

## Estadísticas Ambientales

### Noviembre 2008

Desde el mes de noviembre 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 noviembre 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<sup>1</sup> 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<sup>2</sup>, 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<sub>2</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). Por deterioro de equipos en DIGESA, no se está monitoreando plomo.

**Directora Técnica**  
*Rofilia Ramírez*

**Directora Adjunta**  
*Nancy Hidalgo*

**Directora Ejecutiva**  
*Cirila Gutiérrez*

**Investigadora**  
*Eliana Quispe*

#### 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  $\mu\text{m}$  (PM-10) y las partículas menores o iguales a 2,5

$\mu\text{m}$  (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.

**Para mayor  
información ver  
Página Web:**

[www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)

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.

La concentración promedio mensual de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5) en el mes de noviembre del 2008, alcanza a 82,00 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), cifra superior en 2,13% respecto al mes de noviembre del 2007; en tanto, respecto al mes anterior (octubre del 2008) es superior en

18,84%. Además se observa, que dicho registro es aproximadamente 5,5 veces el Estándar de Calidad del Aire establecido por el ECA<sup>3</sup> - GESTA<sup>4</sup> fijado como valor referencial (VR) en 15 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Cuadro N° 1

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

Mes	Microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			Variación %		
	2006	2007	2008	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	69,00	-30,72	0,44	360,00
Noviembre	85,29	80,29	82,00	2,13	18,84	446,67
Diciembre	...	72,37	...	...	...	...

Nota: - El estándar establecido - Valor Referencial anual (VR), según D.S. 074-2001-PCM, es de 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La Estación CONACO está ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Ancash.

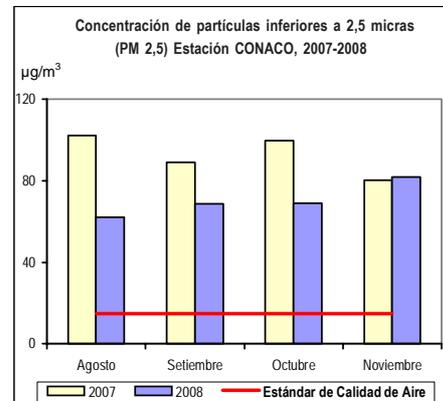
(...) No disponible.

a/ Debido a falla del equipo muestreador de PM 2,5 solo 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  $\mu\text{m}$  (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, del 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ); asimismo, se determina que para 24 horas este contaminante no debe sobrepasar 150 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sin excederse a más de 3 veces al año.

En el mes de noviembre la Dirección General de Salud Ambiental reporta que la concentración de material particulado PM-10 asciende a 107,00 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), cifra ligeramente superior en 0,38% en relación a igual mes del 2007, mientras que, disminuye en 21,32% respecto al mes anterior (octubre 2008). Sin embargo, es superior en 114,0%, con respecto al estándar de la calidad del aire, que es 50 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), establecido por D.S. 074-2001-PCM.

Cuadro N° 2

Concentración de PM-10  
Estación CONACO, 2007-2008  
Microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Mes	Microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Variación %		
	2007	2008	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	136,00	11,93	4,77	172,00
Noviembre	106,6	107,00	0,38	-21,32	114,00
Diciembre	93,5	...	...	...	...

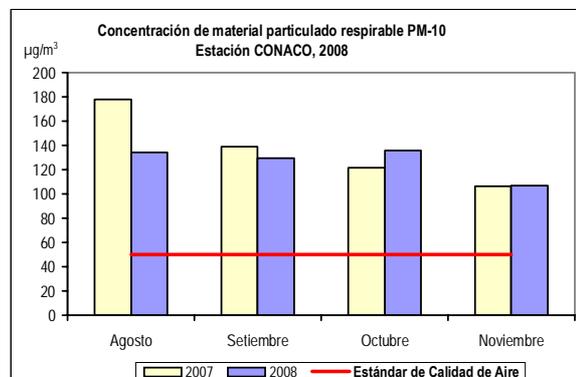
Nota: - El estándar de calidad de aire anual (ECA) establecido es de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La Estación CONACO está ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Ancash.

(...) 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<sub>2</sub>)

El dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) 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<sub>2</sub> absorbe la luz visible a una concentración de 470 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), pudiendo causar apreciable reducción de la visibilidad. Los efectos en la salud, debido a exposiciones de NO<sub>2</sub> 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 noviembre del 2008 es de 60,00 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), cifra superior en 4,28%, respecto a igual mes del 2007; contrariamente, dicho registro es menor en 31,82% en relación a octubre del 2008 y en 40,0% al compararlo con el estándar establecido (100 µg/m<sup>3</sup>).

Cuadro N° 3

Concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)  
Estación CONACO, 2006-2008  
Microgramo por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>)

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	88,00	34,76	24,43	-12,00
Noviembre	40,97	57,54	60,00	4,28	-31,82	-40,00
Diciembre	...	68,83	...	...	...	...

Nota: - El estándar de calidad de aire (ECA) anual establecido es de 100 µg/m<sup>3</sup>.

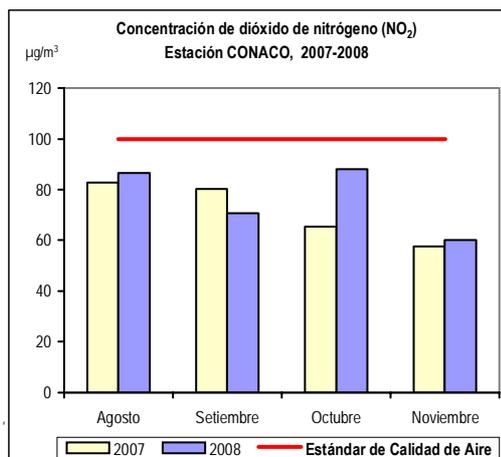
- La Estación CONACO está ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Ancash.

(...) 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<sub>2</sub>)

El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) 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 noviembre del 2008, el observatorio de medición de la calidad del aire, ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Ancash (Estación CONACO), registra 40,00 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>) de dióxido de azufre, reduciéndose en 50,85%, respecto a noviembre del 2007; en tanto, se incrementa en 21,21% en relación a octubre del 2008. Sin embargo, se redujo en 50,0% al compararlo con el estándar establecido que es de 80,0 µg/m<sup>3</sup>.

Cuadro N° 4

Concentración de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)  
Estación CONACO, 2006-2008  
Microgramo por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>)

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	33,00	-64,58	12,74	-58,75
Noviembre	60,02	81,39	40,00	-50,85	21,21	-50,00
Diciembre	...	62,72	...	...	...	...

Nota: - El estándar de calidad del aire (ECA) anual (D.S. 074-2001-PCM) establecido es de 80 µg/m<sup>3</sup>.

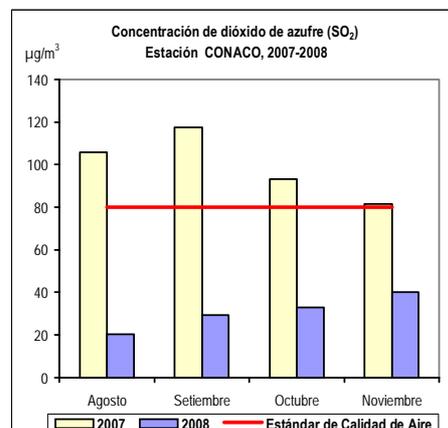
- La Estación CONACO está ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Ancash.

(...) 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 noviembre del 2008, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac es de 0,932 miligramos por litro, lo que representa una disminución del 58,3%, en relación a lo reportado en noviembre del

2007, que alcanzó 2,235 miligramos por litro. Asimismo, con respecto al mes anterior (octubre del 2008) la presencia de hierro disminuyó en 5,6%.

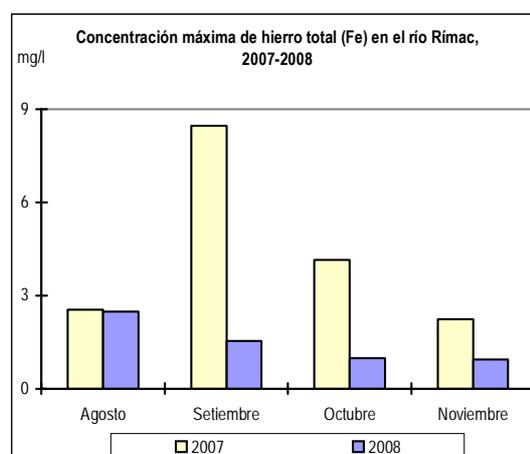
Cuadro N° 5

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

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2005	2006	2007	2008	2008/2007	Respecto al mes anterior
	Enero	66,380	75,750	31,388	91,930	192,9
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	0,987	-76,3	-35,8
Noviembre	19,520	3,880	2,235	0,932	-58,3	-5,6
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 noviembre del 2008 es de 0,306 miligramos por litro, lo que representa una disminución de 58,6%, respecto al

promedio reportado en el mismo mes del 2007. Igualmente, al comparar con la presencia de hierro del mes anterior (octubre 2008) disminuye en 19,9%.

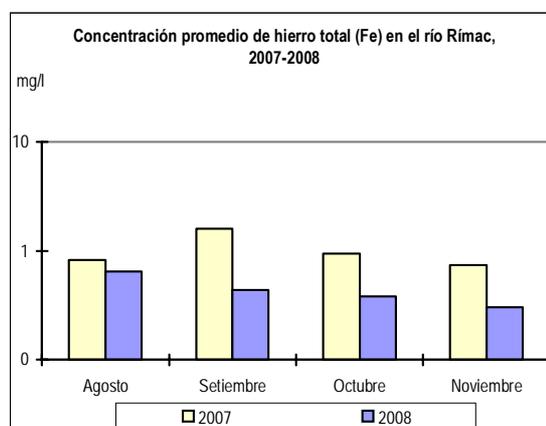
Cuadro N° 6

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

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2005	2006	2007	2008	2008/2007	Respecto al mes anterior
	Enero	8,749	6,477	8,060	12,160	50,9
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	0,382	-59,3	-12,2
Noviembre	1,508	0,853	0,740	0,306	-58,6	-19,9
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 0,0870 miligramos, disminuyendo en 35,3%, en relación a igual mes del año anterior. Igualmente, disminuye en 38,9% respecto al mes anterior (octubre 2008); y en 71,0% respecto al límite permisible<sup>5</sup>, 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

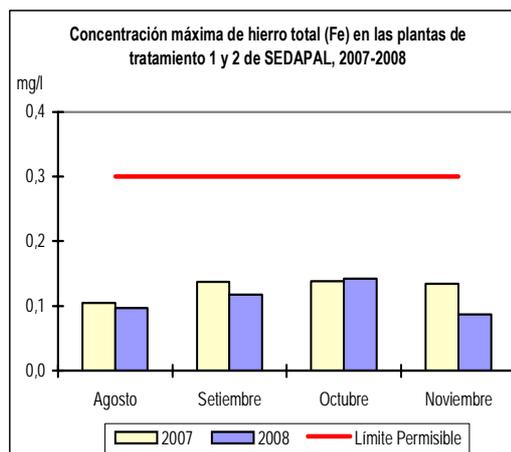
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0890	0,0890	0,0730	0,1530	109,6	2,7	-49,0
Febrero	0,0640	0,1075	0,0895	0,1625	81,6	6,2	-45,8
Marzo	0,0640	0,0960	0,1440	0,1040	-27,8	-36,0	-65,3
Abril	0,1135	0,1785	0,1480	0,0900	-39,2	-13,5	-70,0
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	0,1425	3,3	20,8	-52,5
Noviembre	0,0710	0,0875	0,1345	0,0870	-35,3	-38,9	-71,0
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 0,0340 miligramos por litro, cifra inferior en 39,3% respecto al mes de noviembre del 2007.

Asimismo, se registraron reducciones de 23,6% en relación al mes anterior (octubre del 2008); y en 88,7% respecto al límite permisible<sup>5</sup>, 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

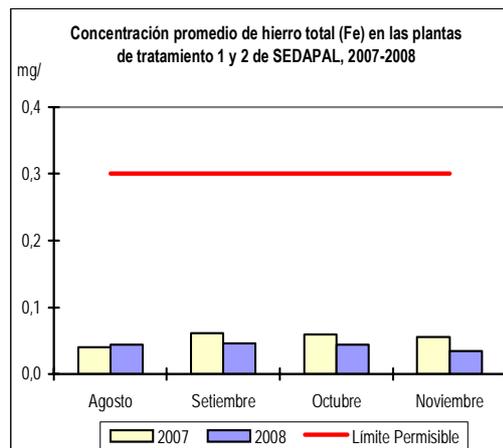
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0365	0,0305	0,0230	0,0590	156,5	1,7	-80,3
Febrero	0,0280	0,0331	0,0345	0,0540	56,5	-8,5	-82,0
Marzo	0,0280	0,0359	0,0357	0,0389	9,0	-28,0	-87,0
Abril	0,0460	0,0545	0,0465	0,0366	-21,3	-5,9	-87,8
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	0,0445	-24,8	-2,2	-85,2
Noviembre	0,0301	0,0190	0,0560	0,0340	-39,3	-23,6	-88,7
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 N° 339-87-ITINTEC-DG se aprobó la Norma Técnica Peruana N° 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 noviembre la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, alcanza a 0,054 gramos por litro, cifra que representa una disminución de 28,9% respecto al mes de noviembre del 2007. En tanto que, representa un incremento de 3,8% en relación a la presencia de Pb registrada en octubre 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.

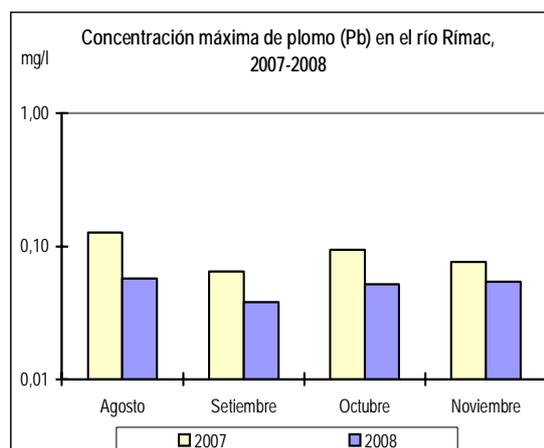
Cuadro N° 9

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

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2005	2006	2007	2008	2008/2007	Respecto al mes anterior
	Enero	0,936	4,400	1,332	1,135	-14,8
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	0,052	-44,7	36,8
Noviembre	0,293	0,059	0,076	0,054	-28,9	3,8
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 noviembre que la concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac, alcanza a 0,0280 miligramos por litro, cifra inferior en

3,4%, respecto a la presencia de Pb registrada en noviembre del 2007; en tanto que, se incrementa en 47,4% en relación a octubre del 2008.

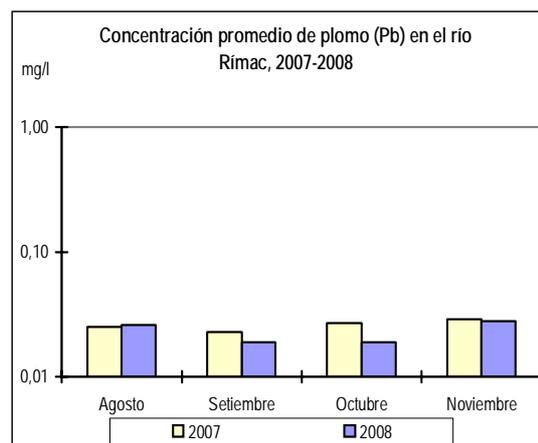
Cuadro N° 10

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

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2005	2006	2007	2008	2008/2007	Respecto al mes anterior
	Enero	0,1140	0,1860	0,1210	0,1850	52,9
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	0,0190	-29,6	0,0
Noviembre	0,0254	0,0140	0,0290	0,0280	-3,4	47,4
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 0,0170 miligramos por litro, cifra inferior en 17,1% respecto al mes de noviembre del

2007. Igualmente, disminuyó en 33,3% respecto al mes de octubre del 2008 y en 66,0% 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

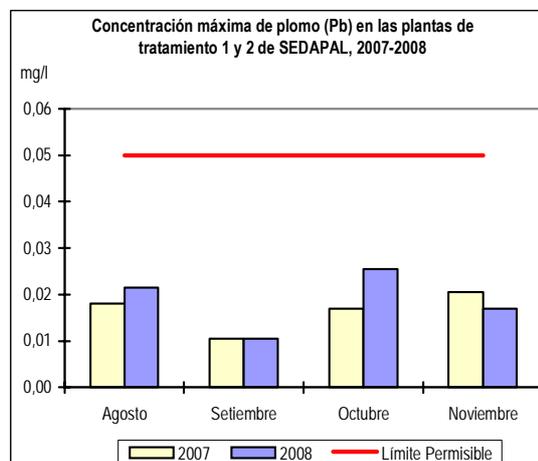
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0050	0,0090	0,0050	0,0080	60,0	-54,3	-84,0
Febrero	0,0075	0,0170	0,0060	0,0070	16,7	-12,5	-86,0
Marzo	0,0075	0,0060	0,0055	0,0085	54,5	21,4	-83,0
Abril	0,0080	0,0055	0,0085	0,0100	17,6	17,6	-80,0
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	0,0255	50,0	142,9	-49,0
Noviembre	0,0070	0,0055	0,0205	0,0170	-17,1	-33,3	-66,0
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 de plomo (Pb) es de 0,0070 miligramos por litro, cifra superior en 6,1% en relación a igual mes del 2007. Asimismo se

incrementó en 7,7% al comparar la presencia de plomo en el mes de análisis con respecto al mes anterior (octubre 2008); no obstante, se contrajo en 86,0% comparado con el 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

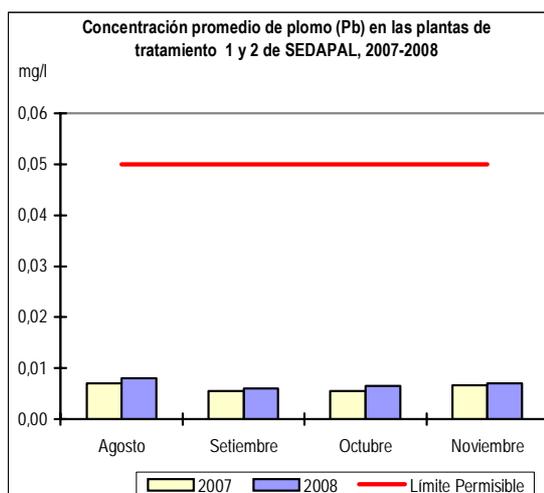
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0050	0,0050	0,0050	0,0040	-20,0	-33,3	-92,0
Febrero	0,0050	0,0055	0,0050	0,0040	-20,0	0,0	-92,0
Marzo	0,0050	0,0041	0,0041	0,0044	7,3	10,0	-91,2
Abril	0,0050	0,0040	0,0040	0,0053	32,5	20,5	-89,4
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	0,0065	18,2	8,3	-87,0
Noviembre	0,0051	0,0050	0,0066	0,0070	6,1	7,7	-86,0
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 noviembre del 2008, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río fue de 0,0074 miligramos por litro, incrementándose en 64,4% respecto a la concentración de Cd registrada en el mismo mes del año pasado y en relación a octubre 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.

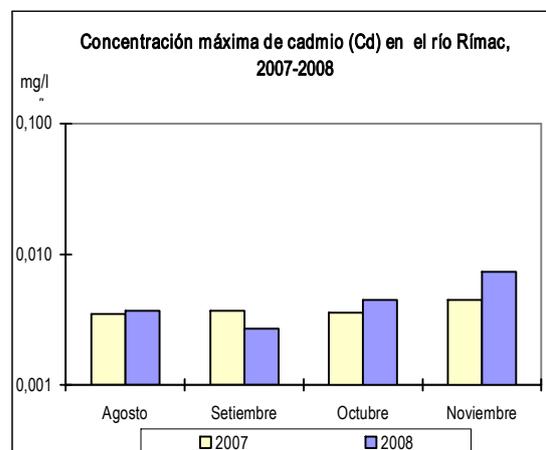
Cuadro N° 13

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	0,0045	25,0	66,7
Noviembre	0,0550	0,0017	0,0045	0,0074	64,4	64,4
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 0,0019 miligramos por litro, inferior en 5,0% respecto a lo observado en el mismo mes

del 2007. En tanto que, en relación al mes anterior (octubre 2008) se incrementa en 18,8%.

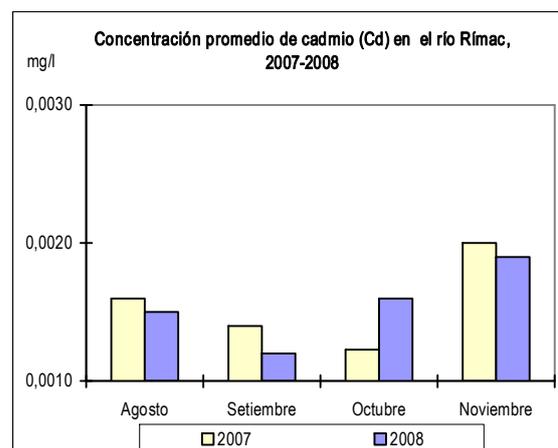
Cuadro N° 14

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	0,0016	33,3	33,3
Noviembre	0,0027	0,0008	0,0020	0,0019	-5,0	18,8
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 noviembre del 2008, es de 0,00170 miligramos por litro, cifra inferior en 30,6% respecto a lo observado en el mismo mes del 2007 (0,00245 mg/l).

Asimismo, con respecto a octubre del 2008 disminuyó en 15,0%; y en 66,0% en relación 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

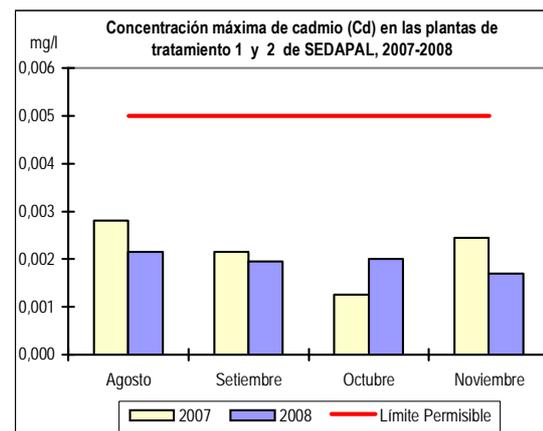
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,00190	0,00200	0,00210	0,00215	2,4	13,2	-57,0
Febrero	0,00195	0,00225	0,00255	0,00140	-45,1	-34,9	-72,0
Marzo	0,00195	0,00290	0,00150	0,00185	23,3	32,1	-63,0
Abril	0,00270	0,00210	0,00185	0,00195	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	0,00200	60,0	2,6	-60,0
Noviembre	0,00220	0,00115	0,00245	0,00170	-30,6	-15,0	-66,0
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 30,0% en comparación a noviembre del 2007; Mientras que, se

incrementa en 27,3% en relación a octubre del 2008; sin embargo, se reduce en 86,0% 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

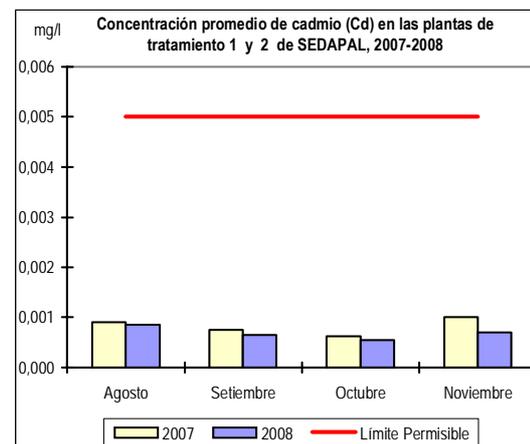
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,00110	0,00105	0,00110	0,00075	-31,8	-11,8	-85,0
Febrero	0,00100	0,00109	0,00115	0,00065	-43,5	-13,3	-87,0
Marzo	0,00100	0,00146	0,00075	0,00074	-1,3	13,8	-85,2
Abril	0,00150	0,00135	0,00090	0,00073	-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	0,00055	-12,7	-15,4	-89,0
Noviembre	0,00136	0,00055	0,00100	0,00070	-30,0	27,3	-86,0
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 noviembre del 2008 registra una concentración máxima de 1,626 miligramos por litro (mg/l). Respecto a lo reportado en noviembre del 2007 disminuye en 3,0%. En tanto que, aumenta en 146,4% en relación a octubre 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.

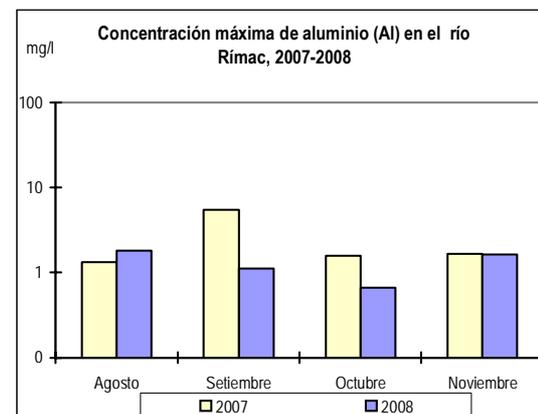
Cuadro N° 17

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	0,660	-57,9	-40,6
Noviembre	13,800	2,820	1,676	1,626	-3,0	146,4
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 0,257 miligramos por litro (mg/l), representando en términos porcentuales

una disminución de 36,5% respecto a lo registrado en similares meses del 2007 (0,405 mg/l). Mientras que, en relación a lo reportado en octubre del 2008 se incrementa en 1,6%.

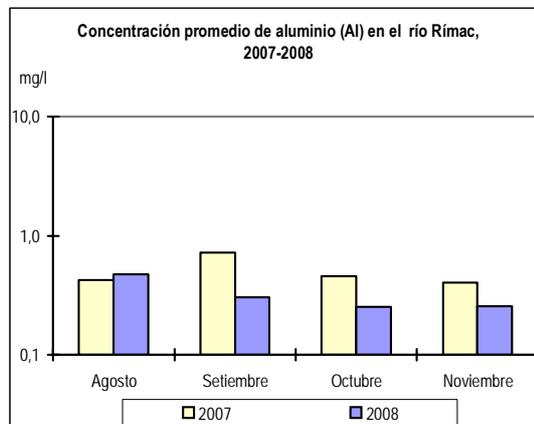
Cuadro N° 18

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

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2005	2006	2007	2008	2008/2007	Respecto al mes anterior
	Enero	6,973	4,209	5,927	4,516	-23,8
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	0,253	-44,9	-17,0
Noviembre	0,920	0,445	0,405	0,257	-36,5	1,6
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, la concentración máxima de aluminio fue 0,1430 mg/l. Comparado con igual mes del 2007 se incrementa en 83,3%. Igualmente, aumenta en

52,9% respecto a octubre del 2008; sin embargo, disminuye en 28,5% 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

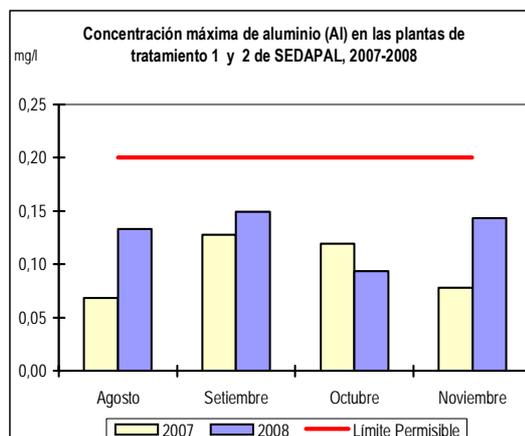
Mes	Miligramos por litro				Variación %		
	2005	2006	2007	2008	2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
	Enero	0,0715	0,1220	0,1255	0,0715	-43,0	-10,6
Febrero	0,0985	0,1125	0,1060	0,0750	-29,2	4,9	-62,5
Marzo	0,0985	0,0950	0,1075	0,0590	-45,1	-21,3	-70,5
Abril	0,1290	0,1575	0,1240	0,0840	-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	0,0935	-21,8	-37,5	-53,3
Noviembre	0,0660	0,1015	0,0780	0,1430	83,3	52,9	-28,5
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 la planta de tratamiento de SEDAPAL en el mes de noviembre alcanzó 0,0570 mg/l, siendo mayor en 8,2% respecto a noviembre

del 2007, igualmente, se incrementó en 1,8% en relación a octubre del 2008, pero, se redujo en 71,5% 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

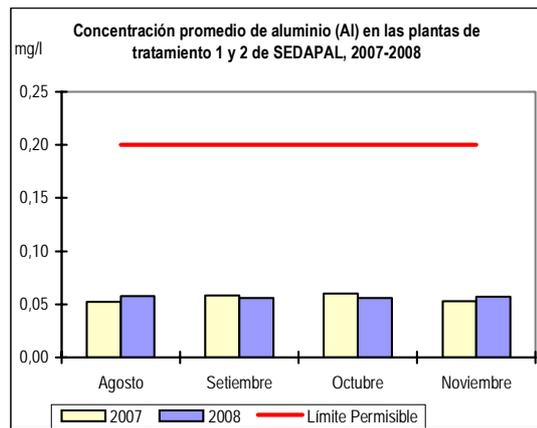
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0520	0,0565	0,0555	0,0500	-9,9	-4,8	-75,0
Febrero	0,0560	0,0551	0,0605	0,0519	-14,2	3,8	-74,0
Marzo	0,0560	0,0533	0,0555	0,0495	-10,8	-4,6	-75,3
Abril	0,0610	0,0745	0,0555	0,0522	-5,9	5,5	-73,9
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	0,0560	-6,4	0,0	-72,0
Noviembre	0,0507	0,0590	0,0527	0,0570	8,2	1,8	-71,5
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 noviembre del 2008, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac es de 1,83 miligramos por litro (mg/l), cifra inferior en 84,3% respecto al mes de noviembre del 2007. Mientras que, se incrementa en 3,4% al comparar la presencia de materia orgánica del mes en estudio con el mes anterior (octubre 2008).

Cuadro N° 21

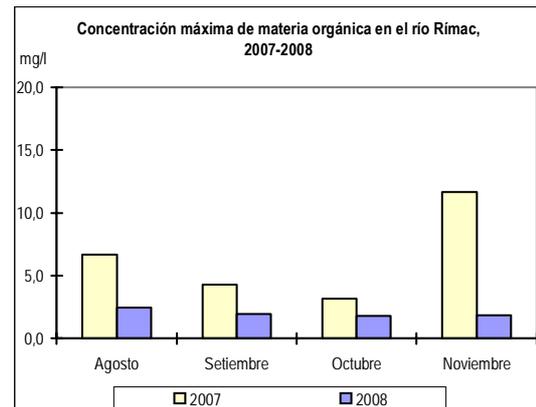
Concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac, 2005-2008  
Miligramos por litro

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	1,77	-43,8	-8,3
Noviembre	5,12	6,29	11,65	1,83	-84,3	3,4
Diciembre	4,48	20,52	4,76			

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

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.

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 1,10 miligramos por litro (mg/l), cifra menor en 58,2%, respecto a lo observado en el mismo

Cuadro N° 22

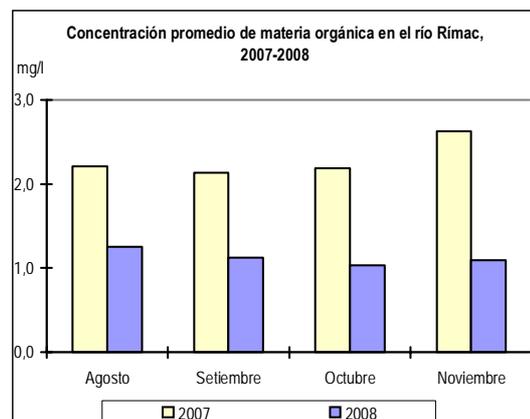
Concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac, 2005-2008  
Miligramos por litro

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	1,04	-52,5	-8,0
Noviembre	2,39	4,67	2,63	1,10	-58,2	5,8
Diciembre	2,30	5,80	2,95			

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

mes del 2007. Contrariamente, al comparar la presencia de materia orgánica en relación con el mes anterior (octubre 2008) aumenta en 5,8%.

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 1,955 miligramos por litro (mg/l), mostrando un incremento

de 32,5% con respecto al mes de noviembre del 2007. Igualmente, la concentración de materia orgánica en relación al mes anterior (octubre del 2008) creció en 162,4%.

Cuadro N° 23

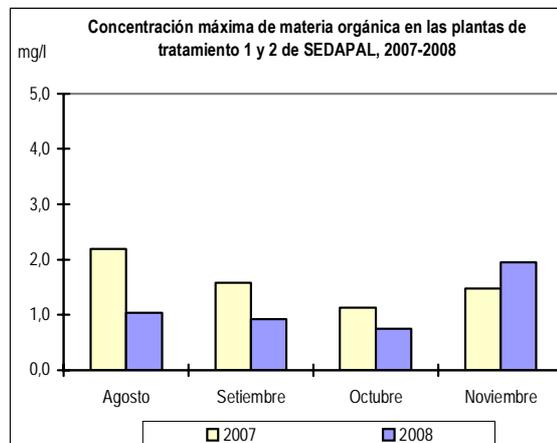
Concentración máxima de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

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	0,745	-33,8	-19,0
Noviembre	2,150	4,695	1,475	1,955	32,5	162,4
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 noviembre del 2008 se observa en las plantas de tratamiento de SEDAPAL que la concentración promedio de materia orgánica es de 0,730 miligramos por litro (mg/l), cifra menor en

19,2% en relación a lo obtenido en el mes de noviembre del 2007; en tanto que, se incrementó en 36,4% respecto a octubre del 2008 (0,535 mg/l).

Cuadro N° 24

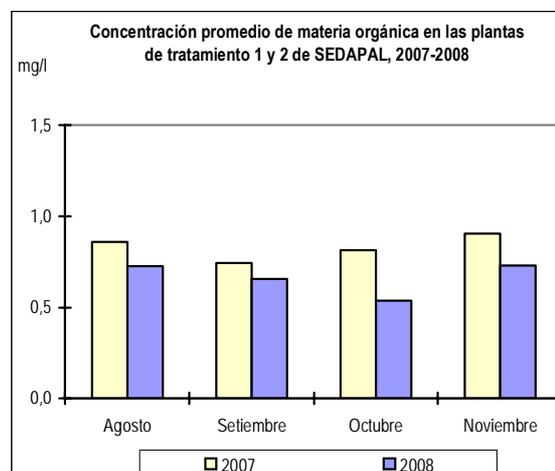
Concentración promedio de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2005-2008

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	0,535	-34,3	-18,3
Noviembre	0,944	3,005	0,904	0,730	-19,2	36,4
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<sub>3</sub>) en el río Rímac

En el mes de noviembre del 2008, la concentración máxima de nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac, es de 5,233 miligramos por litro, cifra inferior en 14,4%, respecto al mes de noviembre del 2007; asimismo, dicha presencia disminuyó en 10,9% en relación a lo observado en octubre 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).

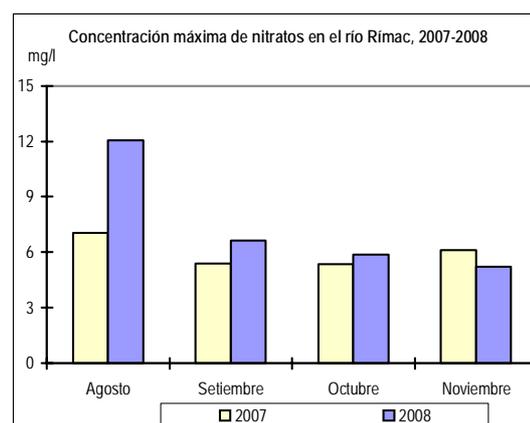
Cuadro N° 25

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

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2005	2006	2007	2008	2008/2007	Respecto al mes anterior
	Enero	3,281	7,821	3,458		
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	5,876	9,9	-11,3
Noviembre	6,900	8,429	6,111	5,233	-14,4	-10,9
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<sub>3</sub>) en el río Rímac

La concentración promedio de nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac es de 4,441 miligramos por litro, cifra que disminuye en

Cuadro N° 26

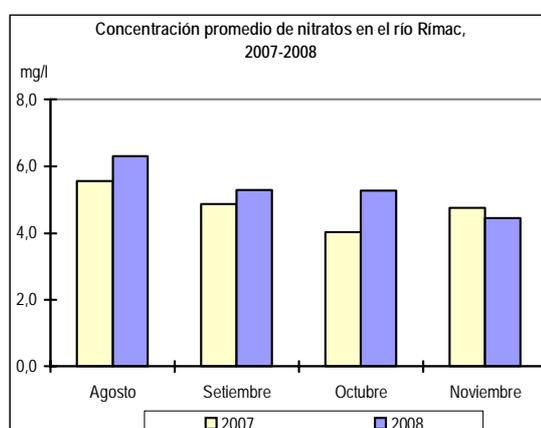
Concentración promedio de nitratos en el río Rímac, 2005-2008

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2005	2006	2007	2008	2008/2007	Respecto al mes anterior
	Enero	2,588	5,056	3,265		
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	5,273	30,8	-0,2
Noviembre	4,095	5,901	4,759	4,441	-6,7	-15,8
Diciembre	5,368	5,127	5,206			

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

6,7%, respecto a igual mes del 2007 y en 15,8% con respecto al mes de octubre del 2008.

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 5,710 mg/l en el mes de noviembre del 2008, cifra inferior en 0,5%, respecto a igual mes del 2007; igualmente

disminuyó en 3,4% en relación al mes anterior (octubre del 2008) y en 87,3% 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

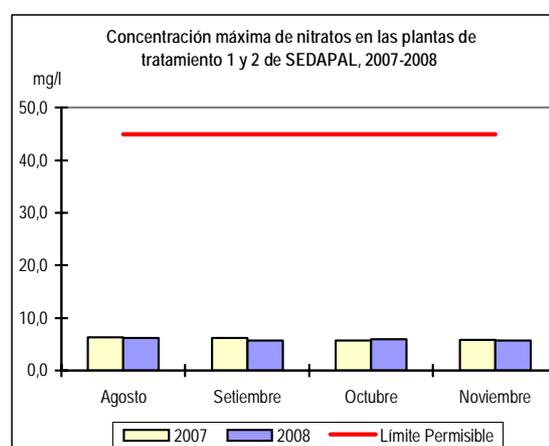
Mes	Miligramos por litro				Variación %		
	2005	2006	2007	2008	2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
	Enero	3,272	6,196	3,666			
Febrero	3,539	3,936	3,502	5,157	47,2	-7,6	-88,5
Marzo	3,497	6,196	2,711	3,761	38,7	-27,1	-91,6
Abril	3,857	4,101	4,222	4,500	6,6	19,6	-90,0
Mayo	3,930	4,597	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	5,911	4,1	4,2	-86,9
Noviembre	4,162	4,823	5,738	5,710	-0,5	-3,4	-87,3
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 5,347 mg/l en el mes de noviembre del 2008, cifra inferior en 0,1%, respecto a lo obtenido en noviembre del

2007; asimismo, disminuyó en 4,4% en relación a octubre del 2008, y en 88,1% 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

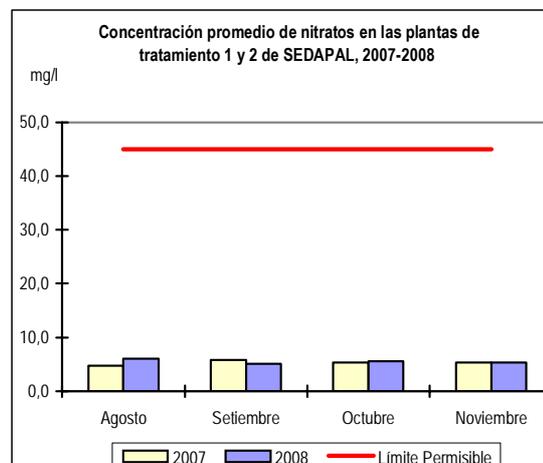
Mes	2005	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	2,744	4,977	3,363	4,243	26,2	-15,8	-90,6
Febrero	2,957	3,554	3,311	3,889	17,5	-8,3	-91,4
Marzo	3,105	5,586	2,552	3,589	40,7	-7,7	-92,0
Abril	3,051	3,474	3,294	4,078	23,8	13,6	-90,9
Mayo	3,427	4,063	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	5,593	4,0	9,9	-87,6
Noviembre	3,602	4,522	5,350	5,347	-0,1	-4,4	-88,1
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 agosto del 2008, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento registró 90 millones 33 mil 400 metros cúbicos, representando en términos porcentuales un incremento de 3,5% 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 (35,1%), EPS

Moyobamba (24,7%), EMAPA Tambopata (12,7%), seguidas de las empresas EPS Cajamarca (8,8%) y SEDAPAL S.A. (5,6%).

Asimismo, para el periodo enero-agosto la producción acumulada de agua potable totalizó 741 millones 424 mil 500 metros cúbicos, cifra ligeramente superior en 0,3%, respecto a igual periodo acumulado del 2007.

Cuadro N° 29

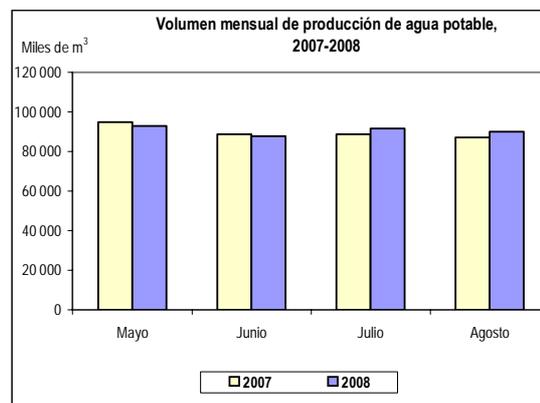
Volumen mensual de producción de agua potable, 2005-2008 (Miles de m³)

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, 3	-1,3	-5,7
Julio	88 931, 0	89 122, 0	88 552, 8	91 448, 0	3,3	4,4
Agosto	88 916, 4	88 958, 8	87 015, 0	90 033, 4	3,5	-1,5
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-agosto	728 053, 8	733 921, 9	739 549, 0	741 424, 5	0,3	

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 noviembre del 2008 alcanzó 53 millones 909 mil 600 metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó un incremento de 4,4% en relación al volumen observado en el mismo mes del 2007, que fue de 51 millones 642 mil 600 metros cúbicos, como resultado de los mayores volúmenes de producción en los pozos de Lima y Callao. En tanto que,

disminuyó en 0,9% el volumen de producción con respecto al mes anterior (octubre 2008).

En lo que va del año para el periodo acumulado enero-noviembre 2008, la producción de agua potable alcanzó los 601 millones 190 mil 500 metros cúbicos que comparado con el acumulado enero-noviembre 2007 se observa un incremento de 0,8% en la producción de agua.

Cuadro N° 30

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

(Miles de m<sup>3</sup>)

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	54 402,3	4,0	4,3
Noviembre	53 760,9	51 642,6	53 909,6	4,4	-0,9
Diciembre	57 125,6	54 433,8			
Enero-noviembre	607 679,1	596 328,3	601 190,5	0,8	

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

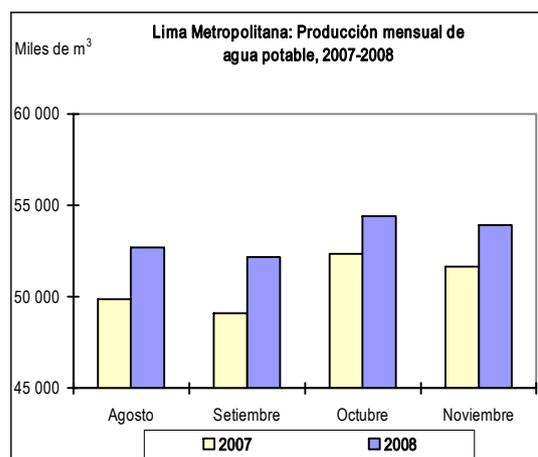
## 4. Caudal de los ríos

### 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 noviembre alcanza a 22,9 metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s), cifra que representa un incremento de 16,2%, respecto a noviembre

Gráfico N° 30



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

Cuadro N° 31

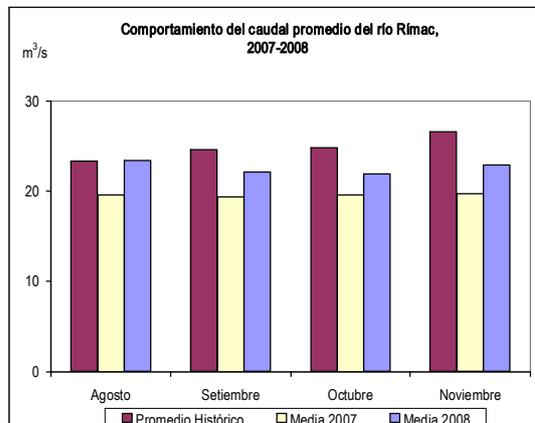
Comportamiento del caudal promedio del río Rímac

2005-2008 (m<sup>3</sup>/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	13,9	-5,6	-10,2
Octubre	24,8	24,3	20,9	19,6	21,9	11,7	-0,9	-11,7
Noviembre	26,6	23,6	20,3	19,7	22,9 P/	16,2	4,6	-13,9
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 noviembre del 2008 el SENAMHI informa que el caudal promedio del río Chillón alcanza 3,7 metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s). Se observa un incremento de 19,4%

respecto a lo observado en noviembre del 2007. Asimismo, presentó un incremento de 60,9% respecto al mes anterior (octubre 2008) y en 5,7% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 32

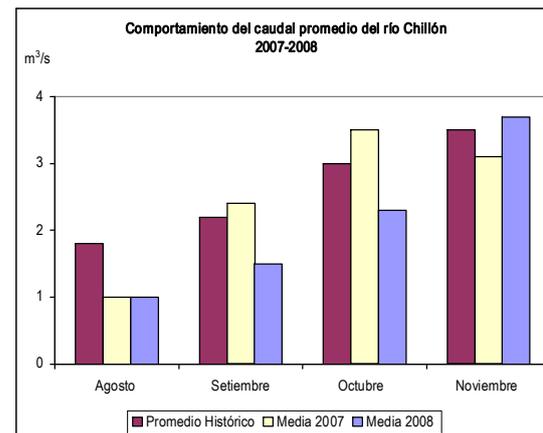
Comportamiento del caudal promedio del río Chillón

2005-2008 (m<sup>3</sup>/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	-37,5	50,0	-31,8
Octubre	3,0	2,4	3,1	3,5	2,3	-34,3	53,3	-23,3
Noviembre	3,5	2,7	3,2	3,1	3,7 P/	19,4	60,9	5,7
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 noviembre del 2008 alcanzó 45,54 m<sup>3</sup>/s. Los ríos de esta vertiente presentan

un incremento de 58,7%, respecto a lo registrado en noviembre del 2007. Igualmente, se registran incrementos de 25,5% al comparar a lo obtenido en octubre del 2008 y de 117,7% respecto al promedio histórico de los meses de noviembre (20,92 m<sup>3</sup>/s).

Cuadro N° 33

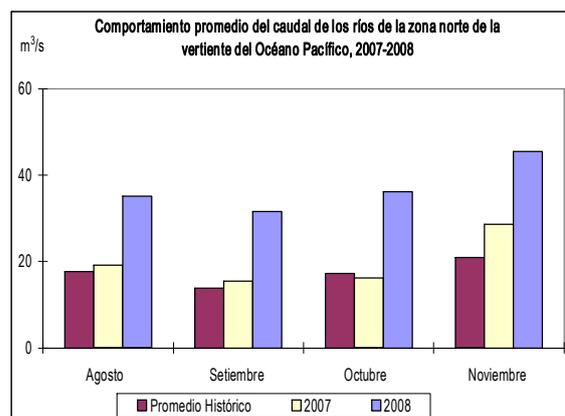
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (m<sup>3</sup>/s), 2006-2008

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	104,3	-10,0	127,5
Octubre	17,36	12,72	16,12	36,30	125,2	14,8	109,1
Noviembre	20,92	20,92	28,70	45,54 P/	58,7	25,5	117,7
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 noviembre del 2008, alcanza 13,30 m<sup>3</sup>/s, cifra superior en 16,7% respecto a lo reportado en noviembre

del 2007. Igualmente, dicho caudal se incrementó en 9,9% respecto a octubre del 2008. En tanto que, disminuyó en 11,6% respecto al promedio histórico.

Cuadro N° 34

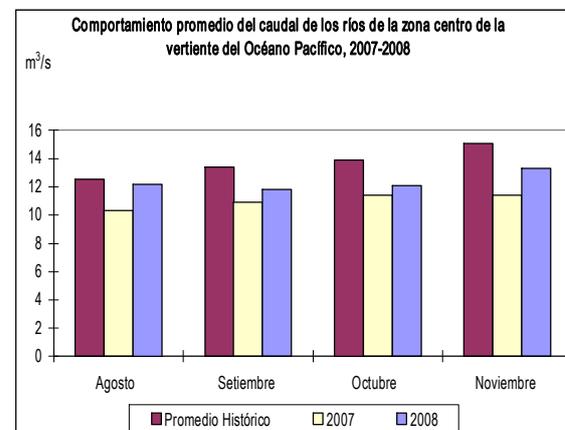
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico (m<sup>3</sup>/s), 2006-2008

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	8,3	-3,3	-11,9
Octubre	13,90	12,00	11,40	12,10	6,1	2,5	-12,9
Noviembre	15,05	11,75	11,40	13,30 P/	16,7	9,9	-11,6
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 noviembre del 2008 registra 15,55 m<sup>3</sup>/s, cifra que representó una disminución de 18,2% respecto a noviembre del 2007.

Igualmente, dicho caudal es inferior en 1,9% respecto a octubre del 2008. También, disminuyó en 13,1% respecto a su promedio histórico (17,90 m<sup>3</sup>/s).

Cuadro N° 35

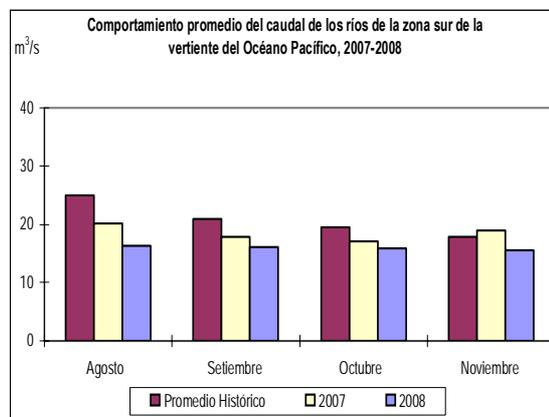
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (m<sup>3</sup>/s), 2006-2008

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	-9,8	-0,9	-22,7
Octubre	19,45	24,10	17,10	15,85	-7,3	-1,9	-18,5
Noviembre	17,90	17,85	19,00	15,55 P/	-18,2	-1,9	-13,1
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 noviembre del 2008, alcanza 111,80 (m.s.n.m.) metros sobre el nivel del mar, cifra inferior en 0,6%, respecto

a igual mes del 2007. No obstante, comparado a octubre del 2008 aumenta en 1,9%; mientras que, disminuye en 0,5% respecto a su promedio histórico (112,40 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

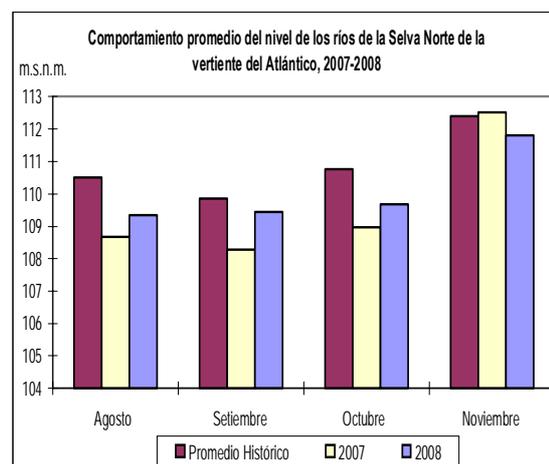
Mes	Promedio histórico	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	2008/Promedio histórico
Enero	113,85	113,10	115,58	114,42	-1,0	1,1	0,5
Febrero	114,36	115,04	114,94	114,62	-0,3	0,2	0,2
Marzo	115,46	115,53	114,04	116,54	2,2	1,7	0,9
Abril	116,37	116,53	115,98	116,25	0,2	-0,3	-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	1,1	0,1	-0,4
Octubre	110,76	109,37	108,98	109,67	0,6	0,2	-1,0
Noviembre	112,40	111,69	112,51	111,80 P/	-0,6	1,9	-0,5
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 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 6,243 metros, cifra inferior en 8,3% respecto

a lo obtenido en noviembre del 2007. Mientras que, aumentó en 13,8% en relación a octubre del 2008 y en 3,7% 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

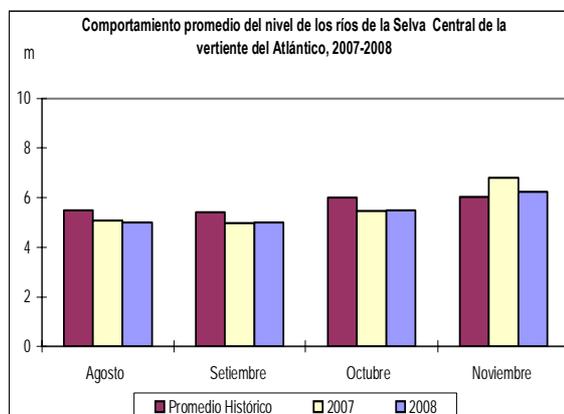
Mes	Promedio histórico	2006	2007	2008	Variación %		
					2008/2007	Respecto al mes anterior	2008/Promedio histórico
Enero	7,623	6,578	8,005	7,598	-5,1	6,6	-0,3
Febrero	8,013	7,753	7,743	7,948	2,6	4,6	-0,8
Marzo	8,075	8,103	7,895	8,305	5,2	4,5	2,8
Abril	8,208	8,005	8,018	7,905	-1,4	-4,8	-3,7
Mayo	7,608	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	0,2	-0,2	-7,9
Octubre	6,015	5,578	5,473	5,488	0,3	10,0	-8,8
Noviembre	6,023	7,038	6,808	6,243 P/	-8,3	13,8	3,7
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 noviembre del 2008 es 4,20 m<sup>3</sup>/seg, cifra inferior en

52,3% respecto a noviembre del 2007. Igualmente, decreció en 7,7% en relación a lo registrado en octubre del 2008 y en 66,3% comparado a su promedio histórico.

Cuadro N° 38

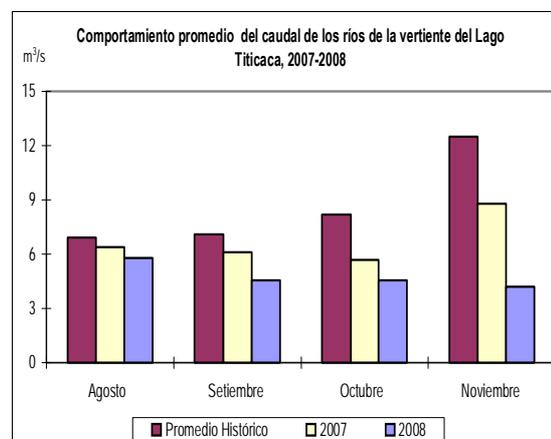
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca (m<sup>3</sup>/s), 2006-2008

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	-25,8	-21,2	-35,7
Octubre	8,20	5,55	5,68	4,55	-19,8	0,7	-44,1
Noviembre	12,48	13,73	8,80	4,20 P/	-52,3	-7,7	-66,3
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 noviembre del 2008 esta zona de la vertiente del Pacífico presenta un promedio de precipitaciones de 43,73 milímetros (mm), representando una disminución de 31,5% respecto a igual mes del 2007.

Asimismo, decrece en 20,5% con respecto a octubre del 2008 (55,03 milímetros) y en 7,1% respecto al promedio histórico de los meses de noviembre.

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	285,9	209,2	52,3
Octubre	45,75	12,00	51,80	55,03	6,2	28,5	20,3
Noviembre	47,05	56,10	63,80	43,73 P/	-31,5	-20,5	-7,1
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).

### 5.1.2 Zona Sur

En esta zona de la vertiente, en noviembre del 2008, la precipitación pluvial fue 0,10 milímetros y registró una disminución del 99,3%, al compararlo con noviembre del 2007 que reportó una precipitación de 13,95 milímetros

Cuadro N° 40

Precipitación promedio en la zona sur 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	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	-100,0	-100,0	-100,0
Octubre	9,65	11,20	0,85	2,30	170,6	100,0	-76,2
Noviembre	16,35	25,60	13,95	0,10 P/	-99,3	-95,7	-99,4
Diciembre	43,95	21,20	32,15				

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

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 noviembre del 2008 es de 201,30 milímetros (mm), inferior en 24,7% respecto a similar mes de noviembre del año anterior. Sin embargo, dicha precipitación

Cuadro N° 41

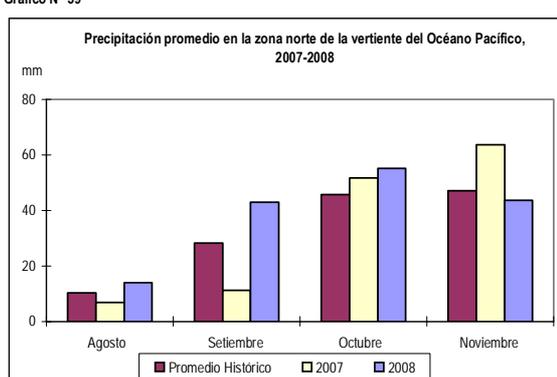
Precipitación promedio en la Selva Norte de la vertiente del Atlántico  
(mm), 2006-2008

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	119,4	166,6	56,5
Octubre	219,40	229,00	186,90	150,20	-19,6	-45,9	-31,5
Noviembre	230,60	269,10	267,20	201,30 P/	-24,7	34,0	-12,7
Diciembre	285,40	329,20	251,90				

Comprende la cuenca del Amazonas.

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

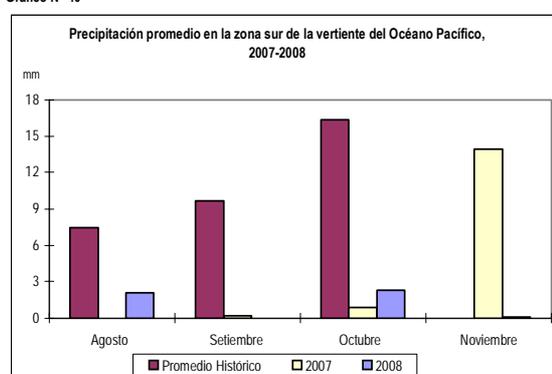
Gráfico N° 39



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

(mm); igualmente, en relación al mes anterior (octubre 2008) disminuyó en 95,7% y respecto a su promedio histórico disminuyó en 99,4%.

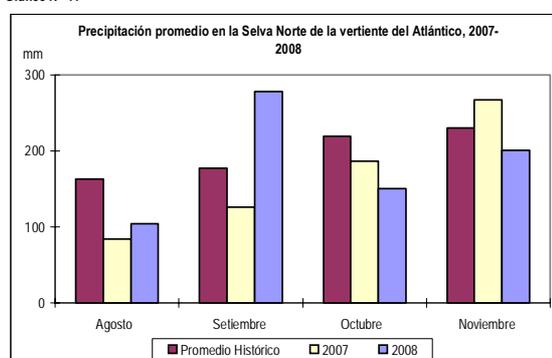
Gráfico N° 40



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

promedio aumentó en 34,0% en relación al mes anterior (octubre 2008); mientras que, decreció en 12,7% respecto a su promedio histórico.

Gráfico N° 41



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

## 5.2.2 Selva Central

En noviembre del 2008, en esta zona de la vertiente, la precipitación pluvial es de 120,43 milímetros (mm), registrando una disminución del 42,9%, al compararlo con noviembre

del 2007. No obstante, en relación al mes anterior (octubre 2008) se incrementó en 6,9%; mientras que, respecto a su promedio histórico registra una disminución de 34,5%.

Cuadro N° 42

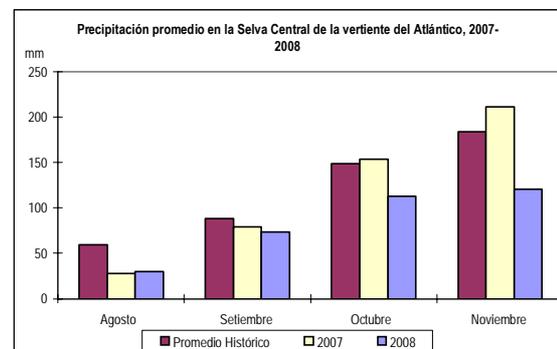
Precipitación promedio en la Selva Central de la vertiente del Atlántico (mm), 2006-2008

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	-6,7	144,3	-16,6
Octubre	148,87	219,33	153,47	112,70	-26,6	52,9	-24,3
Noviembre	183,77	243,57	210,90	120,43 P/	-42,9	6,9	-34,5
Diciembre	201,30	242,97	221,10				

Comprende las cuencas de los ríos : 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 noviembre del 2008 la precipitación promedio de la vertiente del Lago Titicaca es de 27,10 milímetros (mm), cifra inferior en 61,3% respecto a noviembre del 2007.

Asimismo, en relación a octubre del 2008 disminuyó en 18,6% y respecto a su promedio histórico disminuyó en 54,4%.

Cuadro N° 43

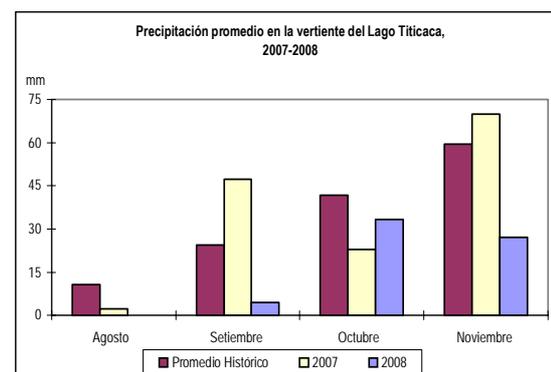
Precipitación promedio en la vertiente del Lago Titicaca (mm), 2006-2008

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	-90,8	100,0	-82,1
Octubre	41,75	41,75	22,83	33,28	45,8	665,1	-20,3
Noviembre	59,43	72,43	69,95	27,10 P/	-61,3	-18,6	-54,4
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.

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 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

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%).

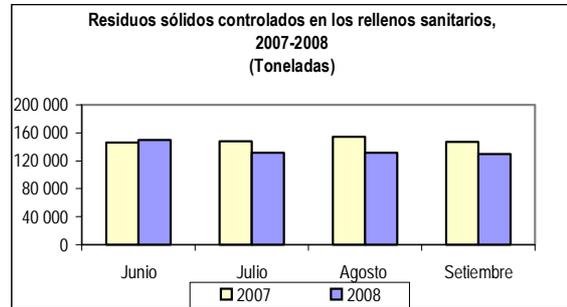
Cuadro N° 44

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

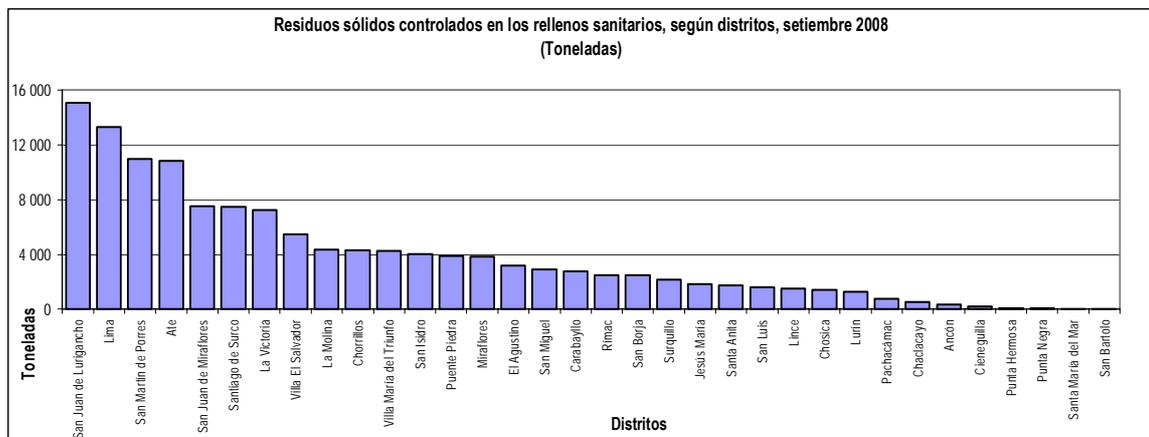


Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - División de Gestión de Residuos Sólidos.

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 N° 1065 que modifica la Ley N° 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.

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

(Toneladas)

Distrito	2007 P/ Setiembre	2008 P/				Variación %	
		Junio	Julio	Agosto	Setiembre	2008/ 2007	Respecto al mes anterior
<b>Total</b>	<b>147 657,1</b>	<b>149 822,9</b>	<b>131 920,5</b>	<b>131 710,1</b>	<b>129 880,4</b>	<b>-12,0</b>	<b>-1,4</b>
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	...
Carabaylo	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 N° 1065 que modifica la Ley N° 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 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.

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 noviembre del 2008 en el territorio nacional, totalizan 344, las mismas que

provocaron 2 mil 883 damnificados, 273 viviendas destruidas y 2 mil 457 viviendas afectadas.

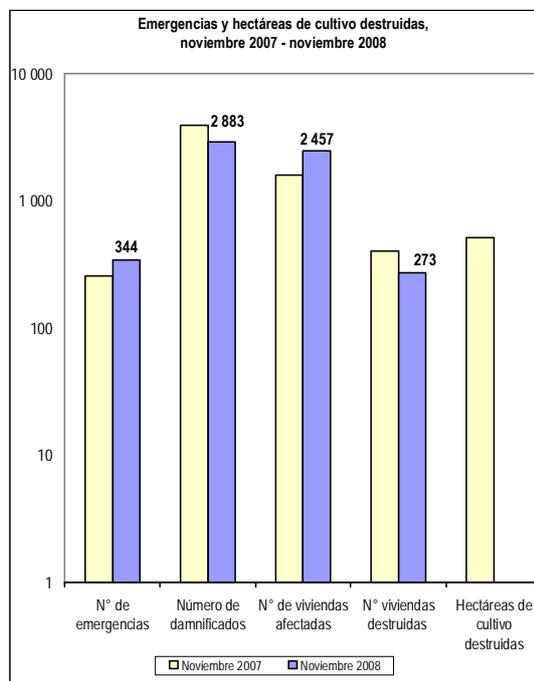
Cuadro N° 46

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

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
<b>2007 P/</b>					
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	-
Septiembre	248	1 279	454	201	-
Octubre	248	851	688	140	-
Noviembre	256	3 896	1 590	400	512
Diciembre	179	2 696	403	369	-
<b>2008 P/</b>					
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
Septiembre	327	2 517	917	533	-
Octubre	312	1 768	876	371	5
Noviembre	344	2 883	2 457	273	-
<b>Variación porcentual</b>					
Respecto al mes anterior	10,3	63,1	180,5	-26,4	-100,0
Respecto a similar mes del año anterior	34,4	-26,0	54,5	-31,8	-100,0

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

Gráfico N° 46

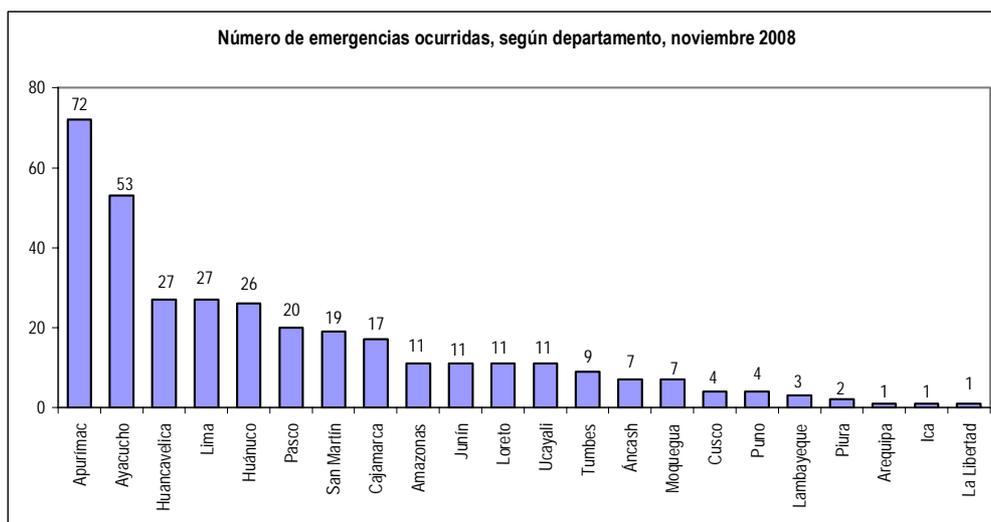


Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Las mayores emergencias se reportaron en los departamentos de Apurímac (72), Ayacucho (53), Huancavelica y Lima (27 cada departamento respectivamente), seguido de

Huánuco (26), Pasco (20), San Martín (19), Cajamarca (17) y los departamentos de Amazonas, Junín, Loreto y Ucayali que reportaron 11 emergencias cada uno respectivamente.

Gráfico N° 47



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de noviembre el INDECI registra 3 fallecidos, 4 personas heridas y 24 mil 364 personas afectadas a causa de fenómenos naturales o antrópicos. Los departamentos que reportan mayor cantidad de personas afectadas son: Cusco

que representa el 33,8% (8 mil 239 personas), Ayacucho que concentra el 30,5% (7 mil 440 personas afectadas), San Martín 13,9% (3 mil 375 personas) y Apurímac 6,2% (1 mil 501 personas).

Cuadro N° 47

**Emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas a nivel nacional, según departamento, noviembre 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/
<b>Total nacional</b>	<b>344</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>2 883</b>	<b>24 364</b>	<b>2 457</b>	<b>273</b>	<b>-</b>
Amazonas	11	-	-	-	36	133	28	5	-
Ancash	7	-	-	-	5	530	140	1	-
Apurímac	72	-	-	-	125	1 501	144	23	-
Arequipa	1	-	-	-	-	25	11	-	-
Ayacucho	53	-	-	-	97	7 440	987	21	-
Cajamarca	17	-	-	-	159	136	29	32	-
Cusco	4	-	-	-	-	8 239	20	-	-
Huancavelica	27	-	-	-	5	571	62	3	-
Huánuco	26	-	-	-	105	914	5	17	-
Ica	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Junín	11	-	-	-	124	66	20	25	-
La Libertad	1	-	-	4	5	-	-	1	-
Lambayeque	3	-	-	-	6	1 000	200	1	-
Lima	27	3	-	-	1 610	6	8	22	-
Loreto	11	-	-	-	288	53	11	58	-
Moquegua	7	-	-	-	2	88	15	1	-
Pasco	20	-	-	-	18	95	19	4	-
Piura	2	-	-	-	3	8	2	1	-
Puno	4	-	-	-	-	116	28	-	-
San Martín	19	-	-	-	234	3 375	711	52	-
Tumbes	9	-	-	-	15	65	17	1	-
Ucayali	11	-	-	-	46	3	-	5	-

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 noviembre, son a causa de vientos fuertes (176 emergencias), incendio urbano (96 emergencias), lluvias (29 emergencias), inundación (14), colapso de vivienda (10 emergencias). Asimismo, se reportan

4 emergencias a causa de derrumbe, 3 emergencias a causa de heladas y 2 emergencias a causa de deslizamiento. Igualmente, sismo, granizo, incendio forestal, huayco, plagas y otros fenómenos naturales, registraron un total de 10 emergencias.

Cuadro N° 48

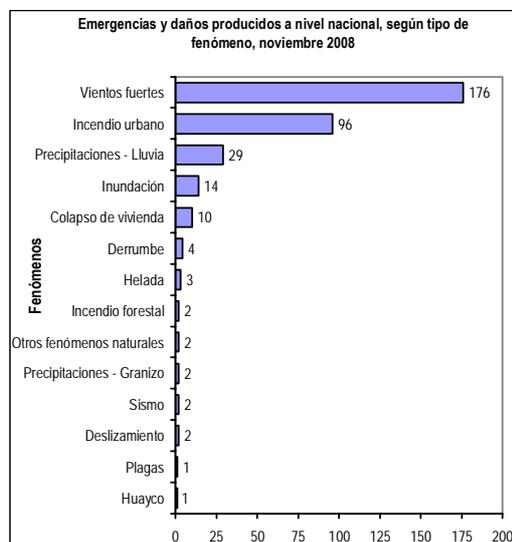
**Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, noviembre 2008**

Fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Desaparecidos P/	Heridos P/	Has. de Cultivo Destruídas P/
<b>Total nacional</b>	<b>344</b>	<b>100,0</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
Vientos fuertes	176	51,2	-	-	-	-
Incendio urbano	96	27,9	3	-	-	-
Precipitaciones - Lluvia	29	8,4	-	-	4	-
Inundación	14	4,1	-	-	-	-
Colapso de vivienda	10	2,9	-	-	-	-
Derrumbe	4	1,2	-	-	-	-
Helada	3	0,9	-	-	-	-
Deslizamiento	2	0,6	-	-	-	-
Sismo	2	0,6	-	-	-	-
Precipitaciones - Granizo	2	0,6	-	-	-	-
Otros fenómenos naturales	2	0,6	-	-	-	-
Incendio forestal	2	0,6	-	-	-	-
Huayco	1	0,2	-	-	-	-
Plagas	1	0,2	-	-	-	-

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

Los damnificados a nivel nacional alcanzan 2 mil 883 personas, siendo el departamento de Lima el que registra el mayor número de damnificados (1 mil 610 personas), lo que representa el 55,8% del total nacional; seguido por el departamento de Loreto (288 personas) que representa el 10,0%, San Martín (234 personas) registra el 8,1% de damnificados y Cajamarca (159 personas) que representa el 5,5%.

Gráfico N° 48



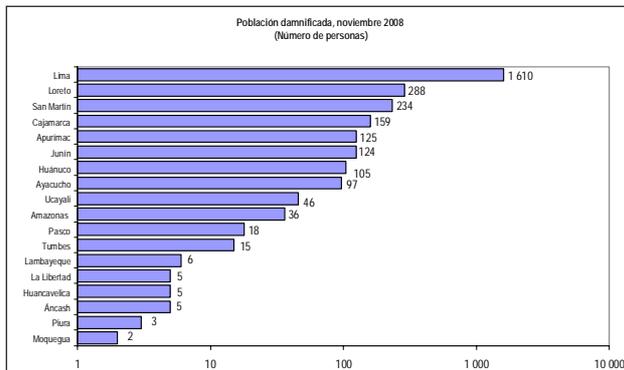
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

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.

Las personas damnificadas en el departamento de Lima se registraron en las Provincias de: Lima (66 damnificados por colapso de vivienda e incendio urbano), Barranca (10 damnificados por incendio urbano), Cañete

(34 damnificados por incendio urbano e inundación) y Huaral que reportó el mayor número de damnificados a causa de heladas (1 mil 500 personas).

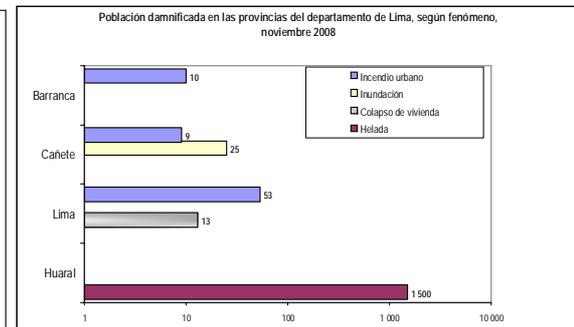
Gráfico N° 49



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El INDECI reporta para el mes de noviembre 273 viviendas destruidas a nivel nacional, observándose que los departamentos con mayor número de viviendas destruidas son: El departamento de Loreto con 58 viviendas destruidas, San Martín con 52 y Cajamarca con 32, seguidos por los departamentos de Junín (25) y Apurímac (23) viviendas destruidas. Asimismo se registró este tipo de destrucción en los departamentos de Lima (22 viviendas), Ayacucho (21 viviendas) y Huánuco (17 viviendas).

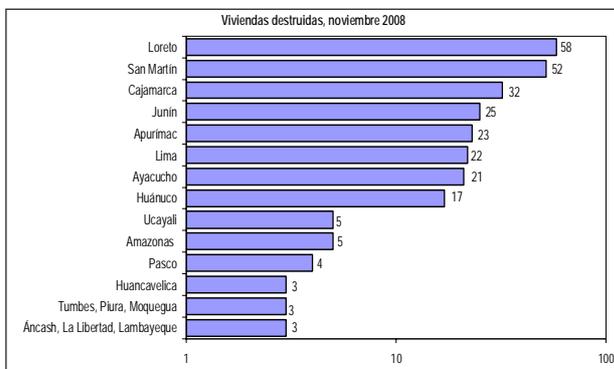
Gráfico N° 50



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

También, se detectan 96 emergencias por incendio urbano representando 27,9% de las emergencias a nivel nacional; los departamentos que reportan mayores emergencias a causa de este fenómeno son: Lima (20 emergencias), Huánuco (14 emergencias); asimismo, Apurímac (13 emergencias), Loreto (10 emergencias), Ayacucho y Junín (6 emergencias cada departamento respectivamente) y Ucayali (5 emergencias).

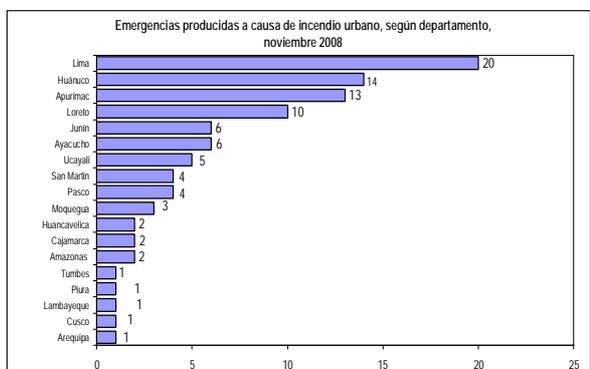
Gráfico N° 51



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

A causa de vendavales o vientos fuertes se registran 176 emergencias siendo el 51,2% del total nacional. Los departamentos que se afectaron en mayor proporción por este fenómeno son: Apurímac (53), Ayacucho (43), Huancavelica (22), Pasco (16), San Martín (8), Tumbes (7), Huánuco (6) y Ucayali (5 emergencias).

Gráfico N° 52



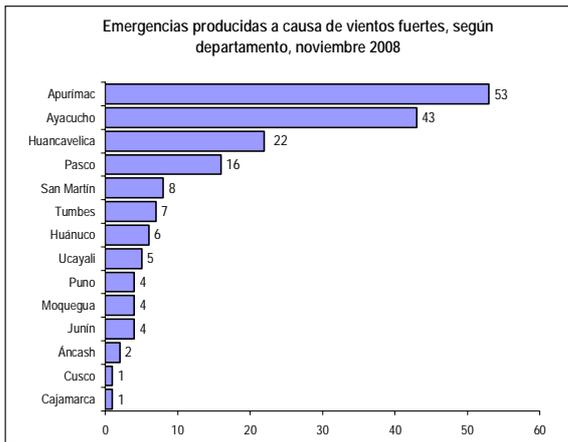
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

y Apurímac (3 emergencias). Los departamentos de Áncash, San Martín, Ayacucho, Huancavelica, Huánuco y La Libertad reportan un total de 8 emergencias.

Durante el mes de noviembre del 2008, se produjeron 29 emergencias a causa de lluvias, cifra que representa el 8,4% del total nacional; los departamentos de mayor incidencia son: Cajamarca (13 emergencias), Amazonas (5 emergencias)

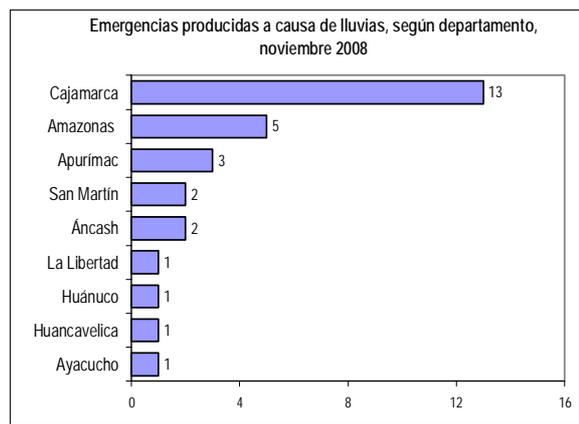
Asimismo, el colapso de las viviendas generó 10 emergencias equivalentes al 2,9% de las emergencias; derrumbe y helada que representan ambos el 2,1%. En menor medida se reportan: deslizamiento, sismo, granizo, otros fenómenos naturales, incendio forestal, huayco y plagas que equivalen al 3,4% del total nacional.

Gráfico N° 53



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDEC).

Gráfico N° 54



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDEC).

## 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 sobre 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 13 estaciones de monitoreo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), los mayores días de heladas meteorológicas se presentaron en las estaciones de Pillones, Imata y Salinas en el departamento de Arequipa; estación de Chuapalca en el departamento de Tacna; estación de Capazo y Crucero Alto en Puno reportaron

cada una 30 días de heladas. Las estaciones de Mazo Cruz, Lagunillas y Cojata en el departamento de Puno, reportaron 29, 28 y 24 días de heladas respectivamente; seguidos por las estaciones de Caylloma (22 días) en el departamento de Arequipa, y Marcapomacocha (16 días) en Junín. En tanto que, las estaciones de Macusani y Desaguadero en el departamento de Puno enfrentaron menores días de heladas (12 días y 1 día respectivamente).

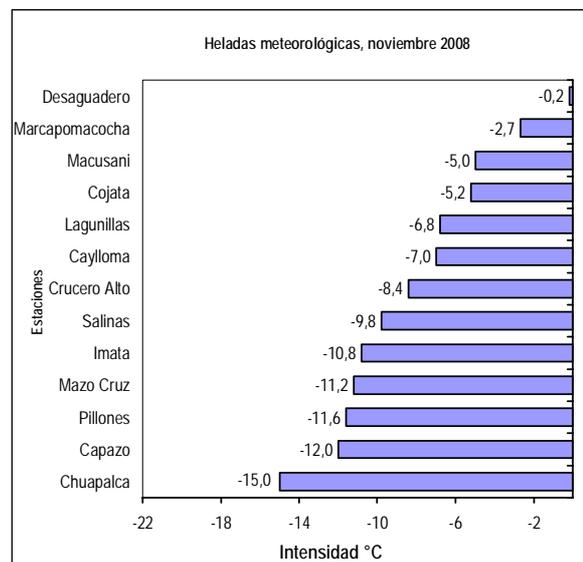
De otro lado, las más bajas temperaturas se registran en las estaciones de Chuapalca (-15,0 °C) en el departamento de Tacna; la estación de Capazo en el departamento de Puno registró -12,0 °C, las estaciones de Pillones en Arequipa y Mazo Cruz en Puno alcanzaron -11,6 °C y -11,2 °C respectivamente. Igualmente, las estaciones de Imata (-10,8 °C) en el departamento de Arequipa, Salinas (-9,8 °C) en el departamento de Arequipa, Crucero Alto (-8,4 °C) en Puno, Caylloma (-7,0 °C) en Arequipa, Lagunillas (-6,8 °C) y Cojata (-5,2 °C) en Puno soportaron heladas. En menor intensidad las estaciones de Macusani (-5,0 °C en el departamento de Puno), Marcapomacocha (-2,7 °C en Junín) y Desaguadero (-0,2 °C en Puno) registraron niveles bajo cero.

Cuadro N° 49

Región	Estación	Número de días de heladas P/	Mayor intensidad de la helada en grados Celsius (°C) P/	Frecuencia(%) días de heladas/Total días del mes
Arequipa	Pillones	30	-11,6	100,0
Arequipa	Imata	30	-10,8	96,8
Arequipa	Salinas	30	-9,8	100,0
Tacna	Chuapalca	30	-15,0	100,0
Puno	Capazo	30	-12,0	100,0
Puno	Crucero Alto	30	-8,4	100,0
Puno	Mazo Cruz	29	-11,2	96,7
Puno	Lagunillas	28	-6,8	93,3
Puno	Cojata	24	-5,2	80,0
Arequipa	Caylloma	22	-7,0	73,3
Junín	Marcapomacocha	16	-2,7	53,3
Puno	Macusani	12	-5,0	40,0
Puno	Desaguadero	1	-0,2	3,3

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

Gráfico N° 55



## 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**