INEI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

INFORME TÉCNICO
N° 11 Noviembre 2008

Estadísticas Ambientales

Setiembre 2008

Desde el mes de setiembre del 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 en su interacción con el medio ambiente para el seguimiento de las políticas en materia ambiental.

El presente informe correspondiente a la situación ambiental del mes de setiembre del 2008, muestra estadísticas sobre la calidad del aire en el Cercado de Lima, producción de agua, calidad del agua del río Rímac y en las plantas de tratamiento, caudal de los ríos y precipitaciones pluviales así como datos referidos a la generación de residuos sólidos controlados. También, se incluye información significativa relacionada con la vulnerabilidad de nuestro país ante emergencias y daños producidos, debido a fenómenos naturales como antrópicos. Asimismo se proporciona estadística de heladas por estaciones de monitoreo.

La información disponible tiene como fuente los registros administrativos de las siguientes Instituciones: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), Municipalidad Metropolitana de Lima, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), 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.

Resultados

1. Calidad del aire en el Centro de Lima

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) es la encargada de realizar mensualmente el monitoreo de la calidad del aire[1] en el Centro de Lima, a través de su estación CONACO ubicada en el cruce de la avenida Abancay con el jirón Áncash. Proporciona información adecuada que permite vigilar y controlar la existencia de sustancias contenidas en el aire que impliquen riesgo, daño o molestia a la población o a los bienes de cualquier naturaleza denominados contaminantes[2], ya que alteran la composición normal de la atmósfera.

La DIGESA monitorea contaminantes de material particulado respirable (PM-10 y PM-2,5), dióxido de nitrógeno (NO_2) y dióxido de azufre (SO_2). Por deterioro de equipos en DIGESA, no se está monitoreando plomo.

1.1 Material particulado respirable (PM-2,5 y PM-10)

La calidad del aire se ve afectado por las partículas suspendidas, las que se dividen de acuerdo a su tamaño en partículas menores o iguales a 10 µm (PM-10) y las partículas menores o iguales a 2,5 µm (PM-2,5) y su peligrosidad radica en que pueden ser inhaladas y penetrar con facilidad al sistema respiratorio humano, afectando la salud de las personas.

1.1.1 Partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5)

Las partículas de diámetro menor o igual a 2,5 micras (PM 2,5) son 100 veces más delgadas que un cabello humano, agrupan a partículas sólidas o líquidas generalmente ácidas, que contienen hollín y otros derivados de las emisiones de vehículos e industrias, son altamente peligrosas porque son respirables en un 100% y por ello, se alojan en bronquios, bronquiolos y alvéolos. Pueden alterar los mecanismos defensivos del organismo y facilitar el ingreso de microorganismos, como bacterias o virus, produciendo infecciones respiratorias y problemas cardiovasculares. Las partículas finas pueden estar constituidas o transportar metales pesados, u otros elementos nocivos, causando daño a la salud a más largo plazo.

1/ El aire es una mezcla gaseosa compuesta de 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y 1% de gases como: Dióxido de carbono, argón, xenón, radón, etc.

2/ Un contaminante es toda sustancia extraña a la composición normal de la atmósfera, también están incluidas todas aquellas sustancias que conforman la atmósfera, pero que se presentan en cantidades superiores a las normales.

Directora Técnica
Rofilia Ramírez

Directora Adjunta
Nancy Hidalgo

Directora Ejecutiva
Cirila Gutiérrez

Investigadora
Eliana Quispe

Para mayor información ver Página Web:

www.inei.gob.pe

La concentración promedio mensual de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5) en el mes de setiembre del 2008, alcanza a 68,70 microgramos por metro cúbico (µg/m^3), cifra inferior en 22,96% respecto al mes de setiembre del 2007; asimismo, respecto al mes anterior (agosto del 2008) es superior en 10,27%. Además se observa, que dicho registro es aproximadamente 4,6 veces el Estándar de Calidad del Aire establecido por el ECA[3] - GESTA[4] fijado como valor referencial (VR) en 15 microgramos por metro cúbico (µg/m^3).

Cuadro N° 1

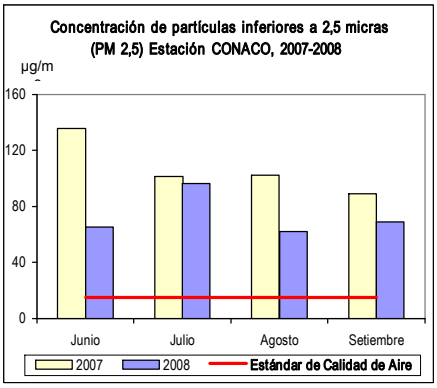
Concentración de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5)
Estación CONACO, 2006-2008

Microgramo por metro cúbico (µg/m^3)

Mes	2006	2007	2008	Variación %		
				2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al ECA-VR
Enero	60,29	...	65,18	...	-9,94	334,53
Febrero	71,20	89,63	100,33	11,94	53,93	568,87
Marzo	80,76	90,36	... b/	...	...	...
Abril	73,29	94,49	105,55	11,70	...	603,67
Mayo	129,01	82,33	95,44	15,92	-9,58	536,27
Junio	102,04	135,50	65,38	-51,75	-31,50	335,87
Julio	69,79	101,24	96,43	-4,75	47,49	542,87
Agosto	...	102,37	62,30	-39,14	-35,39	315,33
Setiembre	86,44	89,18	68,70	-22,96	10,27	358,00
Octubre	56,71	99,60				
Noviembre	85,29	80,29 a/				
Diciembre	...	72,37				

Nota: - El estándar establecido - Valor Referencial anual (VR), según D.S. 074-2001-PCM, es de 15 µg/m^3.
La Estación CONACO está ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Áncash.
(...) No disponible.
a/ Debido a falla del equipo muestreador de PM 2,5 sólo se obtuvo una muestra para este contaminante.
b/ Debido a falla del equipo muestreador de PM 2,5 no se obtuvieron datos para este contaminante.
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 1



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

1.1.2 Material particulado respirable con diámetro menor o igual a 10 micras (PM-10)

Son partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 10 µm (micras), son 20 veces más pequeñas que un cabello, por su tamaño el PM-10 es capaz de ingresar al sistema respiratorio del ser humano; las partículas PM-10 son transportadas por el aire y pueden permanecer suspendidas en el aire por minutos u horas. Este material particulado se produce principalmente por la desintegración de partículas, a través de procesos mecánicos, el polvo, el polen, las esporas, el moho, el hollín, partículas metálicas, cemento, los fragmentos de plantas e insectos, polvo tóxico de las fábricas y agricultura y de materiales de construcción. El PM-10 también se genera por el alto contenido de azufre de los combustibles diesel agravándose por la antigüedad y mal estado del parque automotor especialmente de los vehículos que transportan pasajeros.

Mediante Decreto Supremo 074-2001-PCM se establece los estándares nacionales de calidad del aire entre los cuales se considera un estándar de media aritmética anual para el PM-10 de 50 microgramos por metro cúbico (µg/m^3); asimismo, se determina que para 24 horas este contaminante no debe sobrepasar 150 microgramos por metro cúbico (µg/m^3) sin excederse a más de 3 veces al año.

En el mes de setiembre la Dirección General de Salud Ambiental reporta que la concentración de material particulado PM-10 asciende a 129,81 microgramos por metro cúbico (µg/m^3), cifra inferior en 6,61% en relación a igual mes del 2007, y en 3,27% respecto al mes anterior (agosto 2008). Sin embargo, es superior en 159,62%, con respecto al estándar de la calidad del aire, que es 50 microgramos por metro cúbico (µg/m^3), establecido por D.S. 074-2001-PCM.

Cuadro N° 2

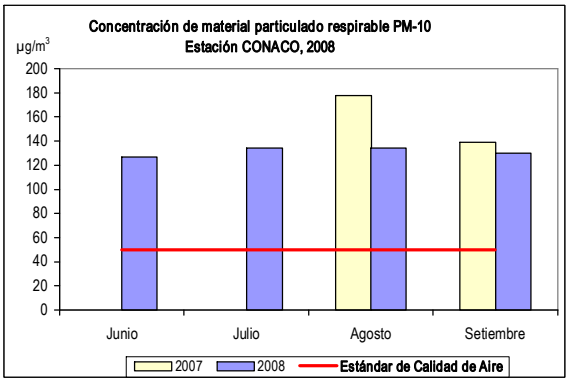
Concentración de PM-10
Estación CONACO, 2007-2008

Microgramo por metro cúbico (µg/m^3)

Mes	2007	2008	Variación %		
			2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al ECA-VR
Enero	...	98,33	...	5,14	96,66
Febrero	...	54,25	...	-44,83	8,50
Marzo	...	129,86	...	139,37	159,72
Abril	...	141,18	...	8,72	182,36
Mayo	...	169,50	...	20,06	239,00
Junio	...	126,86	...	-25,16	153,72
Julio	...	134,27	...	5,84	168,54
Agosto	177,9	134,20	-24,56	-0,05	168,40
Setiembre	139,0	129,81	-6,61	-3,27	159,62
Octubre	121,5				
Noviembre	106,6				
Diciembre	93,5				

Nota: - El estándar de calidad de aire anual (ECA) establecido es de 50 µg/m^3.
La Estación CONACO está ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Áncash.
(...) No disponible.
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 2



3/ ECA es el Estándar de Calidad de Aire, se define como la concentración de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos en el aire, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni del ambiente.
4/ GESTA de Aire es el Grupo de Estudio Técnico Ambiental de "Estándares de Calidad de Aire", mediante Decreto Supremo N° 074 - 2001- PCM, se aprobó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

1.2 Dióxido de Nitrógeno (NO_2)

El dióxido de nitrógeno (NO_2) es un gas altamente reactivo de color pardo producido generalmente por la combustión de combustibles fósiles a altas temperaturas. Es uno de los óxidos de nitrógeno que juega un mayor papel en la formación de smog. Las principales fuentes de emisión de dióxidos de nitrógeno son los vehículos a motor y las industrias tales como las centrales térmicas. El NO_2 absorbe la luz visible a una concentración de 470 microgramos por metro cúbico (µg/m^3), pudiendo causar apreciable reducción de la visibilidad. Los efectos en la salud, debido a exposiciones de NO_2 en períodos cortos de tiempo, incrementan las enfermedades respiratorias y la disminución de la visibilidad.

Según la OMS, en altas cantidades ésta sustancia afecta la salud de las personas influyendo en la aparición de edemas pulmonares, aumentando la susceptibilidad a las infecciones y la frecuencia de enfermedades respiratorias agudas en los niños. Además, producen irritación de ojos y nariz. Los efectos en la vegetación se distinguen con la caída prematura de las hojas e inhibición del crecimiento.

La concentración promedio de dióxido de nitrógeno reportado por DIGESA en el mes de setiembre del 2008 es de 70,72 microgramos por metro cúbico (µg/m^3), cifra inferior en 11,77%, respecto a igual mes del 2007; asimismo, dicho registro es menor en 18,34% en relación a agosto del 2008, y en 29,28% comparado con el estándar establecido (100 µg/m^3).

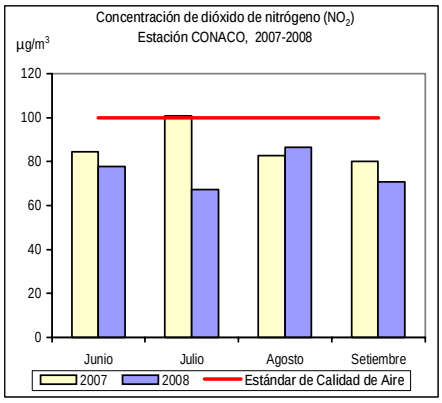
Cuadro N° 3

Concentración de dióxido de nitrógeno (NO_2)
Estación CONACO, 2006-2008
Microgramo por metro cúbico (µg/m^3)

Mes	2006	2007	2008	Variación %		
				2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al ECA-VR
Enero	70,39	...	72,07	...	4,71	-27,9
Febrero	74,69	54,49	81,68	49,90	13,33	-18,32
Marzo	69,73	61,15	85,76	40,25	5,00	-14,24
Abril	65,00	69,47	90,13	29,74	5,10	-9,87
Mayo	63,86	74,85	73,52	-1,78	-18,43	-26,48
Junio	59,92	84,32	77,75	-7,79	5,75	-22,25
Julio	20,77	100,78	67,22	-33,30	-13,54	-32,78
Agosto	22,42	82,82 a/	86,60	4,56	28,83	-13,40
Setiembre	52,59	80,15	70,72	-11,77	-18,34	-29,28
Octubre	28,05	65,30				
Noviembre	40,97	57,54				
Diciembre	...	68,83				

Nota: - El estándar de calidad de aire (ECA) anual establecido es de 100 µg/m^3.
- La Estación CONACO está ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Áncash.
(...) No disponible.
a/ Dato correspondiente a tres días de monitoreo durante el mes de agosto.
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 3



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

1.3 Dióxido de Azufre (SO_2)

El dióxido de azufre (SO_2) es un gas incoloro y reactivo que al oxidarse y combinarse con agua forma ácido sulfúrico, principal componente de la llamada "lluvia ácida", la cual corroe los metales, deteriora los contactos eléctricos, el papel, los textiles, las pinturas, los materiales de construcción y los monumentos históricos. En la vegetación, provoca lesiones en las hojas y reducción del proceso de fotosíntesis. Los efectos en la salud humana son: Irritación en los ojos y el tracto respiratorio, reducción de las funciones pulmonares, agravando las enfermedades respiratorias como el asma y la bronquitis crónica. Si la concentración y el tiempo de exposición aumentan, se producen afecciones respiratorias severas. Las fuentes principales de emisión, son los vehículos motorizados (por la combustión de carbón, diesel y gasolina que contienen azufre), las centrales térmicas, las industrias siderúrgicas, petroquímicas y productoras de ácido sulfúrico.

En el mes de setiembre del 2008, el observatorio de medición de la calidad del aire, ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Áncash (Estación CONACO), registra 29,27 microgramos por metro cúbico (µg/m^3) de dióxido de azufre, reduciéndose en 75,06%, respecto a setiembre del 2007; en tanto, se incrementa en 42,78% en relación a agosto del 2008. Sin embargo, se redujo en 63,41% comparado con el estándar establecido que es de 80,0 µg/m^3.

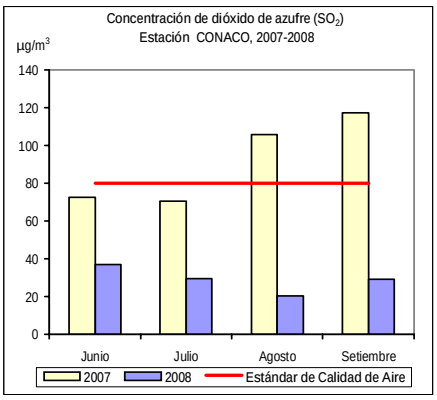
Cuadro N° 4

Concentración de dióxido de azufre (SO_2)
Estación CONACO, 2006-2008
Microgramo por metro cúbico (µg/m^3)

Mes	2006	2007	2008	Variación %		
				2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al ECA-VR
Enero	62,07	...	52,54	...	-16,23	-34,33
Febrero	57,39	50,42	53,36	5,83	1,56	-33,30
Marzo	69,86	45,41	57,85	27,39	8,41	-27,69
Abril	53,68	63,66	47,89	-24,77	-17,22	-40,14
Mayo	63,93	63,95	47,05	-26,43	-1,75	-41,19
Junio	44,73	72,57	37,23	-48,70	-20,87	-53,46
Julio	66,80	70,55	29,43	-58,28	-20,95	-63,21
Agosto	51,47	105,82 a/	20,50	-80,63	-30,34	-74,38
Setiembre	52,33	117,35	29,27	-75,06	42,78	-63,41
Octubre	39,78	93,17				
Noviembre	60,02	81,39				
Diciembre	...	62,72				

Nota: - El estándar de calidad del aire (ECA) anual (D.S. 074-2001-PCM) establecido es de 80 µg/m^3.
- La Estación CONACO está ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Áncash.
(...) No disponible.
a/ Dato correspondiente a tres días de monitoreo durante el mes de agosto.
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 4



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

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 de 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 del 2008, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac es de 1,537 miligramos por litro, lo que representa una disminución del 81,8%, en relación a lo reportado en setiembre del 2007, que alcanzó 8,468 miligramos por litro. Asimismo, en el mes anterior (agosto del 2008) la presencia de hierro disminuyó en 38,1%.

Cuadro N° 5

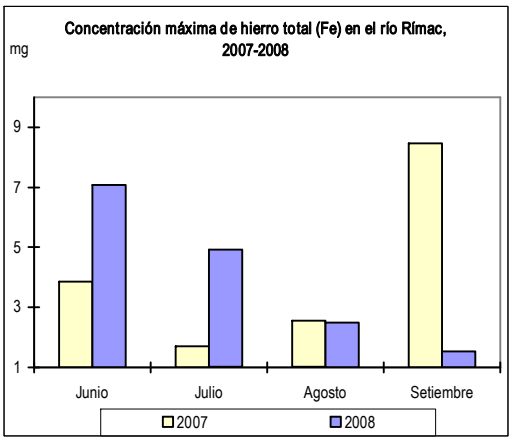
Concentración máxima de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2005-2008

Miligramos por litro

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	66,380	75,750	31,388	91,930	192,9	2 054,4
Febrero	46,910	262,500	123,000	298,380	142,6	224,6
Marzo	34,550	64,470	99,900	72,729	-27,2	-75,6
Abril	16,141	27,285	52,763	10,682	-79,8	-85,3
Mayo	1,814	2,145	12,164	4,190	-65,6	-60,8
Junio	5,657	3,699	3,864	7,071	83,0	68,8
Julio	4,200	5,613	1,704	4,908	188,0	-30,6
Agosto	8,330	4,209	2,540	2,484	-2,2	-49,4
Setiembre	6,865	4,684	8,468	1,537	-81,8	-38,1
Octubre	8,010	3,328	4,156			
Noviembre	19,520	3,880	2,235			
Diciembre	30,850	24,891	4,267			

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

Gráfico N° 5



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 del 2008 es de 0,435 miligramos por litro, lo que representa una disminución de 72,7%, respecto al promedio reportado en el mismo mes del 2007. Igualmente, al comparar con la presencia de hierro del mes anterior (agosto 2008) disminuye en 32,8 %.

Cuadro N° 6

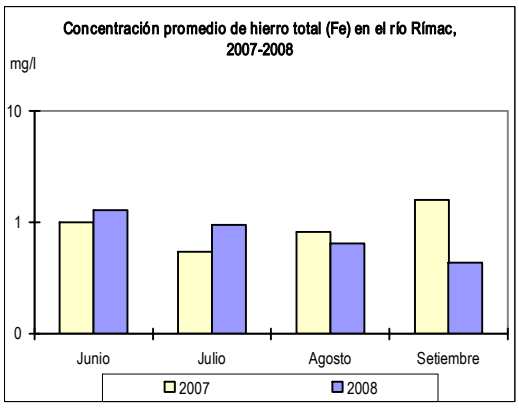
Concentración promedio de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2005-2008

Miligramos por litro

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	8,749	6,477	8,060	12,160	50,9	931,4
Febrero	5,356	24,165	16,201	36,377	124,5	199,2
Marzo	6,326	16,840	16,910	15,299	-9,5	-57,9
Abril	2,644	6,655	7,794	1,353	-82,6	-91,2
Mayo	0,620	0,659	1,255	0,599	-52,3	-55,7
Junio	1,030	0,909	1,007	1,287	27,8	114,9
Julio	0,962	0,988	0,547	0,949	73,5	-26,3
Agosto	0,955	1,086	0,820	0,647	-21,1	-31,8
Setiembre	0,913	0,620	1,591	0,435	-72,7	-32,8
Octubre	1,246	0,576	0,938			
Noviembre	1,508	0,853	0,740			
Diciembre	4,305	3,217	1,179			

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

Gráfico N° 6



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

2.3 Presencia máxima de Hierro (Fe) en la planta de tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la concentración máxima de hierro (Fe) alcanza a 0,1180 miligramos, observándose una disminución de 14,2%, por litro, en relación a igual mes del año anterior. En tanto, aumenta en 22,3% respecto al mes anterior (agosto 2008), sin embargo, disminuye en 60,7% respecto al límite permisible[5], 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. 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° 7

Concentración máxima de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

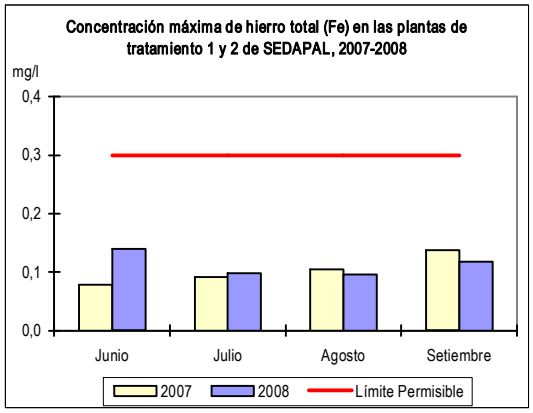
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0890	0,0890	0,0730	0,1530	109,6	2,7	-49,0
Febrero	0,0640	0,1075	0,0895	0,1625	81,6	6,2	-45,8
Marzo	0,0640	0,0960	0,1440	0,1040	-27,8	-36,0	-65,3
Abril	0,1135	0,1785	0,1480	0,0900	-39,2	-13,5	-70,0
Mayo	0,1365	0,0740	0,1505	0,1850	22,9	105,6	-38,3
Junio	0,0965	0,1025	0,0785	0,1395	77,7	-24,6	-53,5
Julio	0,0915	0,0940	0,0920	0,0985	7,1	-29,4	-67,2
Agosto	0,1170	0,1480	0,1050	0,0965	-8,1	-2,0	-67,8
Setiembre	0,0980	0,0695	0,1375	0,1180	-14,2	22,3	-60,7
Octubre	0,1065	0,0720	0,1380				
Noviembre	0,0710	0,0875	0,1345				
Diciembre	0,1160	0,0740	0,1490				

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

1/ Variación porcentual: 2008 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 7



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

2.4 Presencia promedio de Hierro (Fe) en la planta de tratamiento

La concentración promedio de hierro (Fe) en la planta de tratamiento alcanza a 0,0445 miligramos por litro, cifra inferior en 25,4% respecto al mes de setiembre del 2007. En tanto que, se registró un aumento de 2,2% en relación al mes anterior (agosto del 2008); mientras que, disminuyó en 84,8% respecto al límite permisible[5], que es de 0,3 miligramos por litro.

Cuadro N° 8

Concentración promedio de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

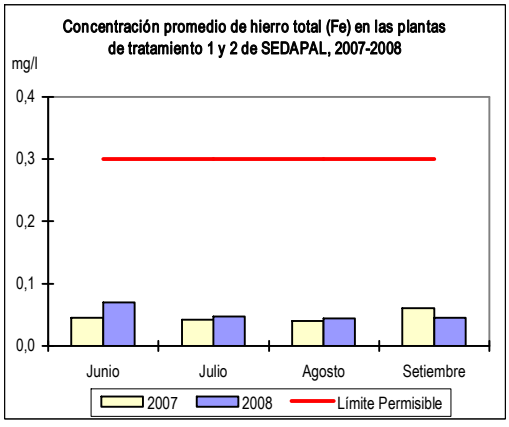
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0365	0,0305	0,0230	0,0590	156,5	1,7	-80,3
Febrero	0,0280	0,0331	0,0345	0,0540	56,5	-8,5	-82,0
Marzo	0,0280	0,0359	0,0357	0,0389	9,0	-28,0	-87,0
Abril	0,0460	0,0545	0,0465	0,0366	-21,3	-5,9	-87,8
Mayo	0,0330	0,0340	0,0430	0,0398	-7,4	8,7	-86,7
Junio	0,0460	0,0320	0,0450	0,0699	55,3	75,6	-76,7
Julio	0,0500	0,0295	0,0424	0,0472	11,3	-32,5	-84,3
Agosto	0,0520	0,0370	0,0400	0,0445	11,3	-5,7	-85,2
Setiembre	0,0490	0,0225	0,0610	0,0455	-25,4	2,2	-84,8
Octubre	0,0490	0,0162	0,0592				
Noviembre	0,0301	0,0190	0,0560				
Diciembre	0,0320	0,0225	0,0580				

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

1/ Variación porcentual: 2008 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 8



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

5/ 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) informa que en el mes de setiembre la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, alcanza a 0,038 gramos por litro, cifra que representa una disminución de 41,5% respecto al mes de setiembre del 2007. Asimismo, representa una reducción de 33,3% en relación a la presencia de Pb registrada en agosto del 2008.

La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, los niños son 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° 9

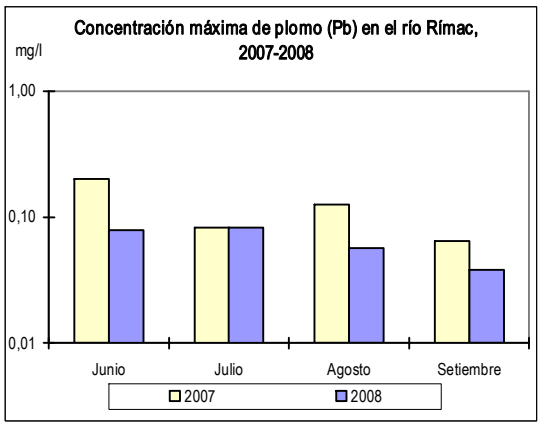
Concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, 2005-2008

Miligramos por litro

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	0,936	4,400	1,332	1,135	-14,8	1 046,5
Febrero	0,945	1,286	0,699	3,206	358,7	182,5
Marzo	0,952	0,860	1,800	0,672	-62,7	-79,0
Abril	0,612	0,720	1,776	0,056	-96,8	-91,7
Mayo	0,039	0,081	0,113	0,046	-59,3	-17,9
Junio	0,049	0,100	0,200	0,079	-60,5	71,7
Julio	0,052	0,044	0,083	0,083	0,0	5,1
Agosto	0,112	0,046	0,126	0,057	-54,8	-31,3
Setiembre	0,069	0,029	0,065	0,038	-41,5	-33,3
Octubre	0,089	0,034	0,094			
Noviembre	0,293	0,059	0,076			
Diciembre	0,730	0,541	0,099			

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

Gráfico N° 9



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

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

SEDAPAL reporta en el mes de setiembre que la concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac, alcanza a 0,0190 miligramos por litro, cifra que representa disminuciones de 17,4%, respecto a la presencia de Pb registrada en setiembre del 2007; y en 26,9% en relación a agosto del 2008.

Cuadro N° 10

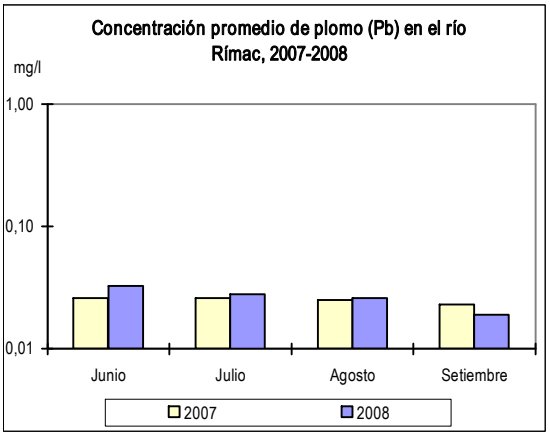
Concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac, 2005-2008

Miligramos por litro

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	0,1140	0,1860	0,1210	0,1850	52,9	516,7
Febrero	0,0800	0,1390	0,1200	0,3380	181,7	82,7
Marzo	0,1260	0,1420	0,1792	0,1130	-36,9	-66,6
Abril	0,0660	0,0660	0,1240	0,0173	-86,0	-84,7
Mayo	0,0150	0,0170	0,0220	0,0139	-36,8	-19,6
Junio	0,0160	0,0170	0,0260	0,0327	25,8	134,8
Julio	0,0150	0,0170	0,0260	0,0280	7,7	-14,2
Agosto	0,0190	0,0160	0,0250	0,0260	4,0	-7,1
Setiembre	0,0200	0,0130	0,0230	0,0190	-17,4	-26,9
Octubre	0,0260	0,0112	0,0270			
Noviembre	0,0254	0,0140	0,0290			
Diciembre	0,0520	0,0560	0,0300			

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

Gráfico N° 10



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

2.7 Presencia máxima de Plomo (Pb) en la planta de tratamiento

Según el reporte de SEDAPAL posterior al proceso de tratamiento del agua de río, muestra que la concentración máxima de plomo (Pb) es de 0,0105 miligramos por litro, cifra que no representa variación alguna respecto al mes de setiembre del 2007. Sin embargo, se contrajo en 51,2% respecto al mes de agosto del 2008 y en 79,0% en relación al límite permisible (0,05 miligramos por litro).

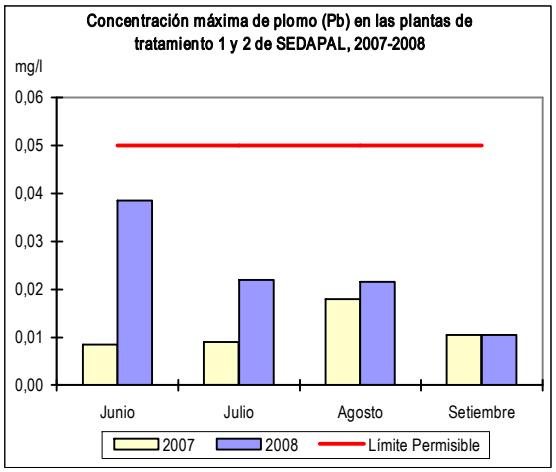
Cuadro N° 11

Concentración máxima de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0050	0,0090	0,0050	0,0080	60,0	-54,3	-84,0
Febrero	0,0075	0,0170	0,0060	0,0070	16,7	-12,5	-86,0
Marzo	0,0075	0,0060	0,0055	0,0085	54,5	21,4	-83,0
Abril	0,0080	0,0055	0,0085	0,0100	17,6	17,6	-80,0
Mayo	0,0145	0,0050	0,0075	0,0180	140,0	80,0	-64,0
Junio	0,0050	0,0075	0,0085	0,0385	352,9	113,9	-23,0
Julio	0,0055	0,0050	0,0090	0,0220	144,4	-42,9	-56,0
Agosto	0,0070	0,0040	0,0180	0,0215	19,4	-2,3	-57,0
Setiembre	0,0095	0,0050	0,0105	0,0105	0,0	-51,2	-79,0
Octubre	0,0080	0,0060	0,0170				
Noviembre	0,0070	0,0055	0,0205				
Diciembre	0,0085	0,0085	0,0175				

Nota: El límite permisible de plomo en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,05 miligramos por litro.
1/ Variación porcentual: 2008 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 11



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

2.8 Presencia promedio de Plomo (Pb) en la planta de tratamiento

Luego del proceso de tratamiento del agua del río Rímac, SEDAPAL reporta que la concentración promedio del plomo (Pb) es de 0,0060 miligramos por litro, cifra superior en 9,1% respecto a igual mes del 2007. En tanto, al comparar la presencia de plomo en el mes de análisis con respecto al mes anterior (agosto 2008), disminuye en 25,0%; igualmente, se contrajo en 88,0% respecto al límite permisible (0,05 miligramos por litro).

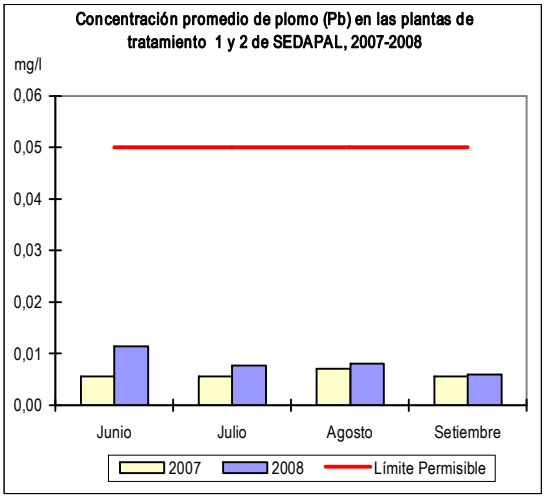
Cuadro N° 12

Concentración promedio de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0050	0,0050	0,0050	0,0040	-20,0	-33,3	-92,0
Febrero	0,0050	0,0055	0,0050	0,0040	-20,0	0,0	-92,0
Marzo	0,0050	0,0041	0,0041	0,0044	7,3	10,0	-91,2
Abril	0,0050	0,0040	0,0040	0,0053	32,5	20,5	-89,4
Mayo	0,0050	0,0050	0,0050	0,0056	12,0	5,7	-88,8
Junio	0,0050	0,0050	0,0055	0,0114	107,3	103,6	-77,2
Julio	0,0050	0,0050	0,0055	0,0077	40,0	-32,5	-84,6
Agosto	0,0050	0,0040	0,0070	0,0080	14,3	3,5	-84,0
Setiembre	0,0050	0,0050	0,0055	0,0060	9,1	-25,0	-88,0
Octubre	0,0050	0,0050	0,0055				
Noviembre	0,0051	0,0050	0,0066				
Diciembre	0,0050	0,0050	0,0060				

Nota: El límite permisible de plomo en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,05 miligramos por litro.
1/ Variación porcentual: 2008 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 12



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

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

En setiembre del 2008, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río fue de 0,0027 miligramos por litro, disminuyendo en 27,0% respecto a la concentración de Cd registrada en el mismo mes del año pasado y en 27,0% en relación a agosto del 2008.

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

Cuadro N° 13

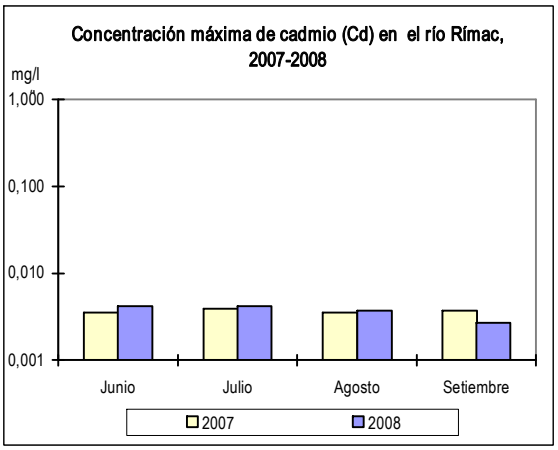
Concentración máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2005-2008

Miligramos por litro

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	0,0160	0,0232	0,2240	0,0451	-79,9	767,3
Febrero	0,0890	1,4000	0,0960	0,0849	-11,6	88,2
Marzo	0,0136	0,0280	0,0120	0,0520	333,3	-38,8
Abril	0,0145	0,0300	0,0690	0,0052	-92,5	-90,0
Mayo	0,0069	0,0040	0,0039	0,0063	61,5	21,2
Junio	0,0038	0,0052	0,0035	0,0042	20,0	-33,3
Julio	0,0031	0,0230	0,0039	0,0042	7,7	0,0
Agosto	0,0044	0,0077	0,0035	0,0037	5,7	-11,9
Setiembre	0,0042	0,0034	0,0037	0,0027	-27,0	-27,0
Octubre	0,0190	0,0020	0,0036			
Noviembre	0,0550	0,0017	0,0045			
Diciembre	0,0200	0,0450	0,0052			

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

Gráfico N° 13



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

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

El río Rímac en el mes en estudio registra una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0012 miligramos por litro, inferior en 14,3% respecto a lo observado en el mismo mes del 2007. Igualmente, en relación al mes anterior (agosto 2008) disminuye en 20,0%.

Cuadro N° 14

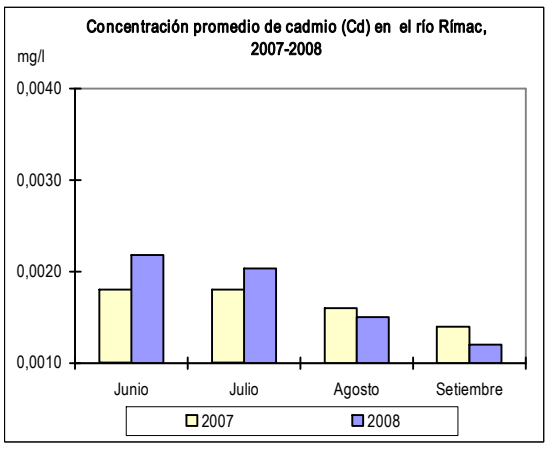
Concentración promedio de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2005-2008

Miligramos por litro

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	0,0033	0,0029	0,0176	0,0074	-58,0	184,6
Febrero	0,0045	0,0274	0,0088	0,0078	-11,4	6,0
Marzo	0,0038	0,0061	0,0041	0,0074	80,5	-5,1
Abril	0,0034	0,0051	0,0047	0,0019	-59,6	-74,3
Mayo	0,0037	0,0022	0,0018	0,0026	44,4	36,8
Junio	0,0015	0,0025	0,0018	0,0022	22,2	-15,4
Julio	0,0016	0,0028	0,0018	0,0020	11,1	-9,1
Agosto	0,0015	0,0026	0,0016	0,0015	-6,3	-25,0
Setiembre	0,0019	0,0017	0,0014	0,0012	-14,3	-20,0
Octubre	0,0028	0,0008	0,0012			
Noviembre	0,0027	0,0008	0,0020			
Diciembre	0,0021	0,0049	0,0026			

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

Gráfico N° 14



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

2.11 Presencia máxima de Cadmio (Cd) en la planta de tratamiento

La concentración máxima de cadmio posterior al tratamiento en las plantas de SEDAPAL en setiembre del 2008, es de 0,00195 miligramos por litro, cifra inferior en 9,3% respecto a lo observado en el mismo mes del 2007 (0,00195 mg/l).

Asimismo, con respecto a agosto del 2008 disminuyó en 9,3% y en 61,0% respecto al límite permisible, que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 15

Concentración máxima de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

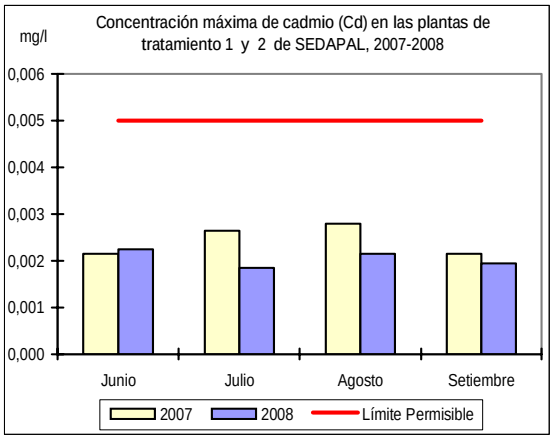
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,00190	0,00200	0,00210	0,00215	2,4	13,2	-57,0
Febrero	0,00195	0,00225	0,00255	0,00140	-45,1	-34,9	-72,0
Marzo	0,00195	0,00290	0,00150	0,00185	23,3	32,1	-63,0
Abril	0,00270	0,00210	0,00185	0,00195	5,4	5,4	-61,0
Mayo	0,00285	0,00230	0,00210	0,00225	7,1	15,4	-55,0
Junio	0,00180	0,00265	0,00215	0,00225	4,7	0,0	-55,0
Julio	0,00265	0,00235	0,00265	0,00185	-30,2	-17,8	-63,0
Agosto	0,00195	0,00275	0,00280	0,00215	-23,2	16,2	-57,0
Setiembre	0,00280	0,00210	0,00215	0,00195	-9,3	-9,3	-61,0
Octubre	0,00270	0,00105	0,00125				
Noviembre	0,00220	0,00115	0,00245				
Diciembre	0,00235	0,00220	0,00190				

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

1/ Variación porcentual: 2008 / Norma ITINTEC para agua potable.

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

Gráfico N° 15



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

2.12 Presencia promedio de Cadmio (Cd) en la planta de tratamiento

SEDAPAL reporta que la concentración promedio de cadmio en las plantas de tratamiento, se reduce en 13,3% en comparación a setiembre del 2007; igualmente, se registran disminuciones de 23,5% en relación a agosto del 2008 y en 87,0% respecto al límite permisible que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 16

Concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

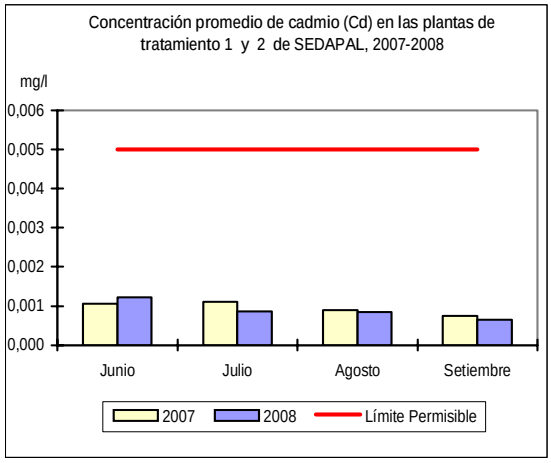
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,00110	0,00105	0,00110	0,00075	-31,8	-11,8	-85,0
Febrero	0,00100	0,00109	0,00115	0,00065	-43,5	-13,3	-87,0
Marzo	0,00100	0,00146	0,00075	0,00074	-1,3	13,8	-85,2
Abril	0,00150	0,00135	0,00090	0,00073	-18,9	-1,4	-85,4
Mayo	0,00145	0,00140	0,00085	0,00105	23,5	43,8	-79,0
Junio	0,00085	0,00185	0,00105	0,00122	16,2	16,2	-75,6
Julio	0,00110	0,00150	0,00111	0,00085	-23,4	-30,3	-83,0
Agosto	0,00100	0,00160	0,00090	0,00085	-5,6	0,0	-83,0
Setiembre	0,00135	0,00130	0,00075	0,00065	-13,3	-23,5	-87,0
Octubre	0,00150	0,00056	0,00063				
Noviembre	0,00136	0,00055	0,00100				
Diciembre	0,00115	0,00070	0,00085				

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

1/ Variación porcentual: 2008 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 16



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 del 2008 registra una concentración máxima de 1,112 miligramos por litro (mg/l). Al compararlo con respecto a lo reportado en setiembre del 2007 se observa disminuciones de 79,7% respecto a igual mes del 2007; y de 38,4% en relación a agosto del 2008.

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° 17

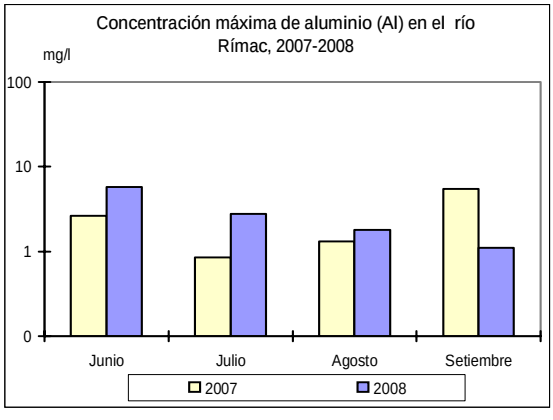
Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rímac, 2005-2008

Miligramos por litro

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	60,300	64,800	23,900	31,216	30,6	1 124,6
Febrero	29,800	274,000	72,123	256,669	255,9	722,2
Marzo	18,200	53,200	90,400	23,814	-73,7	-90,7
Abril	10,050	19,383	25,891	4,253	-83,6	-82,1
Mayo	1,377	2,625	6,340	2,339	-63,1	-45,0
Junio	3,480	2,540	2,618	5,758	119,9	146,2
Julio	2,290	3,930	0,852	2,789	227,3	-51,6
Agosto	6,325	1,674	1,321	1,806	36,7	-35,2
Setiembre	2,350	2,781	5,466	1,112	-79,7	-38,4
Octubre	5,000	2,740	1,567			
Noviembre	13,800	2,820	1,676			
Diciembre	15,050	18,522	2,549			

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

Gráfico N° 17



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 0,305 miligramos por litro (mg/l), representando en términos porcentuales una disminución de 57,6% respecto a lo registrado en similar mes del 2007 (0,720 mg/l). Igualmente, en relación a lo reportado en agosto del 2008 se observa una disminución de 35,2%.

Cuadro N° 18

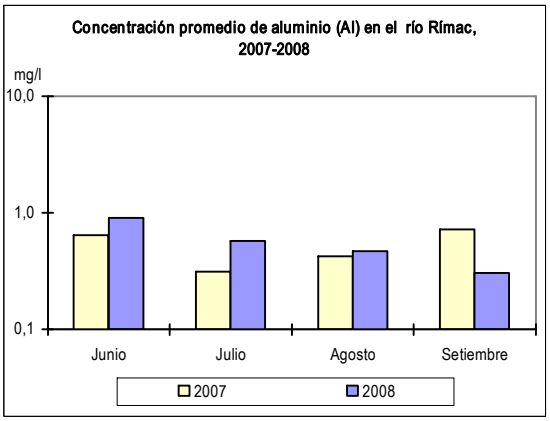
Concentración promedio de aluminio (Al) en el río Rímac, 2005-2008

Miligramos por litro

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	6,973	4,209	5,927	4,516	-23,8	695,1
Febrero	2,948	17,295	8,415	20,878	148,1	362,3
Marzo	4,437	13,044	12,799	5,950	-53,5	-71,5
Abril	1,686	4,947	4,534	0,782	-82,8	-86,9
Mayo	0,391	0,482	0,616	0,377	-38,8	-51,8
Junio	0,459	0,584	0,648	0,903	39,4	139,5
Julio	0,493	0,698	0,311	0,579	86,2	-35,9
Agosto	0,661	0,591	0,424	0,471	11,1	-18,7
Setiembre	0,383	0,360	0,720	0,305	-57,6	-35,2
Octubre	0,579	0,373	0,459			
Noviembre	0,920	0,445	0,405			
Diciembre	1,953	2,301	0,568			

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

Gráfico N° 18



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

2.15 Presencia máxima de Aluminio (Al) en la planta de tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de SEDAPAL, se observa que la concentración máxima de aluminio es de 0,1495 mg/l. Al comparar con igual mes del 2007 se observa un incremento de 17,3% y respecto a agosto del 2008 en 12,4%. Por otro lado, se contrae en 25,3% respecto al límite permisible, que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 19

Concentración máxima de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

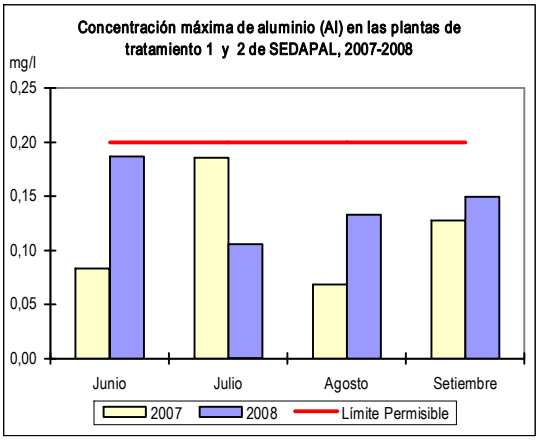
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0715	0,1220	0,1255	0,0715	-43,0	-10,6	-64,3
Febrero	0,0985	0,1125	0,1060	0,0750	-29,2	4,9	-62,5
Marzo	0,0985	0,0950	0,1075	0,0590	-45,1	-21,3	-70,5
Abril	0,1290	0,1575	0,1240	0,0840	-32,3	42,4	-58,0
Mayo	0,0790	0,1925	0,0600	0,1270	111,7	51,2	-36,5
Junio	0,0525	0,1510	0,0835	0,1870	124,0	47,2	-6,5
Julio	0,0795	0,0925	0,1855	0,1055	-43,1	-43,6	-47,3
Agosto	0,0950	0,1830	0,0685	0,1330	94,2	26,1	-33,5
Setiembre	0,0535	0,1645	0,1275	0,1495	17,3	12,4	-25,3
Octubre	0,1100	0,1375	0,1195				
Noviembre	0,0660	0,1015	0,0780				
Diciembre	0,1100	0,1535	0,0800				

Nota: El límite permisible de Aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,200 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2008 / Norma ITINTEC para agua potable.

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

Gráfico N° 19



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

2.16 Presencia promedio de Aluminio (Al) en la planta de tratamiento

La concentración promedio de aluminio en las plantas de tratamiento de SEDAPAL en el mes de setiembre es de 0,0560 mg/l, siendo menor en 3,4% respecto a setiembre del 2007; asimismo, se observa disminuciones de 2,6% en relación a agosto del 2008 (0,0575), y en 72,0% respecto al límite permisible que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 20

Concentración promedio de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

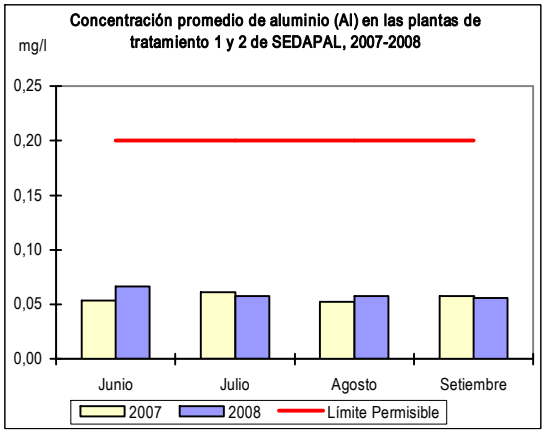
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0520	0,0565	0,0555	0,0500	-9,9	-4,8	-75,0
Febrero	0,0560	0,0551	0,0605	0,0519	-14,2	3,8	-74,0
Marzo	0,0560	0,0533	0,0555	0,0495	-10,8	-4,6	-75,3
Abril	0,0610	0,0745	0,0555	0,0522	-5,9	5,5	-73,9
Mayo	0,0525	0,1025	0,0515	0,0545	5,8	4,4	-72,8
Junio	0,0500	0,0775	0,0540	0,0665	23,1	22,0	-66,8
Julio	0,0525	0,0755	0,0613	0,0575	-6,2	-13,5	-71,3
Agosto	0,0530	0,0800	0,0525	0,0575	9,5	0,0	-71,3
Setiembre	0,0500	0,0625	0,0580	0,0560	-3,4	-2,6	-72,0
Octubre	0,0540	0,0640	0,0598				
Noviembre	0,0507	0,0590	0,0527				
Diciembre	0,0535	0,0615	0,0525				

Nota: El límite permisible de Aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,200 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2008 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 20



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 del 2008, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac es de 1,93 miligramos por litro (mg/l), cifra inferior en 55,1% respecto al mes de setiembre del 2007. Igualmente, al comparar la presencia de materia orgánica del mes en estudio con el mes anterior (agosto 2008) disminuye en 21,5%.

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

Cuadro N° 21

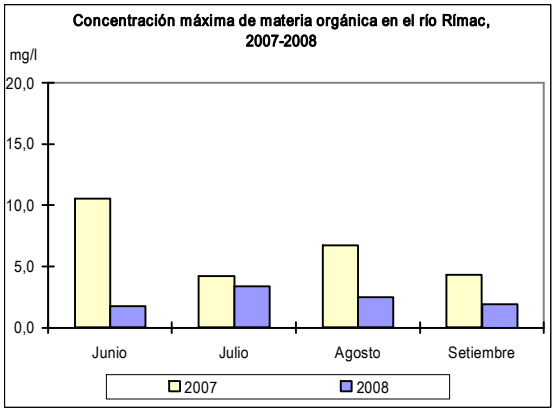
Concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac, 2005-2008

Miligramos por litro

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	26,00	8,74	18,70	5,38	-71,2	13,0
Febrero	50,29	65,78	47,53	3,90	-91,8	-27,5
Marzo	15,60	14,84	10,52	8,00	-24,0	105,1
Abril	8,70	12,37	18,17	4,82	-73,5	-39,8
Mayo	7,69	6,34	4,20	7,57	80,2	57,1
Junio	9,19	6,19	10,52	1,75	-83,4	-76,9
Julio	6,12	7,73	4,19	3,37	-19,6	92,6
Agosto	7,22	11,52	6,70	2,46	-63,3	-27,0
Setiembre	5,05	6,32	4,30	1,93	-55,1	-21,5
Octubre	4,03	6,47	3,15			
Noviembre	5,12	6,29	11,65			
Diciembre	4,48	20,52	4,76			

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

Gráfico N° 21



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

2.18 Presencia promedio de Materia Orgánica en el río Rímac

SEDAPAL reporta que la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac es de 1,13 miligramos por litro (mg/l), cifra menor en 47,2%, respecto a lo observado en el mismo mes del 2007. Igualmente, al comparar la presencia de materia orgánica en relación con el mes anterior (agosto 2008) disminuye en 9,6%.

Cuadro N° 22

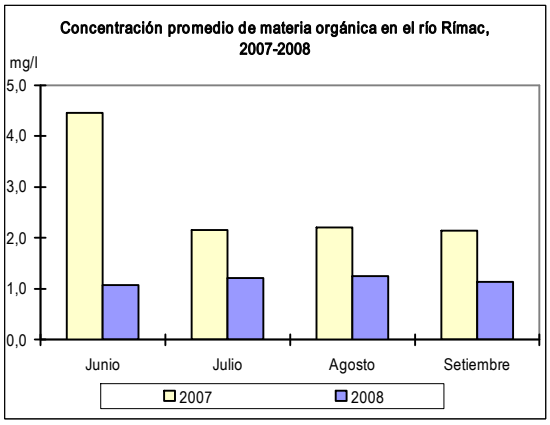
Concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac, 2005-2008

Miligramos por litro

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	5,30	2,86	5,00	2,76	-44,8	-6,4
Febrero	6,54	6,19	14,28	1,90	-86,7	-31,2
Marzo	6,06	3,03	4,46	1,50	-66,4	-21,1
Abril	3,31	3,46	3,81	1,07	-71,9	-28,7
Mayo	3,54	2,25	1,92	1,36	-29,2	27,1
Junio	4,04	3,03	4,46	1,08	-75,8	-20,6
Julio	3,02	4,69	2,15	1,21	-43,7	12,0
Agosto	3,23	5,10	2,21	1,25	-43,4	3,3
Setiembre	2,70	4,22	2,14	1,13	-47,2	-9,6
Octubre	2,49	4,21	2,19			
Noviembre	2,39	4,67	2,63			
Diciembre	2,30	5,80	2,95			

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

Gráfico N° 22



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

2.19 Presencia máxima de Materia Orgánica en la planta de tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, se observa que la concentración máxima de materia orgánica es de 0,920 miligramos por litro (mg/l), mostrando una disminución de 41,8% con respecto al mes de setiembre del 2007. Igualmente, la concentración de materia orgánica en relación al mes anterior (agosto del 2008) disminuyó en 11,5%.

Cuadro N° 23

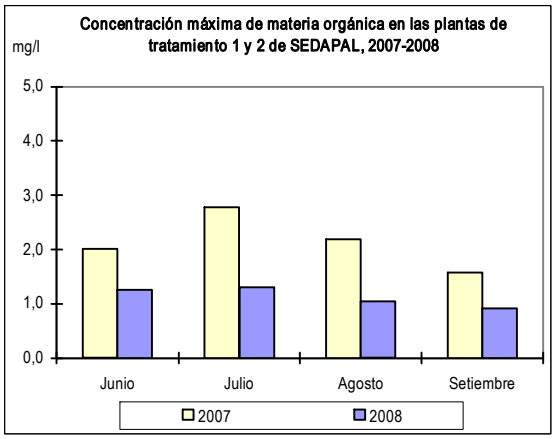
Concentración máxima de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	1,960	1,745	4,435	1,175	-73,5	-28,6
Febrero	2,080	1,970	4,190	1,490	-64,4	26,8
Marzo	2,025	2,015	1,790	0,850	-52,5	-43,0
Abril	1,465	2,240	1,515	0,685	-54,8	-19,4
Mayo	2,705	2,770	1,835	2,710	47,7	295,6
Junio	2,110	4,185	2,010	1,265	-37,1	-53,3
Julio	1,755	4,495	2,780	1,305	-53,1	3,2
Agosto	2,915	4,815	2,195	1,040	-52,6	-20,3
Setiembre	2,010	4,390	1,580	0,920	-41,8	-11,5
Octubre	2,550	4,445	1,125			
Noviembre	2,150	4,695	1,475			
Diciembre	2,145	5,195	1,645			

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° 23



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

2.20 Presencia promedio de Materia Orgánica en la planta de tratamiento

En setiembre del 2008 se observa en las plantas de tratamiento de SEDAPAL que la concentración promedio de materia orgánica es de 0,655 miligramos por litro (mg/l), cifra menor en 12,1% en relación a lo obtenido en el mes de setiembre del 2007; asimismo, registró una disminución de 9,7% respecto a agosto del 2008 (0,725 mg/l).

Cuadro N° 24

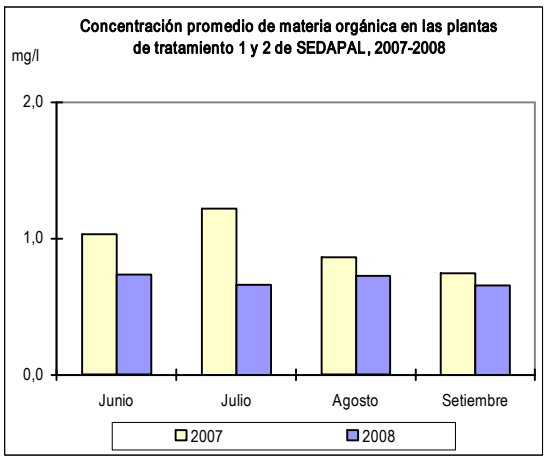
Concentración promedio de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	1,170	0,915	1,955	0,755	-61,4	-20,5
Febrero	1,050	0,865	1,249	0,626	-49,9	-17,0
Marzo	1,215	0,890	1,152	0,504	-56,3	-19,5
Abril	0,895	1,010	1,045	0,456	-56,4	-9,5
Mayo	1,240	1,340	1,060	0,848	-20,0	86,0
Junio	1,365	1,530	1,030	0,734	-28,7	-13,4
Julio	1,115	2,432	1,223	0,660	-46,0	-10,1
Agosto	1,470	2,690	0,860	0,725	-15,7	9,8
Setiembre	1,230	2,700	0,745	0,655	-12,1	-9,7
Octubre	1,165	2,857	0,814			
Noviembre	0,944	3,005	0,904			
Diciembre	0,720	3,245	0,950			

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° 24



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

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

En el noveno mes del 2008, la concentración máxima de nitratos (NO_3) en el río Rímac, es de 6,626 miligramos por litro, cifra superior en 22,7%, respecto al mes de setiembre del 2007; mientras que, dicha presencia disminuyó en 45,0% respecto a lo observado en agosto del 2008.

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° 25

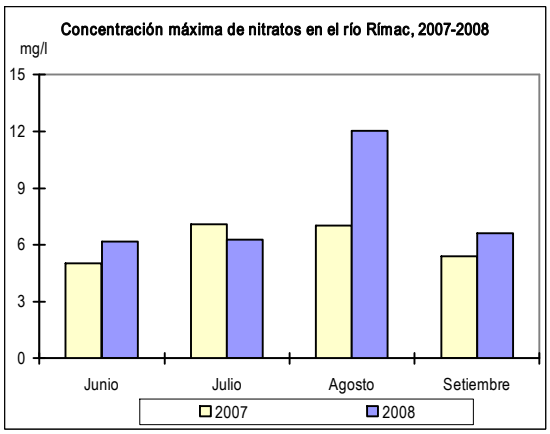
Concentración máxima de nitratos en el río Rímac, 2005-2008

Miligramos por litro

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	3,281	7,821	3,458	6,892	99,3	19,2
Febrero	3,436	4,988	3,893	6,753	73,5	-2,0
Marzo	3,160	3,111	3,563	4,750	33,3	-29,7
Abril	4,940	4,594	5,007	5,880	17,4	23,8
Mayo	4,632	4,883	5,579	6,165	10,5	4,8
Junio	6,713	6,326	5,022	6,168	22,8	0,0
Julio	5,961	5,561	7,101	6,279	-11,6	1,8
Agosto	6,726	5,909	7,031	12,044	71,3	91,8
Setiembre	5,770	5,110	5,399	6,626	22,7	-45,0
Octubre	6,900	5,387	5,347			
Noviembre	6,900	8,429	6,111			
Diciembre	8,724	6,413	5,781			

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

Gráfico N° 25



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 es de 5,284 miligramos por litro, cifra que representa un aumento de 8,7%, respecto a igual mes del 2007. No obstante, diminuye en 16,3% con respecto al mes de agosto del 2008.

Cuadro N° 26

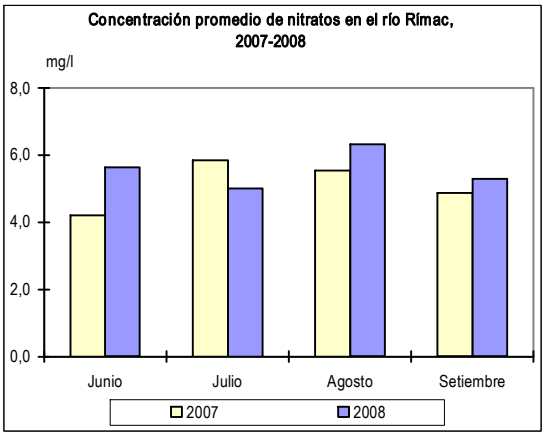
Concentración promedio de nitratos en el río Rímac, 2005-2008

Miligramos por litro

Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %	
					2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	2,588	5,056	3,265	4,983	52,6	-4,3
Febrero	2,603	3,479	2,944	4,347	47,6	-12,8
Marzo	2,821	2,692	2,961	4,180	41,2	-3,8
Abril	3,453	3,514	3,804	4,189	10,1	0,2
Mayo	3,745	3,715	3,565	5,228	46,7	24,8
Junio	5,020	5,308	4,207	5,630	33,8	7,7
Julio	4,743	4,456	5,848	5,011	-14,3	-11,0
Agosto	4,091	5,305	5,548	6,315	13,8	26,0
Setiembre	4,145	4,189	4,863	5,284	8,7	-16,3
Octubre	3,658	4,574	4,032			
Noviembre	4,095	5,901	4,759			
Diciembre	5,368	5,127	5,206			

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

Gráfico N° 26



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

2.23 Presencia máxima de Nitratos en la planta de tratamiento

Luego del proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac, SEDAPAL reporta que la concentración máxima de nitratos, es de 5,673 mg/l en el mes de setiembre del 2008, cifra inferior en 8,9%, respecto a igual mes del 2007 y en relación al mes anterior (agosto del 2008); igualmente, disminuyó en 87,4% la presencia de nitratos respecto al límite permisible que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 27

Concentración máxima de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

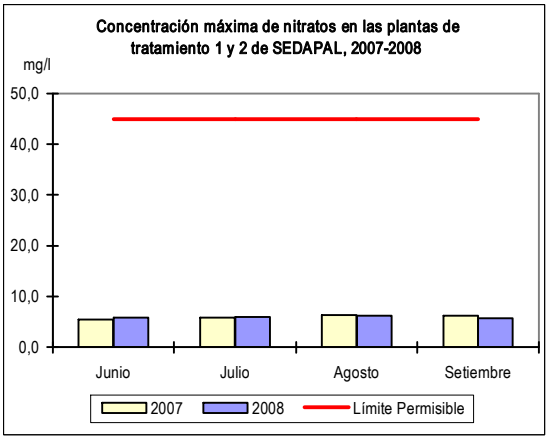
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	3,272	6,196	3,666	5,582	52,3	-5,3	-87,6
Febrero	3,539	3,936	3,502	5,157	47,2	-7,6	-88,5
Marzo	3,497	6,196	2,711	3,761	38,7	-27,1	-91,6
Abril	3,857	4,101	4,222	4,500	6,6	19,6	-90,0
Mayo	3,930	4,597	5,474	5,552	1,4	23,4	-87,7
Junio	4,711	5,588	5,397	5,818	7,8	4,8	-87,1
Julio	4,855	5,492	5,755	5,912	2,7	1,6	-86,9
Agosto	4,562	5,727	6,319	6,230	-1,4	5,4	-86,2
Setiembre	4,657	4,823	6,224	5,673	-8,9	-8,9	-87,4
Octubre	3,745	4,997	5,677				
Noviembre	4,162	4,823	5,738				
Diciembre	4,397	5,084	5,894				

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

Variación porcentual: 2008 / Norma ITINTEC para agua potable.

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

Gráfico N° 27



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

2.24 Presencia promedio de Nitratos en la planta de tratamiento

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de nitratos, es de 5,087 mg/l en el mes de setiembre del 2008, cifra inferior en 12,1%, respecto a lo obtenido en setiembre del 2007, asimismo, disminuyó en 16,3% en relación a agosto del 2008 y en 88,7% respecto al límite permisible que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 28

Concentración promedio de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

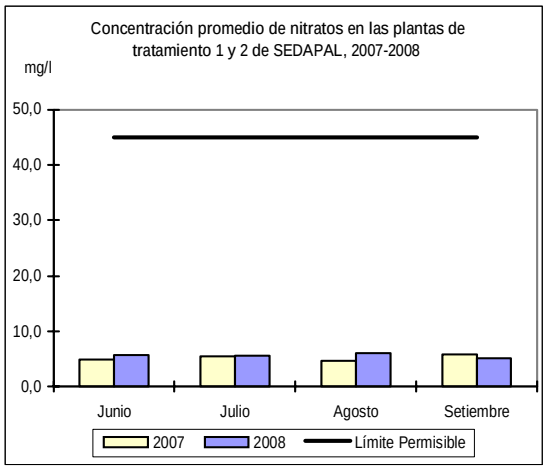
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	2,744	4,977	3,363	4,243	26,2	-15,8	-90,6
Febrero	2,957	3,554	3,311	3,889	17,5	-8,3	-91,4
Marzo	3,105	5,586	2,552	3,589	40,7	-7,7	-92,0
Abril	3,051	3,474	3,294	4,078	23,8	13,6	-90,9
Mayo	3,427	4,063	4,265	5,320	24,7	30,5	-88,2
Junio	4,304	5,347	4,888	5,713	16,9	7,4	-87,3
Julio	4,237	4,658	5,439	5,521	1,5	-3,4	-87,7
Agosto	3,897	5,148	4,679	6,076	29,9	10,1	-86,5
Setiembre	3,863	4,462	5,790	5,087	-12,1	-16,3	-88,7
Octubre	3,170	4,560	5,378				
Noviembre	3,602	4,522	5,350				
Diciembre	4,141	4,367	5,041				

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

1/ Variación porcentual: 2008 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 28



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 julio del 2008, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento registró 91 millones 425 mil 900 metros cúbicos, representando en términos porcentuales un incremento de 3,2% comparado con el volumen alcanzado en el mismo mes del 2007, debido al incremento en la producción de agua potable, principalmente en las empresas de: EMAPA Huancavelica (33,4%), EMUSAP S.A. Abancay (25,3%), EPS Moyobamba (24,3%), seguidas de las empresas EMAPA Tambopata (13,4%), SEDAPAL S.A. (5,1%), EPS Ayacucho S.A.(4,2%) y EMFAPA Tumbes (4,0%).

Asimismo, para el periodo enero-julio la producción acumulada de agua potable totalizó 651 millones 369 mil 300 metros cúbicos, cifra inferior en 0,2%, respecto a igual periodo acumulado del 2007.

Cuadro N° 29

Volumen mensual de producción de agua potable, 2005-2008

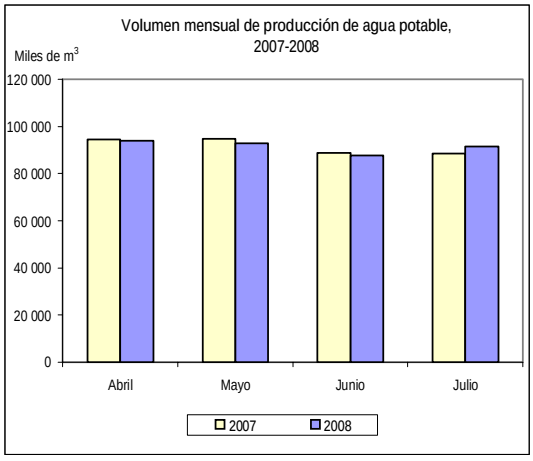
(Miles de m^3)

Mes	2005	2006 P/	2007 P/	2008 P/	Variación % 2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	94 764, 2	96 355, 0	97 479, 2	96 384, 5	-1,1	3,1
Febrero	87 544, 1	88 786, 8	89 814, 4	91 452, 8	1,8	-5,1
Marzo	96 209, 0	97 898, 6	98 703, 8	97 690, 3	-1,0	6,8
Abril	92 635, 7	92 040, 2	94 493, 0	93 842, 9	-0,7	-3,9
Mayo	92 019, 5	93 531, 2	94 719, 9	92 937, 3	-1,9	-1,0
Junio	87 033, 9	87 229, 4	88 770, 9	87 635, 6	-1,3	-5,7
Julio	88 931, 0	89 122, 0	88 552, 8	91 425, 9	3,2	4,3
Agosto	88 916, 4	88 958, 8	87 015, 0			
Setiembre	85 173, 5	86 578, 9	85 721, 4			
Octubre	89 411, 1	91 192, 1	90 211, 1			
Noviembre	88 612, 0	90 302, 8	89 107, 0			
Diciembre	93 381, 4	94 943, 8	93 446, 2			
Enero-Julio	639 137, 4	644 963, 2	652 534, 0	651 369, 3	-0,2	

Nota: La información corresponde a 25 empresas prestadoras de servicio de saneamiento.

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

Gráfico N° 29



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

La producción de agua potable en Lima Metropolitana en setiembre del 2008 alcanzó 52 millones 167 mil 200 metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó un incremento de 6,2% en relación al volumen observado en el mismo mes del 2007, que fue de 49 millones 111 mil 400 metros cúbicos, como resultado de los mayores volúmenes de producción en los pozos de Lima y Callao. Sin embargo, con respecto al mes anterior (agosto 2008) disminuye en 1,0% el volumen de producción.

En lo que va del año para el periodo acumulado enero-setiembre 2008, la producción de agua potable alcanzó los 492 millones 878 mil 600 metros cúbicos; comparándolo con el acumulado enero-setiembre 2007 se observa un ligero incremento de 0,1% en la producción de agua.

Cuadro N° 30

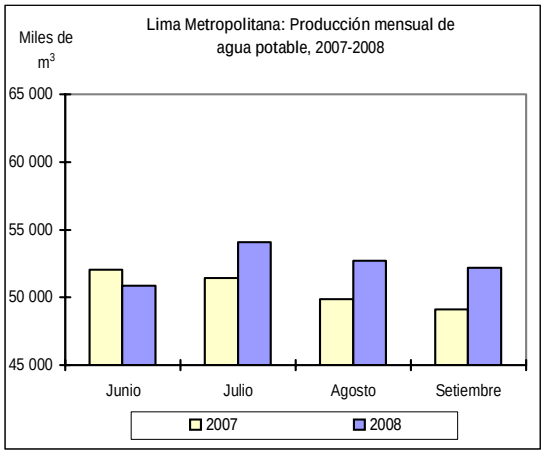
Lima Metropolitana: Producción mensual de agua potable, 2006-2008

(Miles de m^3)

Mes	2006	2007	2008/P	Variación %	
				2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	60 120,7	59 290,4	57 453,0	-3, 1	5, 5
Febrero	55 841,1	55 464,3	55 212,6	-0, 5	-3, 9
Marzo	61 385,4	60 932,4	58 962,8	-3, 2	6, 8
Abril	56 327,3	57 574,1	56 744,8	-1, 4	-3, 8
Mayo	56 272,5	56 639,6	54 695,1	-3, 4	-3, 6
Junio	52 552,1	52 020,0	50 875,9	-2, 2	-7, 0
Julio	52 920,4	51 433,5	54 068,9	5, 1	6, 3
Agosto	52 760,6	49 886,0	52 698,2	5, 6	-2, 5
Setiembre	51 570,5	49 111,4	52 167,2	6, 2	-1, 0
Octubre	54 167,8	52 334,0			
Noviembre	53 760,9	51 642,6			
Diciembre	57 125,6	54 433,8			
Enero-setiembre	499 750,4	492 351,8	492 878,6	0,1	

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

Gráfico N° 30



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

4. Caudal de los ríos

4.1 Caudal de los ríos en Lima Metropolitana

4.1.1 Caudal del río Rímac

El Servicio Nacional de Meteorología (SENAMHI) informa que el caudal promedio del río Rímac en el mes de setiembre alcanza a 22,1 metros cúbicos por segundo (m^3/s), cifra que representa un incremento de 13,9%, respecto a setiembre del 2007. Mientras que, en relación a lo observado en agosto del 2008, disminuye en 5,6%; y en 10,2% con respecto al promedio histórico de los meses de setiembre.

Cuadro N° 31

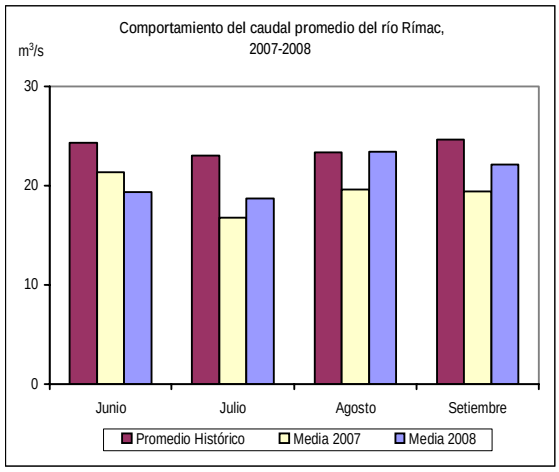
Comportamiento del caudal promedio del río Rímac

2005-2008 (m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2005	Media 2006	Media 2007	Media 2008	Variación %		
						2008/2007	Respecto al mes anterior	Media 2008/ Promedio histórico
Enero	44,9	38,6	32,3	47,3	34,7	-26,6	83,6	-22,7
Febrero	53,2	38,3	49,7	51,0	46,0	-9,8	32,6	-13,5
Marzo	68,6	44,8	64,8	61,1	45,8	-25,0	-0,4	-33,2
Abril	51,2	38,9	57,0	52,7	31,0	-41,2	-32,3	-39,5
Mayo	28,8	24,5	27,8	27,7	17,0	-38,6	-45,2	-41,0
Junio	24,3	23,6	23,4	21,3	19,3	-9,4	13,5	-20,6
Julio	23,0	22,7	20,4	16,8	18,7	11,3	-3,1	-18,7
Agosto	23,3	23,1	23,2	19,6	23,4	19,4	25,1	0,4
Setiembre	24,6	24,0	21,3	19,4	22,1 P/	13,9	-5,6	-10,2
Octubre	25,0	24,3	20,9	19,6				
Noviembre	26,9	23,6	20,3	19,7				
Diciembre	32,0	25,3	29,2	18,9				

Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

Gráfico N° 31



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

4.1.2 Caudal del río Chillón

En setiembre del 2008 el SENAMHI informa que el caudal promedio del río Chillón alcanza 1,5 metros cúbicos por segundo (m^3/s). Se observa una disminución de 37,5% respecto a lo observado en agosto del año en curso. Contrariamente, presentó un incremento de 50,0% respecto al mes anterior (Agosto 2008). En tanto que, disminuyó en 31,8% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 32

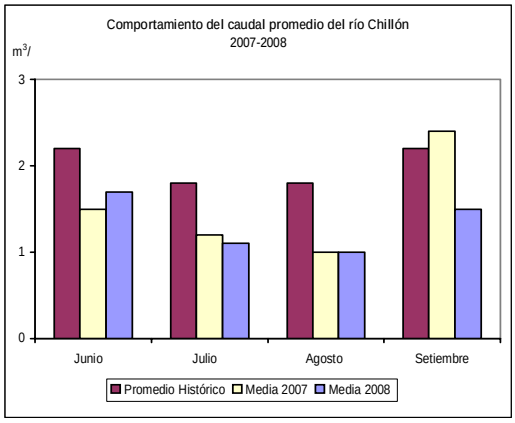
Comportamiento del caudal promedio del río Chillón

2005-2008 (m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2005	Media 2006	Media 2007	Media 2008	Variación %		
						2008/2007	Respecto al mes anterior	Media 2008/ Promedio histórico
Enero	7,1	8,6	4,6	10,7	10,3	-3,7	157,5	45,1
Febrero	10,1	6,8	9,0	10,0	10,5	5,0	1,9	4,0
Marzo	10,9	10,6	14,5	14,2	11,4	-19,7	8,6	4,6
Abril	6,9	7,0	13,6	11,8	8,2	-30,5	-28,1	18,8
Mayo	3,2	2,6	2,8	3,7	2,5	-32,4	-69,5	-21,9
Junio	2,2	1,7	1,7	1,5	1,7	13,3	-32,0	-22,7
Julio	1,8	1,1	1,1	1,2	1,1	-8,3	-35,3	-38,9
Agosto	1,8	2,1	0,9	1,0	1,0	0,0	-9,1	-44,4
Setiembre	2,2	1,6	1,3	2,4	1,5 P/	-37,5	50,0	-31,8
Octubre	3,0	2,4	3,1	3,5				
Noviembre	3,5	2,7	3,2	3,1				
Diciembre	4,9	2,9	6,5	4,0				

Fuente: SENAMHI, Estación Hidrológica Obrajillo.

Gráfico N° 32



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Obrajillo.

4.2 Caudal de los ríos según vertiente

La información que a continuación detallamos 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-Lambayeque y Jequetepeque) en setiembre del 2008 es 31,62 m^3/s. Los ríos de esta vertiente presentan un incremento de 104,3%, respecto a lo registrado en setiembre del 2007. Sin embargo, disminuye en 10,0% al comparar a lo obtenido en agosto del 2008. Mientras que, se incrementa en 127,5% respecto al promedio histórico de los meses de setiembre (13,90 m^3/s).

Cuadro N° 33

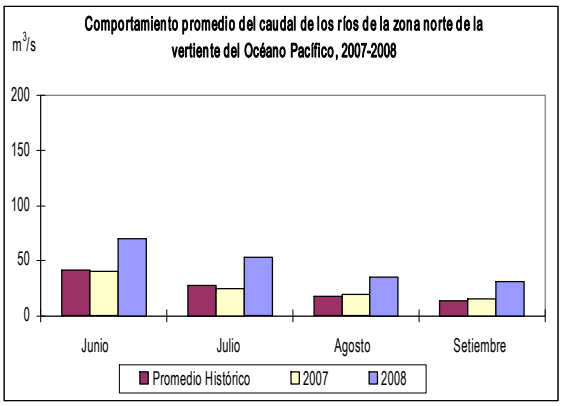
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (m^3/s), 2006-2008

Mes	Promedio histórico	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	2008/Promedio histórico
Enero	47,12	33,42	56,08	56,76	1,2	164,5	20,5
Febrero	105,44	153,94	56,92	214,64	277,1	278,2	103,6
Marzo	167,30	248,44	125,22	312,50	149,6	45,6	86,8
Abril	126,96	180,12	123,52	324,08	162,4	3,7	155,3
Mayo	69,82	46,62	61,64	137,06	122,4	-57,7	96,3
Junio	41,54	36,72	40,32	69,96	73,5	-49,0	68,4
Julio	27,42	24,04	24,52	53,14	116,7	-24,0	93,8
Agosto	17,78	19,12	19,12	35,12	83,7	-33,9	97,5
Setiembre	13,90	14,68	15,48	31,62 P/	104,3	-10,0	127,5
Octubre	17,32	12,72	16,12				
Noviembre	20,96	20,92	28,70				
Diciembre	31,74	45,54	21,46				

Comprende los ríos: Tumbes, Chira, Macará, Chancay y Jequetepeque.

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

Gráfico N° 33



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 del 2008, alcanza 11,80 m^3/s, cifra superior en 8,3% respecto a lo reportado en setiembre del 2007. En tanto que, dicho caudal presentó una disminución de 3,3% respecto a similar mes del año anterior. Igualmente, disminuyó en 11,9% respecto al promedio histórico. Los caudales de la zona centro de esta vertiente presentaron una tendencia hídrica descendente.

Cuadro N° 34

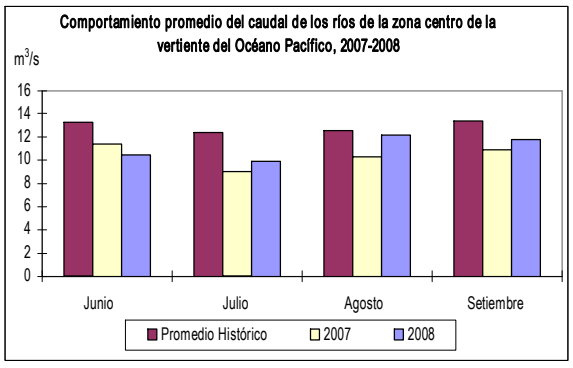
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico (m^3/s), 2006-2008

Mes	Promedio histórico	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	2008/Promedio histórico
Enero	26,00	18,45	29,00	22,50	-22,4	96,5	-13,5
Febrero	31,65	29,35	30,50	28,25	-7,4	25,6	-10,7
Marzo	38,40	39,65	37,65	28,60	-24,0	1,2	-25,5
Abril	29,05	35,30	32,25	19,60	-39,2	-31,5	-32,5
Mayo	16,00	15,30	15,70	9,75	-37,9	-50,3	-39,1
Junio	13,25	12,55	11,40	10,50	-7,9	7,7	-20,8
Julio	12,40	10,75	9,00	9,90	10,0	-5,7	-20,2
Agosto	12,55	12,05	10,30	12,20	18,4	23,2	-2,8
Setiembre	13,40	11,30	10,90	11,80 P/	8,3	-3,3	-11,9
Octubre	14,00	12,00	11,40				
Noviembre	15,20	11,75	11,40				
Diciembre	18,45	17,85	11,45				

Comprende los ríos: Chillón y Rímac.

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

Gráfico N° 34



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

4.2.1.3 Zona Sur

El caudal promedio de los principales ríos de la zona sur de la Vertiente del Pacífico (Camaná y Chili) en setiembre del 2008 registra 16,15 m³/s, cifra que representó una disminución de 9,8% respecto a setiembre del 2007. Igualmente, dicho caudal es inferior en 0,9% respecto a agosto del 2008. También, disminuyó en 22,7% respecto a su promedio histórico (20,90 m³/s).

Cuadro N° 35

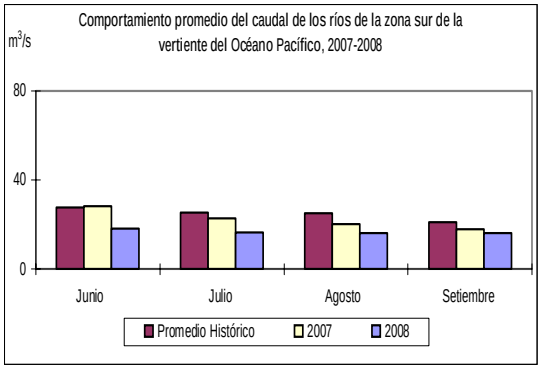
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s), 2006-2008

Mes	Promedio histórico	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	2008/Promedio histórico
Enero	62,70	65,10	56,90	66,35	16,6	247,4	5,8
Febrero	62,20	118,80	60,85	51,80	-14,9	-21,9	-16,7
Marzo	121,35	179,90	114,70	56,55	-50,7	9,2	-53,4
Abril	65,55	107,60	64,75	28,80	-55,5	-49,1	-56,1
Mayo	33,20	52,95	38,25	22,50	-41,2	-21,9	-32,2
Junio	27,75	45,50	28,25	18,15	-35,8	-19,3	-34,6
Julio	25,20	41,00	22,85	16,50	-27,8	-9,1	-34,5
Agosto	25,05	37,45	20,20	16,30	-19,3	-1,2	-34,9
Setiembre	20,90	32,15	17,90	16,15 P/	-9,8	-0,9	-22,7
Octubre	19,95	24,10	17,10				
Noviembre	20,20	17,85	19,00				
Diciembre	20,45	16,50	19,10				

Comprende los ríos : Camaná y Chili.

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

Gráfico N° 35



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 del 2008, alcanza 109,45 (m.s.n.m.) metros sobre el nivel del mar, cifra superior en 1,1%, respecto a igual mes del 2007. Asimismo, comparado a agosto del 2008 aumenta en 0,1%; mientras que, disminuye en 0,4% respecto a su promedio histórico (109,85 m.s.n.m).

Cuadro N° 36

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m.), 2006-2008

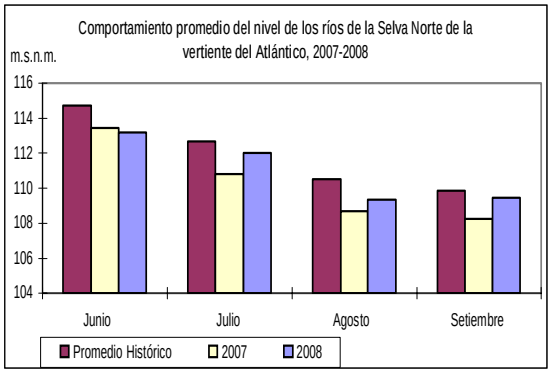
Mes	Promedio histórico	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	2008/Promedio histórico
Enero	113,85	113,10	115,58	114,42	-1,0	1,1	0,5
Febrero	114,36	115,04	114,94	114,62	-0,3	0,2	0,2
Marzo	115,46	115,53	114,04	116,54	2,2	1,7	0,9
Abril	116,37	116,53	115,98	116,25	0,2	-0,3	-0,1
Mayo	116,58	115,73	115,84	115,52	-0,3	-0,6	-0,9
Junio	114,71	111,87	113,43	113,18	-0,2	-2,0	-1,3
Julio	112,67	110,41	110,81	111,99	1,1	-1,1	-0,6
Agosto	110,52	108,45	108,69	109,35	0,6	-2,4	-1,1
Setiembre	109,85	108,48	108,27	109,45 P/	1,1	0,1	-0,4
Octubre	110,82	109,37	108,98				
Noviembre	112,40	111,69	112,51				
Diciembre	113,42	113,79	113,16				

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.

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

Gráfico N° 36



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

4.2.2.2 Selva Central

En el mes de análisis el nivel promedio de los ríos de la selva central (Huallaga, Ucayali, Tocache, Aguaytía y Mantaro) es de 4,988 metros, cifra superior en 0,2% respecto a lo obtenido en setiembre del 2007. En tanto, disminuyó en 0,2% en relación a agosto del 2008 y en 7,9% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 37

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Central de la vertiente del Atlántico (m.), 2006-2008

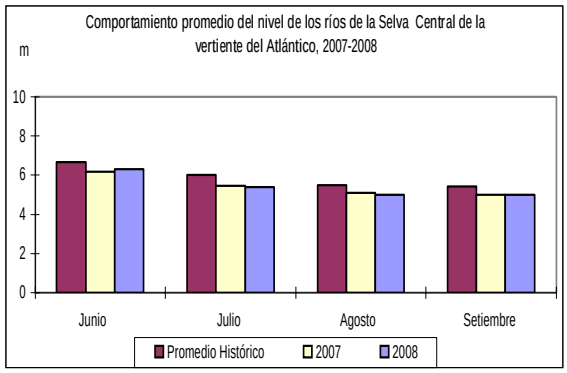
Mes	Promedio histórico	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	2008/Promedio histórico
Enero	7,623	6,578	8,005	7,598	-5,1	6,6	-0,3
Febrero	8,013	7,753	7,743	7,948	2,6	4,6	-0,8
Marzo	8,075	8,103	7,895	8,305	5,2	4,5	2,8
Abril	8,208	8,005	8,018	7,905	-1,4	-4,8	-3,7
Mayo	7,608	6,843	7,470	6,950	-7,0	-12,1	-8,6
Junio	6,655	5,975	6,188	6,318	2,1	-9,1	-5,1
Julio	5,998	5,213	5,458	5,395	-1,2	-14,6	-10,1
Agosto	5,485	4,763	5,090	5,000	-1,8	-7,3	-8,8
Setiembre	5,418	4,823	4,980	4,988 P/	0,2	-0,2	-7,9
Octubre	6,063	5,578	5,473				
Noviembre	6,873	7,038	6,808				
Diciembre	7,358	7,655	7,130				

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.

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

Gráfico N° 37



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 del 2008 es 4,55 m^3/seg, cifra inferior en 25,8% respecto a setiembre del 2007. Asimismo, se registraron disminuciones en 21,2% en relación a lo registrado en agosto del 2008; y en 35,7% comparado a su promedio histórico.

Cuadro N° 38

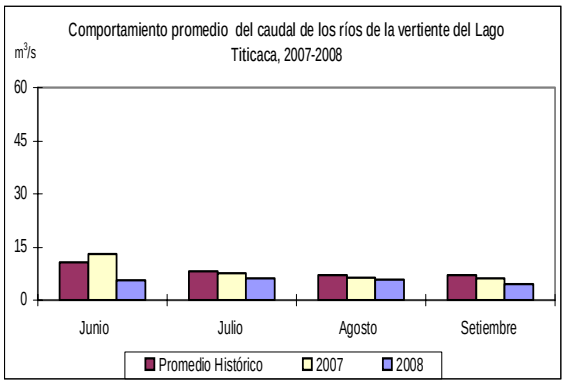
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca (m^3/s), 2006-2008

Mes	Promedio histórico	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	2008/Promedio histórico
Enero	82,88	142,13	76,55	80,08	4,6	416,6	-3,4
Febrero	119,90	114,28	49,98	78,28	56,6	-2,2	-34,7
Marzo	107,90	76,28	141,63	88,60	-37,4	13,2	-17,9
Abril	60,25	84,75	80,13	33,43	-58,3	-62,3	-44,5
Mayo	22,15	18,70	29,58	10,15	-65,7	-69,6	-54,2
Junio	10,73	9,08	12,98	5,65	-56,5	-44,3	-47,3
Julio	8,18	7,13	7,55	6,13	-18,8	8,5	-25,1
Agosto	6,93	7,10	6,38	5,78	-9,4	-5,7	-16,6
Setiembre	7,08	5,18	6,13	4,55 P/	-25,8	-21,2	-35,7
Octubre	6,75	5,55	5,68				
Noviembre	11,18	13,73	8,80				
Diciembre	21,03	27,70	15,50				

Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave.

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

Gráfico N° 38



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

5. Precipitaciones pluviales

Registra el comportamiento pluviométrico promedio de las principales cuencas del país que integran las tres vertientes hidrológicas: i) Vertiente del Océano Pacífico, ii) Vertiente del Océano Atlántico y iii) Vertiente del Lago Titicaca.

5.1 Precipitaciones pluviales en la vertiente del Pacífico

5.1.1 Zona Norte

Durante el mes de setiembre del 2008 esta zona de la vertiente del Pacífico presenta un promedio de precipitaciones de 42,83 milímetros (mm), representando un incremento de 285,9% respecto a igual mes del 2007. Asimismo, aumenta en 209,2% con respecto a agosto del 2008 (13,85%); y en 52,3%, respecto al promedio histórico de los meses de setiembre.

Cuadro N° 39

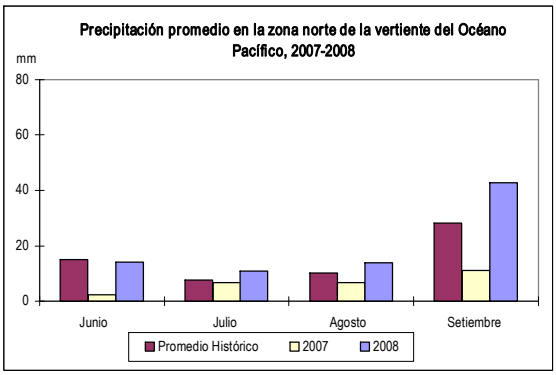
Precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (mm), 2006-2008

Mes	Promedio histórico	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	2008/Promedio histórico
Enero	81,88	102,18	107,45	93,40	-13,1	150,7	14,1
Febrero	145,23	221,35	35,03	282,03	705,1	202,0	94,2
Marzo	176,78	264,68	239,65	298,58	24,6	5,9	68,9
Abril	124,93	102,70	126,63	172,43	36,2	-42,3	38,0
Mayo	43,68	15,73	40,13	32,55	-18,9	-81,1	-25,5
Junio	15,03	29,80	2,38	14,15	495,8	-56,5	-5,8
Julio	7,70	8,53	6,70	10,88	62,4	-23,1	41,3
Agosto	10,20	7,00	6,78	13,85	104,3	27,3	35,8
Setiembre	28,13	25,80	11,10	42,83 P/	285,9	209,2	52,3
Octubre	44,93	12,00	51,80				
Noviembre	40,88	56,10	63,80				
Diciembre	57,13	68,03	37,25				

Comprende las cuencas de los ríos: Tumbes, Chira, Macará, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque.

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

Gráfico N° 39



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

5.1.2 Zona Sur

En esta zona de la vertiente, en setiembre del 2008, no se registró precipitación pluvial, registrando una disminución del 100,0%, al compararlo con setiembre del 2007 que reportó una precipitación de 0,20 milímetros (mm); igualmente, en relación al mes anterior (agosto 2008) y respeto a su promedio histórico disminuyó en 100,0%.

Cuadro N° 40

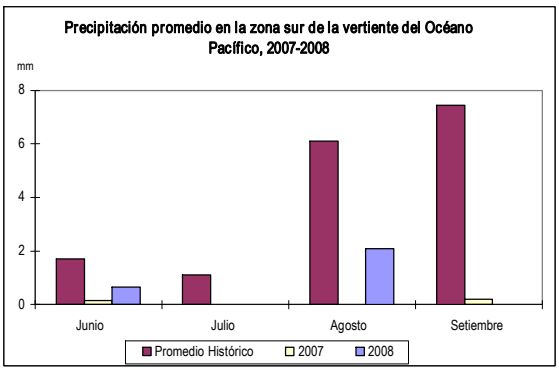
Precipitación promedio en la zona sur de la vertiente del Oceano Pacífico (mm), 2006-2008

Mes	Promedio histórico	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	2008/Promedio histórico
Enero	103,15	133,50	107,50	168,85	57,1	425,2	63,7
Febrero	107,00	130,90	107,60	61,60	-42,8	-63,5	-42,4
Marzo	93,60	116,90	106,60	28,40	-73,4	-53,9	-69,7
Abril	21,20	10,25	25,95	1,65	-93,6	-94,2	-92,2
Mayo	2,20	0,15	1,90	0,10	-94,7	-93,9	-95,5
Junio	1,70	0,00	0,15	0,65	333,3	550,0	-61,8
Julio	1,10	0,00	0,00	0,00	0,0	-100,0	-100,0
Agosto	6,10	0,15	0,00	2,10	100,0	100,0	-65,6
Setiembre	7,45	5,40	0,20	0,00 P/	-100,0	-100,0	-100,0
Octubre	9,10	11,20	0,85				
Noviembre	14,95	25,60	13,95				
Diciembre	43,95	21,20	32,15				

Comprende las cuencas de los ríos: Camaná-Majes y Chili.

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

Gráfico N° 40



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

5.2 Precipitaciones pluviales en la vertiente del Atlántico

5.2.1 Selva Norte

El comportamiento pluviométrico promedio sobre la cuenca del río Amazonas en setiembre del 2008 es de 277,80 milímetros (mm), superior en 119,4% respecto a similar mes de setiembre del año anterior. Igualmente, dicha precipitación promedio aumentó en relación al mes anterior (agosto 2008) en 166,6% y respecto a su promedio histórico en 56,5%.

Cuadro N° 41

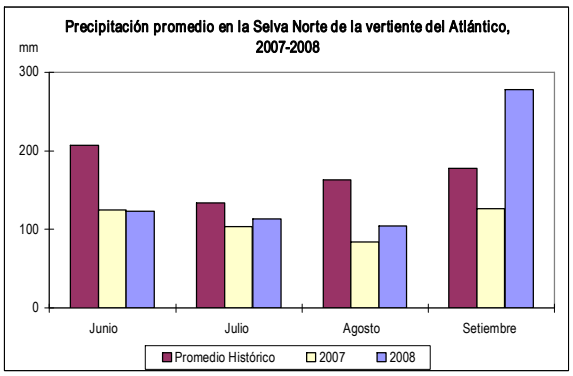
Precipitación promedio en la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (mm), 2006-2008

Mes	Promedio histórico	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	2008/Promedio histórico
Enero	225,60	222,30	316,60	231,00	-27,0	-8,3	2,4
Febrero	192,50	175,10	113,10	214,90	90,0	-7,0	11,6
Marzo	289,10	459,10	305,40	233,90	-23,4	8,8	-19,1
Abril	229,80	145,80	252,10	200,10	-20,6	-14,5	-12,9
Mayo	284,20	292,30	176,40	231,40	31,2	15,6	-18,6
Junio	207,30	186,80	124,90	123,00	-1,5	-46,8	-40,7
Julio	133,50	88,10	103,20	113,00	9,5	-8,1	-15,4
Agosto	163,20	164,40	84,10	104,20	23,9	-7,8	-36,2
Setiembre	177,50	197,00	126,60	277,80 P/	119,4	166,6	56,5
Octubre	275,50	229,00	186,90				
Noviembre	184,30	269,10	267,20				
Diciembre	285,40	329,20	251,90				

Comprende la cuenca del Amazonas.

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

Gráfico N° 41



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

5.2.2 Selva Central

En setiembre del 2008, en esta zona de la vertiente, la precipitación pluvial es de 73,70 milímetros (mm), registrando una disminución del 6,7%, al compararlo con setiembre del 2007. No obstante, en relación al mes anterior (agosto 2008) se incrementó en 144,3%; mientras que, respecto a su promedio histórico registra una disminución de 16,6%.

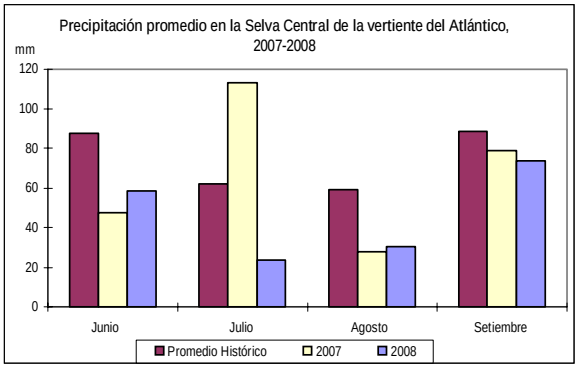
Cuadro N° 42

Precipitación promedio en la Selva Central de la vertiente del Atlántico (mm), 2006-2008

Mes	Promedio histórico	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	2008/Promedio histórico
Enero	219,50	193,23	166,37	237,23	42,6	7,3	8,1
Febrero	211,03	219,57	201,30	211,73	5,2	-10,7	0,3
Marzo	216,20	266,80	213,03	236,27	10,9	11,6	9,3
Abril	151,83	152,87	144,00	147,03	2,1	-37,8	-3,2
Mayo	103,10	72,10	129,17	79,17	-38,7	-46,2	-23,2
Junio	87,50	105,90	47,50	58,50	23,2	-26,1	-33,1
Julio	62,07	56,17	113,17	23,50	-79,2	-59,8	-62,1
Agosto	59,23	53,97	27,60	30,17	9,3	28,4	-49,1
Setiembre	88,37	82,47	78,97	73,70 P/	-6,7	144,3	-16,6
Octubre	152,37	219,33	153,47				
Noviembre	196,97	243,57	210,90				
Diciembre	201,30	242,97	221,10				

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

Gráfico N° 42



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

5.3 Precipitaciones pluviales en la vertiente del Lago Titicaca

En setiembre del 2008 la precipitación promedio de la vertiente del Lago Titicaca es de 4,35 milímetros (mm), cifra inferior en 90,8% respecto a setiembre del 2007. En tanto, que en relación a agosto del 2008 se incrementó en 100% al pasar de 0% a 4,35%, mientras que, respecto a su promedio histórico disminuyó en 82,1%.

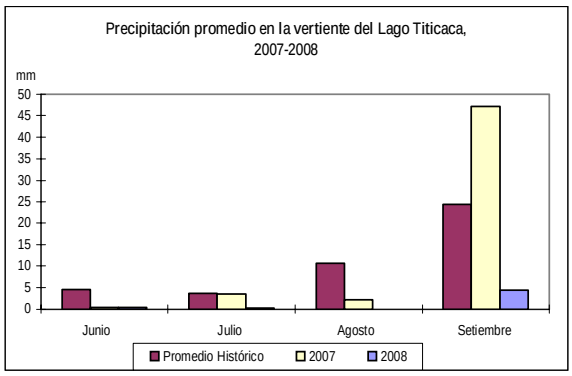
Cuadro N° 43

Precipitación promedio en la vertiente del Lago Titicaca (mm), 2006-2008

Mes	Promedio histórico	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	2008/Promedio histórico
Enero	155,83	233,13	92,35	145,35	57,4	62,9	-6,7
Febrero	125,83	75,83	87,10	57,68	-33,8	-60,3	-54,2
Marzo	107,73	101,20	176,68	58,33	-67,0	1,1	-45,9
Abril	41,78	27,03	71,90	5,43	-92,5	-90,7	-87,0
Mayo	9,95	2,23	5,00	4,95	-1,0	-8,8	-50,3
Junio	4,60	1,38	0,45	0,30	-33,3	-93,9	-93,5
Julio	3,65	0,00	3,58	0,25	-93,0	-16,7	-93,2
Agosto	10,60	2,88	2,13	0,00	-100,0	-100,0	-100,0
Setiembre	24,35	23,35	47,23	4,35 P/	-90,8	100,0	-82,1
Octubre	41,53	41,75	22,83				
Noviembre	58,55	72,43	69,95				
Diciembre	98,78	106,55	89,20				

Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 43



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

6. Residuos sólidos controlados

La Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 - Artículo 14, define como residuos sólidos a aquellas sustancias, productos o sub productos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone o desecha por considerarlos inservibles. De tal manera, la generación de residuos sólidos es el resultado de las actividades humanas y económicas.

La Municipalidad Metropolitana de Lima, identifica como residuos sólidos de ámbito municipal, los provenientes de comercios, mercados, predios etc., y de ámbito no municipal a aquellos residuos generados en las industrias, establecimientos de salud, entre otros. Es de competencia de la Municipalidad de cada jurisdicción, la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de ámbito municipal. Posteriormente, con el propósito de generar información estadística para un mejor control sobre el manejo de los residuos sólidos en Lima Metropolitana, se identifica la disposición controlada de acuerdo a los reportes de operadores de los rellenos sanitarios.

La Oficina de Sub Gerencia de Medio Ambiente de la Municipalidad Metropolitana de Lima reporta en setiembre del 2008, que el total de residuos sólidos de 34 distritos con destino a los rellenos sanitarios, alcanza los 129 mil 880 toneladas, cifra que representa un decremento de 12,0% con respecto a setiembre del 2007; asimismo, comparado con el mes de agosto del 2008 se observa una disminución de 1,4%. Hasta el noveno mes del año, se han recolectado 1 millón 364 mil 108 toneladas; que comparado con similar periodo (Enero-setiembre) del 2007 disminuye en 1,5%.

En setiembre del 2008 en términos porcentuales, se registran mayores incrementos respecto a setiembre del 2007, principalmente en los distritos de Villa El Salvador (147,1%), Cieneguilla (100,0%) y Pachacámac (100,0%). Seguidos de Punta Negra (79,1%), Santa María del Mar (22,3%), Miraflores (17,9%), San Juan de Lurigancho (13,1%), Puente Piedra (12,4%), Lurín (12,1%), El Agustino (11,9%) y San Juan de Miraflores (10,1%).

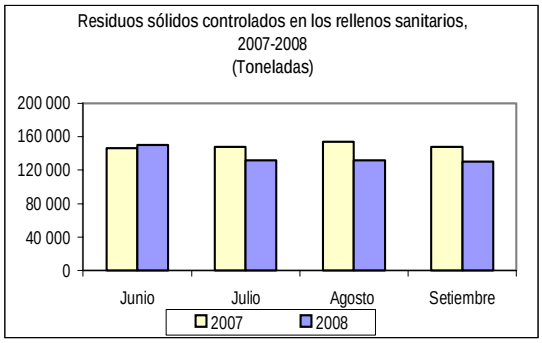
Cuadro N° 44

Residuos sólidos controlados en los rellenos sanitarios, 2006-2008
Toneladas

Mes	2006	2007 P/	2008 P/	Variación %	
				2008/2007	Respecto al mes anterior
Enero	152 851,5	176 582,4	176 284,2	-0,2	6,2
Febrero	133 091,1	150 156,1	163 503,4	8,9	-7,3
Marzo	143 745,9	164 808,9	161 748,7	-1,9	-1,1
Abril	133 735,9	148 068,3	158 565,9	7,1	-2,0
Mayo	140 043,6	149 383,5	160 671,6	7,6	1,3
Junio	134 551,1	146 092,1	149 822,9	2,6	-6,8
Julio	140 982,9	148 012,0	131 920,5	-10,9	-11,9
Agosto	148 843,9	154 041,2	131 710,1	-14,5	-0,2
Setiembre	146 925,3	147 657,1	129 880,4	-12,0	-1,4
Octubre	151 120,2	154 610,4			
Noviembre	146 614,1	152 159,1			
Diciembre	157 895,5	166 025,8			
Enero-setiembre	1 274 771,2	1 384 801,6	1 364 107,7	-1,5	

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - División de Gestión de Residuos Sólidos.

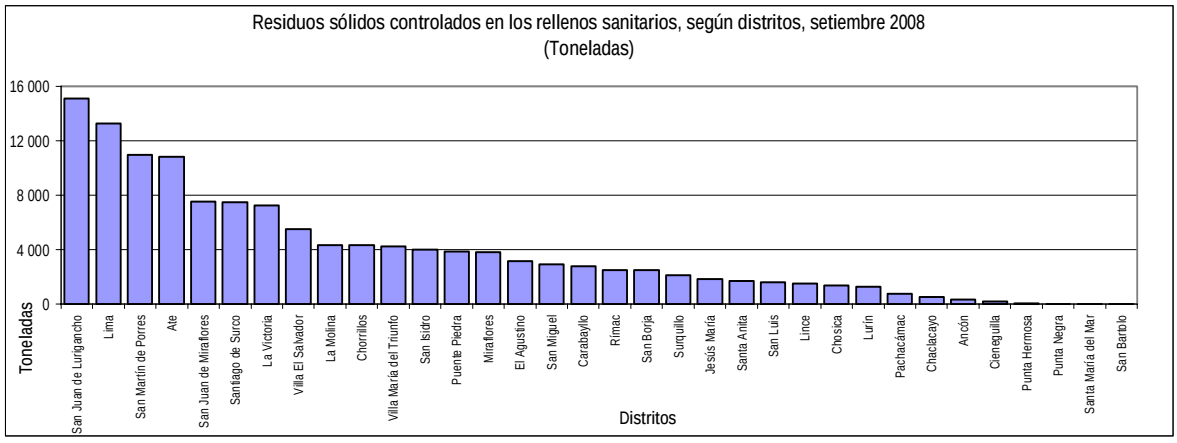
Gráfico N° 44



Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - División de Gestión de Residuos Sólidos.

Al comparar los resultados obtenidos en el mes setiembre del 2008 con similar mes del año anterior, se observa que los distritos de Santa Anita (-53,9%), San Bartolo (-31,7%), Punta Hermosa (-26,3%), Rímac (-15,3%), Lince (-7,1%), Jesús María (-6,3%), San Martín de Porres (-3,8%); seguidos por los distritos de Chaclacayo (-2,9%), Santiago de Surco (-1,8%) y Lima (-1,2%) presentan un comportamiento decreciente en la generación de residuos sólidos controlados con respecto a lo reportado en setiembre del 2007. No obstante, los distritos de Pucusana, Barranco, Breña, Comas, Independencia, Los Olivos, Magdalena del Mar, Pueblo Libre y Santa Rosa no reportaron ingresos de residuos sólidos a los rellenos sanitarios.

Gráfico N° 45



Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - División de Gestión de Residuos Sólidos.

De otro lado, los mayores ingresos de residuos sólidos con destino a rellenos sanitarios, se observan en los distritos de San Juan de Lurigancho (15 mil 78 toneladas), Lima (13 mil 289 toneladas), seguido de San Martín de Porres (10 mil 963 toneladas), Ate (10 mil 838 toneladas), San Juan de Miraflores (7 mil 536 toneladas), Santiago de Surco (7 mil 493 toneladas), La Victoria (7 mil 251 toneladas), Villa El Salvador (5 mil 487 toneladas), La Molina (4 mil 359 toneladas), Chorrillos (4 mil 322 toneladas), Villa María del Triunfo (4 mil 248 toneladas), San Isidro (4 mil 27 toneladas), Puente Piedra (3 mil 858 toneladas) y Miraflores (3 mil 828 toneladas).

Cabe mencionar que la información que la Municipalidad de Lima proporciona, a partir de agosto se efectúa trimestralmente según lo estipulado en el Decreto Legislativo Nº 1065 que modifica la Ley Nº 27314 Ley de Residuos Sólidos, en su artículo 38 que reglamenta que: Las Empresas Prestadoras de Servicios así como las Municipalidades que prestan directamente los servicios de manejo de residuos sólidos, deben presentar trimestralmente a las unidades técnicas especializadas en salud ambiental del Ministerio de Salud de la jurisdicción correspondiente, un informe con datos mensualizados, sobre los servicios prestados y una copia a la respectiva municipalidad provincial.

Cuadro N° 45

Residuos sólidos controlados, según distritos de la provincia de Lima, setiembre 2007 - setiembre 2008

(Toneladas)

Distrito	2007 P/	2008 P/				Variación %	
	Setiembre	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	2008/ 2007	Respecto al mes anterior
Total	147 657,1	149 822,9	131 920,5	131 710,1	129 880,4	-12,0	-1,4
Ancón	317,8	364,5	356,4	385,8	347,8	9,4	-9,8
Ate	10 281,2	11 173,3	11 637,3	11 693,4	10 837,5	5,4	-7,3
Barranco	833,0	353,4	...	...	...	-100,0	...
Breña	13,1	...	...	...	...	-100,0	...
Carabayllo	2 561,1	2 401,7	2 726,0	2 662,8	2 782,6	8,6	4,5
Chaclacayo	536,0	544,1	541,3	540,2	520,3	-2,9	-3,7
Chorrillos	4 185,5	4 316,5	4 479,9	4 445,1	4 321,7	3,3	-2,8
Chosica	1 323,1	1 422,9	1 531,6	1 508,9	1 393,0	5,3	-7,7
Cieneguilla	...	187,2	211,8	210,2	224,0	100,0	6,6
Comas	11 304,6	10 338,0	...	...	...	-100,0	...
El Agustino	2 848,1	2 872,4	3 288,5	3 420,5	3 187,1	11,9	-6,8
Independencia	3 242,8	2 286,1	...	...	...	-100,0	...
Jesús María	1 964,7	1 955,8	1 922,2	1 926,3	1 840,4	-6,3	-4,5
La Molina	4 226,2	4 384,2	4 312,4	4 343,2	4 358,8	3,1	0,4
La Victoria	6 846,9	7 267,5	7 393,9	7 377,4	7 251,4	5,9	-1,7
Lima	13 446,3	13 591,9	13 472,9	13 631,0	13 288,5	-1,2	-2,5
Lince	1 610,1	1 469,8	1 498,9	1 553,3	1 495,8	-7,1	-3,7
Los Olivos	5 542,5	5 783,0	...	...	...	-100,0	...
Lurín	1 124,6	1 286,6	1 289,7	1 316,7	1 260,2	12,1	-4,3
Magdalena del Mar	1 351,5	...	...	...	...	-100,0	...
Miraflores	3 247,3	3 509,6	3 498,5	3 496,5	3 827,7	17,9	9,5
Pachacámac	...	738,0	736,5	765,4	761,1	100,0	-0,6
Pucusana	...	...	...	...	...	...	...
Pueblo Libre	2 207,0	2 334,2	...	...	...	-100,0	...
Puente Piedra	3 431,7	3 670,6	3 956,9	3 974,3	3 857,9	12,4	-2,9
Punta Hermosa	82,6	...	20,9	30,2	60,9	-26,3	101,7
Punta Negra	17,2	20,5	16,7	26,1	30,8	79,1	18,0
Rímac	2 945,8	2 838,2	2 449,8	2 386,4	2 495,5	-15,3	4,6
San Bartolo	20,8	5,7	6,9	12,1	14,2	-31,7	17,4
San Borja	2 353,8	2 352,4	2 516,9	2 493,4	2 484,8	5,6	-0,3
San Isidro	3 976,1	3 581,4	4 025,3	4 098,3	4 026,9	1,3	-1,7
San Juan de Lurigancho	13 336,3	15 099,0	15 140,4	15 503,8	15 078,0	13,1	-2,7
San Juan de Miraflores	6 843,1	4 752,3	5 977,0	6 637,8	7 535,8	10,1	13,5
San Luis	1 599,0	1 620,9	1 660,6	1 666,8	1 613,5	0,9	-3,2
San Martín de Porres	11 393,5	11 198,4	11 225,3	11 320,4	10 962,8	-3,8	-3,2
San Miguel	2 771,1	3 261,2	3 276,0	3 147,6	2 926,8	5,6	-7,0
Santa Anita	3 700,4	3 945,1	1 794,8	1 785,3	1 707,4	-53,9	-4,4
Santa María del Mar	14,8	14,2	17,8	18,1	18,1	22,3	0,0
Santa Rosa	90,8	86,9	...	...	...	-100,0	...
Santiago de Surco	7 626,5	7 231,0	7 593,5	7 517,0	7 492,5	-1,8	-0,3
Surquillo	2 119,7	2 150,2	2 164,7	2 183,2	2 141,2	1,0	-1,9
Villa El Salvador	2 220,7	4 623,3	5 233,4	4 931,5	5 487,4	147,1	11,3
Villa María del Triunfo	4 099,8	4 790,9	5 945,8	4 701,1	4 248,0	3,6	-9,6

Nota: En cumplimiento del Decreto Legislativo Nº 1065 que modifica la Ley Nº 27314 Ley de Residuos Sólidos, en su artículo 38 reglamenta que: Las Empresas prestadoras de servicios así como las Municipalidades que prestan directamente los servicios de manejo de residuos solidos, deben presentar trimestralmente a las unidades técnicas especializadas en salud ambiental del Ministerio de Salud de la jurisdicción correspondiente, un informe con datos mensualizados, sobre los servcios prestados y una copia a la respectiva municipalidad provincial.

Por otro lado de los 43 distritos de Lima sólo han reportado 34 distritos en el mes de setiembre. Cabe mencionar, que el distrito de San Bartolo comienza a reportar a partir de setiembre del 2006 y Punta Negra a partir de mayo del 2007.

Variación porcentual: Setiembre 2008/ Setiembre 2007.

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - División de Gestión de Residuos Sólidos.

7. 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 setiembre del 2008 en el territorio nacional, totalizan 298, las mismas que provocaron 2 mil 312 damnificados, 460 viviendas destruidas y 669 viviendas afectadas.

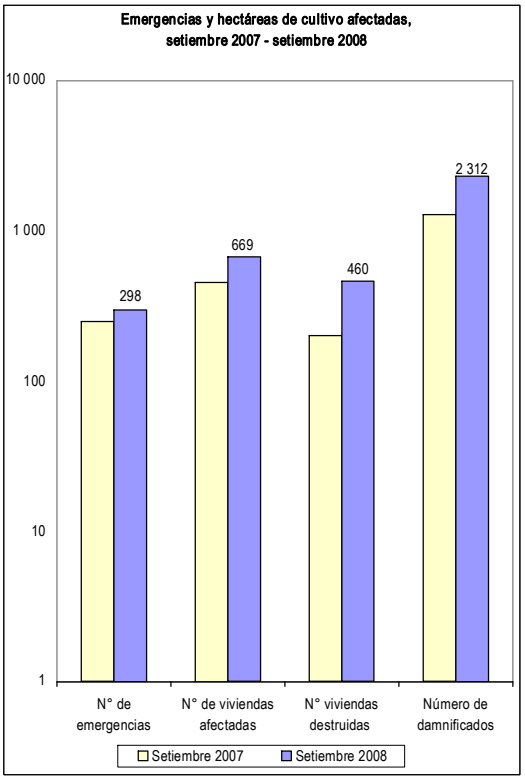
Cuadro N° 46

Emergencias y daños producidos a nivel nacional; setiembre 2007-2008

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2007 P/					
Enero	221	5 424	4 290	564	4 503
Febrero	421	40 687	1 195	574	3
Marzo	397	7 097	2 991	676	265
Abril	306	4 057	1 742	422	19
Mayo	200	2286	295	224	6
Junio	250	717	1142	158	58
Julio	224	883	159	159	20
Agosto	333	386 976	32 452	82 121	-
Setiembre	248	1 279	454	201	-
Octubre	248	851	688	140	-
Noviembre	256	3 896	1 590	400	512
Diciembre	179	2 696	403	369	-
2008 P/					
Enero	508	11 826	33 626	990	77
Febrero	571	56 061	70 577	11 005	5 664
Marzo	521	10 374	12 041	1 352	1 257
Abril	360	6 535	9 495	998	530
Mayo	254	3 785	433	3 355	10
Junio	224	989	1 008	206	2
Julio	271	2 092	158	206	3 004
Agosto	293	5 648	150	275	117
Setiembre	298	2 312	669	460	-
		Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	1,7	-59,1	346,0	67,3	-
Respecto a similar mes del año anterior	20,2	80,8	47,4	128,9	-

Fuente: Oficina de Estadística y Telemática - Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

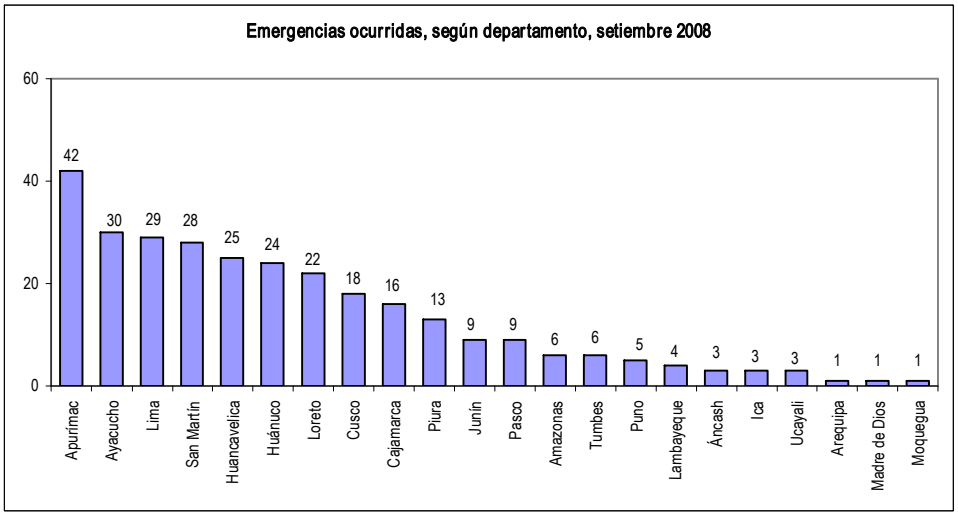
Gráfico N° 46



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Las mayores emergencias se reportaron en los departamentos de Apurímac (42), Ayacucho (30), Lima (29) y San Martín (28), seguido de Huancavelica (25), Huánuco (24), Loreto (22), Cusco (18), Cajamarca (16) y Piura (13).

Gráfico N° 47



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de setiembre el INDECI registra 1 fallecido, 23 personas heridas y 18 mil 171 personas afectadas a causa de fenómenos naturales o antrópicos. Los departamentos que reportan mayor cantidad de personas afectadas son: Apurímac que representa el 36,4% (6 mil 614 personas), Cusco que concentra el 26,7% (4 mil 856 personas afectadas), Lima que concentra el 8,8% (1 mil 607 personas afectadas), Tumbes 6,6% (1 mil 200 personas) y Piura 5,1% (933 personas).

Cuadro N° 47

Emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas a nivel nacional, según departamento, setiembre 2008

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/	Hectáreas de cultivo afectadas P/
Total nacional	**298**	**1**	**-**	**23**	**2 312**	**18 171**	**669**	**460**	**-**	**283**
Amazonas	6	-	-	-	14	10	3	3	-	-
Áncash	3	-	-	-	-	606	4	-	-	-
Apurímac	42	-	-	-	128	6 614	11	25	-	5
Arequipa	1	-	-	-	215	-	-	43	-	-
Ayacucho	30	-	-	-	156	909	30	21	-	40
Cajamarca	16	-	-	-	10	86	16	2	-	-
Cusco	18	-	-	-	75	4 856	29	11	-	-
Huancavelica	25	-	-	-	29	769	11	8	-	-
Huánuco	24	-	-	5	186	119	25	37	-	-
Ica	3	-	-	-	7	-	-	0	-	-
Junín	9	1	-	6	140	250	64	29	-	-
Lambayeque	4	-	-	-	5	-	-	1	-	-
Lima	29	-	-	3	110	1 607	240	15	-	-
Loreto	22	-	-	-	133	62	10	21	-	-
Madre de Dios	1	-	-	-	0	-	7	0	-	-
Moquegua	1	-	-	-	2	-	-	1	-	-
Pasco	9	-	-	-	4	42	7	2	-	-
Piura	13	-	-	-	85	933	190	17	-	238
Puno	5	-	-	-	617	80	20	145	-	-
San Martín	28	-	-	7	386	21	-	76	-	-
Tumbes	6	-	-	2	-	1 200	1	1	-	-
Ucayali	3	-	-	-	10	7	1	2	-	-

Fuente: Oficina de Estadística y Telemática - Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El Instituto Nacional de Defensa Civil informa que las principales emergencias sucedidas en el mes de setiembre, son a causa de incendio urbano (147 emergencias), vientos fuertes (65 emergencias), lluvias (22 emergencias), incendio forestal (18 emergencias), colapso de viviendas (14), derrumbe y helada (10 emergencias cada una). Asimismo, se reportan 6 emergencias a causa de desplazamiento y 3 por inundación, seguido de sismo, derrame de sustancias nocivas y otros fenómenos tecnológicos que registraron una emergencia en cada fenómeno.

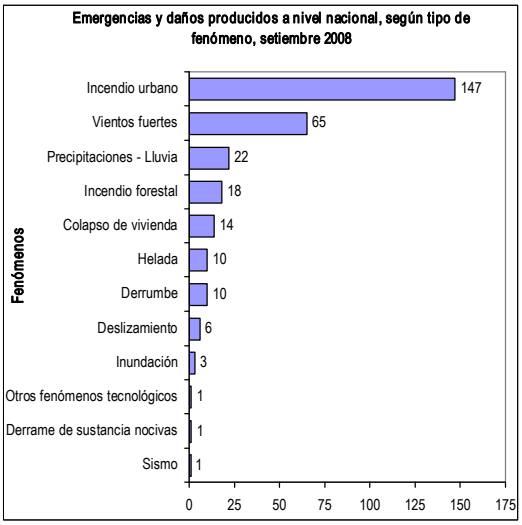
Cuadro N° 48

Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, setiembre 2008

Fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Desaparecidos P/	Heridos P/	Has. de Cultivo Destruidas P/
Total nacional	**298**	**100,00**	**1**	**-**	**23**	**283**
Incendio urbano	147	49,3	-	-	14	-
Vientos fuertes	65	21,8	1	-	6	-
Precipitaciones - Lluvia	22	7,4	-	-	-	-
Incendio forestal	18	6,1	-	-	-	243
Colapso de vivienda	14	4,7	-	-	-	-
Derrumbe	10	3,4	-	-	2	-
Helada	10	3,4	-	-	-	40
Deslizamiento	6	2,0	-	-	-	-
Inundación	3	1,0	-	-	-	-
Sismo	1	0,3	-	-	-	-
Derrame de sustancia nocivas	1	0,3	-	-	1	-
Otros fenómenos tecnológicos	1	0,3	-	-	-	-

Fuente: Oficina de Estadística y Telemática - Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 48



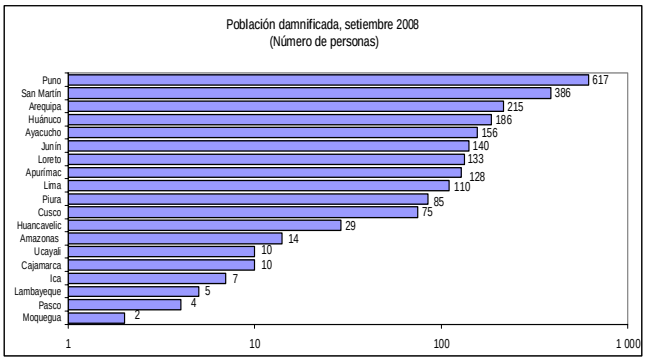
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Los damnificados a nivel nacional alcanzan 2 mil 312 personas, siendo el departamento de Puno el que registra el mayor número de damnificados (617 personas), lo que representa el 26,7% del total nacional; seguido por el departamento de San Martín (386 personas) que representa el 16,7%, Arequipa (215 personas) registra el 9,3% de damnificados y Huánuco (186 personas) que representa el 8,0%.

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.

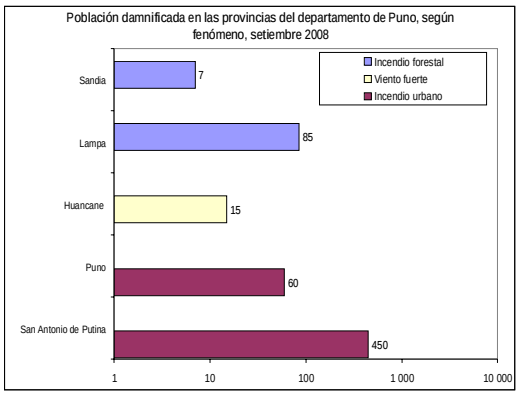
La totalidad de personas damnificadas en el departamento de Puno se registraron en las Provincia de: San Antonio de Putina (450 por incendio urbano), Lampa (85 por incendio forestal), Puno (60 por incendio urbano), Huancane (15 por vientos fuertes), y Sandia (7 por incendio forestal).

Gráfico N° 49



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 50

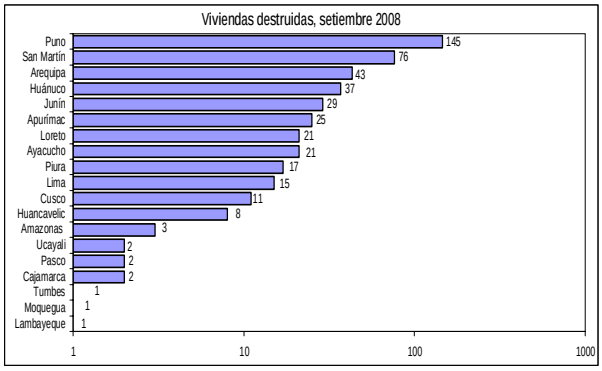


Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El INDECI reporta para el mes de setiembre 460 viviendas destruidas a nivel nacional, observándose que los departamentos con mayor número de viviendas destruidas son: El departamento de Puno con 145 viviendas destruidas, San Martín con 76 viviendas destruidas, seguido por los departamentos de Arequipa (43) y Huánuco (37) viviendas destruidas respectivamente. Asimismo se registraron viviendas destruidas en los departamentos de Junín (29 viviendas), Apurímac (25 viviendas) y Ayacucho (21 viviendas).

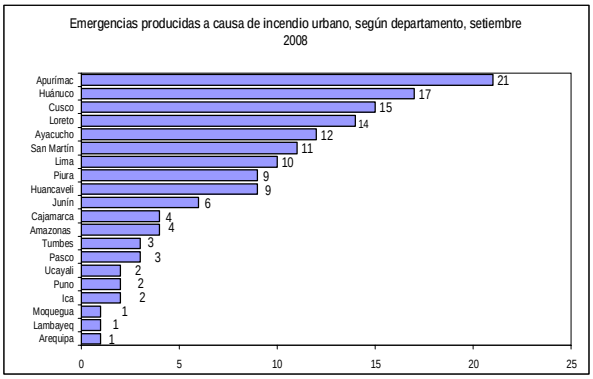
Igualmente, se detectan 147 emergencias por incendio urbano representando 49,3% de las emergencias a nivel nacional; los departamentos que reportan mayores emergencias a causa de este fenómeno son: Apurímac (21 emergencias), Huánuco (17 emergencias); asimismo, Cusco (15 emergencias), Loreto (14 emergencias) y Ayacucho (12 emergencias).

Gráfico N° 51



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 52



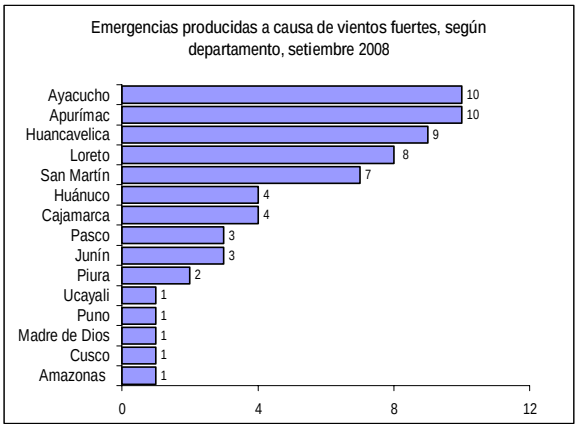
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

A causa de vendavales o vientos fuertes se registran 65 emergencias siendo el 21,8% del total nacional. Los departamentos que se afectaron en mayor proporción por este fenómeno son: Ayacucho y Apurímac (10 emergencias por departamento), Huancavelica (9), Loreto (8), San Martín (7), Huánuco y Cajamarca (4 emergencias respectivamente).

Durante el mes de setiembre del 2008 el INDECI, reporta 22 emergencias a causa de lluvias, cifra que representa el 7,4% del total nacional; los departamentos de mayor incidencia son: Cajamarca y San Martín 7 emergencias respectivamente, también Ayacucho y Lima 2 emergencias respectivamente. Igualmente, los departamentos de Amazonas, Apurímac, Huancavelica y Pasco reportan 1 emergencia en cada departamento.

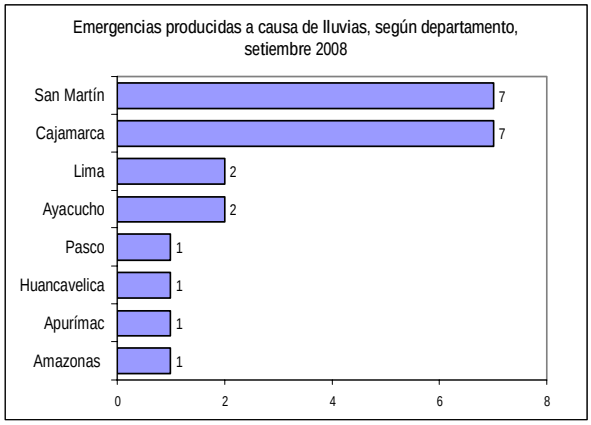
Asimismo, deslizamiento generó 6 emergencias equivalentes al 2,0% de las emergencias, inundación 3 emergencias que representó el 1,0%. En menor medida se reportan: Sismos, derrames de sustancias nocivas y otros fenómenos tecnológicos que equivalen al 0,9% del total nacional.

Gráfico N° 53



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 54



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

8. Fenómenos meteorológicos

8.1 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 mayor frecuencia en ciertos lugares de la sierra con alturas generalmente encima de los 3 mil metros sobre el nivel del mar, coincidente con la hora de la temperatura mínima del día, normalmente 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.

Según información de 18 estaciones de monitoreo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), los mayores días de heladas meteorológicas se presentaron en las estaciones de Imata, Caylloma, Pillones y Salinas en el departamento de Arequipa; estación de Marcapomacocha, en el departamento de Junín; estación de Capazo, Cojata y Crucero Alto en Puno; estación de Chualpalca y Mazo Cruz en el departamento de Tacna reportaron cada una 30 días de heladas. Las estaciones de Macusani y Desaguadero en el Departamento de Puno reportaron 28 y 19 días de heladas respectivamente. Seguidos por las estaciones de Sicuani (16) en el departamento del Cusco, La Oroya (12) en Junín, Cabanillas (8) en Puno, Anta (5) en Cusco, Santa Ana (3) en Junín y Candarave (2) en Tacna que enfrentaron menores días de heladas.

De otro lado, las más bajas temperaturas se registran en las estaciones de Chuapalca (-20,4 °C) y en Mazo Cruz (-18,4 ºC) en el departamento de Tacna; las estaciones de Capazo y Cojata en el departamento de Puno registraron (-17,5 °C y -16,8 ºC respectivamente). Igualmente, las estaciones de Pillones, Imata y Salinas en el departamento de Puno registraron (-15,4 ºC, -15,0 ºC y -12,8 ºC). Las estaciones de Macusani y Crucero Alto (-11,8 ºC y -11,6 ºC respectivamente) en el departamento de Puno, soportaron temperaturas menores de -10 ºC; asimismo las estaciones que reportaron temperaturas menores fueron: Caylloma (-9,5 ºC) en Arequipa; Marcapomacocha (-7,0 ºC) y La Oroya (-5,4 ºC) en Junín, Desaguadero (-5,3 ºC) en Puno; Sicuani (-5,0 ºC) en el Cusco, Cabanillas (-4,0 ºC) en Puno, Santa Ana (-3,2 ºC) en Junín, Anta (-2,8 ºC) en Cusco y Candarave (-0,1 ºC) en Tacna.

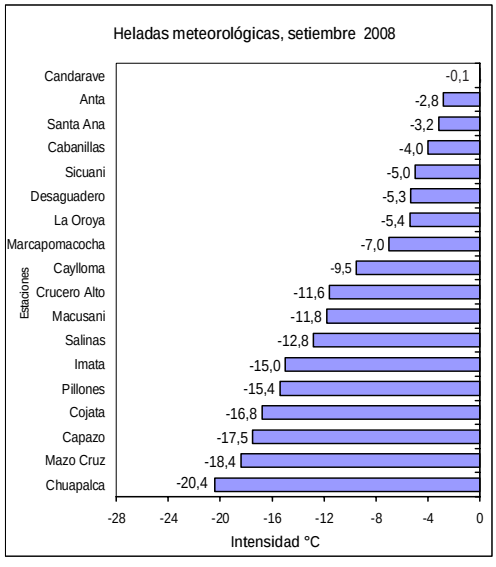
Cuadro N° 49

Heladas meteorológicas, setiembre 2008

Región	Estación	Número de días de heladas P/	Mayor intensidad de la helada en grados Celsius (°C) P/	Frecuencia(%) días de heladas/Total dias del mes
Arequipa	Imata	30	-15,0	100,0
Arequipa	Caylloma	30	-9,5	100,0
Arequipa	Pillones	30	-15,4	100,0
Arequipa	Salinas	30	-12,8	100,0
Junín	Marcapomacocha	30	-7,0	100,0
Puno	Capazo	30	-17,5	100,0
Puno	Cojata	30	-16,8	100,0
Puno	Crucero Alto	30	-11,6	100,0
Tacna	Chuapalca	30	-20,4	100,0
Tacna	Mazo Cruz	30	-18,4	100,0
Puno	Macusani	28	-11,8	93,3
Puno	Desaguadero	19	-5,3	63,3
Cusco	Sicuani	16	-5,0	53,3
Junín	La Oroya	12	-5,4	40,0
Puno	Cabanillas	8	-4,0	26,7
Cusco	Anta	5	-2,8	16,7
Junín	Santa Ana	3	-3,2	10,0
Tacna	Candarave	2	-0,1	6,7

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

Gráfico N° 55



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**
   Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Municipalidad Metropolitana de Lima, 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, calidad de agua, aire y generación de residuos sólidos controlados en los rellenos sanitarios.

   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 pluviales promedio en las cuencas de las vertientes del Océano Pacífico, Atlántico y Lago Titicaca y finalmente se incluye información referida a emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos.

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 fácilmente, documentados y sean 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

Área de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica – APCCA
Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA

Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento - EPSs

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

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

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

División de Gestión de Residuos Sólidos
Municipalidad Metropolitana de Lima