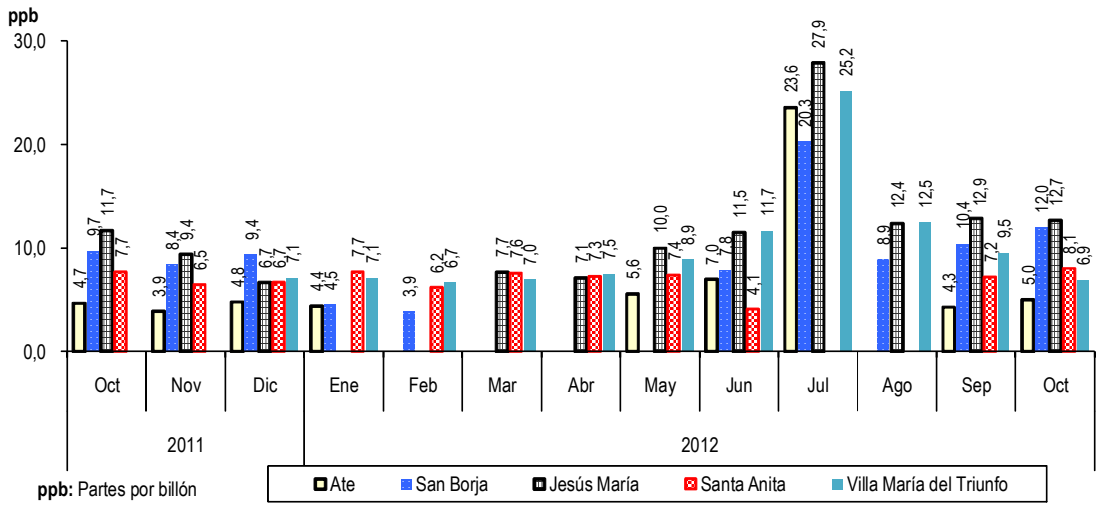
Cuadro N° 5
Lima Metropolitana: Valor mensual de Ozono Troposférico (O_3), 2011-2012
(ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2011					
Enero	7,8	6,6	9,2	…	…
Febrero	…	6,5	…	…	…
Marzo	8,2	5,8	5,6	…	…
Abril	7,9	6,2	6,5	…	…
Mayo	7,5	6,6	7,6	…	…
Junio	6,8	7,4	8,2	4,4	…
Julio	3,8	6,1	9,9	3,9	…
Agosto	3,8	6,3	10,9	4,8	…
Setiembre	5,5	8,4	12,5	6,5	…
Octubre	4,7	9,7	11,7	7,7	…
Noviembre	3,9	8,4	9,4	6,5	…
Diciembre	4,8	9,4	6,7	6,7	7,1
2012					
Enero	4,4	4,5	5.9	7,7	7,1
Febrero	…	3,9	…	6,2	6,7
Marzo	…	…	7,7	7,6	7,0
Abril	…	…	7,1	7,3	7,5
Mayo	5,6	…	10,0	7,4	8,9
Junio	7,0	7,8	11,5	4,1	11,7
Julio	23,6	20,3	27,9	…	25,2
Agosto	…	8,9	12,4	…	12,5
Setiembre	4,3	10,4	12,9	7,2	9,5
Octubre	5,0	12,0	12,7	8,1	6,9
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	16,3	15,4	-1,6	12,5	-27,4
Respecto a similar mes del año anterior	6,4	23,7	8,5	5,2	…

ppb: Partes por billón.

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

Gráfico N° 5
Lima Metropolitana: Valor mensual de Ozono Troposférico (O_3), por estaciones de medición, 2011-2012
(ppb)



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

1.4 Radiación solar

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).

1.4 Radiación solar

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 (Nanómetro).Se suele diferenciar tres tipos de radiaciones ultravioletas (UV): UV-A, UV-B y UV-C.

En este documento se presenta las radiaciones de UV-B, banda de los 280 a los 320 nm. Esta es absorbida casi totalmente por el ozono. Este tipo de radiación es dañino, especialmente para el ADN. Provoca melanoma u otro tipo de cáncer de piel, 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 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 para causar una quemadura en la piel humana tras un determinado tiempo de exposición a la radiación, es utilizado 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 Índice 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 de la mañana hasta las 15:00 horas. Los niveles de riesgo por radiación ultravioleta se pueden observar en la siguiente tabla:

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

El índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) para Lima Metropolitana verificado por el SENAMHI, en el mes de Octubre de 2012 tuvo un nivel 7 de intensidad, es decir, un nivel de riesgo moderado para la salud que comparado con similar mes del año anterior disminuyó en 12,5%; igualmente creció en 40,0% en relación al mes anterior.

Para el nivel alcanzado se recomienda aplicar factor de protección solar, uso de sombrero.

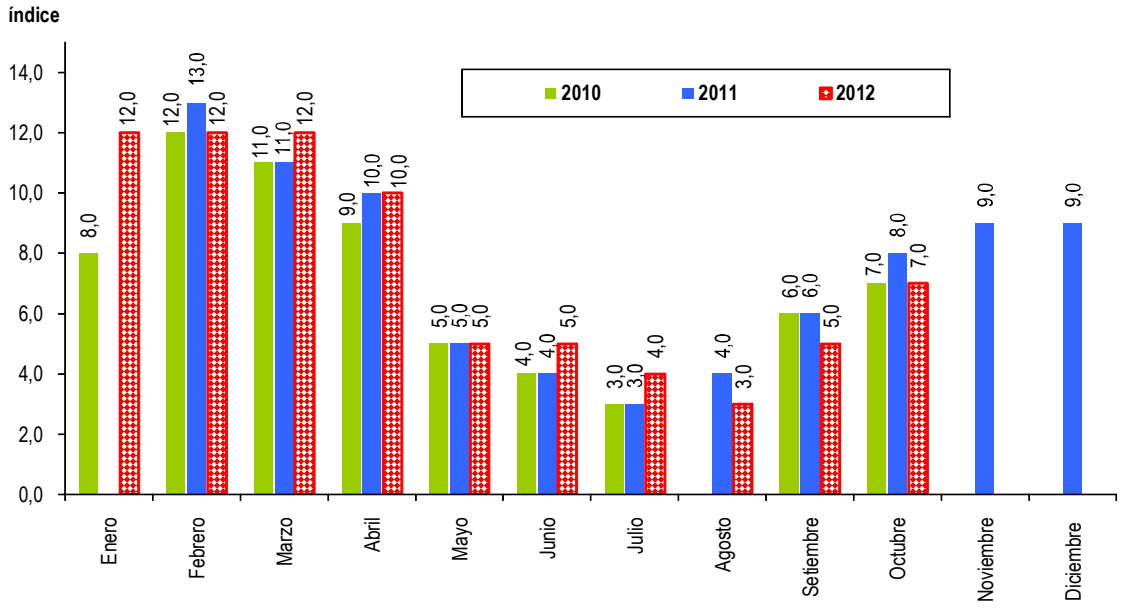
El nivel máximo del índice UV-B durante el mes de Octubre alcanzó una intensidad de 12; equivalente a tener un nivel de riesgo Muy alto.

Cuadro N° 6
Lima Metropolitana: Índice UV-B promedio mensual, 2010-2012

Año/Mes	2010	2011	2012		Variación %		
			Promedio mensual	Máximo	2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto a índice máximo del mes anterior
Enero	8,0	-	12,0	-	-	33,3	-
Febrero	12,0	13,0	12,0	14,0	-7,7	-	-
Marzo	11,0	11,0	12,0	13,0	9,1	0,0	-7,1
Abril	9,0	10,0	10,0	13,0	0,0	-16,7	0,0
Mayo	5,0	5,0	5,0	10,0	0,0	-50,0	-23,1
Junio	4,0	4,0	5,0	7,0	25,0	0,0	-30,0
Julio	3,0	3,0	4,0	8,0	33,3	-20,0	14,3
Agosto	-	4,0	3,0	9,0	-25,0	-25,0	12,5
Setiembre	6,0	6,0	5,0	10,0	-16,7	66,7	11,1
Octubre	7,0	8,0	7,0	12,0	-12,5	40,0	20,0
Noviembre	-	9,0					
Diciembre	-	9,0					

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

Gráfico N° 6
Lima Metropolitana: Índice UV-B, Promedio mensual, 2010-2012



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

1.5 La atmósfera

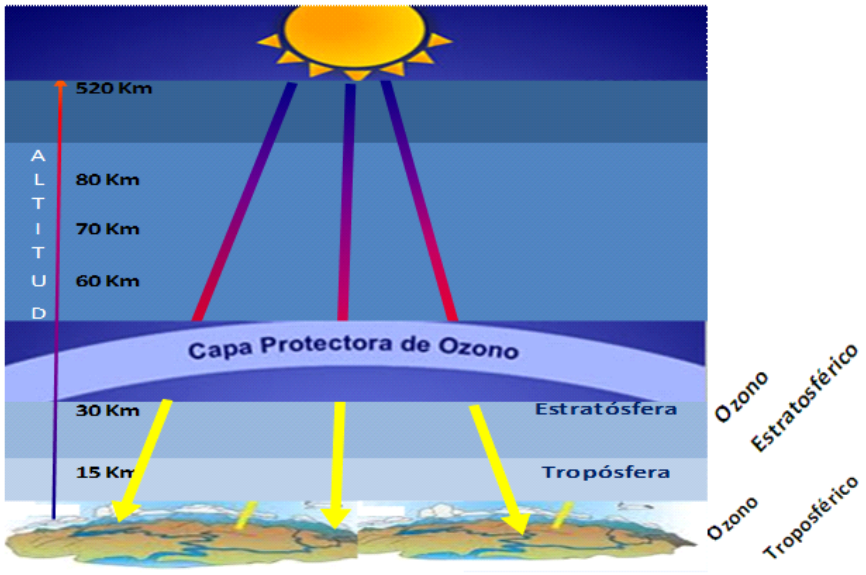
Es la capa gaseosa que rodea la tierra y un elemento primordial que mantiene la vida dentro del planeta, nos protege físicamente contra agentes externos, como los meteoritos, además de ser un regulador térmico y protegernos de las radiaciones ultravioleta.

Se pueden identificar capas como: La Troposfera 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 estratosfera y es un filtro natural que nos protege de los rayos ultravioleta dañinos emitidos por el Sol, aproximadamente entre los 30 a los 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 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 NOAA.

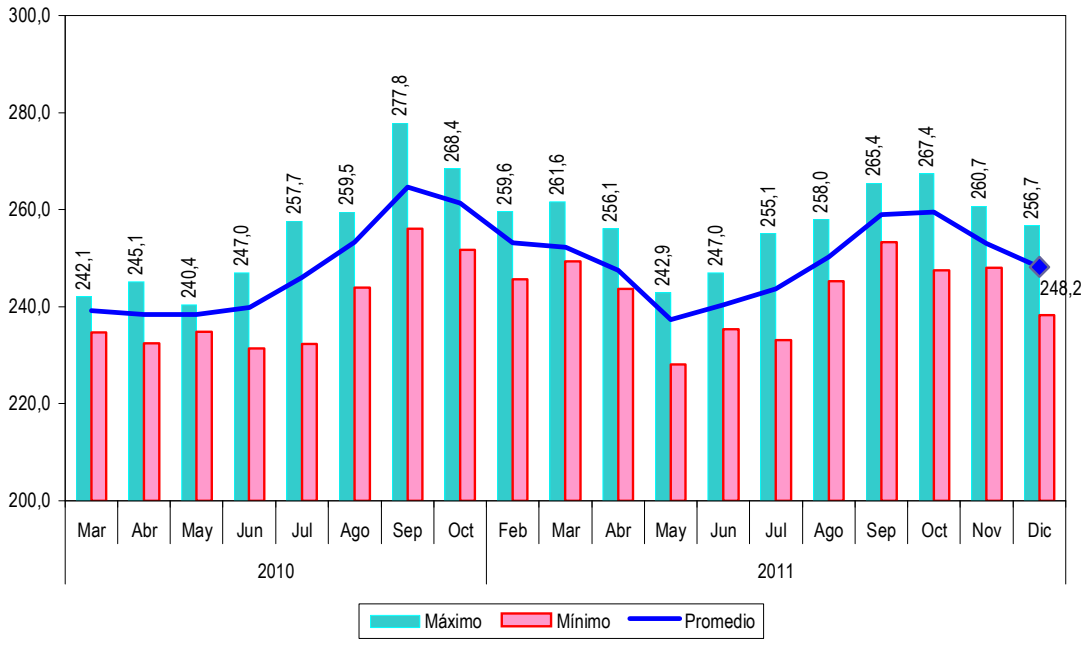
El valor promedio medido en Marcapomacocha en el mes de diciembre 2011 alcanzó a 248,2 Unidades Dobson (UD) que, al compararlo con el mes anterior (noviembre 2011) disminuyó en 1,9%. Se observó que el valor máximo fue de 256,7 UD y su valor mínimo alcanzó 238,2 UD.

Cuadro N° 7
Marcapomacocha: Vigilancia de la Atmósfera Global, 2010-2011
Unidad Dobson (UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2010			
Enero	237,6	241,5	233,6
Febrero	231,8	234,4	230,4
Marzo	239,1	242,1	234,7
Abril	238,3	245,1	232,5
Mayo	238,4	240,4	234,9
Junio	239,8	247,0	231,4
Julio	246,0	257,7	232,4
Agosto	253,3	259,5	244,0
Setiembre	264,6	277,8	256,0
Octubre	261,3	268,4	251,7
2011			
Enero	-	-	-
Febrero	253,2	259,6	245,7
Marzo	252,3	261,6	249,3
Abril	247,5	256,1	243,6
Mayo	237,3	242,9	228,1
Junio	240,4	247,0	235,3
Julio	243,7	255,1	233,2
Agosto	250,3	258,0	245,3
Setiembre	259,0	265,4	253,3
Octubre	259,5	267,4	247,5
Noviembre	253,0	260,7	248,0
Diciembre	248,2	256,7	238,2
	Variación porcentual		
Respecto al mes anterior	-1,9	-1,5	-4,0

Altitud: 4 470 m.s.n.m.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) -
Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Gráfico N° 7
Marcapomacocha: Vigilancia de la Atmósfera Global, 2010-2011
Unidad Dobson (UD)



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

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 de Hierro (Fe) en el río Rímac

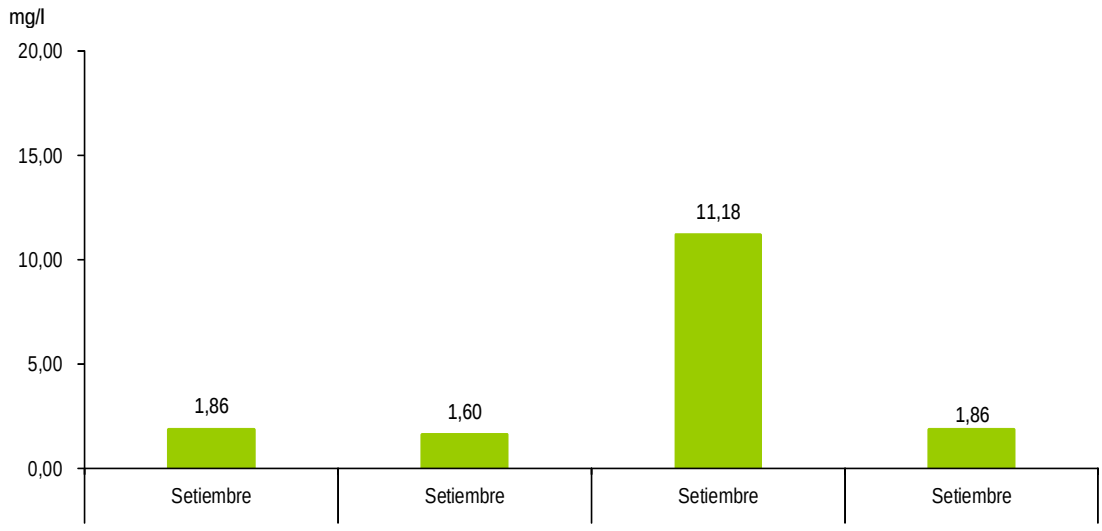
En el mes de Setiembre de 2012, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 1,86 miligramos por litro, lo que representó una disminución de 83,4%, en relación a lo reportado en Setiembre de 2011 que alcanzó 11,18 miligramos por litro, mientras que aumentó en 48,8% con respecto a Agosto 2012 (1,25 miligramos por litro).

Cuadro N° 8
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	27,92	57,88	32,19	25,04	-22,2	13,3
Febrero	151,74	35,38	72,85	378,00	418,9	1 409,6
Marzo	902,05	246,57	27,35	67,49	146,8	-82,1
Abril	19,14	27,89	55,80	30,13	-46,0	-55,4
Mayo	4,12	4,41	1,31	2,05	56,5	-93,2
Junio	17,92	3,11	2,88	2,71	-5,9	32,2
Julio	3,75	6,46	1,99	1,98	-0,5	-26,9
Agosto	3,07	2,14	15,41	1,25	-91,9	-36,9
Setiembre	1,86	1,60	11,18	1,86	-83,4	48,8
Octubre	8,24	2,37	2,59			
Noviembre	43,54	2,56	2,71			
Diciembre	41,28	40,54	22,11			

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

Gráfico Nº 8
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de hierro total (Fe) en el río Rímac, Agosto 2009-2012
Miligramo por litro



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

2.2 Presencia promedio de Hierro (Fe) en el río Rímac

SEDAPAL reporta que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de Setiembre de 2012 fue de 0,43 miligramos por litro, cifra inferior en 56,1%, respecto al promedio reportado en el mismo mes del 2011, asimismo al comparar este valor con la presencia de hierro del mes anterior (Agosto 2012) se observó un aumento de 13,2%.

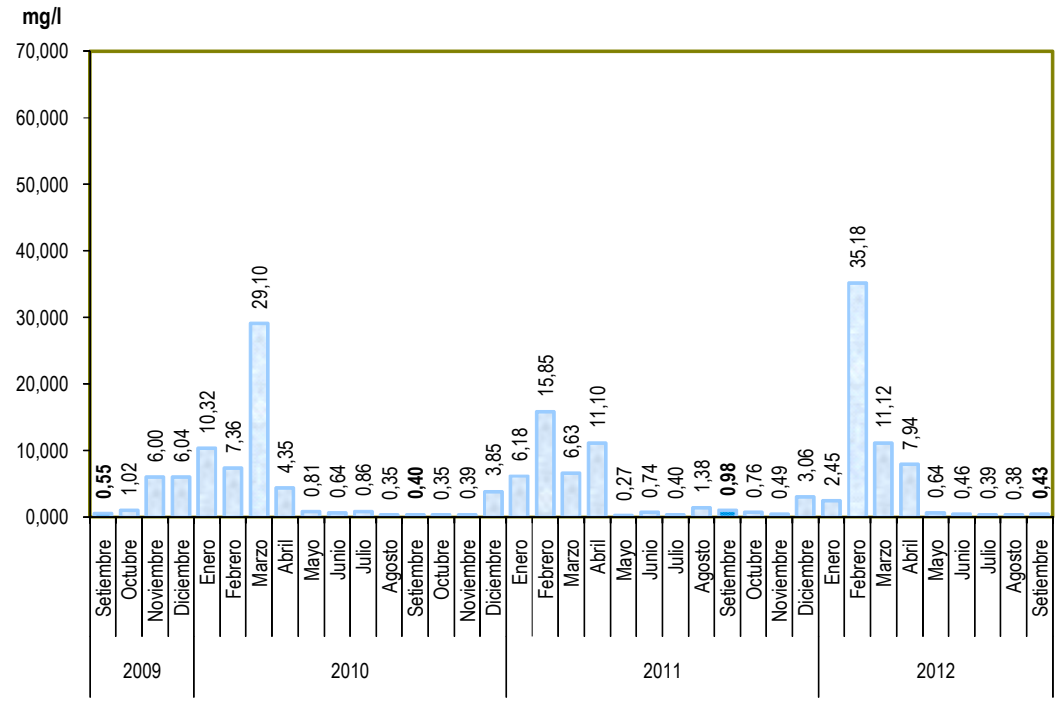
Cuadro N° 9
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	3,85	10,32	6,18	2,45	-60,4	-19,9
Febrero	27,31	7,36	15,85	35,18	122,0	1 335,9
Marzo	51,96	29,10	6,63	11,12	67,7	-68,4
Abril	4,26	4,35	11,10	7,94	-28,5	-28,6
Mayo	0,52	0,81	0,27	0,64	137,0	-91,9
Junio	1,05	0,64	0,74	0,46	-37,8	-28,1
Julio	0,52	0,86	0,40	0,39	-2,5	-15,2
Agosto	0,47	0,35	1,38	0,38	-72,5	-2,6
Setiembre	0,55	0,40	0,98	0,43	-56,1	13,2
Octubre	1,02	0,35	0,76			
Noviembre	6,00	0,39	0,49			
Diciembre	6,04	3,85	3,06			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Gráfico N° 9
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.3 Presencia máxima de Hierro (Fe) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

En las plantas de tratamiento de SEDAPAL, la concentración máxima de hierro (Fe) en el mes de Setiembre 2012 alcanzó a 0,23 miligramos por litro, con una variación de 91,7% respecto al mismo mes del año anterior. Se observa un incremento en 76,9% respecto a Agosto 2012; asimismo disminuyó en 23,3% con relación al límite permisible[1/] , que es de 0,3 miligramos por litro.

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° 10
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012

Miligramos por litro

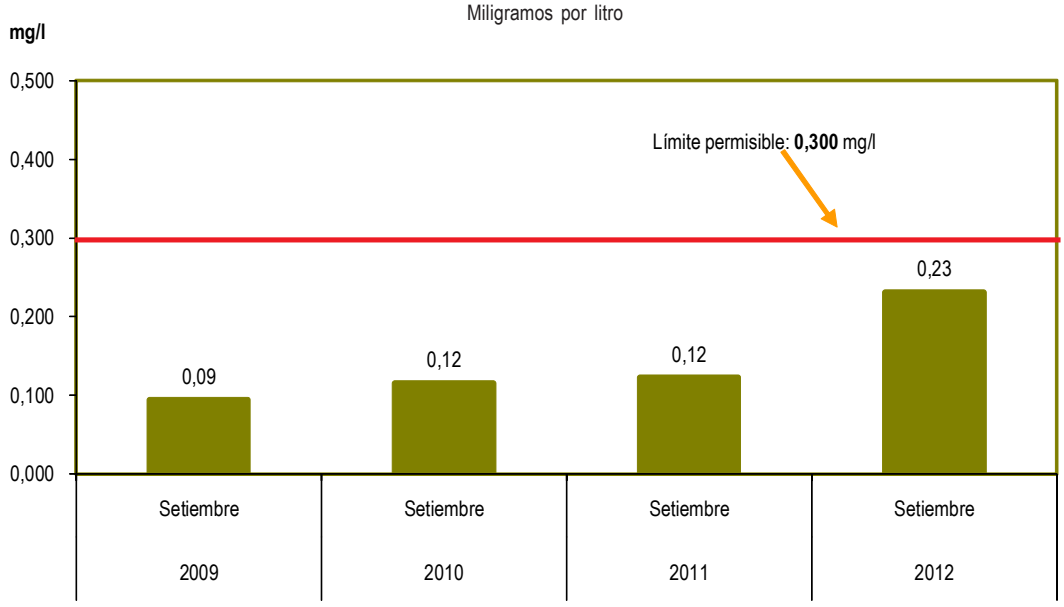
Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,15	0,16	0,12	0,14	16,7	16,7	-53,3
Febrero	0,08	0,13	0,13	0,11	-15,4	-21,4	-63,3
Marzo	0,08	0,10	0,11	0,10	-9,1	-9,1	-66,7
Abril	0,10	0,16	0,16	0,13	-18,8	30,0	-56,7
Mayo	0,13	0,09	0,13	0,14	7,7	7,7	-53,3
Junio	0,09	0,12	0,14	0,10	-28,6	-28,6	-66,7
Julio	0,15	0,09	0,09	0,18	100,0	80,0	-40,0
Agosto	0,11	0,09	0,13	0,13	0,0	-27,8	-56,7
Setiembre	0,09	0,12	0,12	0,23	91,7	76,9	-23,3
Octubre	0,12	0,11	0,10				
Noviembre	0,17	0,12	0,16				
Diciembre	0,14	0,04	0,12				

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

1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 10
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, Setiembre 2009-2012
Miligramos por litro



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

1/ Mediante Resolución Directoral Nº 339-87-ITINTEC-DG se aprobó la Norma Técnica Peruana Nº 214.003 que establece los requisitos físico-químicos, organolépticos y microbiológicos que debe cumplir el agua para ser considerada potable. ITINTEC - Instituto de Investigación Tecnológica y de Normas Técnicas, desde 1992 ha sido reemplazado por el INDECOPI.

2.4 Presencia promedio de Hierro (Fe) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

En Setiembre de 2012, la concentración promedio de hierro (Fe) en la planta de tratamiento alcanzó 0,063 miligramos por litro, cifra superior en 50,0% respecto al mes de Setiembre de 2011; igualmente aumentó en 26,0% en relación al mes anterior (Agosto 2012), pero disminuyó en 79,0% al comparar con el límite permisible[2/], que es de 0,3 miligramos por litro.

Cuadro N° 11
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

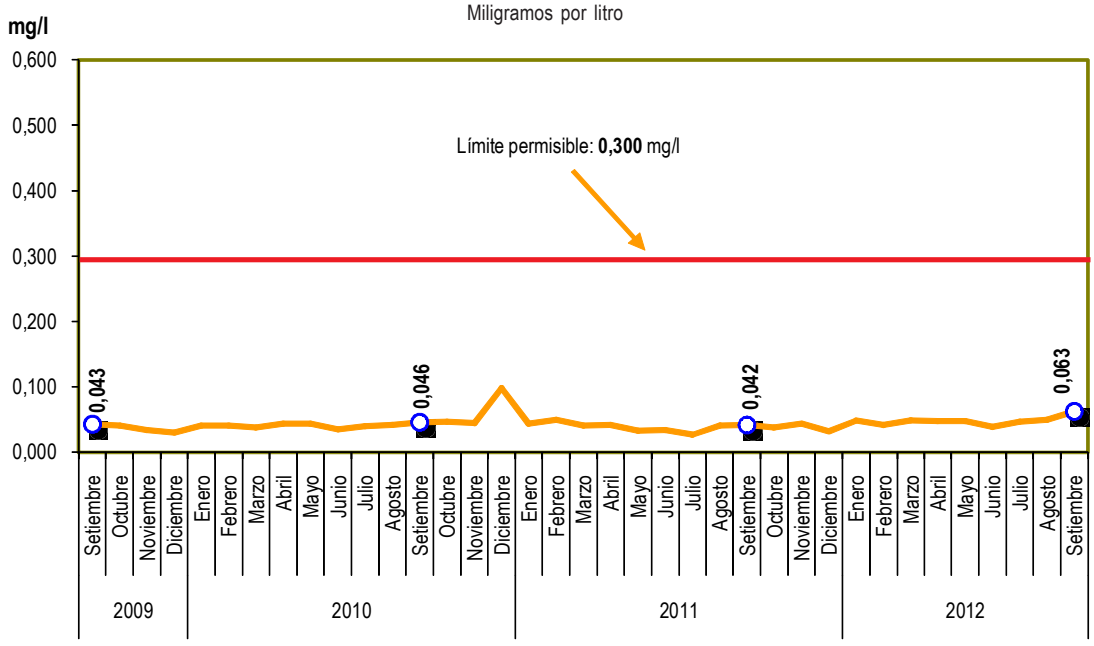
Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,058	0,041	0,044	0,049	11,4	53,1	-83,7
Febrero	0,044	0,041	0,050	0,042	-16,0	-14,3	-86,0
Marzo	0,031	0,038	0,041	0,049	19,5	16,7	-83,7
Abril	0,037	0,044	0,042	0,048	14,3	-2,0	-84,0
Mayo	0,035	0,044	0,033	0,048	45,5	0,0	-84,0
Junio	0,034	0,035	0,034	0,039	14,7	-18,8	-87,0
Julio	0,037	0,040	0,027	0,047	74,1	20,5	-84,3
Agosto	0,037	0,042	0,041	0,050	22,0	6,4	-83,3
Setiembre	0,043	0,046	0,042	0,063	50,0	26,0	-79,0
Octubre	0,040	0,047	0,038				
Noviembre	0,034	0,045	0,044				
Diciembre	0,030	0,099	0,032				

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

1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 11
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro



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

2/ Mediante Resolución Directoral Nº 339-87-ITINTEC-DG se aprobó la Norma Técnica Peruana Nº 214.003 que establece los requisitos físico-químicos, organolépticos y microbiológicos que debe cumplir el agua para ser considerada potable. ITINTEC - Instituto de Investigación Tecnológica y de Normas Técnicas, desde 1992 ha sido reemplazado por el INDECOPI.

2.5 Presencia máxima de Plomo (Pb) en el río Rímac

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana (SEDAPAL), informó que en el mes de Setiembre de 2012, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó 0,06 miligramos por litro, cifra inferior en 53,8% respecto al mes de Setiembre de 2011; mientras que, aumentó en 100,0% en relación a lo registrado en Agosto de 2012.

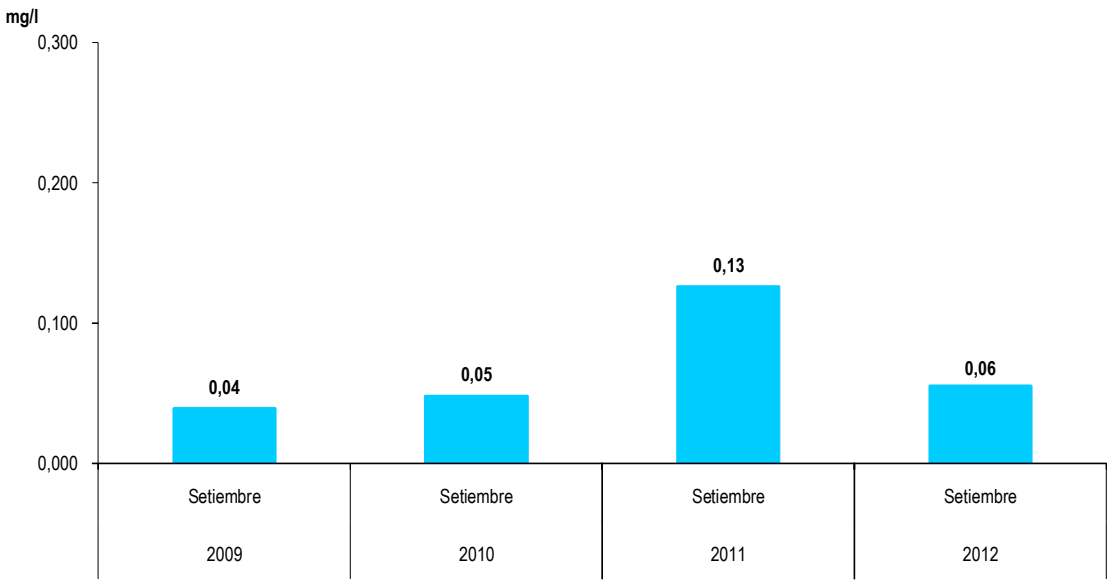
La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, siendo los niños más susceptibles que los adultos, habiéndose documentado la presencia de retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje, trastornos en la conducta, alteraciones del lenguaje y de la capacidad auditiva,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

Cuadro N° 12
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de plomo (Pb) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	0,29	0,43	0,34	0,29	-14,7	31,8
Febrero	0,53	0,30	0,39	2,84	628,2	879,3
Marzo	2,15	3,44	0,15	0,33	120,0	-88,4
Abril	0,20	0,24	0,23	0,20	-13,0	-39,4
Mayo	0,05	0,06	0,03	0,18	500,0	-10,0
Junio	0,14	0,17	0,09	0,17	88,9	-5,6
Julio	0,05	0,10	0,04	0,04	0,0	-76,5
Agosto	0,04	0,04	0,18	0,03	-83,3	-25,0
Setiembre	0,04	0,05	0,13	0,06	-53,8	100,0
Octubre	0,09	0,18	0,05			
Noviembre	0,70	0,04	0,03			
Diciembre	1,84	0,68	0,22			

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

Gráfico N° 12
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de plomo (Pb) en el río Rímac, Setiembre 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.6 Presencia promedio de Plomo (Pb) en el río Rímac

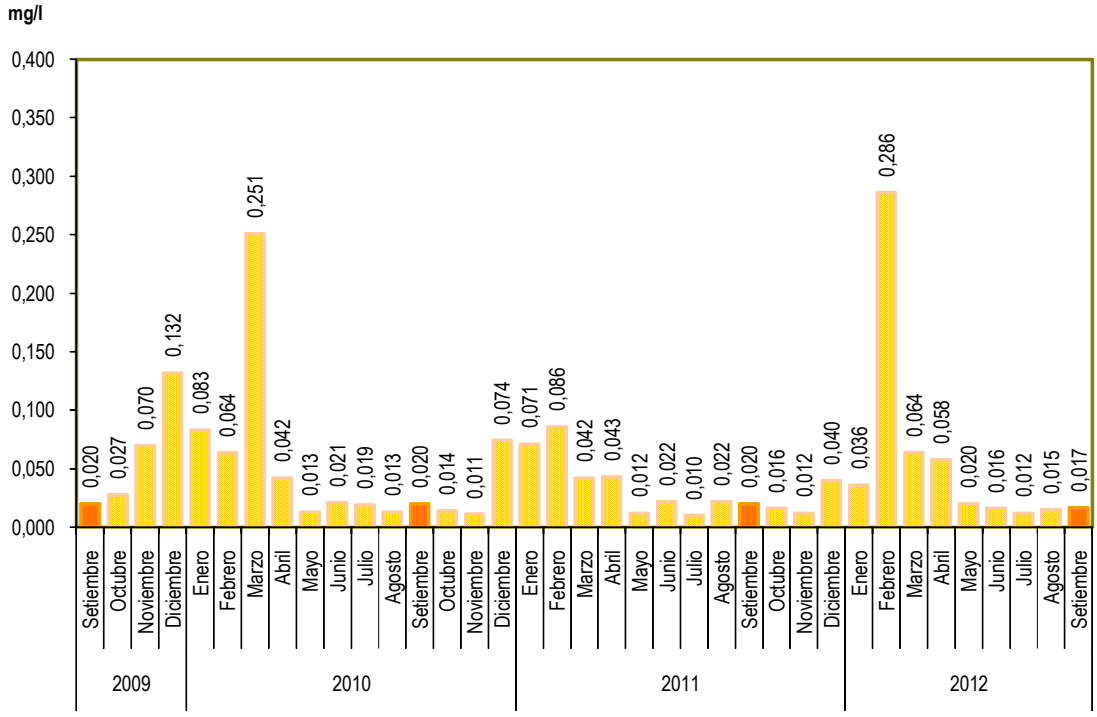
SEDAPAL, reportó en el mes de Setiembre de 2012 que la concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó a 0,017 miligramos por litro, disminuyendo en 15,0% respecto a lo registrado en Setiembre de 2011 y aumentó en 13,3% en relación a Agosto 2012.

Cuadro N° 13
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de plomo (Pb) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	0,053	0,083	0,071	0,036	-49,3	-10,0
Febrero	0,183	0,064	0,086	0,286	232,6	694,4
Marzo	0,274	0,251	0,042	0,064	52,4	-77,6
Abril	0,039	0,042	0,043	0,058	34,9	-9,4
Mayo	0,022	0,013	0,012	0,020	66,7	-65,5
Junio	0,017	0,021	0,022	0,016	-27,3	-20,0
Julio	0,015	0,019	0,010	0,012	20,0	-25,0
Agosto	0,011	0,013	0,022	0,015	-31,8	25,0
Setiembre	0,020	0,020	0,020	0,017	-15,0	13,3
Octubre	0,027	0,014	0,016			
Noviembre	0,070	0,011	0,012			
Diciembre	0,132	0,074	0,040			

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

Gráfico N° 13
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de plomo (Pb) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.7 Presencia máxima de Plomo (Pb) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

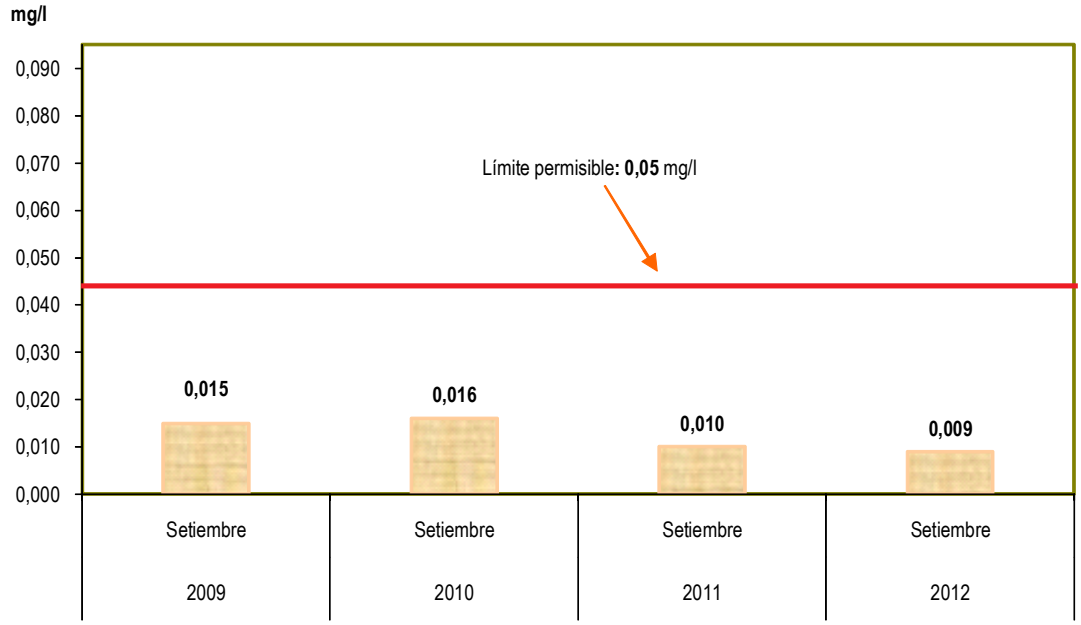
Según el reporte de SEDAPAL posterior al proceso de tratamiento del agua de río, la concentración máxima de plomo (Pb) en Setiembre de 2012 fue de 0,009 miligramos por litro, cifra inferior en 10,0% respecto a similar mes del año anterior, sin ningún aumento en relación con Agosto de 2012. Sin embargo disminuyó en 82,0% comparado con el límite permisible (0,05 miligramos por litro).

Cuadro N° 14
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,016	0,035	0,010	0,009	-10,0	0,0	-82,0
Febrero	0,015	0,014	0,006	0,009	50,0	0,0	-82,0
Marzo	0,021	0,021	0,006	0,009	50,0	0,0	-82,0
Abril	0,018	0,014	0,006	0,009	50,0	0,0	-82,0
Mayo	0,024	0,008	0,009	0,009	0,0	0,0	-82,0
Junio	0,013	0,010	0,009	0,008	-11,1	-11,1	-84,0
Julio	0,022	0,013	0,008	0,008	0,0	0,0	-84,0
Agosto	0,018	0,013	0,011	0,009	-18,2	12,5	-82,0
Setiembre	0,015	0,016	0,010	0,009	-10,0	0,0	-82,0
Octubre	0,019	0,009	0,009				
Noviembre	0,009	0,008	0,009				
Diciembre	0,033	0,007	0,009				

Nota: El límite permisible de plomo en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,05 miligramos por litro.
1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 14
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, Setiembre 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.8 Presencia promedio de Plomo (Pb) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

Luego de realizado el proceso de tratamiento del agua del río Rímac, SEDAPAL reportó que la concentración promedio del plomo (Pb) fue de 0,005 miligramos por litro, sin ningún incremento a lo registrado en similar mes del 2011, de forma similar disminuyó en 16,7% respecto a Agosto 2012. Mientras que disminuyó en 90,0% respecto al límite permisible (0,05 miligramos por litro).

Cuadro N° 15
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

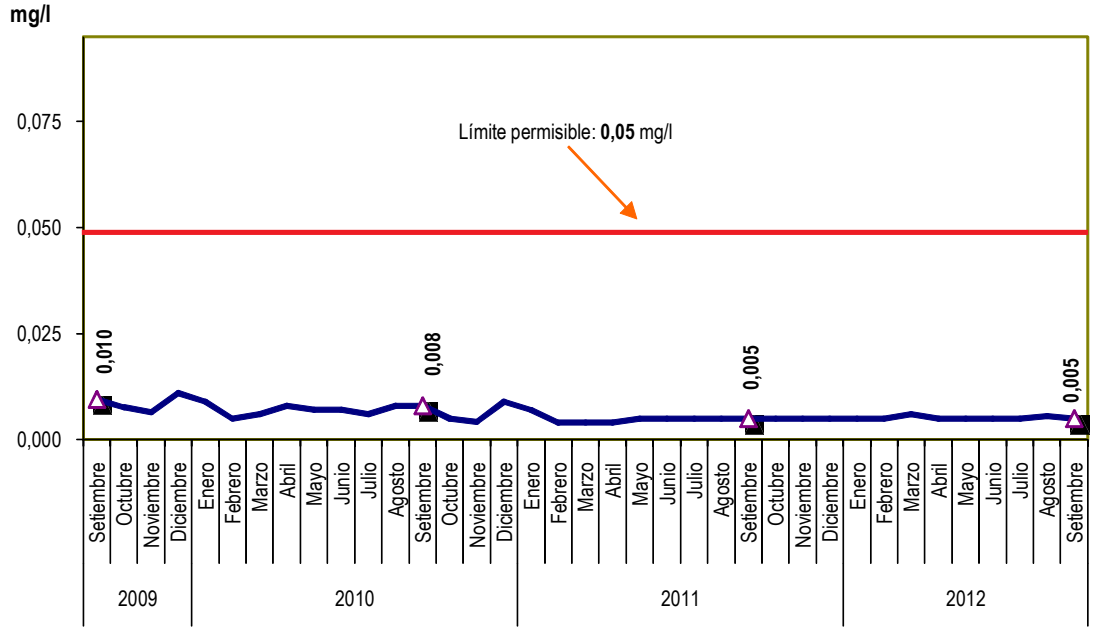
Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,007	0,009	0,007	0,005	-28,6	0,0	-90,0
Febrero	0,007	0,005	0,004	0,005	25,0	0,0	-90,0
Marzo	0,009	0,006	0,004	0,006	50,0	20,0	-88,0
Abril	0,006	0,008	0,004	0,005	25,0	-16,7	-90,0
Mayo	0,008	0,007	0,005	0,005	0,0	0,0	-90,0
Junio	0,005	0,007	0,005	0,005	0,0	0,0	-90,0
Julio	0,007	0,006	0,005	0,005	0,0	0,0	-90,0
Agosto	0,006	0,008	0,005	0,006	20,0	20,0	-88,0
Setiembre	0,010	0,008	0,005	0,005	0,0	-16,7	-90,0
Octubre	0,008	0,005	0,005				
Noviembre	0,007	0,004	0,005				
Diciembre	0,011	0,009	0,005				

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

1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 15
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.9 Presencia máxima de Cadmio (Cd) en el río Rímac

En Setiembre de 2012, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue de 0,0025 miligramos por litro, cifra que disminuyó en 80,9% respecto a la concentración registrada en el mismo mes del año pasado y en 3,8% en relación a Agosto 2012.

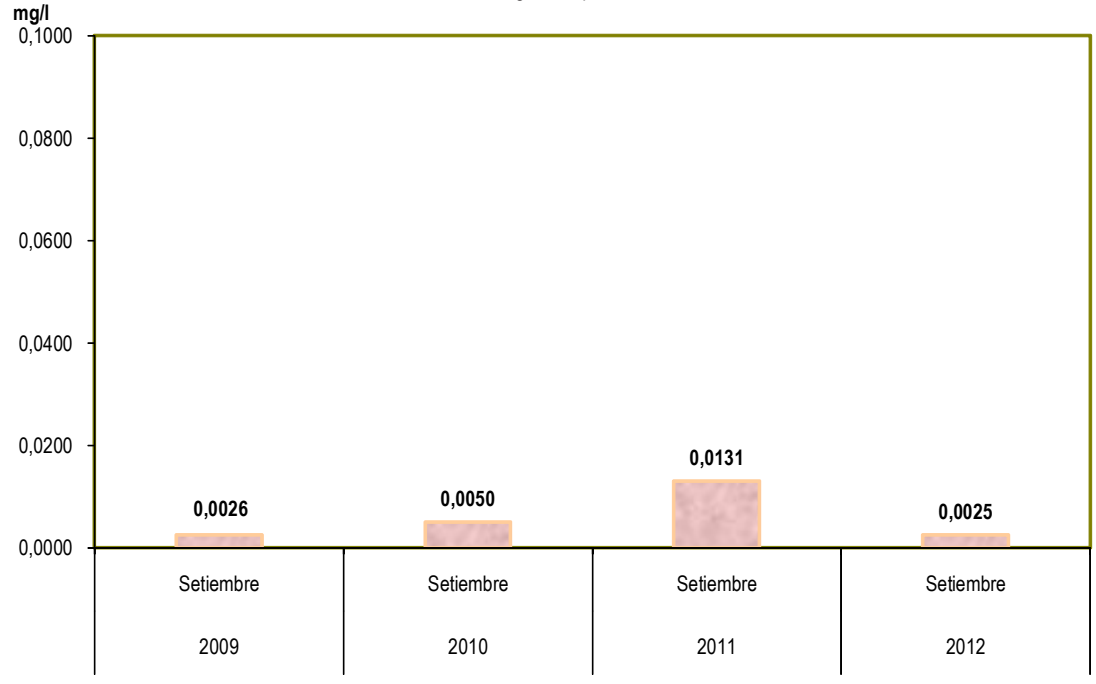
El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produciendo vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos y en dosis altas ocasiona la muerte.

Cuadro N° 16
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	0,0077	0,0148	0,0106	0,0071	-33,0	-66,2
Febrero	0,0238	0,0073	0,0153	0,0603	294,1	749,3
Marzo	0,0856	0,0351	0,0106	0,0069	-34,9	-88,6
Abril	0,0257	0,0040	0,0129	0,0063	-51,2	-8,7
Mayo	0,0053	0,0050	0,0074	0,0049	-33,8	-22,2
Junio	0,0045	0,0100	0,0083	0,0148	78,3	202,0
Julio	0,0052	0,0047	0,0047	0,0033	-29,8	-77,7
Agosto	0,0031	0,0028	0,0097	0,0026	-73,2	-21,2
Setiembre	0,0026	0,0050	0,0131	0,0025	-80,9	-3,8
Octubre	0,0049	0,0031	0,0029			
Noviembre	0,0101	0,0039	0,0027			
Diciembre	0,0133	0,0111	0,0210			

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

Gráfico N° 16
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de cadmio (Cd) en el río Rímac, Setiembre 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.10 Presencia promedio de Cadmio (Cd) en el río Rímac

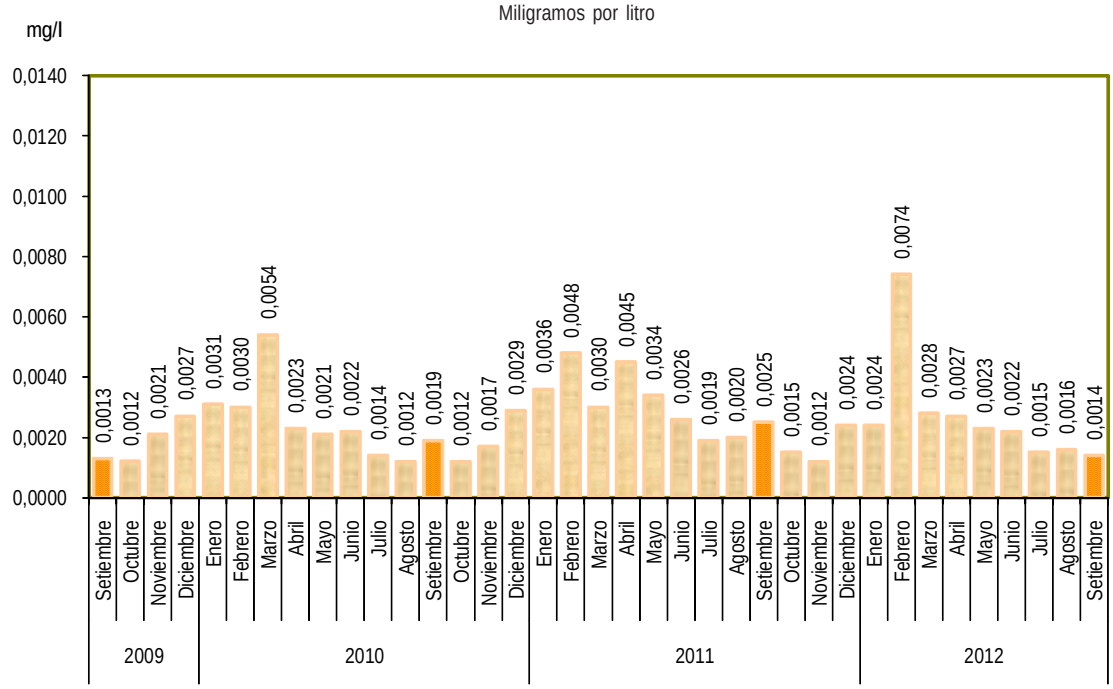
El agua del río Rímac en el mes en estudio registró una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0014 miligramos por litro, con lo cual disminuyó en 44,0% respecto a lo observado en el mismo mes de 2011. Asimismo, disminuyó en 12,5% en relación al mes anterior (Agosto 2012).

Cuadro N° 17
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	0,0024	0,0031	0,0036	0,0024	-33,3	0,0
Febrero	0,0060	0,0030	0,0048	0,0074	54,2	208,3
Marzo	0,0109	0,0054	0,0030	0,0028	-6,7	-62,2
Abril	0,0034	0,0023	0,0045	0,0027	-40,0	-3,6
Mayo	0,0019	0,0021	0,0034	0,0023	-32,4	-14,8
Junio	0,0017	0,0022	0,0026	0,0022	-15,4	-4,3
Julio	0,0016	0,0014	0,0019	0,0015	-21,1	-31,8
Agosto	0,0011	0,0012	0,0020	0,0016	-20,0	6,7
Setiembre	0,0013	0,0019	0,0025	0,0014	-44,0	-12,5
Octubre	0,0012	0,0012	0,0015			
Noviembre	0,0021	0,0017	0,0012			
Diciembre	0,0027	0,0029	0,0024			

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

Gráfico N° 17
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.11 Presencia máxima de Cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

La concentración máxima de cadmio posterior al tratamiento en las plantas de SEDAPAL en Setiembre de 2012 fue de 0,0020 miligramos por litro, disminuyendo en 20,0% respecto a lo observado en el mismo mes de 2011, incrementando su variación en 5,3% en relación a Agosto de 2012, asimismo decreció en 60,0% al compararlo con el límite permisible que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 18
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

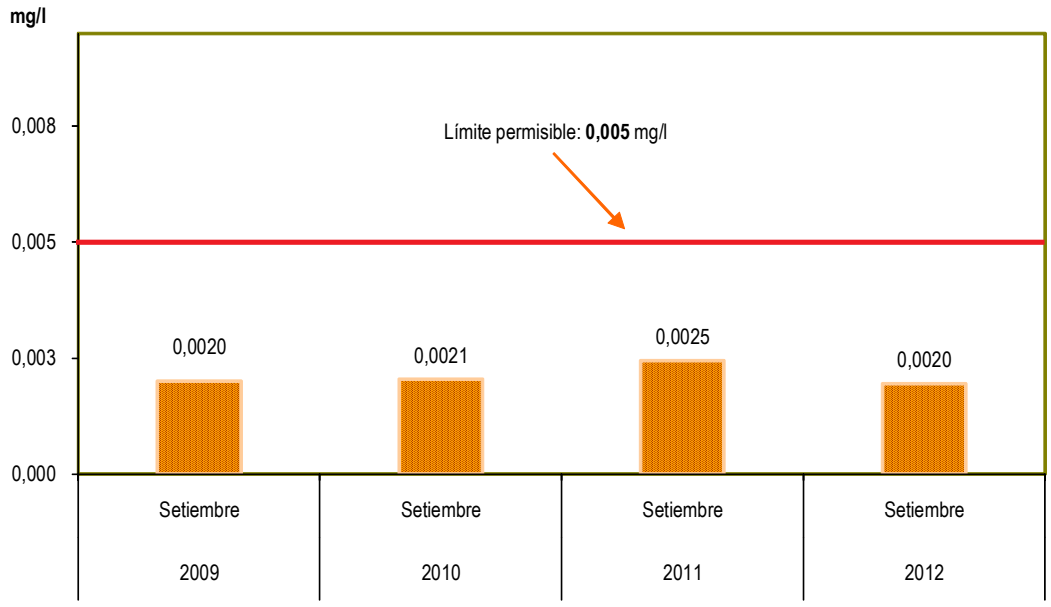
Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0016	0,0016	0,0023	0,0025	8,7	8,7	-50,0
Febrero	0,0018	0,0023	0,0019	0,0023	21,1	-8,0	-54,0
Marzo	0,0022	0,0018	0,0016	0,0020	25,0	-13,0	-60,0
Abril	0,0024	0,0018	0,0027	0,0019	-29,6	-5,0	-62,0
Mayo	0,0021	0,0025	0,0025	0,0024	-4,0	26,3	-52,0
Junio	0,0018	0,0021	0,0025	0,0022	-12,0	-8,3	-56,0
Julio	0,0021	0,0019	0,0025	0,0019	-24,0	-13,6	-62,0
Agosto	0,0015	0,0020	0,0022	0,0019	-13,6	0,0	-62,0
Setiembre	0,0020	0,0021	0,0025	0,0020	-20,0	5,3	-60,0
Octubre	0,0017	0,0015	0,0019				
Noviembre	0,0016	0,0015	0,0020				
Diciembre	0,0019	0,0010	0,0023				

Nota: El límite permisible de Cadmio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,005 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 18
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, Setiembre 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.12 Presencia promedio de Cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de cadmio en las plantas de tratamiento en Setiembre 2012 fue de 0,0009 miligramos por litro, disminuyendo en 18,2% en referencia a Setiembre de 2011, disminuyendo en 18,2% en relación al mes anterior (Agosto 2012); asimismo disminuyó en 82,0% respecto al límite permisible, que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 19
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

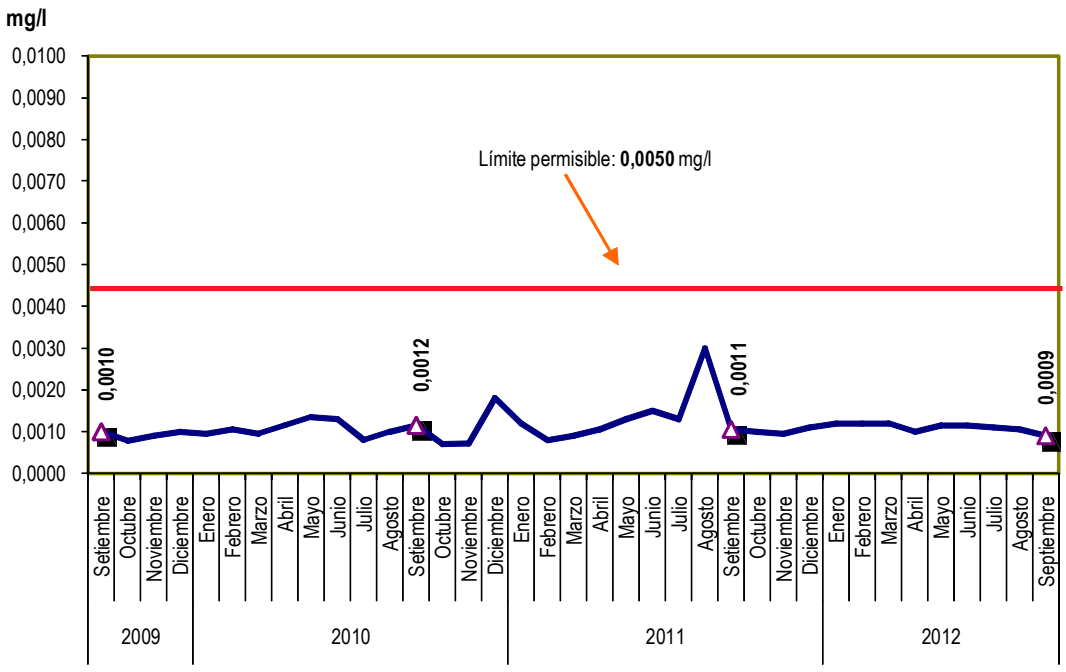
Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0008	0,0010	0,0012	0,0012	0,0	9,1	-76,0
Febrero	0,0009	0,0011	0,0008	0,0012	50,0	0,0	-76,0
Marzo	0,0008	0,0010	0,0009	0,0012	33,3	0,0	-76,0
Abril	0,0011	0,0012	0,0011	0,0010	-9,1	-16,7	-80,0
Mayo	0,0010	0,0014	0,0013	0,0012	-7,7	20,0	-76,0
Junio	0,0010	0,0013	0,0015	0,0012	-20,0	0,0	-76,0
Julio	0,0010	0,0008	0,0013	0,0011	-15,4	-8,3	-78,0
Agosto	0,0009	0,0010	0,0030	0,0011	-63,3	0,0	-78,0
Setiembre	0,0010	0,0012	0,0011	0,0009	-18,2	-18,2	-82,0
Octubre	0,0008	0,0007	0,0010				
Noviembre	0,0009	0,0007	0,0010				
Diciembre	0,0010	0,0018	0,0011				

Nota: El límite permisible de Cadmio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,005 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 19
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.13 Presencia máxima de Aluminio (Al) en el río Rímac

El aluminio en el río Rímac en Setiembre de 2012 registró una concentración máxima de 0,83 miligramos por litro (mg/l) que representó una disminución en 90,6% respecto a lo reportado en Setiembre de 2011, igualmente decreció en 19,4% en relación a Agosto 2012.

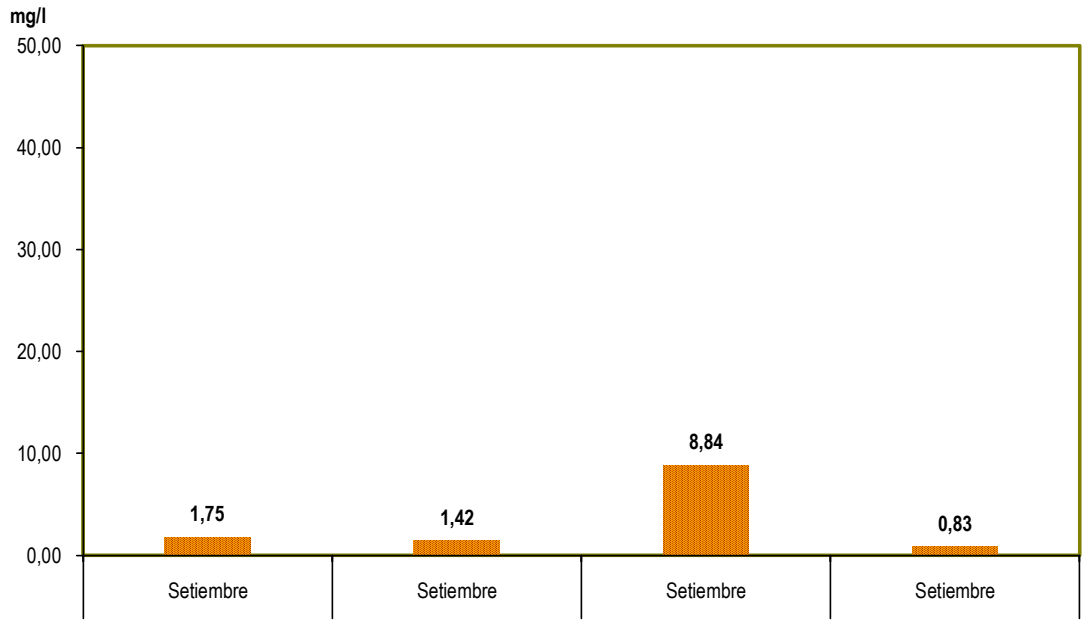
El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud como: daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.

Cuadro N° 20
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de aluminio (Al) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	9,55	31,32	21,88	17,91	-18,1	47,7
Febrero	75,21	30,06	43,52	270,86	522,4	1 412,3
Marzo	748,70	110,99	18,28	101,04	452,7	-62,7
Abril	25,31	22,93	32,95	25,24	-23,4	-75,0
Mayo	5,81	2,64	0,98	1,64	67,3	-93,5
Junio	14,41	2,57	2,69	1,93	-28,3	17,7
Julio	1,95	4,00	1,85	1,23	-33,5	-36,3
Agosto	1,42	1,87	8,45	1,03	-87,8	-16,3
Setiembre	1,75	1,42	8,84	0,83	-90,6	-19,4
Octubre	6,70	1,96	1,94			
Noviembre	41,28	1,95	2,43			
Diciembre	34,34	15,65	12,13			

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

Gráfico N° 20
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de aluminio (Al) en el río Rímac, Setiembre 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.14 Presencia promedio de Aluminio (Al) en el río Rímac

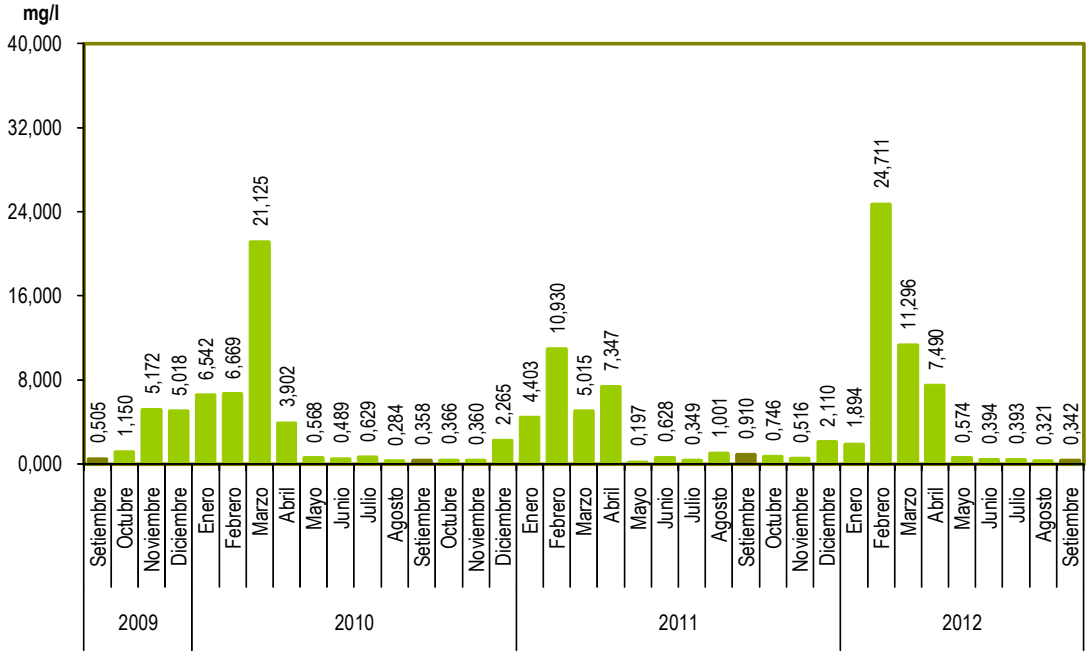
Durante el mes de análisis, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 0,342 miligramos por litro (mg/l), representando en términos porcentuales una disminución de 62,4%, respecto a lo registrado en similar mes de 2011 (0,910 mg/l), pero aumentó en 6,5% en relación a lo reportado en Agosto de 2012.

Cuadro N° 21
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de aluminio (Al) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	1,935	6,542	4,403	1,894	-57,0	-10,2
Febrero	15,215	6,669	10,930	24,711	126,1	1 204,7
Marzo	29,206	21,125	5,015	11,296	125,2	-54,3
Abril	3,178	3,902	7,347	7,490	1,9	-33,7
Mayo	0,471	0,568	0,197	0,574	191,4	-92,3
Junio	1,027	0,489	0,628	0,394	-37,3	-31,4
Julio	0,532	0,629	0,349	0,393	12,6	-0,3
Agosto	0,298	0,284	1,001	0,321	-67,9	-18,3
Setiembre	0,505	0,358	0,910	0,342	-62,4	6,5
Octubre	1,150	0,366	0,746			
Noviembre	5,172	0,360	0,516			
Diciembre	5,018	2,265	2,110			

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

Gráfico N° 21
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de aluminio (Al) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.15 Presencia máxima de Aluminio (Al) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

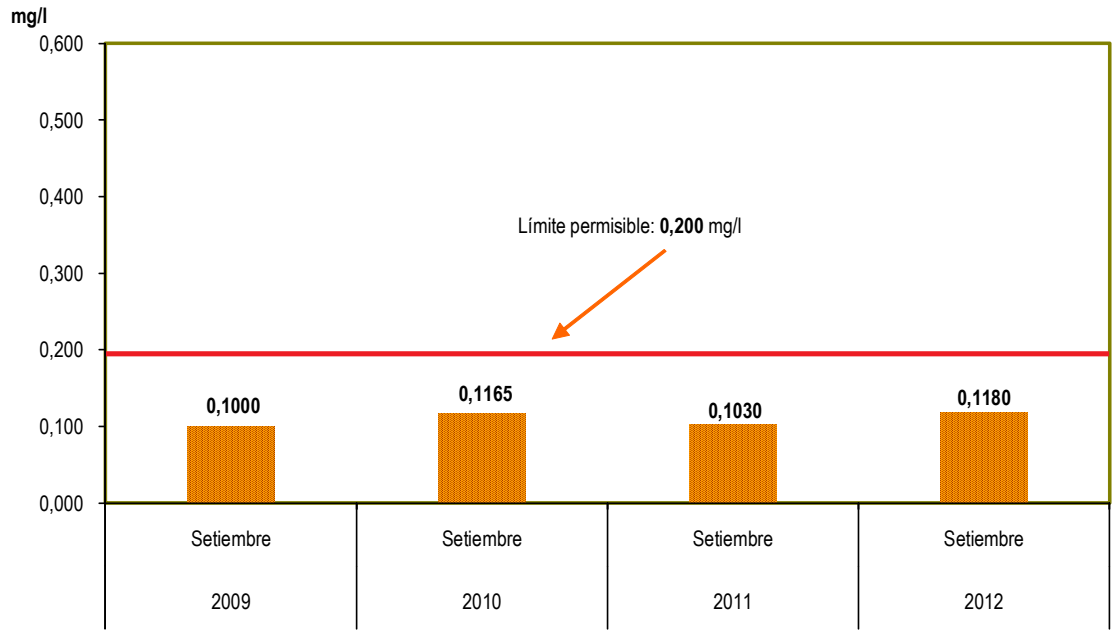
Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de SEDAPAL en Setiembre de 2012, la concentración máxima de aluminio fue de 0,1180 mg/l. Comparado con igual mes de 2011 aumentó en 14,6%, en contraste disminuyó en 27,2% respecto a Agosto de 2012; del mismo modo disminuyó en 41,0% respecto al límite permisible, que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 22
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,1290	0,1725	0,1420	0,1125	-20,8	-11,1	-43,8
Febrero	0,0770	0,1560	0,1310	0,1735	32,4	54,2	-13,3
Marzo	0,1040	0,1775	0,1345	0,1190	-11,5	-31,4	-40,5
Abril	0,1305	0,1105	0,1430	0,1385	-3,1	16,4	-30,8
Mayo	0,1835	0,1410	0,1110	0,1285	15,8	-7,2	-35,8
Junio	0,1010	0,1165	0,1655	0,1680	1,5	30,7	-16,0
Julio	0,1515	0,1545	0,1680	0,1735	3,3	3,3	-13,3
Agosto	0,1165	0,1170	0,1200	0,1620	35,0	-6,6	-19,0
Setiembre	0,1000	0,1165	0,1030	0,1180	14,6	-27,2	-41,0
Octubre	0,1275	0,1445	0,1450				
Noviembre	0,1515	0,1205	0,1320				
Diciembre	0,1280	0,0923	0,1265				

Nota: El límite permisible de Aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,200 miligramos por litro.
1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 22
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, Setiembre 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.16 Presencia promedio de Aluminio (Al) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

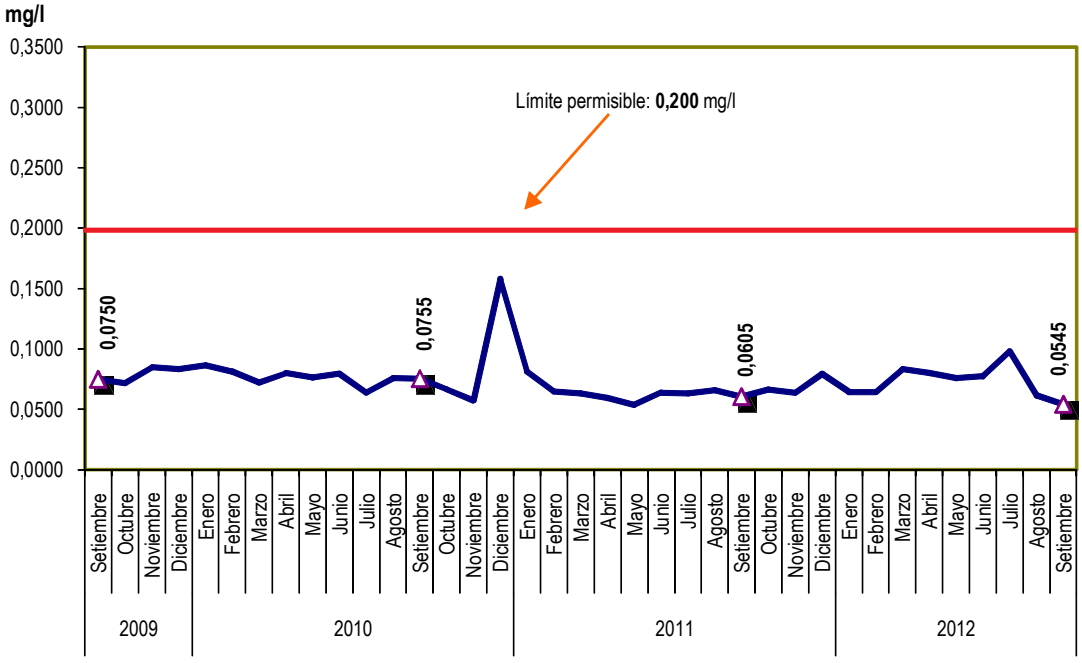
La concentración promedio de aluminio en la planta de tratamiento de SEDAPAL en el mes de Setiembre alcanzó 0,0545 mg/l, siendo menor en 9,9% respecto a similar mes de 2011 y en 11,4% en relación a Agosto de 2012; asimismo disminuyó en 72,8% respecto al límite permisible que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 23
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0592	0,0865	0,0815	0,0645	-20,9	-18,9	-67,8
Febrero	0,0535	0,0815	0,0650	0,0645	-0,8	0,0	-67,8
Marzo	0,0560	0,0725	0,0635	0,0835	31,5	29,5	-58,3
Abril	0,0620	0,0800	0,0595	0,0800	34,5	-4,2	-60,0
Mayo	0,0677	0,0765	0,0540	0,0760	40,7	-5,0	-62,0
Junio	0,0574	0,0795	0,0640	0,0775	21,1	2,0	-61,3
Julio	0,0710	0,0640	0,0635	0,0980	54,3	26,5	-51,0
Agosto	0,0630	0,0760	0,0660	0,0615	-6,8	-37,2	-69,3
Setiembre	0,0750	0,0755	0,0605	0,0545	-9,9	-11,4	-72,8
Octubre	0,0719	0,0670	0,0665				
Noviembre	0,0850	0,0576	0,0640				
Diciembre	0,0835	0,1580	0,0795				

Nota: El límite permisible de Aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,200 miligramos por litro.
1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 23
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de aluminio en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.17 Presencia máxima de Materia Orgánica en el río Rímac

Durante el mes de Setiembre de 2012, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 2,24 miligramos por litro (mg/l), cifra superior en 17,9% respecto al mes de Setiembre de 2011, sin embargo disminuyó en 3,9% al comparar la presencia de materia orgánica del mes en estudio con el mes de Agosto 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 N° 24

Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de materia orgánica en el río Rímac, 2009-2012

Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	8,12	10,35	3,72	8,64	132,3	-23,9
Febrero	11,70	3,67	5,02	7,15	42,4	-17,2
Marzo	36,50	13,70	3,00	3,50	16,7	-51,0
Abril	2,35	5,20	4,48	1,97	-56,0	-43,7
Mayo	1,53	1,64	2,86	1,90	-33,6	-3,6
Junio	1,50	1,69	3,84	2,04	-46,9	7,4
Julio	1,73	2,25	4,71	2,08	-55,8	2,0
Agosto	2,11	1,70	2,18	2,33	6,9	12,0
Setiembre	2,26	1,48	1,90	2,24	17,9	-3,9
Octubre	2,07	1,51	1,78			
Noviembre	4,36	1,74	3,47			
Diciembre	2,62	2,63	11,35			

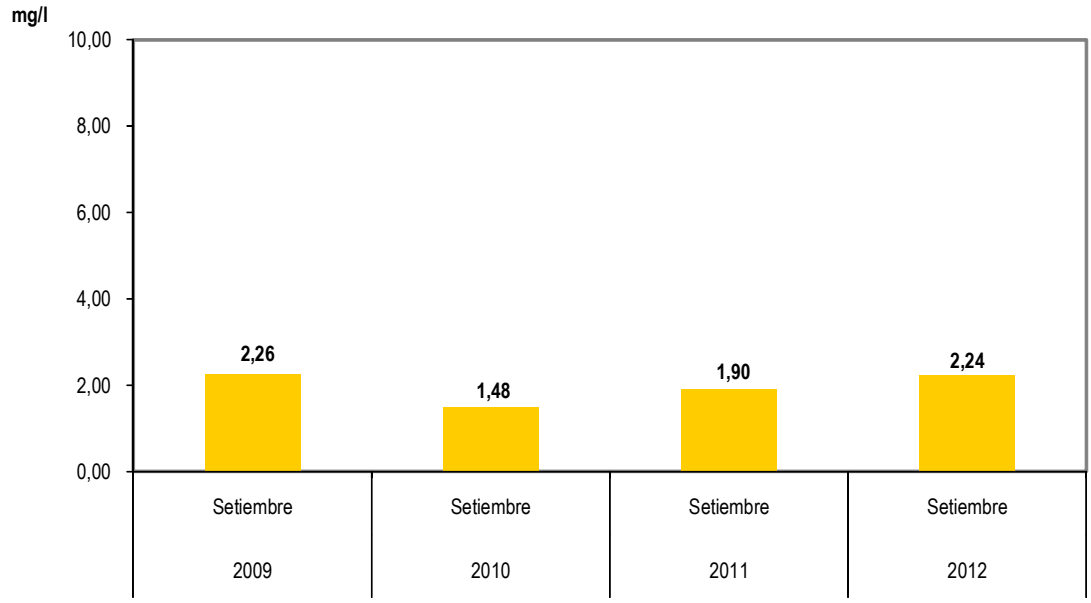
Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Gráfico N° 24

Lima Metropolitana: Concentración máxima de materia orgánica mensual en el río Rímac, Setiembre 2009-2012

Miligramos por litro



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

2.18 Presencia promedio de Materia Orgánica en el río Rímac

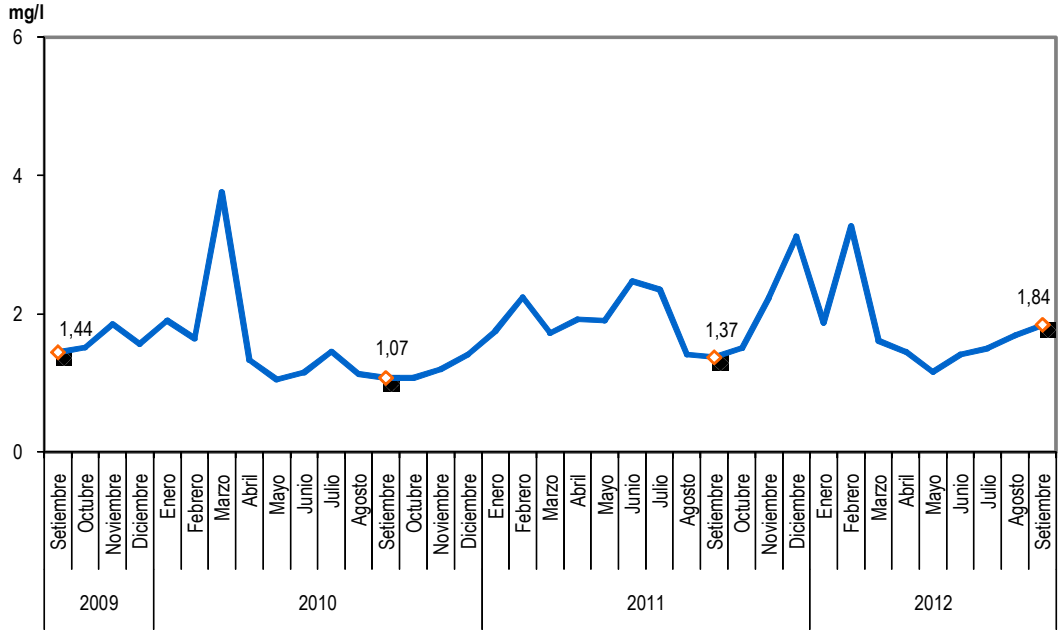
SEDAPAL reportó que, en Setiembre 2012, la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 1,84 miligramos por litro (mg/l), cifra superior en 34,3% respecto a lo observado en el mismo mes de 2011, también aumentó en 8,9% en relación a Agosto 2012.

Cuadro N° 25
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de materia orgánica en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	2,04	1,90	1,75	1,87	6,9	-40,1
Febrero	3,61	1,64	2,24	3,27	46,0	74,9
Marzo	3,91	3,76	1,72	1,61	-6,4	-50,8
Abril	1,43	1,33	1,92	1,45	-24,5	-9,9
Mayo	1,15	1,05	1,90	1,16	-38,9	-20,0
Junio	1,21	1,15	2,47	1,41	-42,9	21,6
Julio	1,32	1,45	2,35	1,50	-36,2	6,4
Agosto	1,39	1,13	1,41	1,69	19,9	12,7
Setiembre	1,44	1,07	1,37	1,84	34,3	8,9
Octubre	1,51	1,07	1,50			
Noviembre	1,85	1,20	2,23			
Diciembre	1,56	1,41	3,12			

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

Gráfico N° 25
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de materia orgánica en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.19 Presencia máxima de Materia Orgánica en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

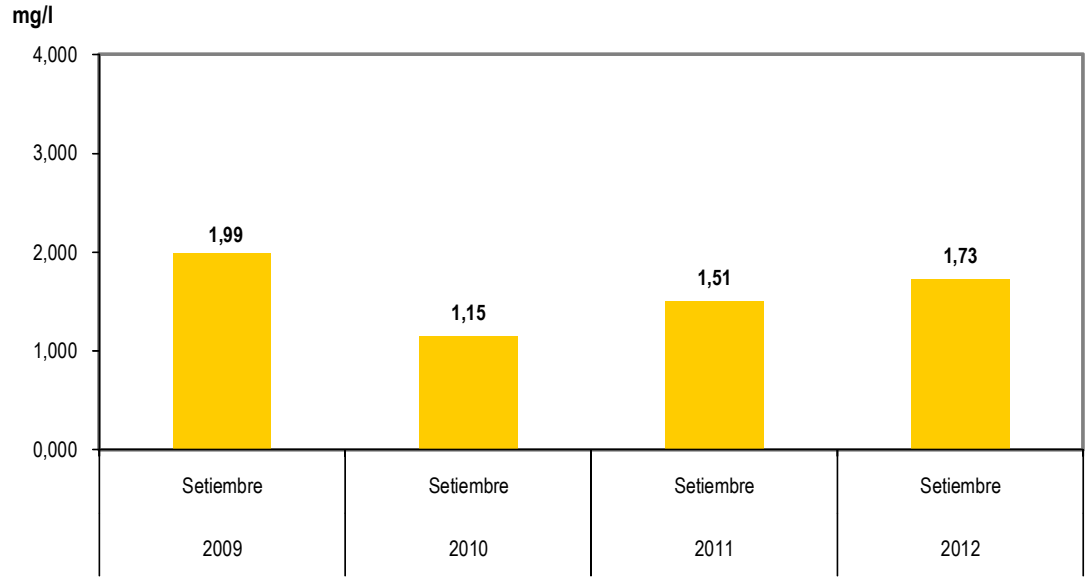
Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de tratamiento de SEDAPAL en Setiembre 2012, se observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 1,73 miligramos por litro (mg/l), representando un incremento de 14,6% con respecto a Setiembre de 2011 y aumentando en 4,8% en relación al mes anterior.

Cuadro N° 26
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	1,71	1,42	1,65	3,33	101,8	3,1
Febrero	1,42	1,43	2,30	1,75	-23,9	-47,4
Marzo	1,47	1,12	1,51	1,41	-6,6	-19,4
Abril	1,15	1,55	1,96	1,48	-24,5	5,0
Mayo	1,26	1,64	2,20	1,42	-35,5	-4,1
Junio	0,97	1,59	2,42	1,27	-47,5	-10,6
Julio	1,29	1,65	3,52	1,44	-59,1	13,4
Agosto	1,40	1,44	1,73	1,65	-4,6	14,6
Setiembre	1,99	1,15	1,51	1,73	14,6	4,8
Octubre	1,83	1,41	1,82			
Noviembre	1,43	1,29	2,28			
Diciembre	1,25	1,38	3,23			

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).

Gráfico N° 26
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, Setiembre 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.20 Presencia promedio de Materia Orgánica en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

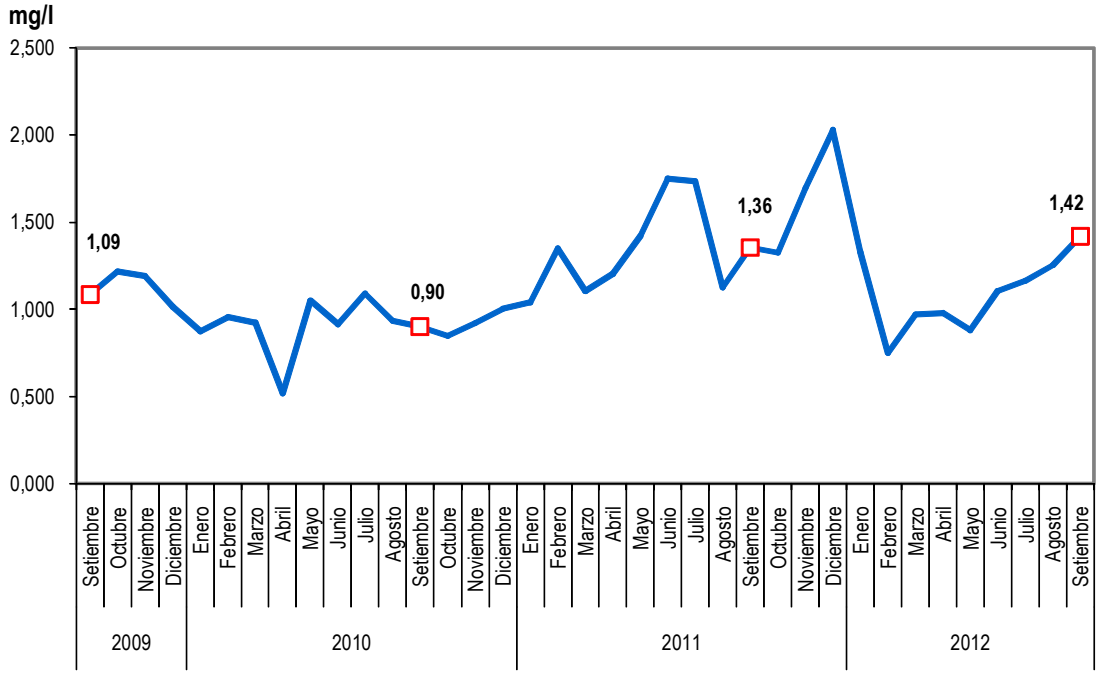
En Setiembre de 2012, se observó en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, que la concentración promedio de materia orgánica fue de 1,42 miligramos por litro (mg/l), cifra superior en 4,4% en relación a lo obtenido en Setiembre de 2011 (1,36 mg/l), mientras que aumentó en 12,7% respecto al mes de Agosto 2012 (1,26 mg/l).

Cuadro N° 27
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	1,12	0,88	1,04	1,33	27,9	-34,5
Febrero	1,09	0,96	1,35	0,75	-44,4	-43,6
Marzo	0,92	0,93	1,11	0,97	-12,6	29,3
Abril	0,85	0,52	1,21	0,98	-19,0	1,0
Mayo	0,89	1,05	1,42	0,88	-38,0	-10,2
Junio	0,85	0,91	1,75	1,11	-36,6	26,1
Julio	0,90	1,09	1,74	1,17	-32,8	5,4
Agosto	0,92	0,94	1,13	1,26	11,5	7,7
Setiembre	1,09	0,90	1,36	1,42	4,4	12,7
Octubre	1,22	0,85	1,33			
Noviembre	1,19	0,92	1,70			
Diciembre	1,02	1,00	2,03			

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).

Gráfico N° 27
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.21 Presencia máxima de Nitratos (NO_3) en el río Rímac

En el mes de Setiembre de 2012, la concentración máxima de nitratos (NO_3) en el río Rímac fue de 6,23 miligramos por litro, cifra que disminuyó en 4,9%, respecto al mes de Setiembre de 2011 pero aumentó en 6,0% en relación a lo observado en Agosto 2012.

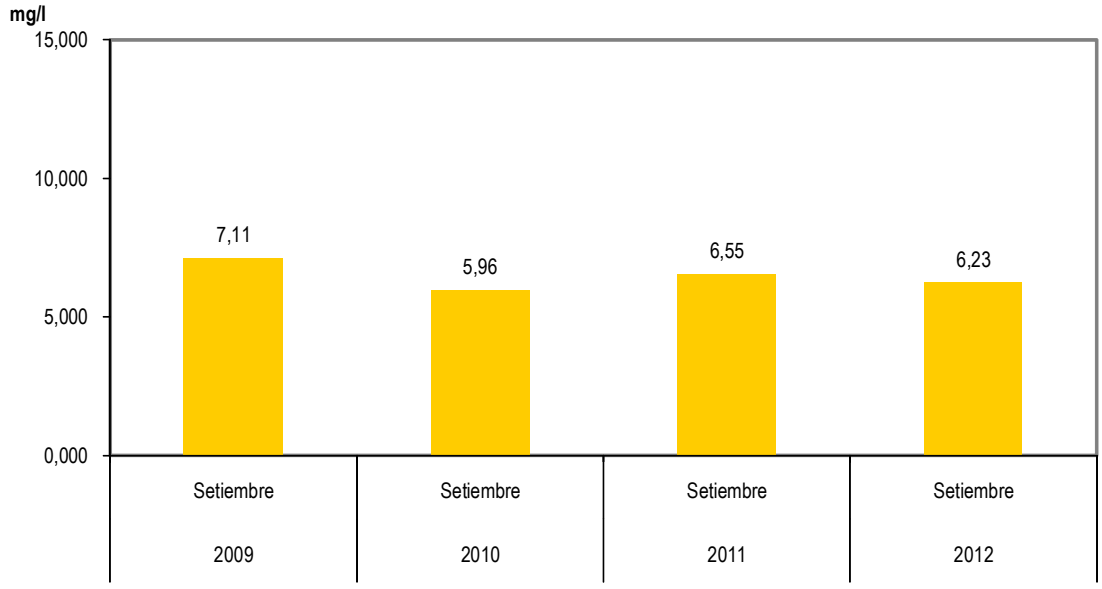
Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y 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 N° 28
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de nitratos en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	5,33	4,28	3,61	9,39	160,1	73,2
Febrero	4,29	3,45	4,56	4,63	1,5	-50,7
Marzo	5,02	3,32	3,66	3,18	-13,1	-31,3
Abril	4,80	5,05	3,31	2,24	-32,3	-29,6
Mayo	5,72	7,39	4,36	3,70	-15,1	65,2
Junio	7,52	7,99	6,02	4,19	-30,4	13,2
Julio	7,72	5,65	5,63	5,75	2,1	37,2
Agosto	7,27	5,58	6,28	5,88	-6,4	2,3
Setiembre	7,11	5,96	6,55	6,23	-4,9	6,0
Octubre	6,85	6,45	6,11			
Noviembre	5,78	5,67	5,50			
Diciembre	7,91	5,66	5,42			

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

Gráfico N° 28
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de nitratos en el río Rímac, Setiembre 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.22 Presencia promedio de Nitratos (NO_3) en el río Rímac

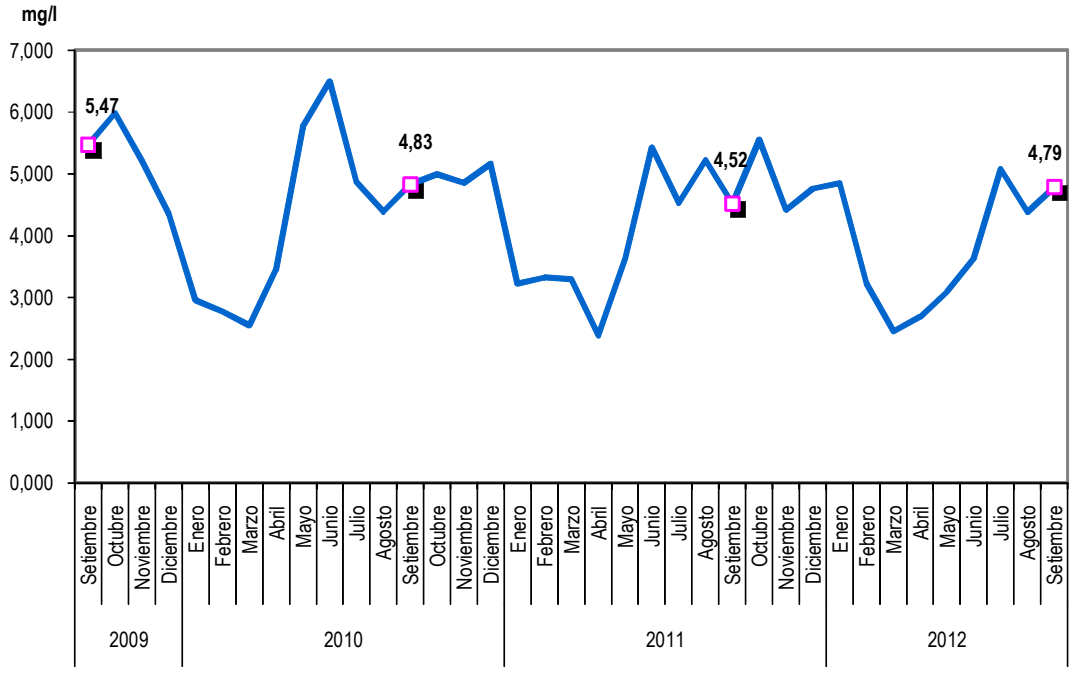
La concentración promedio de nitratos (NO_3) en el río Rímac en Setiembre de 2012 fue 4,79 miligramos por litro, cifra que aumentó en 6,0% respecto a similar mes de 2011, igualmente en 9,4% en relación al mes de Agosto de 2012.

Cuadro N° 29
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de nitratos en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	4,36	2,95	3,23	4,85	50,2	1,9
Febrero	3,38	2,77	3,32	3,22	-3,0	-33,6
Marzo	3,52	2,55	3,29	2,45	-25,5	-23,9
Abril	3,66	3,44	2,39	2,69	12,6	9,8
Mayo	4,96	5,76	3,63	3,09	-14,9	14,9
Junio	5,90	6,50	5,43	3,64	-33,0	17,8
Julio	5,81	4,87	4,53	5,08	12,1	39,6
Agosto	5,76	4,39	5,22	4,38	-16,1	-13,8
Setiembre	5,47	4,83	4,52	4,79	6,0	9,4
Octubre	5,99	5,00	5,55			
Noviembre	5,21	4,85	4,42			
Diciembre	4,35	5,17	4,76			

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

Gráfico N° 29
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de nitratos en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.23 Presencia máxima de Nitratos (NO_3) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

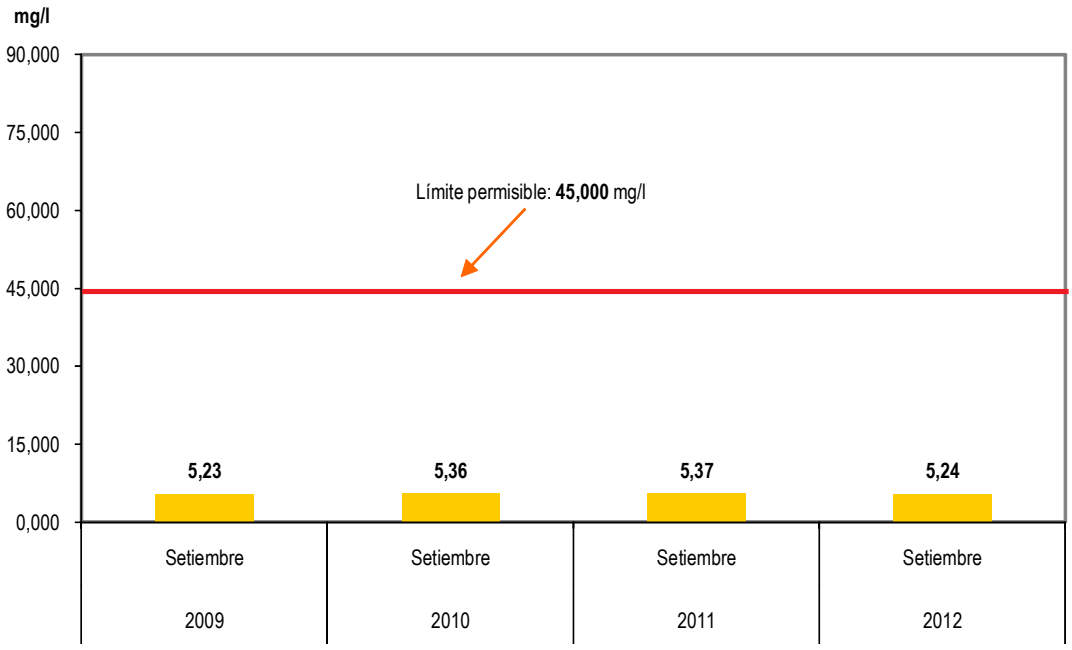
Luego del proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac, SEDAPAL reportó que la concentración máxima de nitratos fue de 5,24 mg/l en el mes de Setiembre de 2012, cifra inferior en 2,4%, respecto a igual mes de 2011, igualmente disminuyó en 3,1% en relación al mes anterior (Agosto 2012); también disminuyó en 88,4% respecto al límite permisible que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 30
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	4,67	3,87	3,81	4,12	8,1	-19,4	-90,8
Febrero	3,40	3,53	2,74	3,16	15,3	-23,3	-93,0
Marzo	4,26	2,51	2,71	2,89	6,6	-8,5	-93,6
Abril	4,30	3,92	3,51	2,75	-21,7	-4,8	-93,9
Mayo	4,53	5,09	4,18	4,03	-3,6	46,5	-91,0
Junio	5,63	5,45	5,09	5,22	2,6	29,5	-88,4
Julio	5,58	5,33	5,24	5,49	4,8	5,2	-87,8
Agosto	6,02	5,13	5,60	5,41	-3,4	-1,5	-88,0
Setiembre	5,23	5,36	5,37	5,24	-2,4	-3,1	-88,4
Octubre	5,66	4,92	7,41				
Noviembre	5,11	5,52	4,67				
Diciembre	3,95	5,30	5,11				

Nota: El límite permisible de Nitratos en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 45,00 miligramos por litro.
1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 30
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, Setiembre 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.24 Presencia promedio de Nitratos (NO_3) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

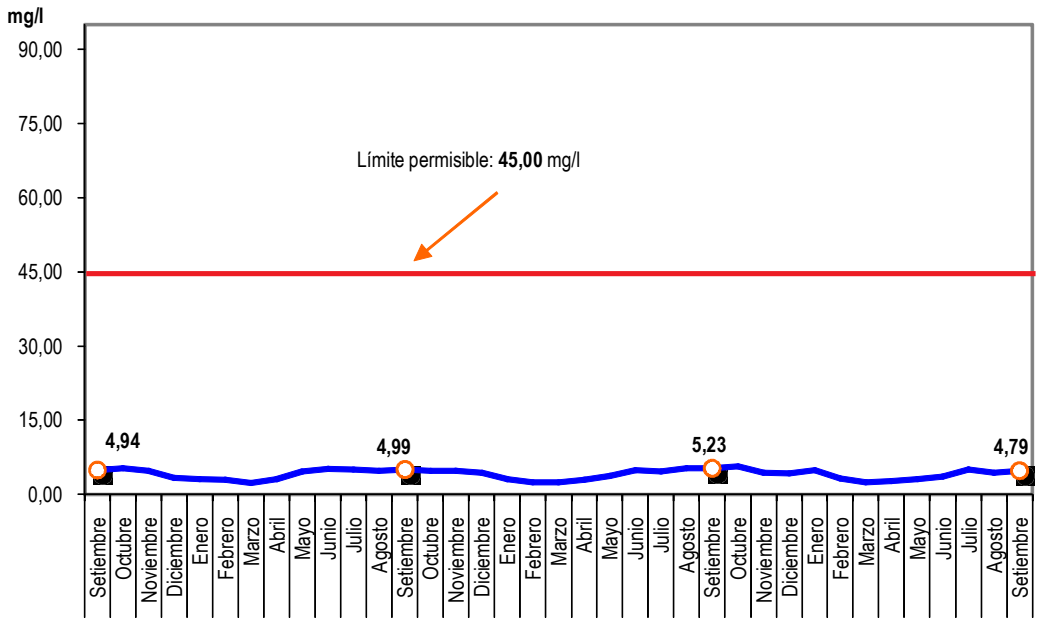
SEDAPAL reportó que la concentración promedio de nitratos fue de 4,79 mg/l en el mes de Setiembre de 2012, disminuyendo en 8,4% en relación a lo obtenido en Setiembre de 2011, con un incremento de 9,4% respecto a Agosto 2012; también disminuyó en 89,4% respecto al límite permisible que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 31
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	4,21	3,05	3,08	4,85	57,5	14,4	-89,2
Febrero	3,02	2,97	2,43	3,22	32,5	-33,6	-92,8
Marzo	3,59	2,32	2,42	2,45	1,2	-23,9	-94,6
Abril	3,44	3,04	3,00	2,69	-10,3	9,8	-94,0
Mayo	4,32	4,60	3,76	3,09	-17,8	14,9	-93,1
Junio	5,43	5,17	4,89	3,64	-25,6	17,8	-91,9
Julio	5,32	5,06	4,59	5,08	10,7	39,6	-88,7
Agosto	5,29	4,82	5,34	4,38	-18,0	-13,8	-90,3
Setiembre	4,94	4,99	5,23	4,79	-8,4	9,4	-89,4
Octubre	5,32	4,73	5,62				
Noviembre	4,75	4,80	4,43				
Diciembre	3,34	4,37	4,24				

Nota: El límite permisible de Nitratos en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 45,00 miligramos por litro.
1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 31
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro



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

2.25 Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac

El nivel de turbiedad máximo en el mes de Setiembre de 2012, fue 37,3 UNT, cifra superior en 16,9% respecto al mes de Setiembre de 2011 y menor en 57,4% en relación a lo observado en Agosto de 2012.

Cuadro N° 32

Lima Metropolitana: Nivel máximo mensual de turbiedad en el río Rímac, 2009-2012

(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	471,2	1 467,8	2 465,9	363,6	-85,3	-64,1
Febrero	1 385,0	5 041,1	1 534,5	4 006,2	161,1	1 001,8
Marzo	10 921,3	2 257,8	709,3	8 081,2	1 039,3	101,7
Abril	314,7	323,2	1 579,5	5 903,9	273,8	-26,9
Mayo	57,9	63,7	25,2	25,4	0,8	-99,6
Junio	65,8	183,0	58,3	41,9	-28,1	65,0
Julio	33,1	24,3	24,7	37,4	51,4	-10,7
Agosto	24,3	18,5	85,4	87,6	2,6	134,2
Setiembre	27,8	23,7	31,9	37,3	16,9	-57,4
Octubre	124,3	31,5	42,8			
Noviembre	780,0	32,8	38,6			
Diciembre	630,4	477,3	1 013,8			

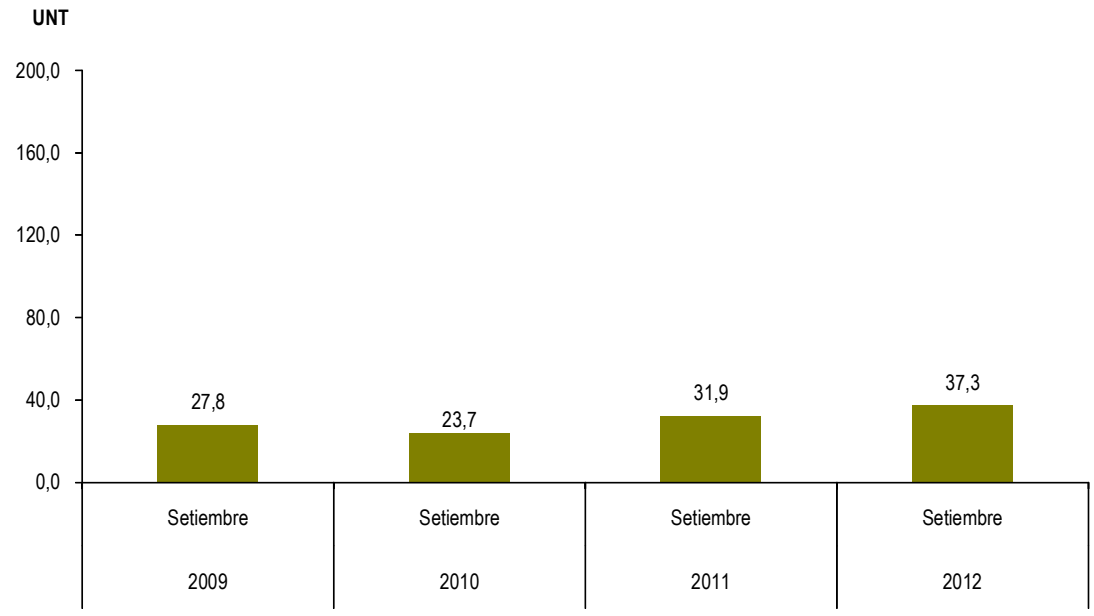
Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Gráfico N° 32

Lima Metropolitana: Nivel máximo mensual de turbiedad en el río Rímac, Setiembre 2009-2012

(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)



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

2.26 Nivel mínimo de turbiedad en el río Rímac

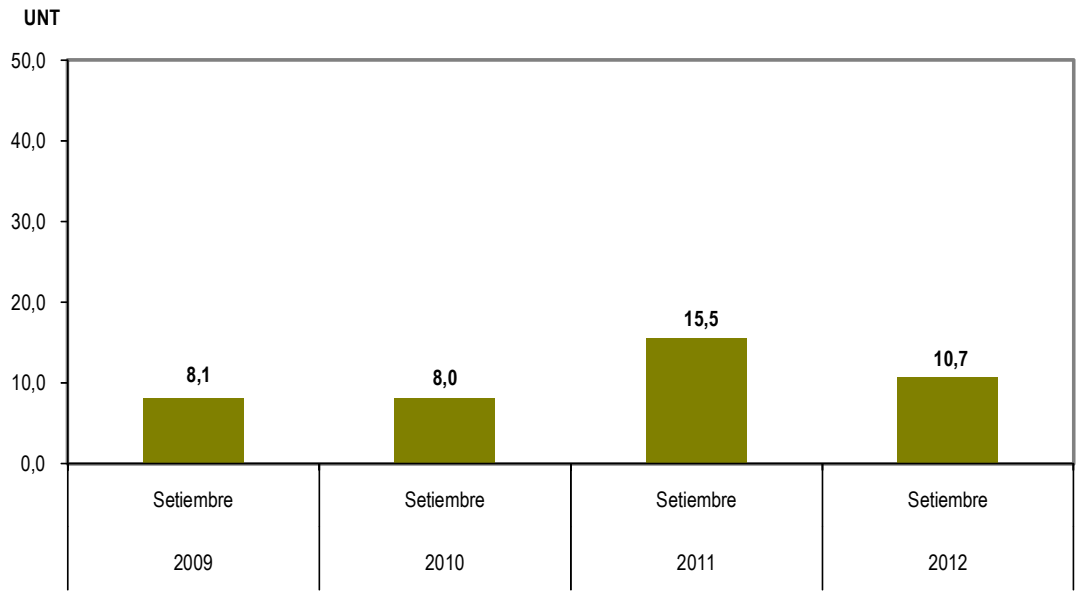
En el mes de Setiembre de 2012 el nivel mínimo de turbiedad registró 10,7 UNT, cifra inferior en 31,0% respecto al mes de Setiembre de 2011. Asimismo, disminuyó en 0,9% en relación a lo observado en agosto de 2012 (10,8 UNT).

Cuadro N° 33
Lima Metropolitana: Nivel mínimo mensual de turbiedad en el río Rímac, 2009-2012
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	12,8	23,4	19,6	15,5	-20,9	39,6
Febrero	36,6	35,2	52,4	41,8	-20,2	169,7
Marzo	66,6	52,1	31,3	42,1	34,5	0,7
Abril	10,4	10,9	16,2	26,5	63,6	-37,1
Mayo	7,0	9,5	11,0	13,1	19,1	-50,6
Junio	12,1	8,0	13,0	11,2	-13,8	-14,5
Julio	9,3	9,5	11,0	10,8	-1,8	-3,6
Agosto	8,7	10,7	12,8	10,8	-15,6	0,0
Setiembre	8,1	8,0	15,5	10,7	-31,0	-0,9
Octubre	10,7	7,6	13,6			
Noviembre	12,8	6,8	13,3			
Diciembre	15,9	10,3	11,1			

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

Gráfico N° 33
Lima Metropolitana: Nivel mínimo mensual de turbiedad en el río Rímac, Setiembre 2009-2012
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)



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

2.27 Nivel promedio de turbiedad en el río Rímac

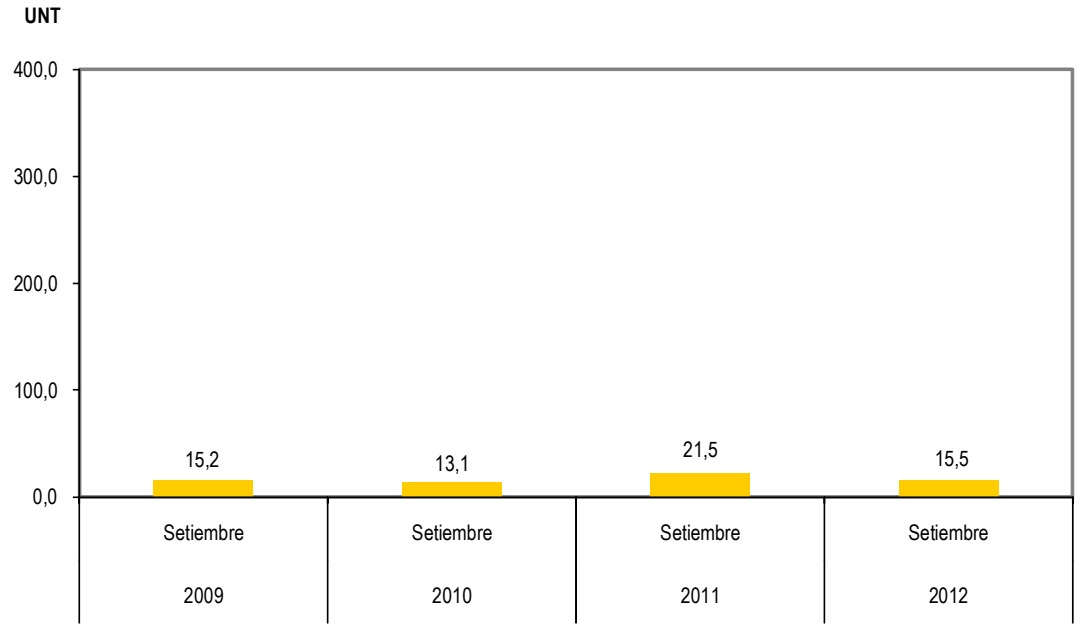
En el mes de Setiembre de 2012, el nivel de turbiedad promedio en el río Rímac fue de 15,5 UNT, cifra inferior en 27,9% respecto a similar mes del año anterior y en 32,6% respecto a lo observado en el mes de Agosto de 2012.

Cuadro N° 34
Lima Metropolitana: Nivel promedio mensual de turbiedad en el río Rímac, 2009-2012
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	98,6	235,0	283,0	58,0	-79,5	-36,3
Febrero	380,7	623,9	356,0	631,5	77,4	988,8
Marzo	879,6	556,3	169,4	720,9	325,6	14,2
Abril	96,1	84,1	176,6	347,3	96,7	-51,8
Mayo	13,0	20,4	16,5	18,1	9,7	-94,8
Junio	27,2	24,4	19,7	15,2	-22,8	-16,0
Julio	14,1	16,9	15,3	15,0	-2,0	-1,3
Agosto	14,1	14,5	23,8	23,0	-3,4	53,3
Setiembre	15,2	13,1	21,5	15,5	-27,9	-32,6
Octubre	30,0	12,2	21,9			
Noviembre	160,6	12,5	18,9			
Diciembre	108,8	97,4	91,0			

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

Gráfico N° 34
Lima Metropolitana: Nivel promedio mensual de turbiedad en el río Rímac, Setiembre 2009-2012
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)



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

3. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

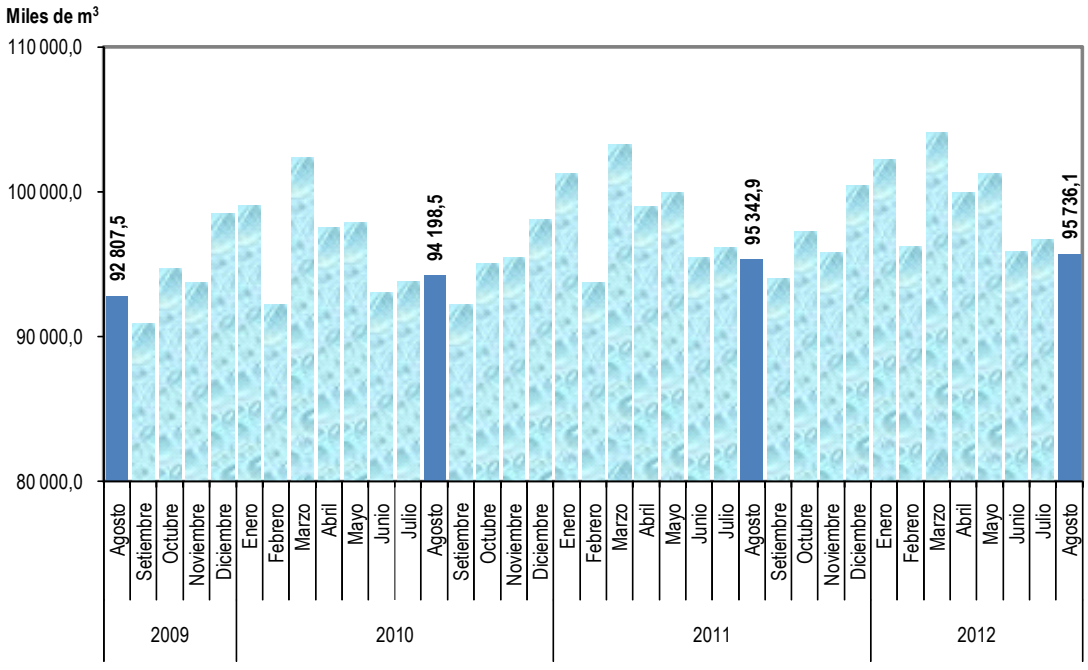
En el mes de Agosto de 2012, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento registró 95 millones 736 mil 100 metros cúbicos, representando en términos porcentuales un incremento de 0,4% comparado con el volumen alcanzado en el mismo mes de 2011 y una disminución de 1,0% respecto al mes de Julio de 2012.

Cuadro N° 35
Perú: Volumen mensual de producción de agua potable, 2009-2012
(Miles de m^3)

Mes	2009	2010	2011	2012 P/	Variación % 2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	99 672,4	99 121,1	101 272,1	102 238,0	1,0	1,8
Febrero	91 064,7	92 163,5	93 727,6	96 230,1	2,7	-5,9
Marzo	100 177,7	102 356,2	103 312,0	104 144,3	0,8	8,2
Abril	96 255,7	97 526,0	99 004,8	99 923,7	0,9	-4,1
Mayo	96 575,4	97 845,8	99 935,2	101 275,7	1,3	1,4
Junio	90 573,9	93 071,6	95 481,9	95 888,9	0,4	-5,3
Julio	91 910,5	93 804,8	96 182,5	96 708,1	0,5	0,9
Agosto	92 807,5	94 198,5	95 342,9	95 736,1	0,4	-1,0
Setiembre	90 909,7	92 256,2	94 004,9			
Octubre	94 730,2	95 040,2	97 259,8			
Noviembre	93 732,3	95 476,0	95 836,8			
Diciembre	98 516,0	98 060,6	100 453,3			

Nota: Se incluye información de las siguientes Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento: EMUSAP S.R.L. Amazonas, SEDA Chimbote S.A., EMUSAP S.A. Abancay, EPS SEDAPAR S.A., EPS Ayacucho S.A, EPS SEDACAJ S.A., SEDA Cusco S.A.A., EMAPA Huancavelica, SEDA Huánuco, EMAPICA Ica, SEDAM Huancayo S.A., SEDALIB S.A. Trujillo, EPSEL S.A., SEDAPAL S.A., EPS SEDALORETO S.A., EMAPA Tambopata, EPS Moquegua S.A., EPS GRAU, EMSA Puno, SEDA Juliaca y EMAPA Yunguyo, EPS Moyobamba, EMAPA S.A San Martín, EMFAPA Tumbes y EMAPACOP S.A.
P/ Preliminar
Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

Gráfico N° 35
Perú: Volumen mensual de producción de agua potable, 2009-2012
(Miles de m^3)



Nota: La información corresponde a 25 empresas prestadoras de servicio de saneamiento.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

La producción de agua potable en Lima Metropolitana en Setiembre de 2012, alcanzó 52 millones 905 mil metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó un decremento de 1,5% en relación al volumen observado en el mismo mes de 2011, que fue de 53 millones 728 mil 200 metros cúbicos, como resultado de la menor actividad en las plantas de tratamiento y en los pozos de Lima y Callao. Igualmente, el volumen de producción respecto al mes anterior (Agosto 2012) disminuyó en 2,5%.

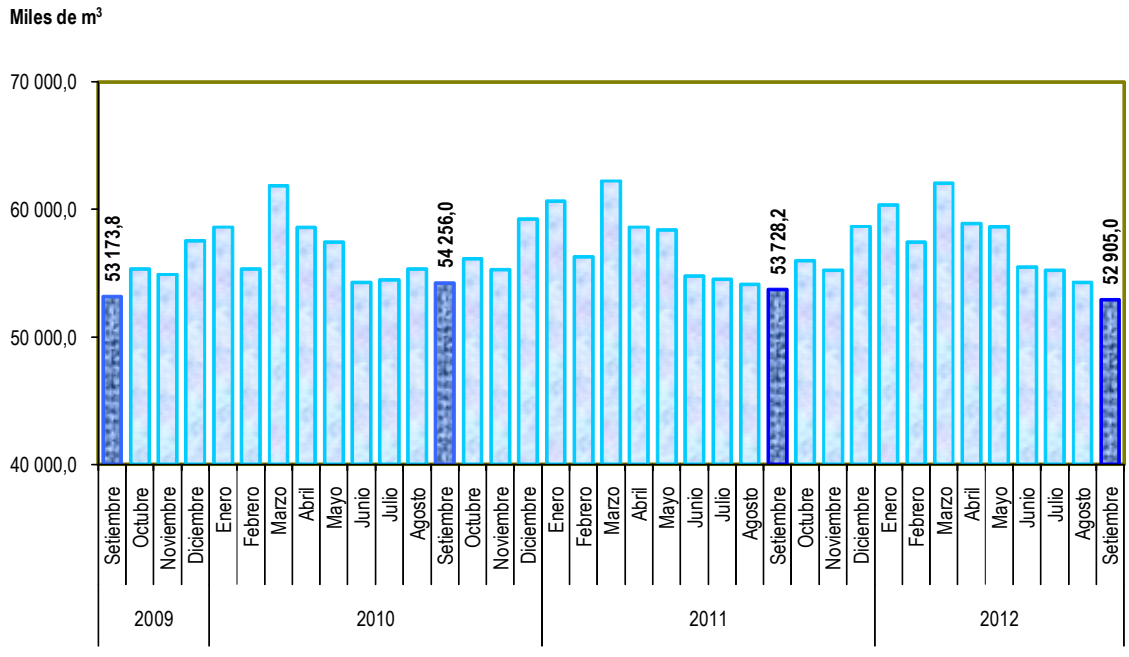
Mientras que para el periodo enero-setiembre la producción acumulada de agua potable alcanzó 515 millones 268 mil 800 metros cúbicos, cifra superior en 0,4% respecto a igual periodo acumulado de 2011 (513 millones 364 mil 500 metros cúbicos).

Cuadro N° 36
Lima Metropolitana: Producción mensual de agua potable, 2009-2012
(Miles de m^3)

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	59 658,9	58 610,8	60 666,0	60 342,6	-0,5	2,9
Febrero	54 884,2	55 324,2	56 277,0	57 414,7	2,0	-4,9
Marzo	60 348,0	61 869,3	62 230,0	62 034,7	-0,3	8,0
Abril	57 691,8	58 586,5	58 628,2	58 927,1	0,5	-5,0
Mayo	57 373,7	57 457,1	58 396,0	58 644,8	0,4	-0,5
Junio	52 710,6	54 275,4	54 788,0	55 501,1	1,3	-5,4
Julio	53 638,7	54 461,0	54 521,5	55 236,4	1,3	-0,5
Agosto	54 333,4	55 323,6	54 129,6	54 262,4	0,2	-1,8
Setiembre	53 173,8	54 256,0	53 728,2	52 905,0	-1,5	-2,5
Octubre	55 340,0	56 118,3	55 995,9			
Noviembre	54 919,0	55 311,0	55 219,2			
Diciembre	57 532,1	59 226,0	58 667,7			
Enero-setiembre	503 813,1	510 163,9	513 364,5	515 268,8	0,4	

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

Gráfico N° 36
Lima Metropolitana: Volumen mensual de producción de agua potable, 2009-2012
Miles de m^3



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

4. Caudal de los ríos

4.1 Caudal de los ríos en Lima Metropolitana

4.1.1 Caudal del río Rímac

El Servicio Nacional de Meteorología (SENAMHI) informó que el caudal promedio del río Rímac en el mes de Setiembre del año en curso alcanzó 23,8 metros cúbicos por segundo (m3/s), cifra que no presentó variación respecto a Setiembre de 2011. Sin embargo, al compararlo con el mes anterior presentó una disminución de 4,4%, pero aumentó en 2,1% respecto a su promedio histórico.

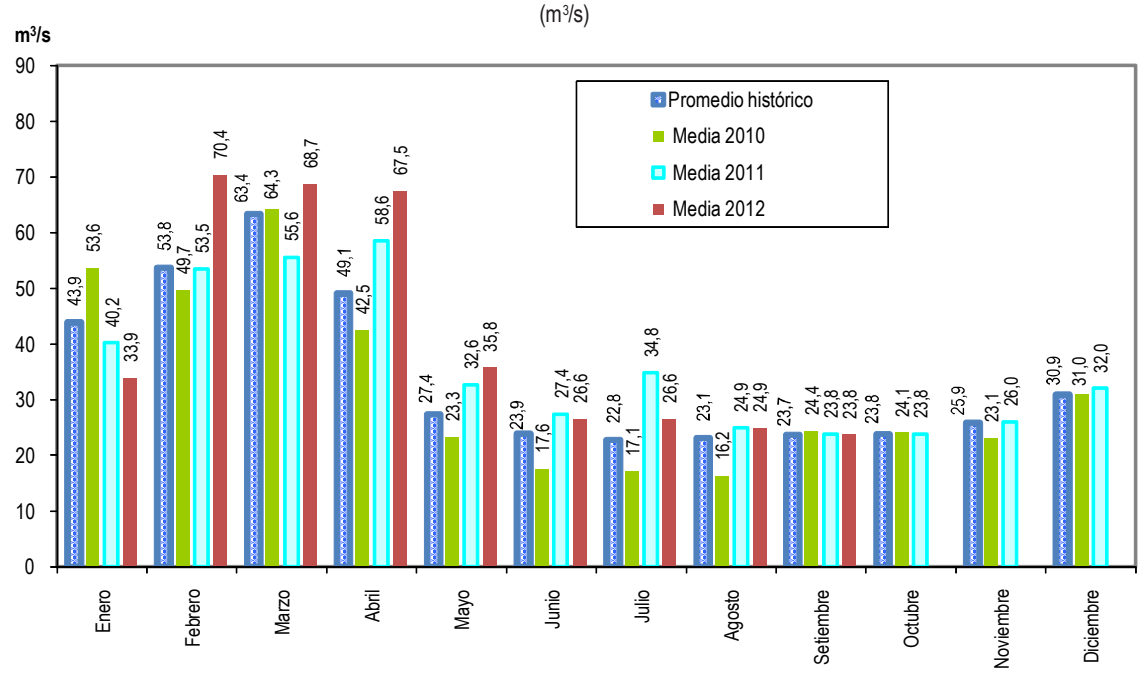
Cuadro N° 37
Lima Metropolitana: Comportamiento del caudal promedio del río Rímac, 2010-2012
(m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012/ Promedio histórico
Enero	43,9	53,6	40,2	33,9	-15,7	5,9	-22,8
Febrero	53,8	49,7	53,5	70,4	31,6	107,7	30,9
Marzo	63,4	64,3	55,6	68,7	23,6	-2,4	8,4
Abril	49,1	42,5	58,6	67,5	15,2	-1,7	37,5
Mayo	27,4	23,3	32,6	35,8	9,8	-47,0	30,7
Junio	23,9	17,6	27,4	26,6	-2,9	-25,7	11,3
Julio	22,8	17,1	34,8	26,6	-23,6	0,0	16,7
Agosto	23,1	16,2	24,9	24,9	0,0	-6,4	7,8
Setiembre	23,3	24,4	23,8	23,8 P/	0,0	-4,4	2,1
Octubre	23,8	24,1	23,8				
Noviembre	25,9	23,1	26,0				
Diciembre	30,9	31,0	32,0				

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 37
Lima Metropolitana: Caudal promedio y promedio histórico del río Rímac, 2010-2012
(m^3/s)



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

4.1.2 Caudal del río Chillón

En Setiembre de 2012 el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 2,3 metros cúbicos por segundo (m^3/s), lo que en términos porcentuales representó una disminución de 20,7% respecto a lo observado en Setiembre de 2011. Pero, creció en 53,3% en relación al mes anterior (Agosto 2012) y en 4,5% con referencia al promedio histórico.

Cuadro N° 38
Lima Metropolitana: Comportamiento del caudal promedio del río Chillón, 2010-2012

(m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012/ Promedio histórico
Enero	7,7	16,4	13,3	8,8	-33,8	-10,2	14,3
Febrero	10,5	10,2	15,4	15,2	-1,3	72,7	44,8
Marzo	10,9	15,8	14,1	14,3	1,4	-5,9	31,2
Abril	7,4	10,0	13,7	14,6	6,6	2,1	97,3
Mayo	3,2	3,2	3,6	6,6	83,3	-54,8	106,3
Junio	2,5	2,1	1,8	2,5	38,9	-62,1	0,0
Julio	1,8	2,0	1,7	1,9	11,8	-24,0	5,6
Agosto	1,8	1,9	1,9	1,5	-21,1	-21,1	-16,7
Setiembre	2,2	2,6	2,9	2,3 P/	-20,7	53,3	4,5
Octubre	3,0	2,4	2,7				
Noviembre	3,6	2,5	3,7				
Diciembre	5,2	7,7	9,8				

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Estación Hidrológica de Obrajillo.

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

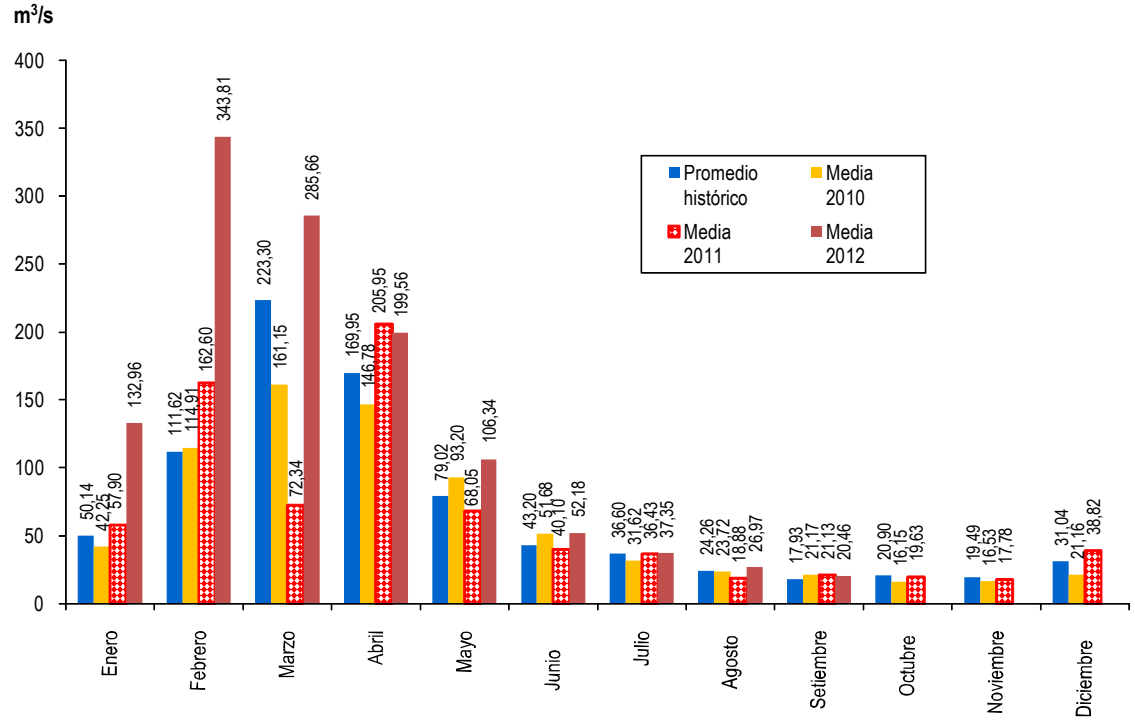
El caudal promedio de los principales ríos que conforman la zona norte de la Vertiente del Pacífico (Tumbes, Chira, Macará, Chancay y Jequetepeque) en Setiembre de 2012 alcanzó 20,46 m^3/s. Los ríos de esta vertiente presentaron una disminución de 3,2%, respecto a lo registrado en Setiembre de 2011; asimismo, decreció en 24,1% al comparar con lo obtenido en Agosto de 2012, no obstante aumentó en 14,1% respecto al promedio histórico de los meses de Setiembre (17,93 m^3/s).

Cuadro N° 39
Perú: Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico, 2009-2012
(m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
						2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012/ Promedio histórico
Enero	50,14	104,76	42,25	57,90	132,96	129,6	242,5	165,2
Febrero	111,62	236,41	114,91	162,60	343,81	111,4	158,6	208,0
Marzo	223,30	278,68	161,15	72,34	285,66	294,9	-16,9	27,9
Abril	169,95	148,65	146,78	205,95	199,56	-3,1	-30,1	17,4
Mayo	79,02	116,50	93,20	68,05	106,34	56,3	-46,7	34,6
Junio	43,20	61,10	51,68	40,10	52,18	30,1	-50,9	20,8
Julio	36,60	51,34	31,62	36,43	37,35	2,5	-28,4	2,0
Agosto	24,26	32,84	23,72	18,88	26,97	42,8	-27,8	11,2
Setiembre	17,93	27,86	21,17	21,13	20,46	-3,2	-24,1	14,1
Octubre	20,90	22,00	16,15	19,63				
Noviembre	19,49	23,00	16,53	17,78				
Diciembre	31,04	38,56	21,16	38,82				

Comprende los ríos: Tumbes, Chira, Macará, Chancay y Jequetepeque.
P/ Preliminar.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 38
Perú: Caudal promedio de los ríos de la zona norte, 2010-2012
(m^3/s)



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

4.2.1.2 Zona Centro

El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la Vertiente del Pacífico (ríos Rímac y Chillón) durante el mes de Setiembre de 2012, alcanzó 13,02 m³/s, cifra inferior en 2,5% a lo reportado en Setiembre de 2011. En relación al mes anterior (Agosto 2012) también decreció en 1,6%, pero se incrementó en 2,2%, respecto al promedio histórico.

Cuadro N° 40
Perú: Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico, 2009-2012
(m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
						2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012/ Promedio histórico
Enero	25,82	22,10	35,00	26,75	21,34	-20,2	2,0	-17,4
Febrero	32,13	43,13	29,95	34,45	42,80	24,2	100,6	33,2
Marzo	37,15	43,75	40,05	34,85	41,50	19,1	-3,0	11,7
Abril	28,25	29,38	26,26	36,15	41,05	13,6	-1,1	45,3
Mayo	15,30	12,30	13,23	18,10	21,20	17,1	-48,4	38,6
Junio	13,20	10,70	9,83	14,60	14,57	-0,2	-31,3	10,4
Julio	12,32	10,05	9,55	18,25	14,24	-22,0	-2,3	15,6
Agosto	12,44	10,44	9,05	13,40	13,23	-1,3	-7,1	6,4
Setiembre	12,74	11,13	13,25	13,36	13,02	-2,5	-1,6	2,2
Octubre	13,41	12,20	13,25	13,25				
Noviembre	14,71	18,26	12,80	14,84				
Diciembre	18,01	25,10	19,35	20,93				

Comprende los ríos: Chillón y Rímac.
P/ Preliminar.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

4.2.1.3 Zona Sur

El caudal promedio en la zona sur de la Vertiente del Pacífico, en Setiembre de 2012 registró 6,79 m³/s, cifra inferior en 64,5% respecto a Setiembre de 2011. Asimismo dicho caudal disminuyó en 92,5% respecto al mes de Agosto de 2012, a su vez se incrementó en 10,6% comparado a su promedio histórico (6,14 m³/s).

Cuadro N° 41
Perú: Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico, 2009-2012
(m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
						2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012/ Promedio histórico
Enero	56,35	19,90	43,34	72,20	128,60	78,1	460,3	128,2
Febrero	204,10	44,34	130,20	338,90	792,50	133,8	516,3	288,3
Marzo	219,20	81,61	94,56	159,70	228,65	43,2	-71,1	4,3
Abril	57,45	29,60	41,60	167,80	235,55	40,4	3,0	310,0
Mayo	30,75	18,30	30,80	73,70	97,25	32,0	-58,7	216,3
Junio	25,45	16,65	38,45	28,55	49,15	72,2	-49,5	93,1
Julio	22,65	15,55	33,56	21,65	37,60	73,7	-23,5	66,0
Agosto	21,60	15,10	30,60	19,40	90,65	367,3	141,1	319,7
Setiembre	6,14	14,15	28,80	19,10	6,79	-64,5	-92,5	10,6
Octubre	6,20	14,05	23,60	17,70				
Noviembre	17,75	13,60	19,60	17,45				
Diciembre	27,33	13,55	26,70	22,95				

Nota: La información incluye el caudal del río Camaná.
P/ Preliminar.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

4.2.2 Nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico

4.2.2.1 Selva Norte

El nivel promedio de los ríos de la selva norte (Amazonas y Nanay) en Setiembre de 2012, alcanzó 108,60 (m.s.n.m.) metros sobre el nivel del mar, cifra que aumentó en 0,5% respecto a igual mes de 2011, mientras que disminuyó en 0,3% al compararlo con Agosto 2012 y en 1,1% con relación a su promedio histórico (109,80 m.s.n.m).

Cuadro N° 42
Perú: Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Norte de la vertiente del Atlántico, 2009-2012
(m.s.n.m.)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
						2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012/ Promedio histórico
Enero	113,83	113,15	113,08	111,43	115,89	4,0	86,5	1,8
Febrero	114,38	115,68	113,90	112,45	115,29	2,5	-0,5	0,8
Marzo	115,46	116,40	114,30	114,30	116,98	2,3	1,5	1,3
Abril	116,45	116,84	115,28	116,58	118,47	1,6	1,3	1,7
Mayo	116,60	117,40	115,34	116,95	118,01	0,9	-0,4	1,2
Junio	114,77	116,20	113,06	115,31	115,53	0,2	-2,1	0,7
Julio	113,00	113,93	110,57	113,15	112,10	-0,9	-3,0	-0,8
Agosto	110,60	111,60	106,89	109,30	108,90	-0,4	-2,9	-1,5
Setiembre	109,80	110,23	107,24	108,10	108,60	0,5	-0,3	-1,1
Octubre	110,70	110,60	106,94	110,45				
Noviembre	112,15	109,92	108,70	110,08				
Diciembre	113,37	114,25	110,32	62,13				

Nota: La unidad de medida de variación del nivel de agua del río está expresada en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).
Comprende los ríos : Amazonas y Nanay.
P/ Preliminar.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

4.2.2.2 Selva Central

En el mes de Setiembre de 2012, el nivel promedio de caudal de los ríos de la selva central fue de 3,79 metros, cifra inferior en 4,3%, respecto a lo obtenido en Setiembre de 2011. Asimismo dicho caudal disminuyó en 2,3% en relación al mes de Agosto 2012 y en 14,1% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 43
Perú: Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Central de la vertiente del Atlántico 2009-2012
(Metros)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
						2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012/ Promedio histórico
Enero	6,94	7,14	7,25	6,85	6,87	0,3	9,6	-1,0
Febrero	7,28	7,62	7,65	7,69	7,41	-3,6	7,9	1,8
Marzo	7,51	7,84	7,66	7,82	7,27	-7,0	-1,9	-3,2
Abril	7,31	7,91	7,50	7,95	7,48	-5,9	2,9	2,3
Mayo	6,61	7,51	6,84	7,43	6,43	-13,5	-14,0	-2,7
Junio	5,77	6,63	5,92	6,17	5,24	-15,1	-18,5	-9,2
Julio	5,20	7,50	5,05	5,50	19,24	249,8	267,2	270,0
Agosto	4,61	6,71	4,37	4,88	3,88	-20,5	-79,8	-15,8
Setiembre	4,41	6,32	4,30	3,96	3,79	-4,3	-2,3	-14,1
Octubre	5,06	6,79	4,43	4,94				
Noviembre	5,84	5,90	5,46	5,17				
Diciembre	6,60	7,85	6,40	6,27				

Nota: La unidad de medida de variación del nivel de agua del río está expresada en metros (m).
Comprende los ríos: Huallaga, Ucayali, Tocache, Aguaytía y Mantaro. El periodo de julio-octubre del 2009 no incluye el caudal del río Mantaro.
P/ Preliminar.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

4.2.3 Caudal de los ríos de la Vertiente del Lago Titicaca

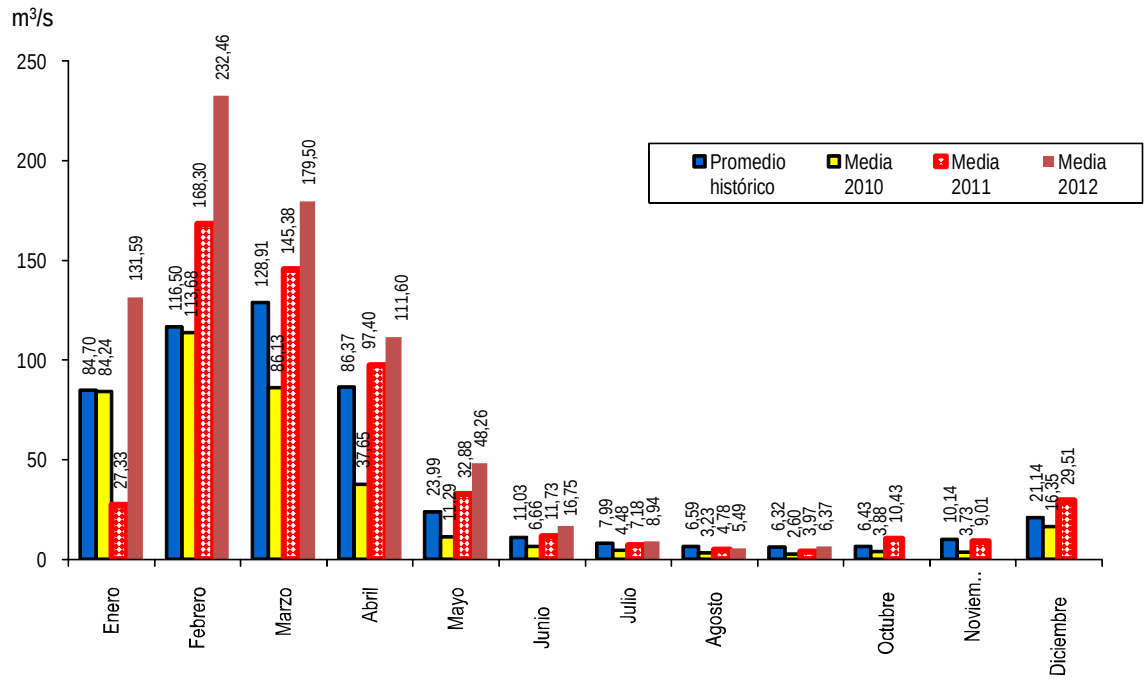
El caudal promedio de los principales ríos que conforman la Vertiente del Lago Titicaca (Ramis, Huancané, Coata e Ilave) en Setiembre de 2012 alcanzó 6,37 m³/seg, cifra superior en 60,5% respecto a Setiembre de 2011. Igualmente, aumentó en 16,0% en relación a lo registrado en Agosto de 2012 y en 0,8% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 44
Perú: Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca 2009-2012
(m³/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
						2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012/ Promedio histórico
Enero	84,70	44,88	84,24	27,33	131,59	381,5	345,9	55,4
Febrero	116,50	52,12	113,68	168,30	232,46	38,1	76,7	99,5
Marzo	128,91	90,11	86,13	145,38	179,50	23,5	-22,8	39,2
Abril	86,37	41,40	37,65	97,40	111,60	14,6	-37,8	29,2
Mayo	23,99	21,20	11,29	32,88	48,26	46,8	-56,8	101,2
Junio	11,03	11,30	6,66	11,73	16,75	42,8	-65,3	51,9
Julio	7,99	7,76	4,48	7,18	8,94	24,5	-46,6	11,9
Agosto	6,59	5,79	3,23	4,78	5,49	14,9	-38,6	-16,7
Setiembre	6,32	5,10	2,60	3,97	6,37	60,5	16,0	0,8
Octubre	6,43	3,78	3,88	10,43				
Noviembre	10,14	6,42	3,73	9,01				
Diciembre	21,14	25,40	16,35	29,51				

Nota: La información de julio del 2009 no incluye Coata y a partir de diciembre de 2011 la información no incluye Illave.
Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave.
P/ Preliminar.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 39
Perú: Caudal promedio de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca, 2010-2012
(m³/s)



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

5. Precipitaciones

5.1 Precipitaciones en la Vertiente del Atlántico

5.1.1 Selva Norte

Las precipitaciones promedio en la cuenca del río Amazonas, en setiembre 2012, registraron 241,9 milímetros, cifra superior en 192,5% con respecto a similar mes del año anterior y en 91,8% en relación al mes anterior. Asimismo, aumentó en 27,4% comparado con su promedio histórico (189,90 mm).

Cuadro N° 45
Perú: Precipitación promedio en la Selva Norte de la Vertiente del Atlántico
2011-2012
(mm)

Mes	Promedio histórico	2011	2012		Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	2012 / Promedio histórico
Enero	239,80	...	339,20		...	...	...
Febrero	252,90	...	532,00		...	56,8	...
Marzo	261,60	...	322,60		...	-39,4	...
Abril	301,20	...	194,80		...	-39,6	...
Mayo	256,30	...	266,10		...	36,6	...
Junio	176,90	...	169,70		...	-36,2	...
Julio	179,60	146,75	363,80		147,9	114,4	102,6
Agosto	185,70	93,40	126,10		35,0	-65,3	-32,1
Setiembre	189,90	82,70	241,90	P/	192,5	91,8	27,4
Octubre	241,00	124,30					
Noviembre	248,85	192,25					
Diciembre	198,87	195,60					

Comprende la cuenca del Amazonas.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

5.1.2 Selva Central

En la Selva Central las precipitaciones promedio registraron 60,73 mm, lo cual representó un decrecimiento de 55,9% respecto a similar mes del año anterior, en tanto aumentó en 49,6% en relación al mes anterior, pero decreció el 43,2% comparado con el promedio histórico de los meses de setiembre (106,85 mm).

Cuadro N° 46
Perú: Precipitación promedio en la Selva Central de la Vertiente del Atlántico
2011-2012
(mm)

Mes	Promedio histórico	2011	2012		Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	2012 / Promedio histórico
Enero	289,83	...	271,75		...	...	...
Febrero	248,32	...	207,12		...	-23,8	...
Marzo	251,07	...	387,32		...	87,0	...
Abril	168,08	...	221,50		...	-42,8	...
Mayo	145,97	...	130,62		...	-41,0	...
Junio	110,68	...	88,52		...	-32,2	...
Julio	79,47	91,03	40,13		-55,9	-54,7	-49,5
Agosto	77,50	51,05	40,60		-20,5	1,2	-47,6
Setiembre	106,85	137,57	60,73	P/	-55,9	49,6	-43,2
Octubre	160,43	182,98					
Noviembre	211,72	185,27					
Diciembre	220,66	272,93					

Comprende las cuencas de los ríos: Ucayali, Huallaga, Aguaytía, Mantaro y Cunas.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

5.1.3 Selva Sur

Las precipitaciones promedio en la Selva Sur, registraron 26,50 mm, lo cual representó un decremento de 2,4%, respecto a similar mes del año anterior. Pero aumentó en 369,0 en relación al mes anterior y en 96,3% respecto al promedio histórico de los meses de setiembre (13,50 mm).

Cuadro N° 47
Perú: Precipitación promedio en la Selva Sur de la Vertiente del Atlántico
2011-2012
(mm)

Mes	Promedio histórico	2011	2012		Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	2012 / Promedio histórico
Enero	105,06	...	95,30		...	...	...
Febrero	86,60	...	163,50		...	71,6	...
Marzo	86,40	...	73,05		...	-55,3	...
Abril	42,02	...	45,05		...	-38,3	...
Mayo	8,62	...	4,30		...	-90,5	...
Junio	5,55	...	1,60		...	-62,8	...
Julio	5,10	12,55	6,95		-44,6	334,4	36,3
Agosto	21,35	3,00	5,65		88,3	-18,7	-73,5
Setiembre	13,50	27,15	26,50	P/	-2,4	369,0	96,3
Octubre	60,26	74,25					
Noviembre	41,16	35,00					
Diciembre	69,31	134,95					

Comprende la cuenca del Vilcanota.

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

5.2 Precipitaciones en la Vertiente del Lago Titicaca

En el noveno mes del 2012, las precipitaciones promedio en la Vertiente del Lago Titicaca, fueron de 7,82 mm, significando una disminución de 76,3% comparado con similar mes del año anterior. Mientras que, se incrementó en 102,6% respecto al mes anterior, pero disminuyó en 65,7% respecto al promedio histórico de los meses de setiembre (22,80 mm).

Cuadro N° 48
Perú: Precipitación promedio en la Vertiente del Lago Titicaca
2011-2012
(mm)

Mes	Promedio histórico	2011	2012		Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	2012 / Promedio histórico
Enero	167,76	...	167,26		...	...	...
Febrero	…	...	213,72		...	27,8	...
Marzo	110,26	...	143,78		...	-32,7	...
Abril	44,90	...	55,06		...	-61,7	...
Mayo	9,00	...	0,04		...	-99,9	...
Junio	7,68	...	1,44		...	3500,0	...
Julio	2,76	6,52	3,58		-45,1	148,6	29,7
Agosto	15,50	2,58	3,86		49,6	7,8	-75,1
Setiembre	22,80	32,98	7,82	P/	-76,3	102,6	-65,7
Octubre	48,06	62,28					
Noviembre	66,56	63,18					
Diciembre	105,62	192,82					

Comprende la cuenca de los ríos Ilave, Huancané, Ramis y Coata.

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

6. Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) reporta que las emergencias ocurridas en el mes de Octubre 2012 en el territorio nacional totalizan 208 ocurrencias, las mismas que provocaron 1064 damnificados, 424 viviendas afectadas, 117 viviendas destruidas y 80 hectáreas de cultivo destruidas.

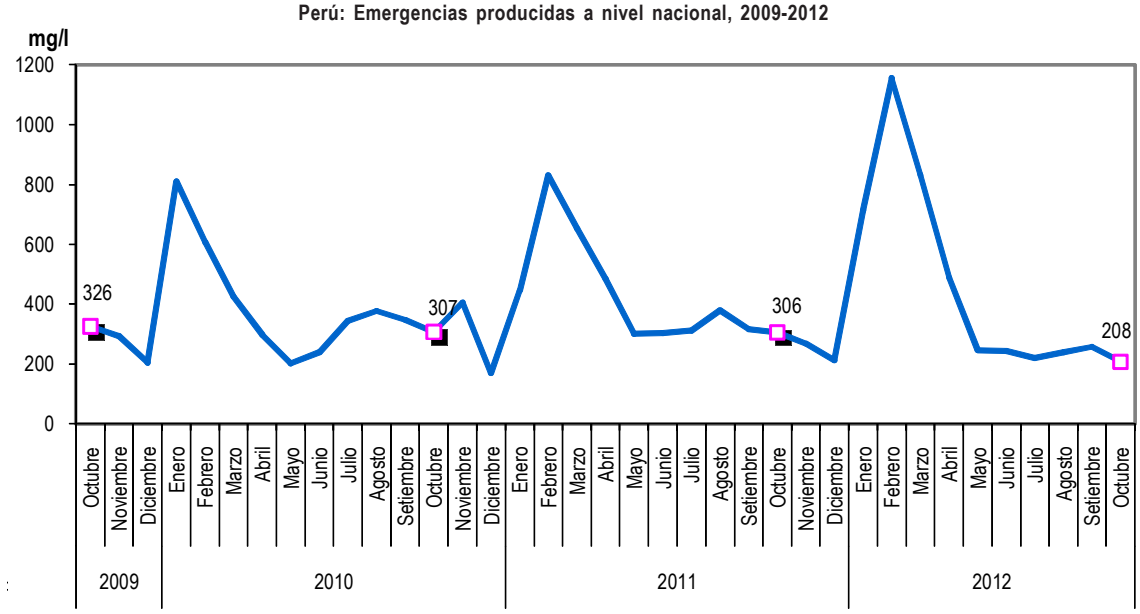
Cuadro N° 49
Perú: Emergencias y daños producidos a nivel nacional, 2010-2012

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2010					
Enero	810	33 795	11 607	5 027	4 019
Febrero	607	10 507	14 692	2 175	1 296
Marzo	426	4 699	3 445	941	46
Abril	298	2 813	3 166	567	144
Mayo	202	1 026	3 197	231	-
Junio	239	4 658	279	202	-
Julio	344	1 445	997	311	25
Agosto	377	3 919	1 242	599	-
Setiembre	348	4 046	1 437	827	10
Octubre	307	4 106	3 213	691	13
Noviembre	406	2 000	712	428	83
Diciembre	171	1 368	608	263	-
2011 P/					
Enero	446	6 432	10 103	1 247	2 449
Febrero	830	66 573	43 178	13 453	17 359
Marzo	652	15 341	14 789	2 744	1 590
Abril	485	65 908	19 229	1 152	2 093
Mayo	301	1 274	1 002	196	210
Junio	303	2 087	862	234	117
Julio	311	1 581	2 590	255	434
Agosto	379	2 592	1 009	361	13
Setiembre	317	3 075	862	421	28
Octubre	306	4 992	3 640	359	20
Noviembre	268	1 622	859	184	21
Diciembre	213	2 531	2 917	244	9
2012 P/					
Enero	714	152 575	62 361	2 558	18 146
Febrero	1 155	98 895	60 895	5 047	5 851
Marzo	833	56 986	30 311	2 955	128
Abril	489	13 392	7 661	490	5
Mayo	247	1 566	369	300	-
Junio	244	885	166	130	14 221
Julio	220	6 085	93	102	198
Agosto	239	861	328	469	34
Septiembre	257	1 352	490	272	501
Octubre	208	1064	424	117	80
		Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	-19,1	-21,3	-13,5	-57,0	-84,0
Respecto a similar mes del año anterior	-32,0	-78,7	-88,4	-67,4	300,0

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 40
Perú: Emergencias producidas a nivel nacional, 2009-2012



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de Octubre el INDECI registró 28 personas fallecidas, 6 personas desaparecidas y 8 personas heridas. El número de personas afectadas asciende a 3 mil 59 personas y la población con mayor número de afectados se localizó en Cusco (622 personas). También los departamentos de Piura (588 personas), Puno (588 personas) y Áncash (554 personas) reportaron números de afectados. 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.

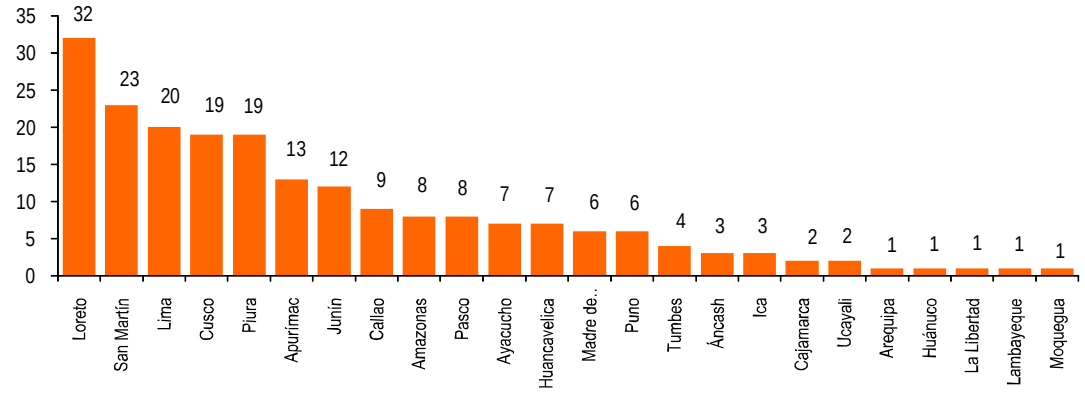
Cuadro N° 50
Perú: Emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas y viviendas destruidas a nivel nacional, según departamento, Octubre 2012

Departamento	Total de emergencias P/	N° de fallecidos P/	N° de desaparecidos 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	**208**	**28**	**6**	**8**	**1 064**	**3 059**	**424**	**117**	**80**
Amazonas	8	-	-	-	118	22	7	3	-
Áncash	3	-	-	-	-	554	-	-	-
Apurímac	13	-	-	-	8	235	50	-	-
Arequipa	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Ayacucho	7	-	-	-	8	-	1	1	-
Cajamarca	2	-	-	-	-	96	18	-	-
Callao	9	-	-	-	56	13	3	1	-
Cusco	19	-	-	-	64	622	9	-	80
Huancavelica	7	-	-	-	21	11	4	1	-
Huánuco	1	-	-	-	4	-	-	-	-
Ica	3	3	-	1	24	2	1	4	-
Junín	12	-	-	-	83	87	13	-	-
La Libertad	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Lambayeque	1	-	-	-	5	-	-	1	-
Lima	20	1	-	-	111	19	5	14	-
Loreto	32	-	-	-	257	5	3	54	-
Madre de Dios	6	4	-	-	14	3	1	-	-
Moquegua	1	-	-	-	3	-	-	2	-
Pasco	8	-	-	-	9	39	6	2	-
Piura	19	-	-	1	57	588	134	7	-
Puno	6	-	-	3	113	588	125	-	-
San Martín	23	15	6	3	109	170	41	27	-
Tumbes	4	-	-	-	-	5	3	-	-
Ucayali	2	4	-	-	-	-	-	-	-

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

Las mayores emergencias se reportaron en los departamentos de Loreto (32), San Martin (23), Lima (20), Cusco (19), Piura (19), Apurímac (13) y Junín (12), Callao (9), Amazonas (8) y Pasco (8). En menor proporción se registraron emergencias en Arequipa, Huánuco, La Libertad, Lambayeque y Moquegua reportando 1 emergencia en cada departamento.

Gráfico N° 41
Perú: Número de emergencias ocurridas, según departamento, Octubre 2012



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

El INDECI informa que las principales emergencias originadas por fenómenos naturales durante el mes de octubre, fueron a causa de vendavales (40), lluvia (19), inundación (12) y granizo (9), entre otros. Mientras que, las emergencias ocasionadas por la intervención del hombre fueron: incendio urbano (93) e incendio forestal (13) y otros fenómenos tecnológicos (1).

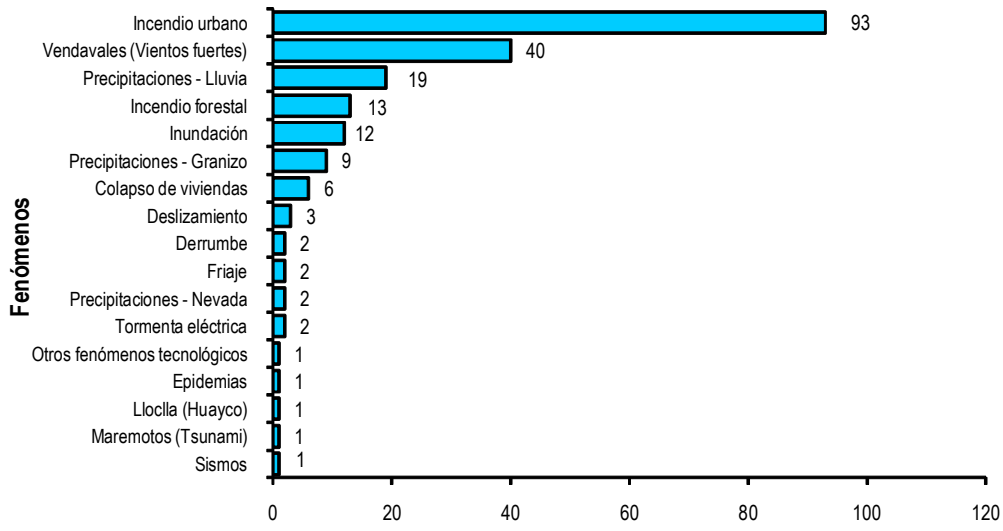
Cuadro N° 51
Perú: Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, Octubre 2012

Tipo de fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Desaparecidos P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	**208**	**100,0**	**28**	**6**	**8**	**80**
Fenómenos naturales	**101**	**48,6**	**24**	**6**	**3**	**80**
Vendavales (Vientos fuertes)	40	19,2	-	-	-	-
Precipitaciones - Lluvia	19	9,1	-	-	-	-
Inundación	12	5,8	14	6	3	-
Precipitaciones - Granizo	9	4,3	-	-	-	80
Colapso de viviendas	6	2,8	-	-	-	-
Deslizamiento	3	1,4	1	-	-	-
Derrumbe	2	1,0	-	-	-	-
Friaje	2	1,0	4	-	-	-
Precipitaciones - Nevada	2	1,0	-	-	-	-
Tormenta eléctrica	2	1,0	1	-	-	-
Lloclla (Huayco)	1	0,5	-	-	-	-
Maremotos (Tsunami)	1	0,5	-	-	-	-
Sismos	1	0,5	-	-	-	-
Epidemias	1	0,5	4	-	-	-
Fenómenos antrópicos	**107**	**51,4**	**4**	**-**	**5**	**-**
Incendio urbano	93	44,7	4	-	2	-
Incendio forestal	13	6,2	-	-	3	-
Otros fenómenos tecnológicos	1	0,5	-	-	-	-

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

Gráfico N° 42

Perú: Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, Octubre 2012



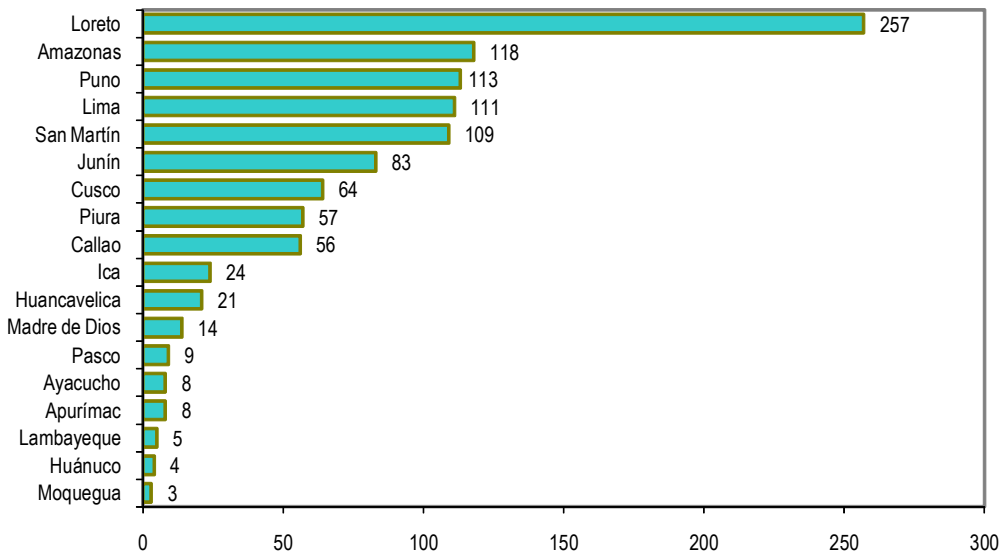
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Los damnificados a nivel nacional fueron 1 mil 64 personas, el departamento de Loreto registra el mayor número de damnificados (257 personas) y representa el 24,2% del total nacional; seguido por el departamento de Amazonas (118 personas) que representa el 11,1%, Puno (113 personas) el 10,6%, Lima (111 personas) el 10,4% y San Martín (109 personas) el 10,2%. INDECI define como damnificado a la persona que ha sido afectada parcial o íntegramente por una emergencia o desastre y que ha sufrido daño o perjuicio a su salud o en sus bienes, en cuyo caso, generalmente ha quedado sin alojamiento o vivienda en forma total o parcial, permanente o temporalmente, por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporal y además no tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio.

Gráfico N° 43

Perú: Población damnificada, Octubre 2012

(Número de personas)

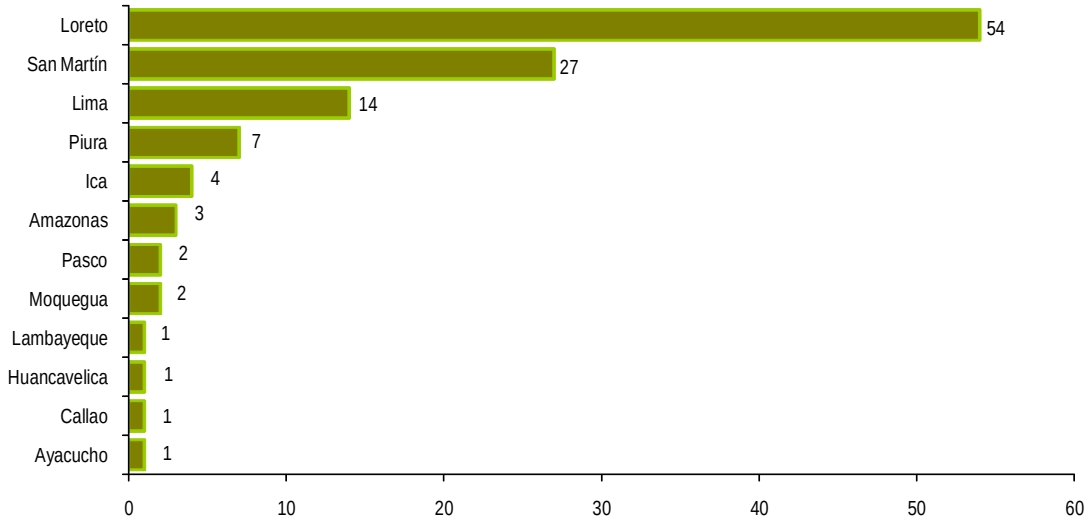


P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de Octubre 2012 el INDECI reportó 117 viviendas destruidas a nivel nacional, observándose que los departamentos con mayor número de viviendas destruidas son: Loreto (54), San Martin (27), Lima (14), Piura (7), Ica (4) y Amazonas (3).

Gráfico N° 44
Perú: Viviendas destruidas, Octubre 2012



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 19 estaciones de monitoreo durante el mes de Setiembre en los departamentos de Arequipa, Cusco, Junín, Puno y Tacna.

Los mayores días de heladas meteorológicas en el departamento de Arequipa se presentaron en las estaciones de Imata, Pillones y Salinas con 30 días y Caylloma 28 días de heladas respectivamente.

En las estaciones de Sicuani y Anta y en el departamento del Cusco registraron 19 y 16 respectivamente días con temperaturas bajo cero.

En tanto que en las estaciones de La Oroya, Marcopomacocha, Santa Ana y La Victoria en el departamento de Junín tuvieron 17, 10, 5 y 2 días de heladas en cada una.

En el departamento de Puno se registraron 30 días de helada en las estaciones de Capazo, Cojata, Crucero Alto, Lagunillas, Macusani y Mazo Cruz, mientras que en las estaciones de, Cabanillas y Desaguadero tuvieron 6 y 5 días de heladas respectivamente.

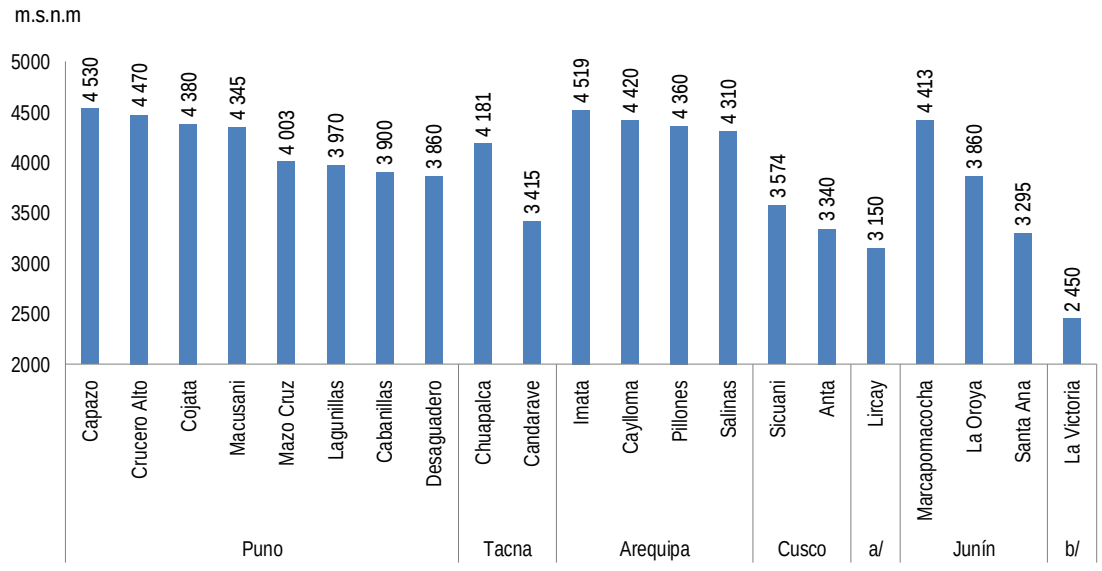
En el departamento de Tacna se registraron 30 días de heladas en la estación de Chuapalca.

Cuadro N° 52
Perú: Departamentos que sufrieron heladas meteorológica, Setiembre 2012

Departamento	Estación	Número de días de heladas P/	Frecuencia (%) días de heladas/Total dias del mes
Arequipa	Imata	30	100,0
Arequipa	Pillones	30	100,0
Arequipa	Salinas	30	100,0
Arequipa	Caylloma	28	93,3
Cusco	Sicuani	19	63,3
Cusco	Anta	16	53,3
Junín	La Oroya	17	56,7
Junín	Marcapomacocha	10	33,3
Junín	Santa Ana	5	16,7
Junín	La Victoria	2	6,7
Puno	Capazo	30	100,0
Puno	Cojata	30	100,0
Puno	Crucero Alto	30	100,0
Puno	Lagunillas	30	100,0
Puno	Macusani	30	100,0
Puno	Mazo Cruz	30	100,0
Puno	Cabanillas	6	20,0
Puno	Desaguadero	5	16,7
Tacna	Chuapalca	30	100,0

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

Gráfico N° 45
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)

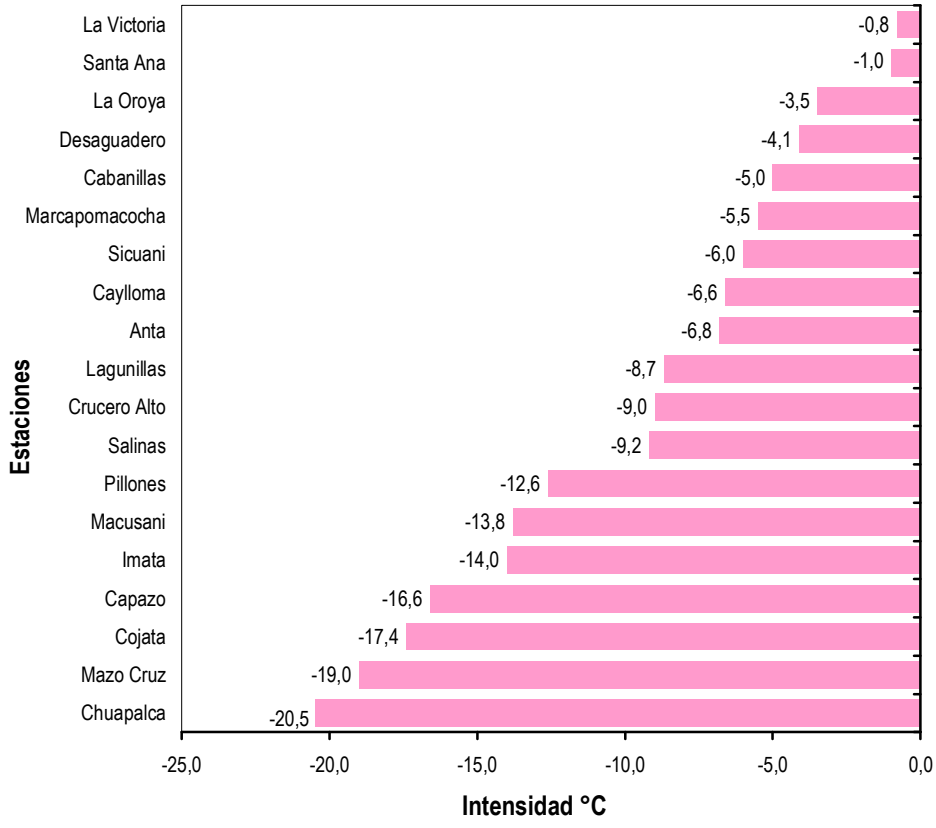
Las temperaturas más bajas se registraron en las siguientes estaciones: Chuapalca (-20,5ºC), Mazo Cruz (-19,0ºC), Cojata (-17,4 ºC), Capazo (-16,6 ºC), Imata (-14,0 ºC), Macusani (-13,8 ºC), Pillones (-12,6 ºC), Salinas (-9,2 ºC), Crucero Alto (-9,0 ºC) y Lagunillas (-8,7 ºC).

Cuadro N° 53
Perú: Intensidad de heladas meteorológicas Setiembre, 2012
(Temperatura bajo cero grados)

Departamento	Estación	Mayor intensidad de la helada en grados Celsius (°C) P/
Tacna	Chuapalca	-20,5
Puno	Mazo Cruz	-19,0
Puno	Cojata	-17,4
Puno	Capazo	-16,6
Arequipa	Imata	-14,0
Puno	Macusani	-13,8
Arequipa	Pillones	-12,6
Arequipa	Salinas	-9,2
Puno	Crucero Alto	-9,0
Puno	Lagunillas	-8,7
Cusco	Anta	-6,8
Arequipa	Caylloma	-6,6
Cusco	Sicuani	-6,0
Junín	Marcapomacocha	-5,5
Puno	Cabanillas	-5,0
Puno	Desaguadero	-4,1
Junín	La Oroya	-3,5
Junín	Santa Ana	-1,0
Junín	La Victoria	-0,8

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

Gráfico N° 46
Perú: Intensidad de las heladas meteorológicas, Setiembre 2012
(Temperatura bajo cero grados)



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

Ficha Técnica

1. **Objetivo del Informe Técnico**
   Mostrar las variaciones en el corto plazo de las estadísticas ambientales provenientes de las diferentes Instituciones Gubernamentales dedicadas al estudio y protección del medio ambiente, a fin de apoyar en la toma de decisiones para el desarrollo sostenible.

2. **Cobertura:** Nacional y Área Metropolitana de la Provincia de Lima.

3. **Periodicidad:** Mensual

4. **Fuente**
   Registros administrativos y reportes de monitoreos desarrollados por las entidades públicas sobre estadísticas ambientales.

5. **Entidades Informantes**
   Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL S.A.) y para el resto del país, las empresas prestadoras de servicio de saneamiento, información recopilada por las Oficinas Departamentales del INEI:
   EMUSAP S.R.L. Amazonas (Amazonas), SEDA Chimbote S.A. (Áncash), EMUSAP S.A. Abancay (Apurímac), EPS SEDAPAR S.A. (Arequipa), EPS Ayacucho S.A. (Ayacucho), EPS SEDACAJ S.A. Cajamarca (Cajamarca), SEDA Cusco S.A.A. (Cusco), EMAPA Huancavelica (Huancavelica), SEDA-Huánuco (Huánuco), EMAPICA Ica (Ica), SEDAM Huancayo S.A. (Junín), SEDALIB S.A. -Trujillo (La Libertad), EPSEL S.A. (Lambayeque), EPS SEDALORETO S.A. (Loreto), EMAPA Tambopata (Madre de Dios), EPS Moquegua S.A. (Moquegua), EPS GRAU (Piura), EMSA (Puno), SEDA Juliaca (Puno), EMAPA Yunguyo (Puno), EPS Moyobamba (San Martín), EMAPA S.A. (San Martín), EMFAPA Tumbes (Tumbes) y EMAPACOP S.A. (Ucayali).

6. **Variables de Seguimiento**
   Las variables de seguimiento para el Área Metropolitana de Lima, son: Producción de agua y calidad de agua.

   Las variables de seguimiento para el nivel nacional están constituidas por: Volumen de producción de agua potable, caudal promedio de los ríos de las vertientes del Océano Pacífico, Atlántico y Lago Titicaca, precipitaciones en la vertiente del Atlántico. Finalmente, se incluye información referida a emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos así como heladas meteorológicas.

7. **Tratamiento de la Información**
   Se identifica la información estadística proveniente de registros administrativos o estaciones de monitoreo, generados en las instituciones públicas, que estén disponibles, documentados y son actualizados regularmente.

   Esta información es requerida oficialmente a las diversas instituciones y luego de un proceso de análisis y consistencia es presentada en cuadros, acompañados de gráficos y breves comentarios que ayuden a una mejor interpretación de las cifras.

Créditos o Entidades Informantes

Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento - EPSs

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL
Equipo de Planeamiento Operativo y Financiero.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI
Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos.
Dirección de Climatología.
Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI
Oficina de Estadística y Telemática.