

## Estadísticas Ambientales

### Julio 2009

Desde el mes de Junio 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 julio del 2009, muestra estadísticas sobre la calidad del aire en el Cercado de Lima, producción de agua, calidad del agua del río Rímac, 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<sup>1</sup>

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) es la encargada de realizar mensualmente el monitoreo de la calidad del aire<sup>2</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>3</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.

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

La calidad del aire se ve afectado por las partículas suspendidas, las que se dividen de acuerdo a su tamaño en partículas menores o iguales a 10 µm (PM-10) y las partículas menores o iguales a 2,5

µm (PM-2,5) y su peligrosidad radica en que pueden ser inhaladas y penetrar con facilidad al sistema respiratorio humano, afectando la salud de las personas.

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

Las partículas de diámetro menor o igual a 2,5 micras (PM 2,5) son 100 veces más delgadas que un cabello humano, agrupan a partículas sólidas o líquidas generalmente ácidas, que contienen hollín y otros derivados de las emisiones de vehículos e industrias, son altamente peligrosas porque son respirables en un 100% y por ello, se alojan en bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares. 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.

Estas partículas se dividen en ultrafinas o de nucleación y las de acumulación. Las de nucleación, tienen diámetros inferiores a 0,08 micras, debido a que rápidamente coagulan con partículas más grandes o sirven de núcleo a gotas de lluvia y neblina. Al rango de diámetro de partículas finas que comprenden de 0,08 a 2 micras se le conoce con el nombre de acumulación ya que estas partículas son el resultado de la coagulación de pequeñas partículas emitidas por fuentes de combustión, de la condensación de

1/ La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), no realizó monitoreos en el mes de febrero por mantenimiento de equipos.

2/ 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.

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

**Directora Técnica**  
*Rofilia Ramírez*

**Directora Adjunta**  
*Nancy Hidalgo*

**Directora Ejecutiva**  
*Cirila Gutiérrez*

**Investigadora**  
*Eliana Quispe*

**Para mayor  
información ver  
Página Web:**

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

especies volátiles, de la conversión de gas a partículas y de partículas finas de suelos.

La concentración promedio mensual de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5) en el mes de julio del 2009, alcanza a 74,0 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), cifra inferior en 23,2% respecto al mes de julio del 2008. Mientras, que es

mayor en 2,8% en relación al mes anterior. Además se observa, que dicho registro es aproximadamente 4,9 veces el Estándar de Calidad del Aire establecido por el ECA<sup>4</sup> - GESTA<sup>5</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, 2007-2009

Mes	2007	2008	2009	Variación %		
				2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al ECA-VR
Enero	...	65,2	...	...	...	...
Febrero	89,6	100,3	37,0	-63,1	...	146,7
Marzo	90,4	...	85,0	...	129,7	466,7
Abril	94,5	105,6	59,0	-44,1	-30,6	293,3
Mayo	82,3	95,4	121,0	26,8	105,1	706,7
Junio	135,5	65,4	72,0	10,1	-40,5	380,0
Julio	101,2	96,4	74,0	-23,2	2,8	393,3
Agosto	102,4	62,3	...	...	...	...
Setiembre	89,2	68,7	...	...	...	...
Octubre	99,6	69,0	...	...	...	...
Noviembre	80,3	82,0	...	...	...	...
Diciembre	72,4	80,6	...	...	...	...

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.

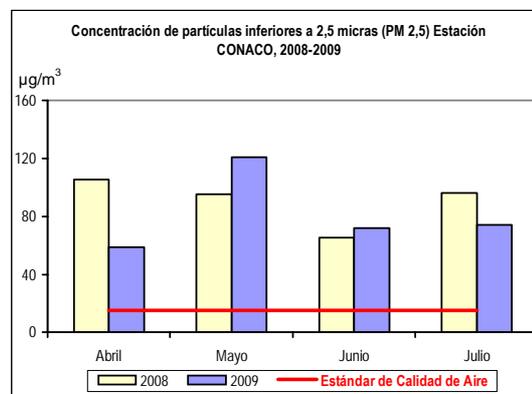
a/ Debido a falla del equipo muestreador de PM 2,5 sólo se obtuvo una muestra para este contaminante.

b/ Debido a falla del equipo muestreador de PM 2,5 no se obtuvieron datos para este contaminante.

c/ Debido a mantenimiento y calibración de los equipos, no se efectuó monitoreo.

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. El material particulado generado por la combustión incompleta, el tráfico, chimeneas de viviendas, incineración, minería y la quema de carbón en centrales térmicas tiene un tiempo de permanencia de 5 a 10 días. El PM-10 se produce principalmente por la desintegración de partículas, a través de procesos mecánicos, el polvo, el polen, las esporas, el moho, el hollín, partículas metálicas, cemento, los fragmentos de plantas e insectos, polvo tóxico de las fábricas y agricultura y de materiales de construcción. El PM-10 también se genera por el alto contenido de azufre de los combustibles diesel agravándose por la antigüedad y mal estado del parque automotor especialmente

de los vehículos que transportan pasajeros.

Mediante Decreto Supremo 074-2001-PCM se establece los estándares nacionales de calidad del aire entre los cuales se considera un estándar de media aritmética anual para el PM-10 de 50 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). 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 julio del 2009 la Dirección General de Salud Ambiental reporta que la concentración de material particulado PM-10 asciende a 103,0 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), cifra inferior en 23,3% en relación a igual mes del 2008. Igualmente, es inferior en 23,1%, con respecto a junio del 2009. No obstante, es mayor en 106,0% en relación 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, 2007-2009

Mes	2007	2008	2009	Variación %		
				2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al ECA-VR
Enero	...	98,3	...	...	...	...
Febrero	...	54,3	100,0	84,3	...	100,0
Marzo	...	129,9	102,0	-21,5	2,0	104,0
Abril	...	141,2	125,0	-11,5	22,5	150,0
Mayo	...	169,5	144,0	-15,0	15,2	188,0
Junio	...	126,9	134,0	5,6	-6,9	168,0
Julio	...	134,3	103,0	-23,3	-23,1	106,0
Agosto	177,9	134,2	...	...	...	...
Setiembre	139,0	129,8	...	...	...	...
Octubre	121,5	136,0	...	...	...	...
Noviembre	106,6	107,0	...	...	...	...
Diciembre	93,5	100,0	...	...	...	...

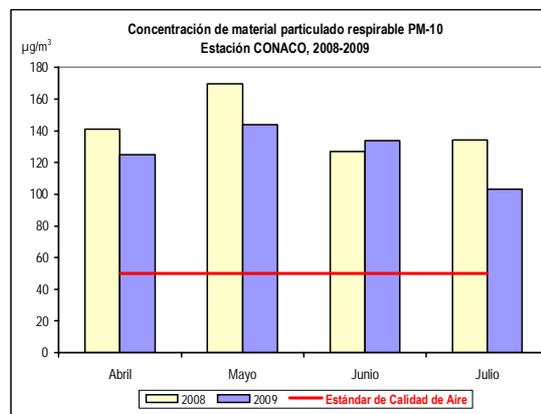
Nota: - El estándar de calidad de aire anual (ECA) establecido es de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

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



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

4/ 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.

5/ 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 de color rojo oscuro que se produce en las combustiones por oxidación del nitrógeno en la atmósfera. Las principales fuentes de emisión de dióxidos de nitrógeno son los vehículos a motor y las industrias tales como las centrales térmicas y las combustiones realizadas a altas temperaturas, las emisiones naturales en los suelos y en los océanos. Es muy tóxico y considerado como uno de los gases generadores de la lluvia ácida. Es un componente significativo de la niebla fotoquímica y la deposición de ácido, contribuye al efecto invernadero. 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 Organización Mundial de la Salud (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 julio del 2009 es de 18,0 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), cifra inferior en 73,2% respecto a igual mes del 2008. Igualmente, dicho registro es menor en 57,1% comparado con el mes anterior (junio del 2009) y en 82,0% en relación al estándar establecido (100 µg/m<sup>3</sup>).

Cuadro N° 3

Concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)  
Estación CONACO, 2007-2009  
Microgramo por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>)

Mes	2007	2008	2009	Variación %		
				2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al ECA-VR
Enero	...	72,1	...	b/	...	4,7
Febrero	54,5	81,7	23,0	...	-71,8	-77,0
Marzo	61,2	85,8	41,0	-52,2	78,3	-59,0
Abril	69,5	90,1	36,0	-60,0	-12,2	-64,0
Mayo	74,9	73,5	67,0	-59,0	86,1	-33,0
Junio	84,3	77,8	42,0	-46,0	-37,3	-58,0
Julio	100,8	67,2	18,0	-73,2	-57,1	-82,0
Agosto	82,8	a/	86,6	...	...	...
Setiembre	80,2	70,7	...	...	...	...
Octubre	65,3	88,0	...	...	...	...
Noviembre	57,5	60,0	...	...	...	...
Diciembre	68,8	15,3	...	...	...	...

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

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

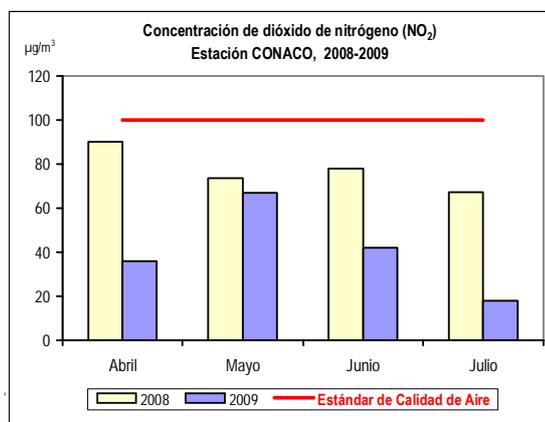
(...) No disponible.

a/ Dato correspondiente a tres días de monitoreo durante el mes de agosto.

b/ Debido a mantenimiento y calibración de los equipos, no se efectuó monitoreo.

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 julio del 2009, el Observatorio de medición de la calidad del aire, ubicado en el cruce de la avenida Abancay con el jirón Ancash (Estación CONACO), registra 11,0 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>) de dióxido de azufre, reduciéndose en 62,6%, respecto a similar mes del 2008. Igualmente, en relación a junio del 2009 disminuyó en 54,2% y en 86,3% 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, 2007-2009  
Microgramo por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>)

Mes	2007	2008	2009	Variación %		
				2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al ECA-VR
Enero	...	52,5	...	b/	...	...
Febrero	50,4	53,4	...	b/	...	...
Marzo	45,4	57,9	34,0	-41,2	...	-57,5
Abril	63,7	47,9	34,0	-29,0	0,0	-57,5
Mayo	64,0	47,1	27,0	-42,6	-20,6	-66,3
Junio	72,6	37,2	24,0	-35,5	-11,1	-70,0
Julio	70,6	29,4	11,0	-62,6	-54,2	-86,3
Agosto	105,8	a/	20,5	...	...	...
Setiembre	117,4	29,3	...	...	...	...
Octubre	93,2	33,0	...	...	...	...
Noviembre	81,4	40,0	...	...	...	...
Diciembre	62,7	24,0	...	...	...	...

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

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

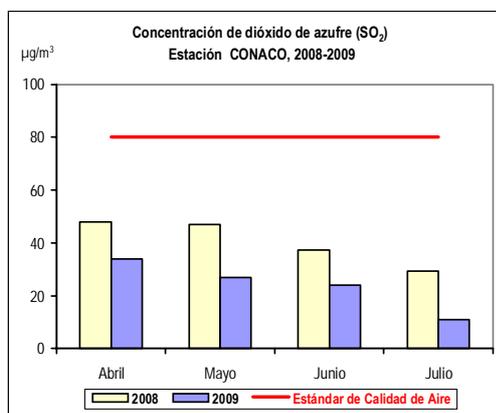
(...) No disponible.

a/ Dato correspondiente a tres días de monitoreo durante el mes de agosto.

b/ Debido a mantenimiento y calibración de los equipos, no se efectuó monitoreo.

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 julio del 2009, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac es de 3,751 miligramos por litro, lo que representa una disminución de 23,6%, en relación a lo reportado en julio del 2008, que alcanzó

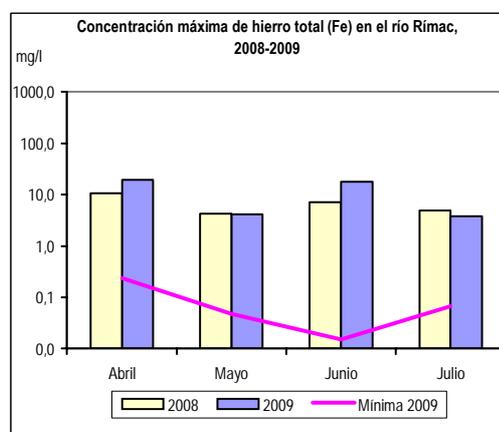
4,908 miligramos por litro. Asimismo, con respecto al mes anterior (junio 2009) la presencia de hierro disminuye en 79,1%.

Cuadro N° 5  
Concentración máxima de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2006-2009  
Miligramos por litro

Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %	
					2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	75,7500	31,3880	91,9300	27,9245	-69,6	160,8
Febrero	262,5000	123,0000	298,3800	151,7390	-49,1	443,4
Marzo	64,4700	99,9000	72,7290	902,0500	1 140,3	494,5
Abril	27,2850	52,7630	10,6820	19,1350	79,1	-97,9
Mayo	2,1450	12,1640	4,1900	4,1235	-1,6	-78,5
Junio	3,6990	3,8640	7,0710	17,9200	153,4	334,6
Julio	5,6130	1,7040	4,9080	3,7510	-23,6	-79,1
Agosto	4,2090	2,5400	2,4840			
Setiembre	4,6840	8,4680	1,5370			
Octubre	3,3280	4,1560	0,9870			
Noviembre	3,8800	2,2350	0,9320			
Diciembre	24,8910	4,2670	10,7070			

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 julio del 2009 es de 0,5150 miligramos por litro, lo que representa una disminución de 45,7%, respecto al promedio

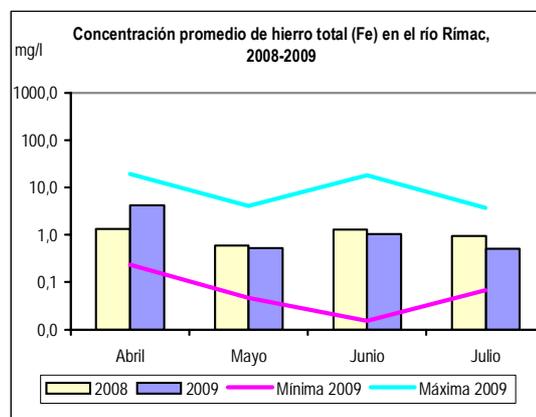
reportado en el mismo mes del 2008. Igualmente, al comparar con la presencia de hierro del mes anterior (junio 2009) disminuye en 50,9%.

Cuadro N° 6  
Concentración promedio de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2006-2009  
Miligramos por litro

Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %	
					2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	6,4770	8,0600	12,1600	3,8450	-68,4	183,8
Febrero	24,1650	16,2010	36,3767	27,3070	-24,9	610,2
Marzo	16,8400	16,9098	15,2988	51,9550	239,6	90,3
Abril	6,6550	7,7940	1,3530	4,2560	214,6	-91,8
Mayo	0,6590	1,2550	0,5989	0,5248	-12,4	-87,7
Junio	0,9090	1,0070	1,2866	1,0493	-18,4	99,9
Julio	0,9880	0,5467	0,9487	0,5150	-45,7	-50,9
Agosto	1,0860	0,8200	0,6470			
Setiembre	0,6200	1,5910	0,4350			
Octubre	0,5763	0,9384	0,3820			
Noviembre	0,8530	0,7400	0,3060			
Diciembre	3,2170	1,1790	1,3550			

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 Plomo (Pb) en el río Rímac

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana (SEDAPAL), informa que en el mes de julio del 2009 la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, alcanza 0,048 miligramos por litro, cifra que representa una disminución de 42,2%, respecto al mes de julio del 2008. Asimismo, decrece en 66,2% en relación a la presencia de Pb registrada en junio 2009.

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.

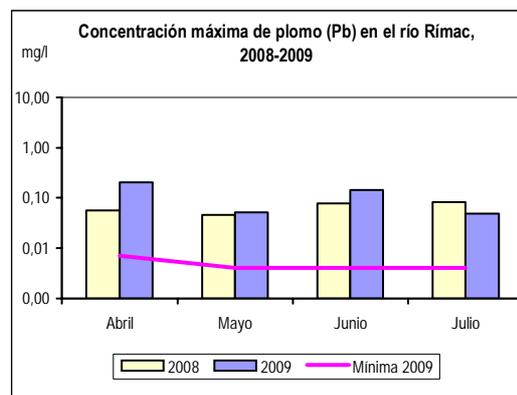
Cuadro N° 7

Concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, 2006-2009

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2006	2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior
	Enero	4,4000	1,3320	1,1350	0,2880	-74,6
Febrero	1,2860	0,6990	3,2060	0,5300	-83,5	84,0
Marzo	0,8600	1,8000	0,6715	2,1530	220,6	306,2
Abril	0,7200	1,7760	0,0560	0,2040	264,3	-90,5
Mayo	0,0810	0,1130	0,0460	0,0520	13,0	-74,5
Junio	0,1000	0,2000	0,0790	0,1420	79,7	173,1
Julio	0,0440	0,0830	0,0830	0,0480	-42,2	-66,2
Agosto	0,0460	0,1260	0,0570			
Setiembre	0,0290	0,0650	0,0380			
Octubre	0,0340	0,0940	0,0520			
Noviembre	0,0590	0,0760	0,0540			
Diciembre	0,5410	0,0990	0,2240			

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 Plomo (Pb) en el río Rímac

SEDAPAL, reporta en el mes de julio del 2009 que la concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac, alcanza a 0,0150 miligramos por litro, cifra inferior en

46,4%, respecto a la presencia de Pb registrada en julio del 2008. Asimismo, disminuye en 13,3% en relación a junio 2009.

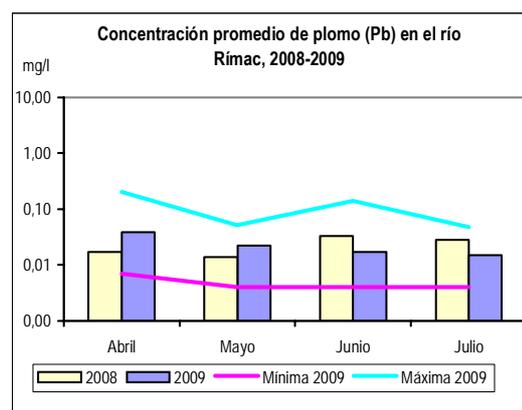
Cuadro N° 8

Concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac, 2006-2009

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2006	2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior
	Enero	0,1860	0,1210	0,1850	0,0531	-71,3
Febrero	0,1390	0,1200	0,3380	0,1830	-45,9	244,6
Marzo	0,1420	0,1792	0,1130	0,2740	142,5	49,7
Abril	0,0660	0,1240	0,0173	0,0390	125,4	-85,8
Mayo	0,0170	0,0220	0,0139	0,0222	59,7	-43,1
Junio	0,0170	0,0260	0,0327	0,0173	-47,1	-22,1
Julio	0,0170	0,0260	0,0280	0,0150	-46,4	-13,3
Agosto	0,0160	0,0250	0,0260			
Setiembre	0,0130	0,0230	0,0190			
Octubre	0,0112	0,0270	0,0190			
Noviembre	0,0140	0,0290	0,0280			
Diciembre	0,0560	0,0300	0,0470			

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

Gráfico N° 8



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

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

En julio del 2009, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río fue de 0,0052 miligramos por litro, aumentando en 23,8% respecto a la concentración de Cd registrada en el mismo mes del año pasado; asimismo, aumenta en 15,6% en relación a junio 2009.

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.

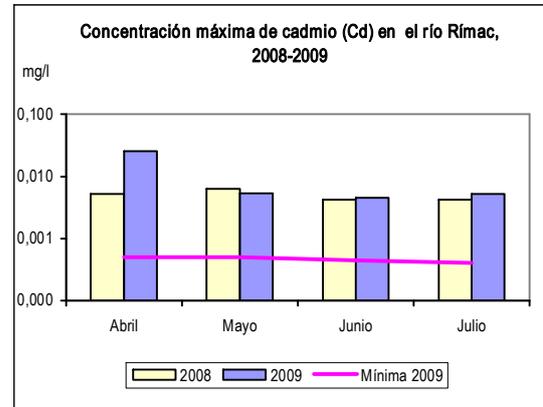
Cuadro N° 9

Concentración máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2006-2009

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2006	2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	0,0232	0,2240	0,0451	0,0077	-82,9	-52,8
Febrero	1,4000	0,0960	0,0849	0,0238	-72,0	209,1
Marzo	0,0280	0,0120	0,0520	0,0856	64,6	259,7
Abril	0,0300	0,0690	0,0052	0,0257	394,2	-70,0
Mayo	0,0040	0,0039	0,0063	0,0053	-15,9	-79,4
Junio	0,0052	0,0035	0,0042	0,0045	7,1	-15,1
Julio	0,0230	0,0039	0,0042	0,0052	23,8	15,6
Agosto	0,0077	0,0035	0,0037			
Setiembre	0,0034	0,0037	0,0027			
Octubre	0,0020	0,0036	0,0045			
Noviembre	0,0017	0,0045	0,0074			
Diciembre	0,0450	0,0052	0,0163			

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 Cadmio (Cd) en el río Rímac

Las aguas del río Rímac en el mes en estudio registra una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0016 miligramos por litro, inferior en 20,0% respecto a lo

observado en el mismo mes del 2008. Igualmente, disminuye en 5,9% en relación al mes anterior (junio 2009).

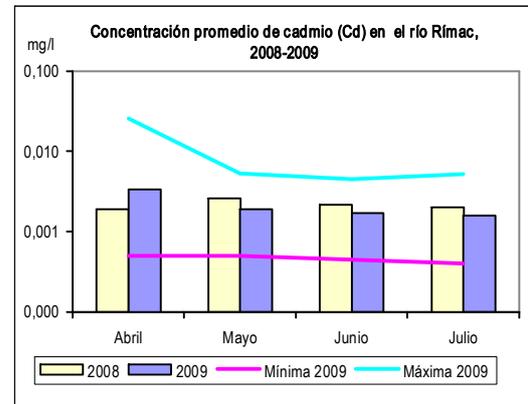
Cuadro N° 10

Concentración promedio de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2006-2009

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2006	2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	0,0029	0,0176	0,0074	0,0024	-67,6	-14,3
Febrero	0,0274	0,0088	0,0078	0,0060	-23,1	150,0
Marzo	0,0061	0,0041	0,0074	0,0109	47,4	81,7
Abril	0,0051	0,0047	0,0019	0,0034	78,9	-68,8
Mayo	0,0022	0,0018	0,0026	0,0019	-26,9	-44,1
Junio	0,0025	0,0018	0,0022	0,0017	-22,7	-10,5
Julio	0,0028	0,0018	0,0020	0,0016	-20,0	-5,9
Agosto	0,0026	0,0016	0,0015			
Setiembre	0,0017	0,0014	0,0012			
Octubre	0,0008	0,0012	0,0016			
Noviembre	0,0008	0,0020	0,0019			
Diciembre	0,0049	0,0026	0,0028			

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 Aluminio (Al) en el río Rímac

El aluminio en el río Rímac en julio del 2009 registra una concentración máxima de 1,947 miligramos por litro (mg/l) que representa una disminución de 30,2% respecto a lo reportado en julio del 2008. Igualmente, decrece en 86,5% en relación a junio 2009.

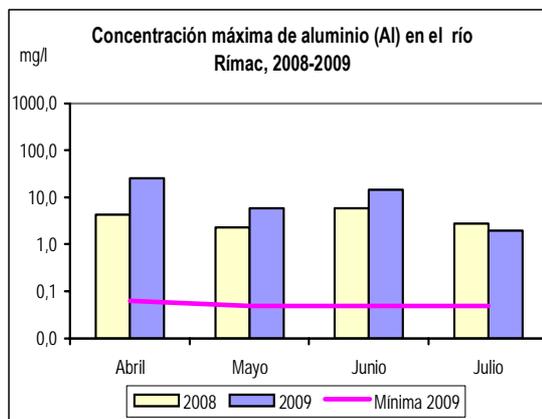
El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud como: Daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.

Cuadro N° 11  
Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rímac, 2006-2009

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2006	2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior
	Enero	64,8000	23,9000	31,2160	9,5520	-69,4
Febrero	274,0000	72,1230	256,6690	75,2080	-70,7	687,4
Marzo	53,2000	90,4000	23,8140	748,7000	3 043,9	895,5
Abril	19,3830	25,8910	4,2530	25,3090	495,1	-96,6
Mayo	2,6250	6,3400	2,3390	5,8090	148,4	-77,0
Junio	2,5400	2,6180	5,7580	14,4100	150,3	148,1
Julio	3,9300	0,8520	2,7890	1,9470	-30,2	-86,5
Agosto	1,6740	1,3210	1,8060			
Setiembre	2,7810	5,4660	1,1120			
Octubre	2,7400	1,5670	0,6600			
Noviembre	2,8200	1,6760	1,6260			
Diciembre	18,5220	2,5490	8,5230			

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 Aluminio (Al) en el río Rímac

Durante el mes de análisis, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 0,532 miligramos por litro (mg/l), representando en términos porcentuales un decremento de 8,1% respecto a lo

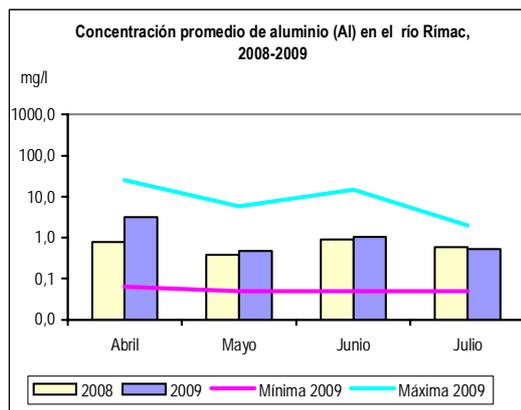
registrado en similar mes del 2008 (0,5792 mg/l). Asimismo, en relación a lo reportado en junio del 2009 disminuye en 48,2%.

Cuadro N° 12  
Concentración promedio de aluminio (Al) en el río Rímac, 2006-2009

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2006	2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior
	Enero	4,2090	5,9270	4,5160	1,9350	-57,2
Febrero	17,2950	8,4150	20,8776	15,2150	-27,1	686,3
Marzo	13,0440	12,7986	5,9496	29,2060	390,9	92,0
Abril	4,9470	4,5340	0,7821	3,1780	306,4	-89,1
Mayo	0,4820	0,6160	0,3774	0,4708	24,9	-85,2
Junio	0,5840	0,6480	0,9031	1,0269	13,7	118,0
Julio	0,6980	0,3110	0,5792	0,5320	-8,1	-48,2
Agosto	0,5910	0,4240	0,4710			
Setiembre	0,3600	0,7200	0,3050			
Octubre	0,3728	0,4590	0,2530			
Noviembre	0,4450	0,4050	0,2570			
Diciembre	2,3010	0,5680	0,9260			

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 Materia Orgánica en el río Rímac

Durante el mes de julio del 2009, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac es de 1,73 miligramos por litro (mg/l), cifra inferior en 48,7% respecto al mes de julio del 2008. Mientras que, aumenta en 15,3% al comparar la presencia de materia orgánica del mes en estudio con el mes anterior (junio 2009).

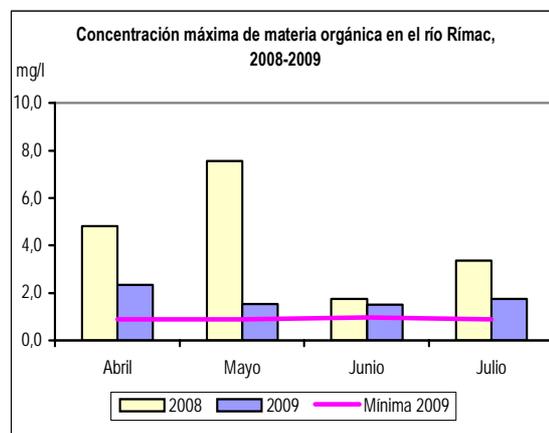
La mayor parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos, de las aguas negras domésticas y de las fábricas. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.

**Cuadro N° 13**  
Concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac, 2006-2009  
Miligramos por litro

Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %	
					2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	8,7400	18,7000	5,3800	8,1200	50,9	234,2
Febrero	65,7800	47,5300	3,9000	11,7000	200,0	44,1
Marzo	14,8400	10,5200	8,0000	36,5000	356,3	212,0
Abril	12,3700	18,1700	4,8200	2,3500	-51,2	-93,6
Mayo	6,3400	4,2000	7,5700	1,5300	-79,8	-34,9
Junio	6,1900	10,5200	1,7500	1,5000	-14,3	-2,0
Julio	7,7300	4,1900	3,3700	1,7300	-48,7	15,3
Agosto	11,5200	6,7000	2,4600			
Setiembre	6,3200	4,3000	1,9300			
Octubre	6,4700	3,1500	1,7700			
Noviembre	6,2900	11,6500	1,8300			
Diciembre	20,5200	4,7600	2,4300			

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 Materia Orgánica en el río Rímac

SEDAPAL reporta que la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac es de 1,32 miligramos por litro (mg/l), cifra mayor en 8,8%, respecto a lo observado en el

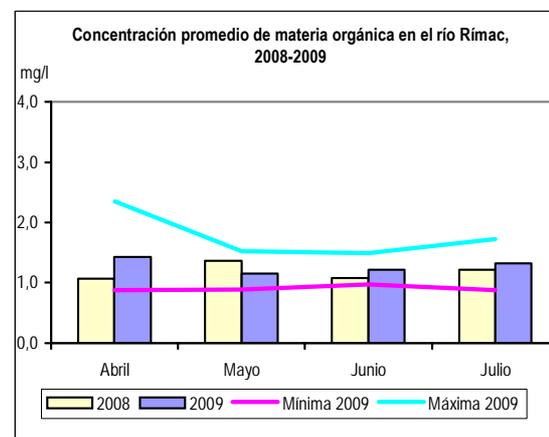
mismo mes del 2008. Igualmente, se incrementa en 8,9% al comparar la presencia de materia orgánica en relación con el mes anterior (junio 2009).

**Cuadro N° 14**  
Concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac, 2006-2009  
Miligramos por litro

Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %	
					2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	2,8600	5,0000	2,7600	2,0400	-26,1	17,9
Febrero	6,1854	14,2800	1,9000	3,6100	90,0	77,0
Marzo	3,0300	4,4594	1,4987	3,9100	160,9	8,3
Abril	3,4600	3,8100	1,0705	1,4300	33,6	-63,4
Mayo	2,2500	1,9200	1,3603	1,1531	-15,2	-19,4
Junio	3,0300	4,4594	1,0750	1,2117	12,7	5,1
Julio	4,6900	2,1527	1,2132	1,3200	8,8	8,9
Agosto	5,1000	2,2100	1,2500			
Setiembre	4,2200	2,1400	1,1300			
Octubre	4,2119	2,1900	1,0361			
Noviembre	4,6700	2,6313	1,1000			
Diciembre	5,8000	2,9500	1,7300			

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 Nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac

En el mes de julio del 2009, la concentración máxima de nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac es de 7,716 miligramos por litro, cifra superior en 22,9% respecto al mes de julio del 2008; asimismo, dicha presencia aumenta en 2,6% en relación a lo observado en junio 2009.

Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como

microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y además puede causar trastornos fisiológicos. Por sus efectos tóxicos, los nitratos pueden ocasionar signos de cianosis (coloración azulada de la piel o de las membranas mucosas a causa de una deficiencia de oxígeno en la sangre).

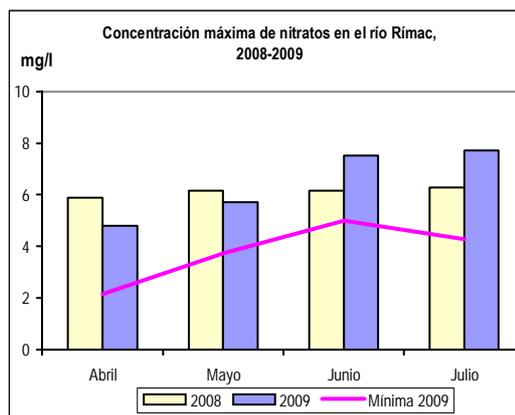
Cuadro N° 15

## Concentración máxima de nitratos en el río Rímac, 2006-2009

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2006	2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior
	Enero	7,8210	3,4580	6,8920	5,3290	-22,7
Febrero	4,9880	3,8930	6,7530	4,2910	-36,5	-19,5
Marzo	3,1110	3,5630	4,7500	5,0230	5,7	17,1
Abril	4,5940	5,0070	5,8800	4,7990	-18,4	-4,5
Mayo	4,8830	5,5790	6,1650	5,7220	-7,2	19,2
Junio	6,3260	5,0220	6,1680	7,5220	22,0	31,5
Julio	5,5610	7,1010	6,2790	7,7160	22,9	2,6
Agosto	5,9090	7,0310	12,0440			
Setiembre	5,1100	5,3990	6,6260			
Octubre	5,3870	5,3470	5,8760			
Noviembre	8,4290	6,1110	5,2330			
Diciembre	6,4130	5,7810	6,1140			

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 Nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac

La concentración promedio de nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac es de 5,811 miligramos por litro, cifra que aumenta en

16,0%, respecto a igual mes del 2008; mientras que disminuye en 1,6% en relación al mes de junio del 2009.

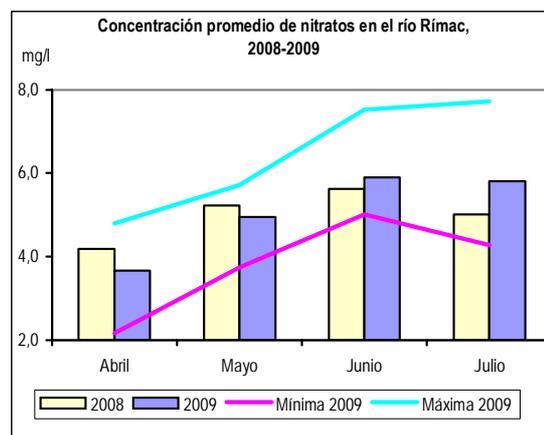
Cuadro N° 16

## Concentración promedio de nitratos en el río Rímac, 2006-2009

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2006	2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior
	Enero	5,0560	3,2650	4,9830	4,3638	-12,4
Febrero	3,4793	2,9440	4,3465	3,3830	-22,2	-22,5
Marzo	2,6920	2,9610	4,1795	3,5240	-15,7	4,2
Abril	3,5140	3,8040	4,1885	3,6550	-12,7	3,7
Mayo	3,7150	3,5650	5,2284	4,9558	-5,2	35,6
Junio	5,3080	4,2070	5,6296	5,9045	4,9	19,1
Julio	4,4560	5,8483	5,0107	5,8110	16,0	-1,6
Agosto	5,3050	5,5480	6,3150			
Setiembre	4,1890	4,8630	5,2840			
Octubre	4,5735	4,0318	5,2729			
Noviembre	5,9010	4,7589	4,4410			
Diciembre	5,1270	5,2060	5,0130			

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 Nivel promedio de turbiedad en el río Rímac

En el mes de julio del 2009, el nivel de turbiedad en el río Rímac es 14,1 UNT, cifra inferior en 19,4% respecto al mes

de julio del 2008. Igualmente, dicha presencia disminuye en 48,2% en relación a lo observado en junio del 2009.

Cuadro N° 17

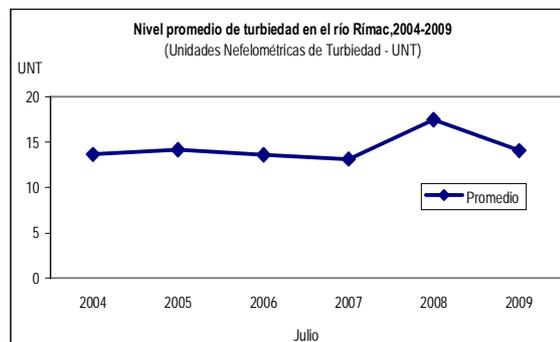
## Nivel promedio de turbiedad en el río Rímac, 2006-2009

Mes	(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)				Variación %	
	2006	2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior
	Enero	96,2	138,2	165,0	98,6	-40,3
Febrero	636,9	611,5	936,2	380,7	-59,3	286,1
Marzo	413,8	290,2	290,9	879,6	202,4	131,1
Abril	105,5	140,9	78,8	96,1	22,0	-89,1
Mayo	14,4	19,8	12,3	13,0	5,7	-86,4
Junio	14,5	19,1	18,9	27,2	44,4	108,9
Julio	13,6	13,1	17,5	14,1	-19,4	-48,2
Agosto	16,0	19,7	16,7			
Septiembre	12,5	17,9	12,2			
Octubre	15,5	18,8	13,5			
Noviembre	28,4	19,8	12,3			
Diciembre	154,3	21,0	48,5			

Nota: Río (Bocatomá).

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 Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac

El nivel de turbiedad máximo en el mes de julio del 2009, es 33,1 UNT, cifra inferior en 40,3% respecto al mes de julio

del 2008; asimismo, dicha presencia disminuye en 49,7% en relación a lo observado en junio del 2009.

Cuadro N° 18

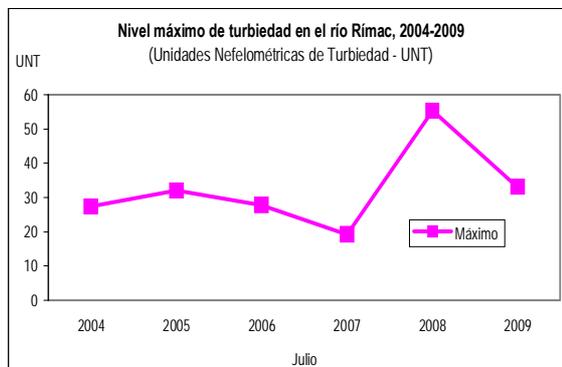
Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac, 2006-2009  
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %	
					2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	409,3	981,8	1578,5	471,2	-70,1	-15,1
Febrero	5586,2	6343,5	8089,6	1385,0	-82,9	193,9
Marzo	2987,2	1134,3	2616,5	10921,3	317,4	688,5
Abril	448,2	1594,3	1666,6	314,7	-81,1	-97,1
Mayo	35,3	67,3	19,5	57,9	196,5	-81,6
Junio	22,3	39,7	52,9	65,8	24,4	13,5
Julio	27,8	19,3	55,4	33,1	-40,3	-49,7
Agosto	26,9	37,5	26,6			
Septiembre	21,5	32,2	18,9			
Octubre	30,3	105,3	37,8			
Noviembre	107,1	93,0	21,7			
Diciembre	280,5	65,1	555,1			

Nota: Río (Bocatoma).

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 Nivel mínimo de turbiedad en el río Rímac

En el mes de julio el nivel mínimo de turbiedad registra 9,3 UNT, cifra inferior en 8,8% respecto al mes de julio del

2008. Asimismo, dicha presencia disminuye en 23,1% en relación a lo observado en junio del 2009.

Cuadro N° 19

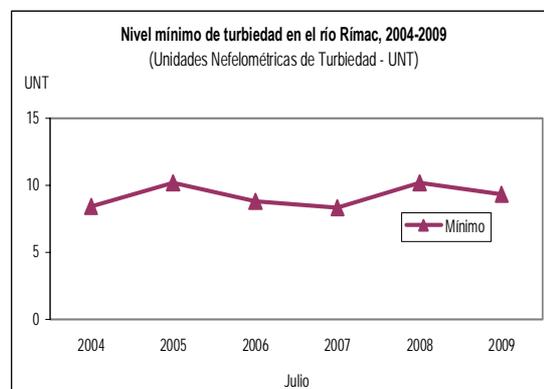
Nivel mínimo de turbiedad en el río Rímac, 2006-2009  
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %	
					2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	12,6	18,0	11,6	12,8	10,8	45,3
Febrero	19,8	20,8	9,8	36,6	274,1	185,4
Marzo	32,5	18,9	24,1	66,6	176,6	81,9
Abril	13,5	10,0	10,5	10,4	-1,6	-84,4
Mayo	9,3	10,7	8,0	7,0	-13,0	-32,9
Junio	10,3	13,8	9,5	12,1	27,7	73,6
Julio	8,8	8,3	10,2	9,3	-8,8	-23,1
Agosto	9,5	13,9	8,1			
Septiembre	7,8	12,0	7,6			
Octubre	9,0	8,1	8,9			
Noviembre	11,0	9,8	9,4			
Diciembre	30,5	10,3	8,8			

Nota: Río (Bocatoma).

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

Gráfico N° 19



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 junio del 2009, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento registró 90 millones 680 mil metros cúbicos, representando en términos porcentuales un incremento de 3,7% comparado con el volumen alcanzado en el mismo mes del 2008. Las empresas que principalmente incrementaron el volumen de la producción de agua potable fueron: EPS Seda Loreto S.A.

(37,9%); SEDAM Huancayo S.A. (18,8%); EMAPICA Ica (12,7%); EMAPACOP S.A. (11,8%); EPS Seda Cajamarca (8,8%).

Asimismo, para el periodo enero-junio la producción acumulada de agua potable totalizó 574 millones 37 mil 800 metros cúbicos, cifra superior en 2,5%, respecto a igual periodo acumulado del 2008.

Cuadro N° 20

Volumen mensual de producción de agua potable, 2006-2009

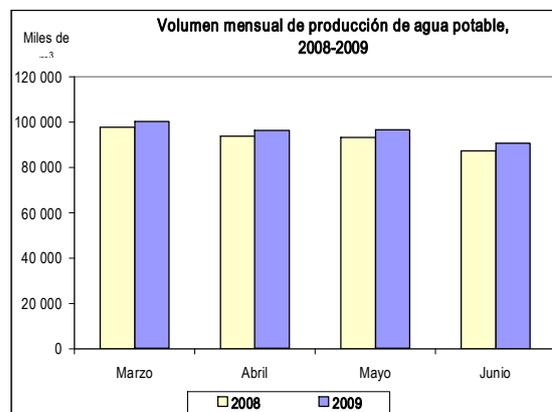
Mes	(Miles de m <sup>3</sup> )				Variación % 2009/2008	Respecto al mes anterior
	2006	2007	2008 P/	2009 P/		
Enero	96 355,0	97 479,2	96 427,1	99 635,8	3,3	2,9
Febrero	88 786,8	89 814,4	91 562,2	90 997,3	-0,6	-8,7
Marzo	97 898,6	98 703,8	97 739,6	100 108,1	2,4	10,0
Abril	92 040,2	94 493,0	93 836,2	96 187,4	2,5	-3,9
Mayo	93 531,2	94 719,9	93 120,9	96 429,2	3,6	0,3
Junio	87 229,4	88 770,9	87 460,6	90 680,0	3,7	-6,0
Julio	89 122,0	88 552,8	91 541,1			
Agosto	88 958,8	87 015,0	90 076,2			
Setiembre	86 578,9	85 721,4	89 780,8			
Octubre	91 192,1	90 211,1	93 948,8			
Noviembre	90 302,8	89 107,0	92 666,6			
Diciembre	94 943,8	93 441,2	96 872,8			
Enero-junio	555 841,2	563 981,2	560 146,6	574 037,8	2,5	

P/ Preliminar

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

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

Gráfico N° 20



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 julio del 2009 alcanzó 53 millones 638 mil 700 metros cúbicos lo que en términos porcentuales representa un decremento de 0,8% en relación al volumen observado en el mismo mes del 2008, que fue de 54 millones 68 mil 900 metros cúbicos, como resultado del menor volumen de producción registrado en los pozos. No obstante, aumenta en 1,8% el volumen de

producción con respecto al mes anterior (junio 2009).

En lo que va del año para el periodo acumulado enero-julio del 2009, la producción de agua potable alcanzó los 396 millones 305 mil 900 metros cúbicos que comparado con el acumulado enero-julio 2008 se observa un incremento de 2,1% en la producción de agua.

Cuadro N° 21

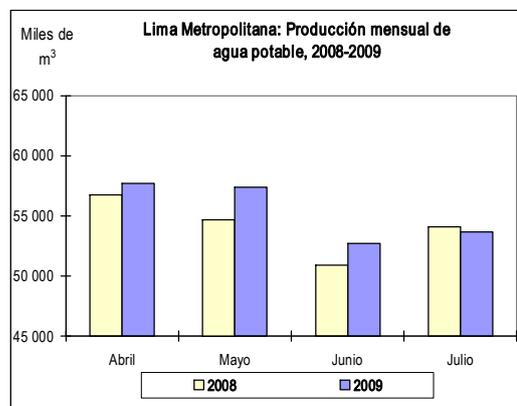
Lima Metropolitana: Producción mensual de agua potable, 2006-2009

Mes	(Miles de m <sup>3</sup> )				Variación %	
	2006	2007	2008 P/	2009 P/	2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	60 120,7	59 290,4	57 453,0	59 658,9	3,8	3,6
Febrero	55 841,1	55 464,3	55 212,6	54 884,2	-0,6	-8,0
Marzo	61 385,4	60 932,4	58 962,8	60 348,0	2,3	10,0
Abril	56 327,3	57 574,1	56 744,8	57 691,8	1,7	-4,4
Mayo	56 272,5	56 639,6	54 695,1	57 373,7	4,9	-0,6
Junio	52 552,1	52 020,0	50 875,9	52 710,6	3,6	-8,1
Julio	52 920,4	51 433,5	54 068,9	53 638,7	-0,8	1,8
Agosto	52 760,6	49 886,0	52 698,2			
Setiembre	51 570,5	49 111,4	52 167,2			
Octubre	54 167,8	52 334,0	54 402,3			
Noviembre	53 760,9	51 642,6	53 909,6			
Diciembre	57 125,6	54 433,8	57 558,4			
Enero-julio	395 419,5	393 354,3	388 013,1	396 305,9	2,1	

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 21



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 julio alcanza a 18,3 metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s), cifra que representa una disminución de 2,1%, respecto a julio del

2008. Igualmente, disminuye en 2,7% en relación a junio del 2009 y en 19,0% al compararlo con el promedio histórico de los meses de julio.

Cuadro N° 22

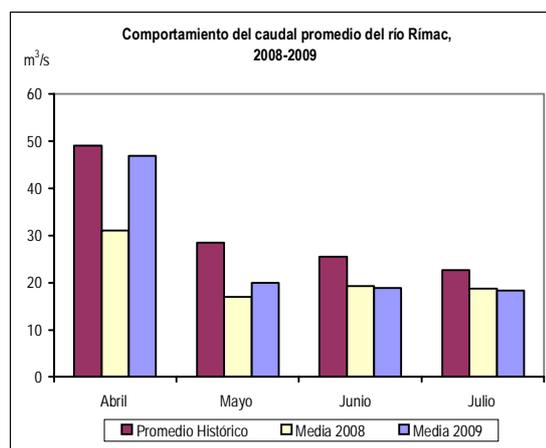
Comportamiento del caudal promedio del río Rímac  
2007-2009 (m<sup>3</sup>/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2007	Media 2008	Media 2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	Media 2009/ Promedio histórico
Enero	44,6	47,3	34,7	38,9	12,2	47,5	-12,6
Febrero	52,9	51,0	46,0	69,0	50,0	77,4	30,4
Marzo	63,3	61,1	45,8	71,4	55,9	3,5	12,8
Abril	49,0	52,7	31,0	46,8	46,5	-34,4	-6,4
Mayo	28,5	27,7	17,0	19,9	17,1	-57,5	-30,9
Junio	25,5	21,3	19,3	18,8	-2,6	-5,5	-26,3
Julio	22,6	16,8	18,7	18,3 P/	-2,1	-2,7	-19,0
Agosto	23,3	19,6	23,4				
Setiembre	24,6	19,4	22,1				
Octubre	24,8	19,6	21,9				
Noviembre	26,6	19,7	22,9				
Diciembre	31,3	18,9	26,4				

P/ Preliminar.

Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

Gráfico N° 22



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

#### 4.1.2 Caudal del río Chillón

En julio del 2009 el SENAMHI informa que el caudal promedio del río Chillón alcanza a 1,9 metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s). Se observa un incremento de 72,7% respecto a lo observado

en julio del 2008. En tanto que disminuye en 26,9% respecto al mes anterior (junio 2009); mientras que, no presenta variación alguna respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 23

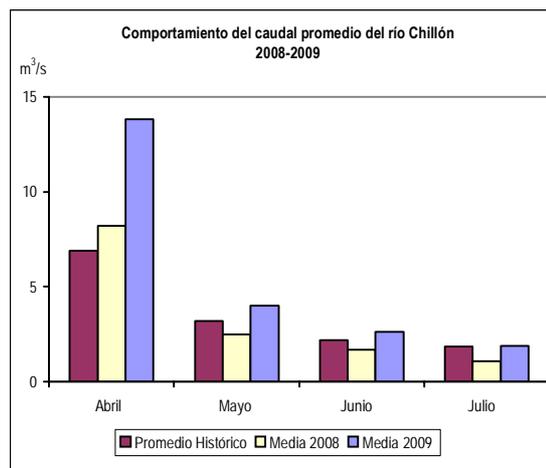
Comportamiento del caudal promedio del río Chillón  
2007-2009 (m<sup>3</sup>/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2007	Media 2008	Media 2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	Media 2009/ Promedio histórico
Enero	7,1	10,7	10,3	7,3	-29,3	51,7	3,0
Febrero	10,1	10,0	10,5	17,3	64,8	137,0	71,3
Marzo	11,0	14,2	11,4	16,1	41,2	-6,9	46,4
Abril	6,9	11,8	8,2	13,8	68,3	-14,4	92,8
Mayo	3,2	3,7	2,5	4,0	64,0	-69,2	28,1
Junio	2,2	1,5	1,7	2,6	54,7	-34,3	19,5
Julio	1,9	1,2	1,1	1,9 P/	72,7	-26,9	0,0
Agosto	1,8	1,0	1,0				
Setiembre	2,2	2,4	1,5				
Octubre	3,0	3,5	2,3				
Noviembre	3,5	3,1	3,7				
Diciembre	4,9	4,0	4,8				

P/ Preliminar.

Fuente: SENAMHI, Estación Hidrológica Obrajillo.

Gráfico N° 23



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 julio del 2009 alcanzó 51,34 m<sup>3</sup>/s. Los ríos de esta vertiente presentan una

disminución de 3,4%, respecto a lo registrado en julio del 2008 y en 16,0% al compararlo a lo obtenido en junio del 2009. No obstante, se incrementa en 49,2%, respecto al promedio histórico de los meses de julio (34,4 m<sup>3</sup>/s).

Cuadro N° 24

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (m<sup>3</sup>/s), 2007-2009

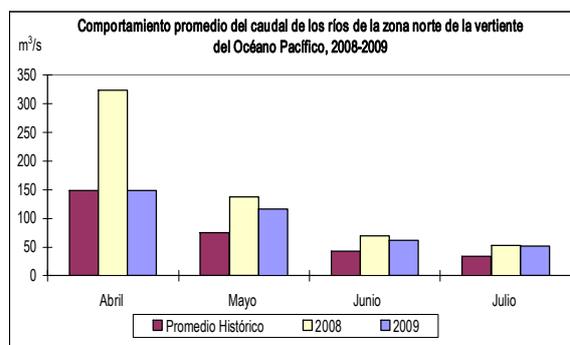
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/Promedio histórico
Enero	47,66	56,08	56,76	104,76	84,6	223,5	119,8
Febrero	105,68	56,92	214,64	236,41	10,1	125,7	123,7
Marzo	169,73	125,22	312,50	278,68	-10,8	17,9	64,2
Abril	148,07	123,52	324,08	148,65	-54,1	-46,7	0,4
Mayo	74,68	61,64	137,06	116,50	-15,0	-21,6	56,0
Junio	43,02	40,32	69,96	61,10	-12,7	-47,6	42,0
Julio	34,40	24,52	53,14	51,34 P/	-3,4	-16,0	49,2
Agosto	17,78	19,12	35,12				
Setiembre	13,90	15,48	31,62				
Octubre	17,36	16,12	36,30				
Noviembre	20,92	28,70	45,54				
Diciembre	31,58	21,46	32,38				

P/ Preliminar.

Comprende los ríos: Tumbes, Chira, Macará, Chancay y Jequetepeque. En junio del 2009 no se incluye Jequetepeque.

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

Gráfico N° 24



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 Rimac y Chillón) durante el mes de julio del 2009, alcanza 10,05 m<sup>3</sup>/s, cifra superior en

1,5% respecto a lo reportado en julio del 2008. En tanto, que dicho caudal disminuye en 6,1% respecto a junio 2009 y en 18,0% respecto al promedio histórico.

Cuadro N° 25

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico (m<sup>3</sup>/s), 2007-2009

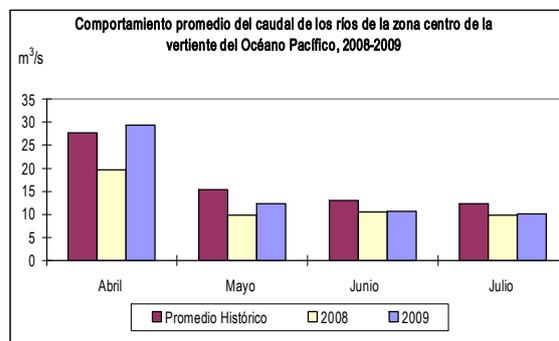
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/Promedio histórico
Enero	25,85	29,00	22,50	22,10	-1,8	41,7	-14,5
Febrero	31,50	30,50	28,25	43,13	52,7	95,2	36,9
Marzo	37,17	37,65	28,60	43,75	53,0	1,4	17,7
Abril	27,72	32,25	19,60	29,38	49,9	-32,8	6,0
Mayo	15,40	15,70	9,75	12,30	22,9	-58,1	-20,1
Junio	12,95	11,40	10,50	10,70	1,9	-13,0	-17,4
Julio	12,25	9,00	9,90	10,05 P/	1,5	-6,1	-18,0
Agosto	12,55	10,30	12,20				
Setiembre	13,40	10,90	11,80				
Octubre	13,90	11,40	12,10				
Noviembre	15,05	11,40	13,30				
Diciembre	18,10	11,45	15,60				

P/ Preliminar.

Comprende los ríos: Chillón y Rimac.

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

Gráfico N° 25



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 julio del 2009 registra 15,55 m<sup>3</sup>/s, cifra que representa una disminución

de 5,8% respecto a julio del 2008. Igualmente, dicho caudal es inferior en 6,6% respecto a junio del 2009 y en 36,1% respecto a su promedio histórico (24,35 m<sup>3</sup>/s).

Cuadro N° 26

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (m<sup>3</sup>/s), 2007-2009

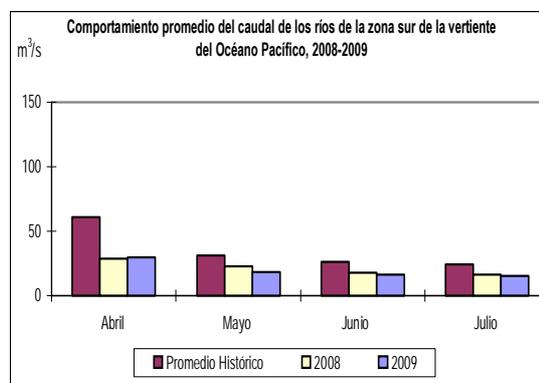
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/Promedio histórico
Enero	62,95	56,90	66,35	19,90	-70,0	25,6	-68,4
Febrero	117,67	60,85	51,80	44,34	-14,4	122,8	-62,3
Marzo	114,52	114,70	56,55	81,61	44,3	84,1	-28,7
Abril	60,91	64,75	28,80	29,60	2,8	-63,7	-51,4
Mayo	31,40	38,25	22,50	18,30	-18,7	-38,2	-41,7
Junio	26,00	28,25	18,15	16,65	-8,3	-9,0	-36,0
Julio	24,35	22,85	16,50	15,55 P/	-5,8	-6,6	-36,1
Agosto	25,05	20,20	16,30				
Setiembre	20,90	17,90	16,15				
Octubre	19,45	17,10	15,85				
Noviembre	17,90	19,00	15,55				
Diciembre	20,20	19,10	15,85				

P/ Preliminar.

Comprende los ríos : Camaná y Chili.

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

Gráfico N° 26



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 julio del 2009, alcanza 113,93 (m.s.n.m.) metros sobre el nivel del mar, cifra superior en 1,7%, respecto a

igual mes del 2008. No obstante, disminuye en 2,0% al compararlo con junio 2009, en tanto que aumenta ligeramente en 0,9% respecto a su promedio histórico (112,86 m.s.n.m.).

Cuadro N° 27

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m.), 2007-2009

Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/Promedio histórico
Enero	113,86	115,58	114,42	113,15	-1,1	0,9	-0,6
Febrero	114,37	114,94	114,62	115,68	0,9	2,2	1,1
Marzo	115,47	114,04	116,54	116,40	-0,1	0,6	0,8
Abril	116,37	115,98	116,25	116,84	0,5	0,4	0,4
Mayo	116,40	115,84	115,52	117,40	1,6	0,5	0,9
Junio	114,67	113,43	113,18	116,20	2,7	-1,0	1,3
Julio	112,86	110,81	111,99	113,93 P/	1,7	-2,0	0,9
Agosto	110,52	108,69	109,35				
Setiembre	109,85	108,27	109,45				
Octubre	110,76	108,98	109,67				
Noviembre	112,40	112,51	111,80				
Diciembre	113,41	113,16	112,15				

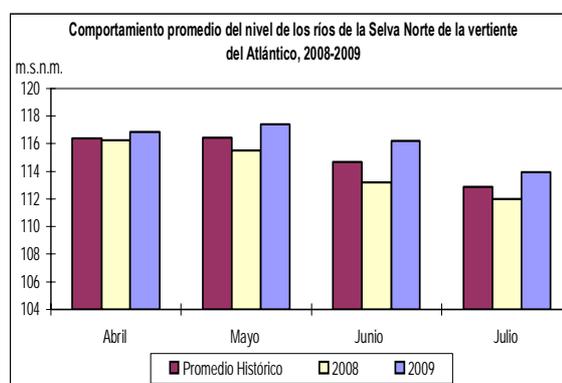
P/ Preliminar.

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° 27



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

#### 4.2.2.2 Selva Central

En el mes de análisis el nivel promedio de los ríos de la selva central (Huallaga, Ucayali, Tocache y Aguaytía) es de 7,5 metros, cifra superior en 39,0% respecto a lo obtenido

en julio del 2008. Asimismo, aumenta en 13,2% en relación a junio del 2009; mientras que, disminuye en 8,6% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 28

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Central de la vertiente del Atlántico (m.), 2007-2009

Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/Promedio histórico
Enero	6,885	8,005	7,598	7,14	-6,0	-3,0	3,7
Febrero	7,940	7,743	7,948	7,62	-4,1	6,7	-4,0
Marzo	8,251	7,895	8,305	7,84	-5,6	2,9	-5,0
Abril	8,198	8,018	7,905	7,91	0,1	0,9	-3,5
Mayo	7,478	7,470	6,950	7,51	8,0	-5,1	0,4
Junio	6,660	6,188	6,318	6,63	4,9	-11,7	-0,5
Julio	8,210	5,458	5,395	7,50 P/	39,0	13,2	-8,6
Agosto	5,485	5,090	5,000				
Setiembre	5,418	4,980	4,988				
Octubre	6,015	5,473	5,488				
Noviembre	6,023	6,808	6,243				
Diciembre	6,023	7,130	7,360				

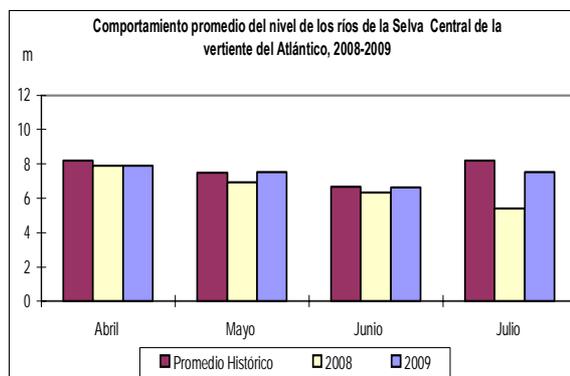
P/ Preliminar.

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. La información de junio del 2009 no incluye Mantaro.

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

Gráfico N° 28



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, e Ilave) en julio del 2009 alcanza 7,76 m<sup>3</sup>/seg, cifra superior en 26,6%

respecto a julio del 2008. Mientras, que decrece en 31,3% en relación a lo registrado en junio del 2009 y en 10,1% comparado a su promedio histórico.

Cuadro N° 29

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca (m<sup>3</sup>/s), 2007-2009

Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/Promedio histórico
Enero	104,23	76,55	80,08	44,88	-44,0	104,4	-56,9
Febrero	117,89	49,98	78,28	52,12	-33,4	16,1	-55,8
Marzo	106,35	141,63	88,60	90,11	1,7	72,9	-15,3
Abril	60,95	80,13	33,43	41,40	23,9	-54,1	-32,1
Mayo	21,43	29,58	10,15	21,20	108,9	-48,8	-1,1
Junio	10,43	12,98	5,65	11,30	100,0	-46,7	8,3
Julio	8,63	7,55	6,13	7,76 P/	26,6	-31,3	-10,1
Agosto	6,93	6,38	5,78				
Setiembre	7,08	6,13	4,55				
Octubre	8,20	5,68	4,55				
Noviembre	12,48	8,80	4,20				
Diciembre	24,15	15,50	21,95				

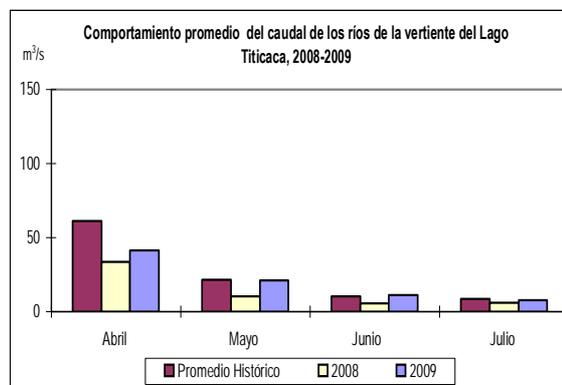
P/ Preliminar.

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

Nota: La información de junio del 2009 no incluye Coata.

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

Gráfico N° 29



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 julio del 2009 esta zona de la vertiente del Pacífico presenta un promedio de precipitaciones de 6,17 milímetros (mm), representando una disminución de 43,3% respecto a igual mes del 2008. Asimismo, decrece

en 58,3% con respecto a junio del 2009 (14,8 milímetros), y en 5,4% en relación al promedio histórico de los meses de julio.

Cuadro N° 30

## Precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Océano

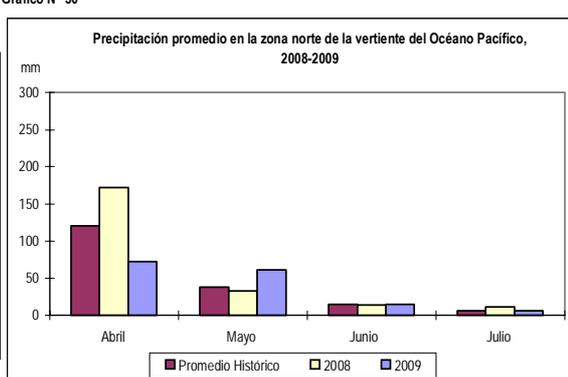
Mes	Promedio histórico	Pacífico (mm), 2007-2009			Variación %		
		2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/Promedio histórico
Enero	88,38	107,45	93,40	200,75	114,9	2013,2	127,2
Febrero	141,95	35,03	282,03	156,95	-44,3	-21,8	10,6
Marzo	187,13	239,65	298,58	245,26	-17,9	56,3	31,1
Abril	120,39	126,63	172,43	72,20	-58,1	-70,6	-40,0
Mayo	38,00	40,13	32,55	60,70	86,5	-15,9	49,9
Junio	15,18	2,38	14,15	14,80	4,6	-75,6	50,9
Julio	6,52	6,70	10,88	6,17 P/	-43,3	-58,3	-5,4
Agosto	10,20	6,78	13,85				
Setiembre	28,13	11,10	42,83				
Octubre	45,75	51,80	55,03				
Noviembre	47,05	63,80	43,73				
Diciembre	88,38	37,25	9,50				

P/ Preliminar.

Comprende las cuencas de los ríos: Tumbes, Chira, Macará, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque. La información de junio y julio no incluye Jequetepeque.

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

Gráfico N° 30



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

## 5.1.2 Zona Sur

En esta zona de la vertiente, en julio del 2009 la precipitación pluvial fue 5,10 milímetros, siendo mayor respecto a julio del 2008 y a junio del 2009 en los que no registró

precipitación alguna. Asimismo, respecto a su promedio histórico creció en 209,1%.

Cuadro N° 31

## Precipitación promedio en la zona sur de la vertiente del Océano

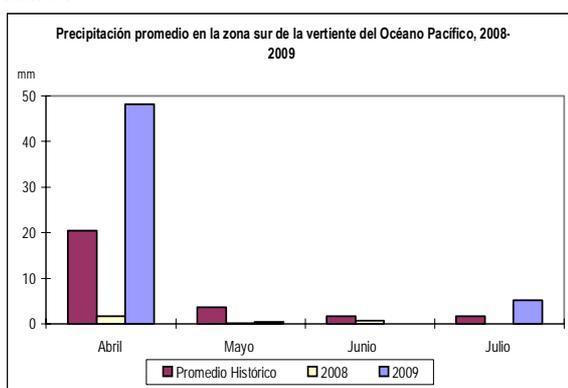
Mes	Promedio histórico	Pacífico (mm), 2007-2009			Variación %		
		2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/Promedio histórico
Enero	101,50	107,50	168,85	65,90	-61,0	69,2	-35,1
Febrero	110,54	107,60	61,60	146,53	137,8	122,3	32,5
Marzo	91,13	106,60	28,40	66,40	133,8	-54,7	-27,1
Abril	20,49	25,95	1,65	48,30	2 827,3	-27,3	135,7
Mayo	3,59	1,90	0,10	0,40	300,0	-99,2	-88,9
Junio	1,60	0,15	0,65	0,00	0,0	0,0	0,0
Julio	1,65	0,00	0,00	5,10 P/	0,0	0,0	209,1
Agosto	6,10	0,00	2,10				
Setiembre	7,45	0,20	0,00				
Octubre	9,65	0,85	2,30				
Noviembre	16,35	13,95	0,10				
Diciembre	45,35	32,15	38,95				

P/ Preliminar.

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

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

Gráfico N° 31



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 julio del 2009 es de 221,50 milímetros (mm), superior en 96,0% respecto a similar mes de julio del

año anterior; mientras que, decrece en 38,3% en relación al mes anterior (junio 2009); no obstante, aumenta en 81,9% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 32

## Precipitación promedio en la Selva Norte de la vertiente del Atlántico

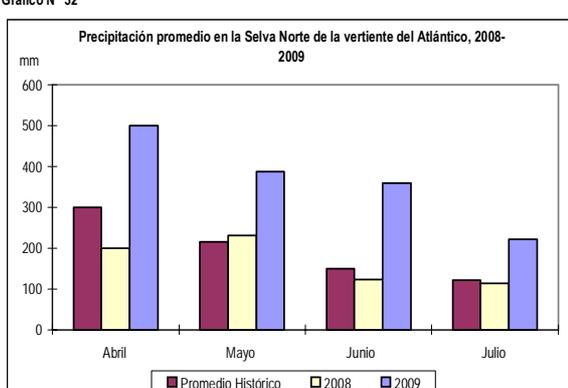
Mes	Promedio histórico	(mm), 2007-2009			Variación %		
		2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/Promedio histórico
Enero	236,60	316,60	231,00	317,80	37,6	88,4	-2,4
Febrero	225,05	113,10	214,90	270,30	25,8	-14,9	20,1
Marzo	256,06	305,40	233,90	205,13	-12,3	-24,1	-19,9
Abril	299,41	252,10	200,10	499,10	149,4	143,3	66,7
Mayo	214,70	176,40	231,40	387,70	67,5	-22,3	80,6
Junio	149,50	124,90	123,00	359,10	192,0	-7,4	140,2
Julio	121,80	103,20	113,00	221,50 P/	96,0	-38,3	81,9
Agosto	163,20	84,10	104,20				
Setiembre	177,50	126,60	277,80				
Octubre	219,40	186,90	150,20				
Noviembre	230,60	267,20	201,30				
Diciembre	260,60	251,90	168,70				

P/ Preliminar.

Comprende la cuenca del Amazonas.

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

Gráfico N° 32



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

## 5.2.2 Selva Central

En julio del 2009 en esta zona de la vertiente, la precipitación pluvial es de 73,0 milímetros (mm), registrando un incremento de 210,6%, al compararlo con julio del 2008. Mientras que,

en relación al mes anterior (junio 2009) decreció en 19,4% y en 4,8% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 33  
Precipitación promedio en la Selva Central de la vertiente del Atlántico  
(mm), 2007-2009

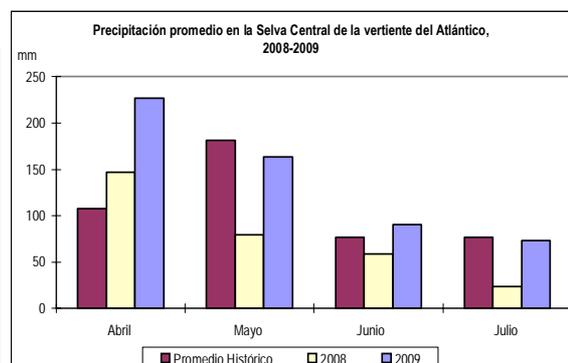
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/Promedio histórico
Enero	214,67	166,37	237,23	90,03	-62,0	-59,0	-58,1
Febrero	216,30	201,30	211,73	170,91	-19,3	89,8	-21,0
Marzo	217,67	213,03	236,27	219,67	-7,0	28,5	0,9
Abril	107,56	144,00	147,03	226,80	54,3	3,2	110,9
Mayo	181,16	129,17	79,17	163,77	106,9	-27,8	-9,6
Junio	76,60	47,50	58,50	90,55	54,8	-44,7	18,2
Julio	76,65	113,17	23,50	73,00	P/	210,6	-19,4
Agosto	59,23	27,60	30,17				
Setiembre	88,37	78,97	73,70				
Octubre	148,87	153,47	112,70				
Noviembre	183,77	210,90	108,03				
Diciembre	219,90	221,10	219,67				

P/ Preliminar.

Comprende las cuencas de los ríos : Huallaga, Ucayali y Mantaro. La información de junio y julio no incluye Ucayali.

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

Gráfico N° 33



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

## 5.3 Precipitaciones pluviales en la vertiente del Lago Titicaca

En julio del 2009 se registró una precipitación promedio nula en la vertiente del Lago Titicaca.

Cuadro N° 34  
Precipitación promedio en la vertiente del Lago Titicaca (mm),  
2007-2009

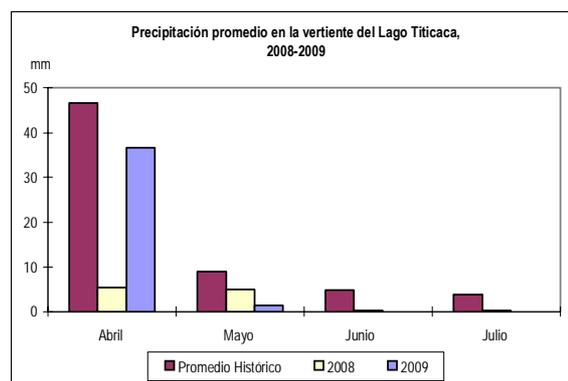
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/Promedio histórico
Enero	155,75	92,35	145,35	82,23	-43,4	-52,0	-47,2
Febrero	123,33	87,10	57,68	97,40	68,9	18,4	-21,0
Marzo	108,88	176,68	58,33	90,05	54,4	-7,5	-17,3
Abril	46,65	71,90	5,43	36,70	575,9	-59,2	-12,2
Mayo	8,99	5,00	4,95	1,43	-71,2	-96,1	-84,2
Junio	4,80	0,45	0,30	0,00	0,0	0,0	0,0
Julio	3,83	3,58	0,25	0,00	P/	0,0	0,0
Agosto	10,60	2,13	0,00				
Setiembre	24,35	47,23	4,35				
Octubre	41,75	22,83	33,28				
Noviembre	59,43	69,95	27,10				
Diciembre	98,53	89,20	171,45				

P/ Preliminar.

Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave. La información de junio y julio no incluye Coata.

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

Gráfico N° 34



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. En otro acápite de la misma Ley, se señala que es de competencia municipal el servicio o aseo urbano y domiciliario.

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.** De acuerdo a Ley Orgánica de Municipalidades Ley 27972 las Municipalidades Provinciales tiene como función regular y controlar el

proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial. Las Municipalidades Distritales tienen como función específica proveer del servicio de limpieza pública determinando las áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios y el aprovechamiento industrial de desperdicios.

Con el propósito de generar información estadística para un mejor control sobre el manejo de los residuos sólidos en Lima Metropolitana, se identifica la disposición controlada de acuerdo a los reportes de operadores de los rellenos sanitarios.

La Oficina de Sub Gerencia de Medio Ambiente de la Municipalidad Metropolitana de Lima reporta en setiembre del 2008, que el total de residuos sólidos de 34 distritos con

destino a los rellenos sanitarios, alcanza los 129 mil 880 toneladas, cifra que representa un decremento de 12,0% con respecto a setiembre del 2007. Asimismo, comparado con el mes de agosto del 2008, se observa una

disminución de 1,4%. Hasta el noveno mes del año, se han recolectado 1 millón 364 mil 108 toneladas; que comparado con similar periodo (enero-setiembre) del 2007 disminuye en 1,5%.

Cuadro N° 35

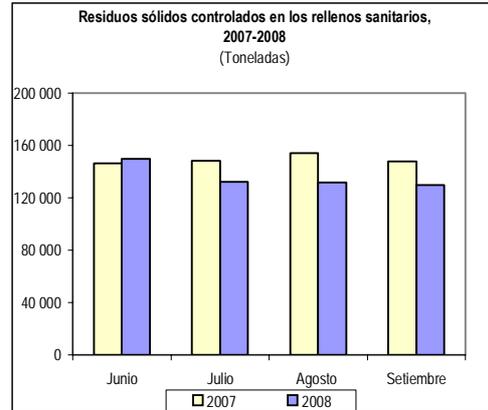
**Residuos sólidos controlados en los rellenos sanitarios, 2006-2008**  
Toneladas

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	

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 35



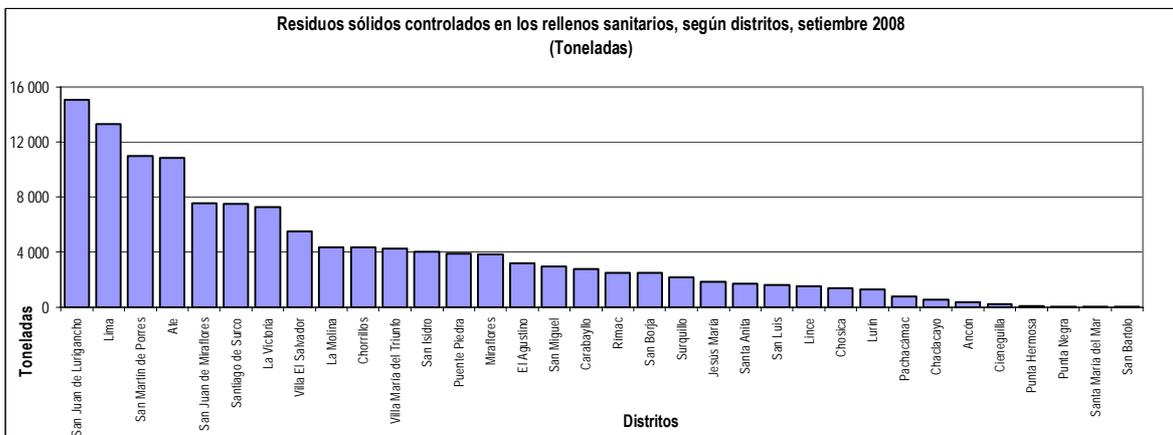
Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - División de Gestión de Residuos Sólidos.

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%).

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

Gráfico N° 36



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

Hermosa (-26,3%), Rímac (-15,3%), Lince (-7,1%), Jesús María (-6,3%) y 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 Pucúsana, Barranco, Breña, Comas, Independencia, Los Olivos, Magdalena del Mar, Pueblo Libre y Santa Rosa, no reportaron ingresos de residuos sólidos a los rellenos sanitarios.

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).

De otro lado, los mayores ingresos de residuos sólidos con destino a rellenos sanitarios, se observan en los

Cabe mencionar, que la información que la Municipalidad de Lima proporciona a partir del mes de agosto se efectúa trimestralmente (anteriormente los reportes eran mensuales), según lo estipulado en el Decreto Legislativo N° 1065 que

Cuadro N° 36

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

(Toneladas)

Distrito	2007 P/	2008 P/				Variación %	
	Setiembre	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	2008/ 2007	Respecto al mes anterior
<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	...
Lurin	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

P/ Preliminar.

**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.

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

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.

## 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 julio del 2009 en el territorio nacional, totalizan 236, las mismas que provocaron

528 damnificados, 105 viviendas destruidas y 373 viviendas afectadas.

Cuadro N° 37

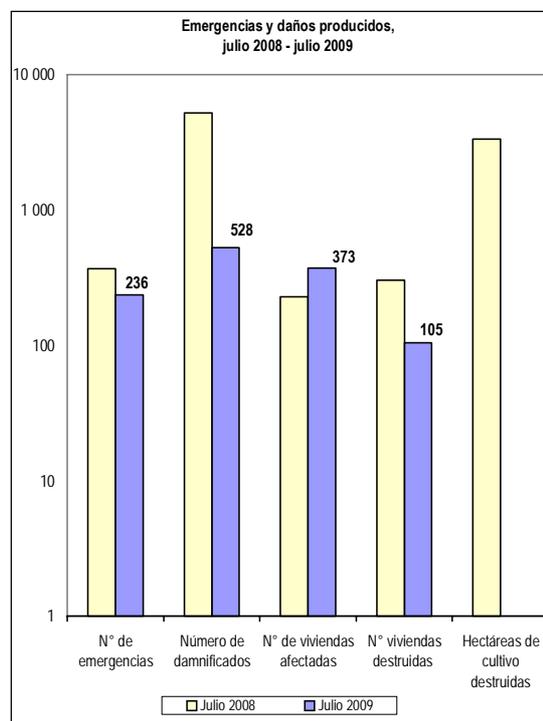
Emergencias y daños producidos a nivel nacional; julio 2008-2009

Periodo	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
<b>2008 P/</b>					
Enero	548	12 843	71 288	1 123	429
Febrero	583	31 509	51 647	8 362	5 365
Marzo	516	8 443	11 645	1 933	1 360
Abril	403	6 869	9 142	1 124	1 757
Mayo	290	2 559	663	343	5 106
Junio	284	1 620	1 883	290	598
Julio	369	5 185	228	301	3 325
Agosto	312	6 036	292	371	126
Setiembre	339	2 470	906	547	-
Octubre	336	2 363	977	528	5
Noviembre	358	3 317	2 495	386	-
Diciembre	208	1 196	629	235	17
<b>2009 P/</b>					
Enero	494	2 996	4 930	868	49
Febrero	475	2 678	3 656	505	4
Marzo	571	16 412	13 574	2 395	86
Abril	416	5 992	24 545	1 288	554
Mayo	203	970	208	188	-
Junio	226	495	2 146	100	-
Julio	236	528	373	105	-
<b>Variación porcentual</b>					
Respecto al mes anterior	4,4	6,7	-82,6	5,0	-
Respecto a similar mes del año anterior	-36,0	-89,8	63,6	-65,1	-

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 37

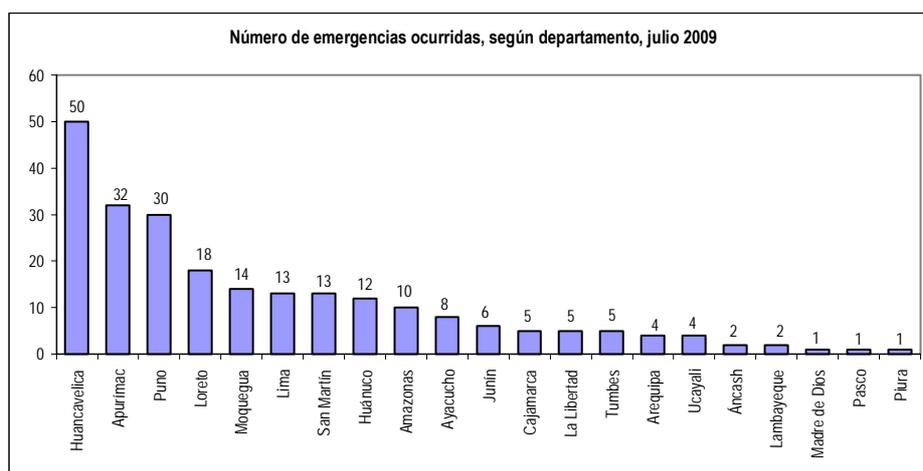


Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Las mayores emergencias se reportaron en los departamentos de Huancavelica (50), Apurímac (32) y Puno (30). Asimismo, se reportaron emergencias en los

departamentos de Loreto (18), Moquegua (14), Lima (13) y San Martín (13); seguidos de los departamentos de Huánuco (12) y Amazonas (10) que generaron emergencias.

Gráfico N° 38



P/ Preliminar.

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

En el mes de julio el INDECI registra 2 fallecidos, 27 personas heridas y 173 mil 982 personas afectadas a causa de fenómenos naturales o antrópicos. Los departamentos que reportan mayor cantidad de personas afectadas son:

Huancavelica que representa el 81,9% (142 mil 539 personas), Puno que concentra el 9,7% (16 mil 940 personas afectadas) y Apurímac 6,4% (11 mil 106 personas).

Cuadro N° 38

**Emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas a nivel nacional, según departamento, julio 2009**

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</b>	<b>236</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	<b>528</b>	<b>173 982</b>	<b>373</b>	<b>105</b>	<b>-</b>
Amazonas	10	-	-	-	40	52	9	9	-
Ancash	2	-	-	1	1	-	-	2	-
Apurímac	32	-	-	-	62	11 106	10	13	-
Arequipa	4	-	-	21	-	1 623	100	-	-
Ayacucho	8	-	-	4	9	12	2	2	-
Cajamarca	5	-	-	-	47	8	2	8	-
Huancavelica	50	2	-	-	12	142 539	7	2	-
Huanuco	12	-	-	-	18	-	1	3	-
Junín	6	-	-	-	48	-	-	6	-
La Libertad	5	-	-	-	11	-	-	2	-
Lambayeque	2	-	-	-	-	13	2	-	-
Lima	13	-	-	-	30	671	-	7	-
Loreto	18	-	-	1	155	15	5	31	-
Madre de Dios	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Moquegua	14	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasco	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Piura	1	-	-	-	-	3	1	-	-
Puno	30	-	-	-	-	16 940	-	-	-
San Martín	13	-	-	-	78	1 000	200	14	-
Tumbes	5	-	-	-	-	-	34	2	-
Ucayali	4	-	-	-	17	-	-	4	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El Instituto Nacional de Defensa Civil informa que las principales emergencias sucedidas en el mes de julio, son a causa de heladas (92 emergencias), incendio urbano (65 emergencias), vientos fuertes (36 emergencias), lluvia (12 emergencias), nevada (10 emergencias) y colapso de

viviendas (10 emergencias). Asimismo, se reportan 8 emergencias a causa de derrumbe y deslizamiento (4 emergencias por cada fenómeno); de igual manera se registra 3 emergencias a causa de inundación (2) y granizo (1).

Cuadro N° 39

**Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, julio 2009**

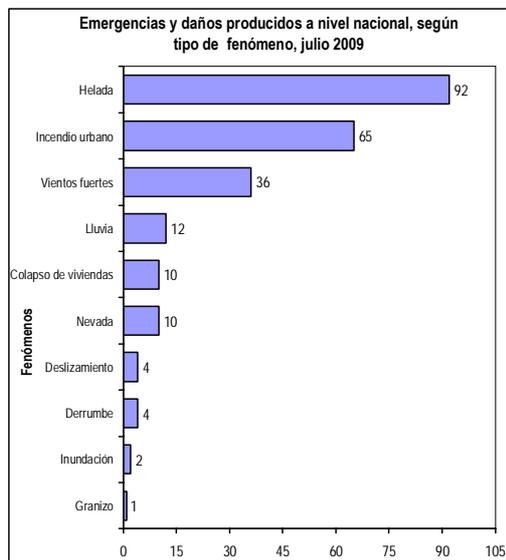
Fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Desaparecidos P/	Heridos P/	Has. de Cultivo Destruídas P/
<b>Total</b>	<b>236</b>	<b>100,0</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	<b>-</b>
Helada	92	39,0	-	-	-	-
Incendio urbano	65	27,5	-	-	5	-
Vientos fuertes	36	15,3	-	-	-	-
Lluvia	12	5,1	-	-	22	-
Nevada	10	4,2	-	-	-	-
Colapso de viviendas	10	4,2	2	-	-	-
Derrumbe	4	1,7	-	-	-	-
Deslizamiento	4	1,7	-	-	-	-
Inundación 1/	3	1,3	-	-	-	-

1/ Incluye granizo.

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 39



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

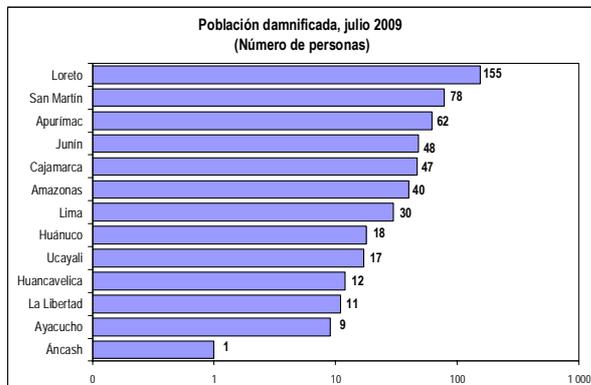
Los damnificados a nivel nacional alcanzan 528 personas, siendo el departamento de Loreto el que registra el mayor número de damnificados (155 personas), lo que representa el 29,4% del total nacional; seguido por el departamento de San Martín (78 personas) que representa el 14,8%, Apurímac (62 personas) registra el 11,7% de damnificados y Junín (48 personas) que equivale al 9,1%. Igualmente,

los departamentos de Cajamarca (47 personas), Amazonas (40 personas) y Lima (30 personas), representando el 8,9%, 7,6% y 5,7% de damnificados, respectivamente.

INDECI define como damnificado a la persona que ha sido afectada parcial o integralmente por una emergencia o desastre y que ha sufrido daño o perjuicio a su salud o en sus bienes, en cuyo caso,

generalmente ha quedado sin alojamiento o vivienda en forma total o parcial, permanente o temporalmente, por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporal y además no tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio.

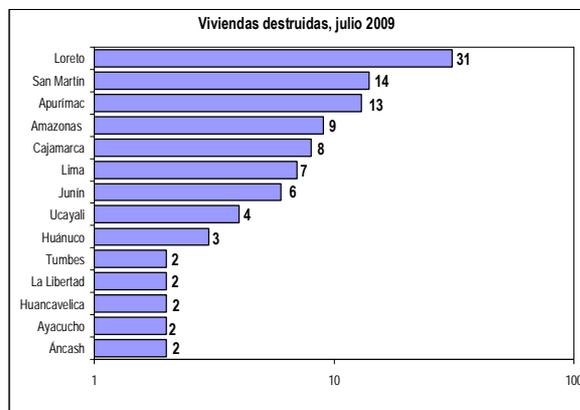
Gráfico N° 40



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Para el mes de julio del 2009 el INDECI, reporta 105 viviendas destruidas a nivel nacional, observándose que los departamentos con mayor número de viviendas destruidas son: Loreto (31), San Martín (14) y Apurímac (13), seguidos por los departamentos de Amazonas (9) y Cajamarca (8). Asimismo, se registraron 7 viviendas destruidas en Lima, 6 viviendas destruidas en Junín y 4 viviendas destruidas en

Gráfico N° 42

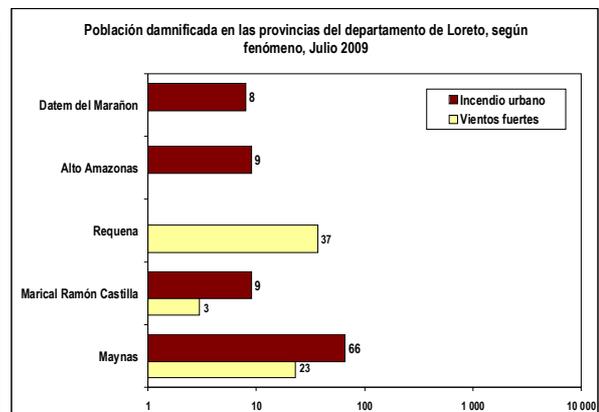


Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

También, se detectan 65 emergencias por incendio urbano que representa el 27,5% de las emergencias a nivel nacional. Loreto (13) reporta mayor emergencia a causa de este fenómeno. Los departamentos de Lima, Apurímac y San Martín reportan 10, 9 y 8 emergencias en cada departamento respectivamente. Igualmente, se registran 6 emergencias en el departamento de Junín y 8 emergencias en los departamentos de Huánuco y Ucayali (4 emergencias en cada departamento).

Las personas damnificadas en el departamento de Loreto se registran en las Provincias de: Maynas (89 damnificados), Requena (37 damnificados), Mariscal Ramón Castilla (12), Alto Amazonas (9) y Datem del Marañón (8).

Gráfico N° 41

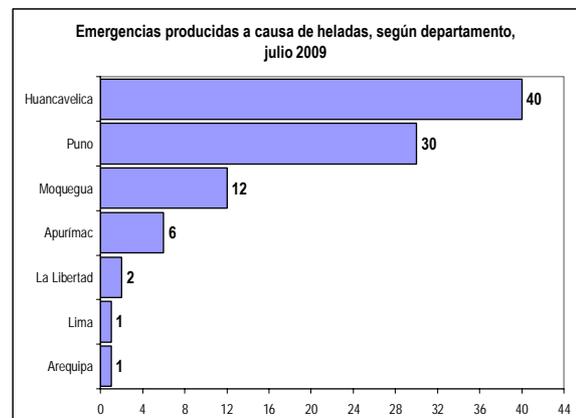


Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Ucayali. En menor medida reportaron: Huánuco, Áncash, Ayacucho, Huancavelica, La Libertad y Tumbes totalizando 13 viviendas destruidas.

A causa de heladas los departamentos que reportaron mayor número de emergencias son: Huancavelica (40 emergencias), Puno (30 emergencias) y Moquegua (12 emergencias).

Gráfico N° 43

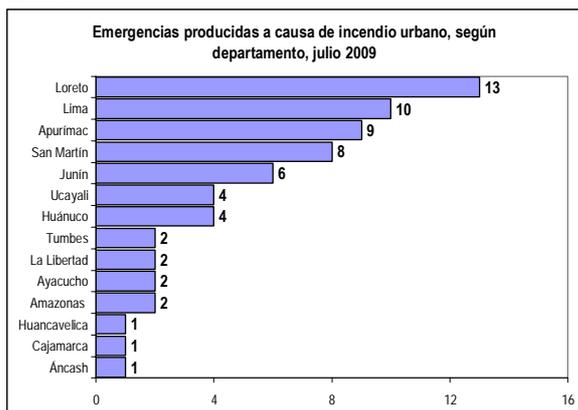


Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Asimismo, vientos fuertes generaron 36 emergencias equivalentes al 15,3%, siendo los departamentos de Apurímac (7), Huancavelica (7) y Huánuco (5) y Ayacucho (5) los que registran mayor número de emergencias a causa de este evento.

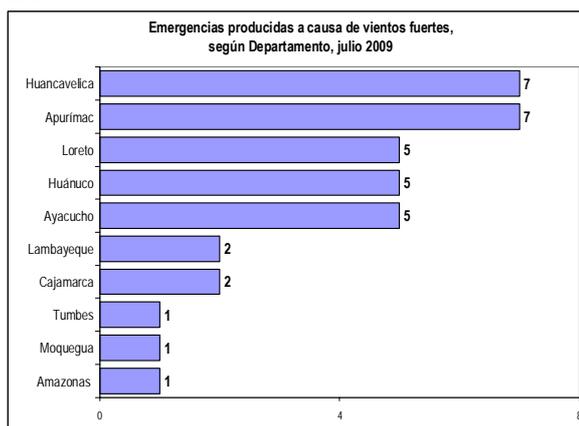
Igualmente, las lluvias representan el 5,1% de las emergencias; mientras que, nevada y colapso de vivienda representan el 8,4%, en tanto, que derrumbe y deslizamiento suman el (3,4%). Por su parte inundación y granizo registran (1,3%).

Gráfico N° 44



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 45



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

## 8. Fenómenos meteorológicos

### 8.1 Heladas

El territorio peruano tiene una configuración geográfica especial, debido a la presencia de la Cordillera de los Andes, que posee una influencia significativa en las variaciones de la temperatura del aire, dando lugar a una variedad de climas. Entre estas variaciones de la temperatura, encontramos las que se registran en ciertos lugares del país, con temperaturas bajo cero grados centígrados, comúnmente llamadas heladas y que se encuentran con mayor frecuencia en ciertos lugares de la sierra con alturas generalmente sobre los 3 mil metros del 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 21 estaciones de monitoreo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), los mayores días de heladas meteorológicas se presentan en las estaciones de Caylloma, Salinas, Imata y Pillones en el

departamento de Arequipa, en la estación de Chuapalca en Tacna, estación de Marcapomacocha en Junín, seguidos de las estaciones de Crucero Alto, Lagunillas, Cojata y Capazo en Puno donde se registraron 31 días de heladas.

Los departamentos donde se registran las temperaturas más bajas son: Tacna en la estación de Chuapalca con  $-23,5^{\circ}\text{C}$ , seguido del departamento de Puno en la estación de Mazo Cruz, Capazo y Cojata donde las temperaturas descendieron a  $-23,0^{\circ}\text{C}$ ,  $-19,5^{\circ}\text{C}$  y  $-16,8^{\circ}\text{C}$  de temperatura. Igualmente, en el departamento de Arequipa la estación de Pillones, Imata, Salinas y Caylloma registraron  $-16,4^{\circ}\text{C}$ ,  $-15,2^{\circ}\text{C}$ ,  $-14,4^{\circ}\text{C}$  y  $-11,0^{\circ}\text{C}$ .

Por su parte en el departamento de Puno las estaciones de Lagunillas, Macusani, Crucero Alto, Desaguadero y Cabanillas se produjeron unas temperaturas de  $-14,0^{\circ}\text{C}$ ,  $-11,8^{\circ}\text{C}$ ,  $-11,0^{\circ}\text{C}$ ,  $-9,2^{\circ}\text{C}$  y  $-6,0^{\circ}\text{C}$ . Menor intensidad de heladas reportaron los departamentos de Huancavelica y Cajamarca en las estaciones de Lircay ( $-1,9^{\circ}\text{C}$ ) y La Victoria ( $-0,9^{\circ}\text{C}$ ).

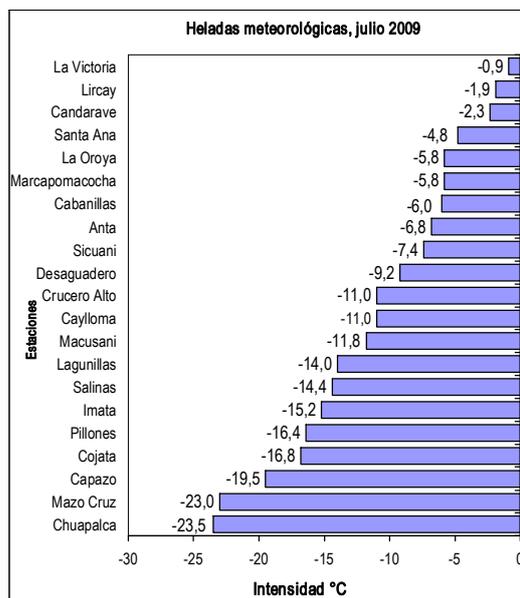
Cuadro N° 40

Heladas meteorológicas, julio 2009

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	Caylloma	31	-11,0	100,0
Arequipa	Salinas	31	-14,4	100,0
Arequipa	Imata	31	-15,2	100,0
Arequipa	Pillones	31	-16,4	100,0
Tacna	Chuapalca	31	-23,5	100,0
Junín	Marcapomacocha	31	-5,8	100,0
Puno	Crucero Alto	31	-11,0	100,0
Puno	Lagunillas	31	-14,0	100,0
Puno	Cojata	31	-16,8	100,0
Puno	Capazo	31	-19,5	100,0
Puno	Macusani	30	-11,8	96,8
Cusco	Sicuani	29	-7,4	93,5
Puno	Mazo Cruz	28	-23,0	90,3
Cusco	Anta	26	-6,8	83,9
Puno	Desaguadero	26	-9,2	83,9
Junín	La Oroya	25	-5,8	80,6
Junín	Santa Ana	18	-4,8	58,1
Tacna	Candarave	12	-2,3	38,7
Puno	Cabanillas	11	-6,0	35,5
Huancavelica	Lircay	4	-1,9	12,9
Cajamarca	La Victoria	1	-0,9	3,2

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

Gráfico N° 46

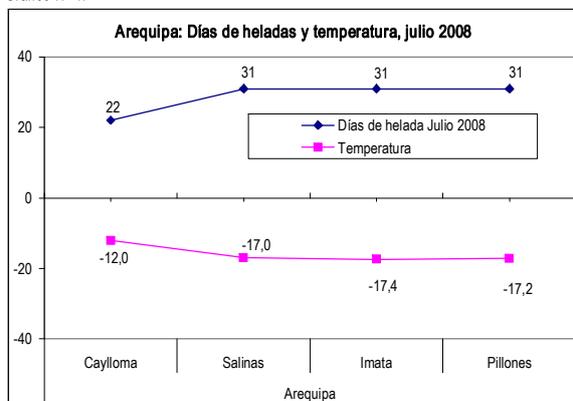


Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Al comparar la duración de las heladas en el mes de julio del 2009 con el mes de julio del 2008, en el departamento de Arequipa se observa que la estación de Caylloma enfrentó 9 días más de heladas. En ambos periodos, se

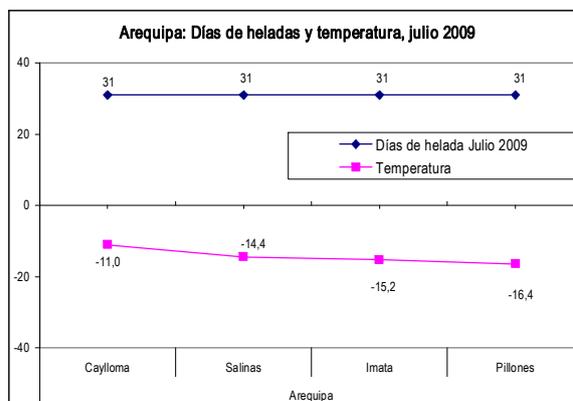
registran iguales días de heladas en las estaciones de Salinas, Imata y Pillones. La más baja temperatura se reportó en julio del 2008 en la estación de Imata donde alcanzó una temperatura de -17,4 °C.

Gráfico N° 47



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

Gráfico N° 48

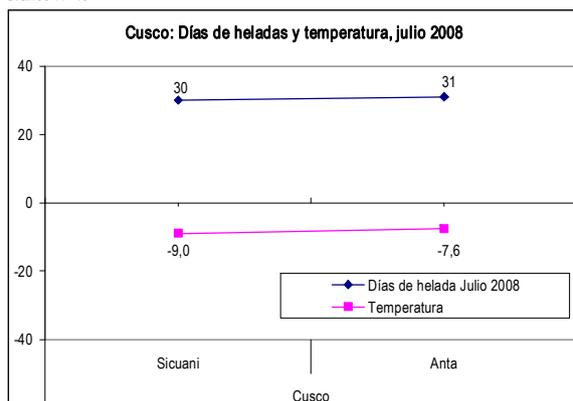


Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

El registro de heladas en el mes de julio del 2009 respecto a igual mes del 2008, en el departamento del Cusco para las estaciones de Sicuani y Anta disminuyeron en 1 y 5 días,

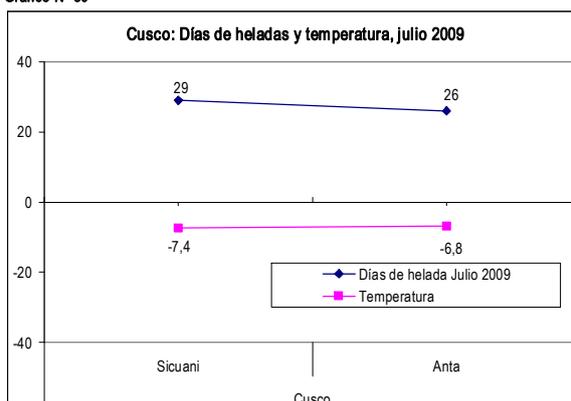
respectivamente. La más baja temperatura se reportó en julio del 2008 en la estación de Sicuani donde alcanzó una temperatura de -9,0 °C.

Gráfico N° 49



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

Gráfico N° 50

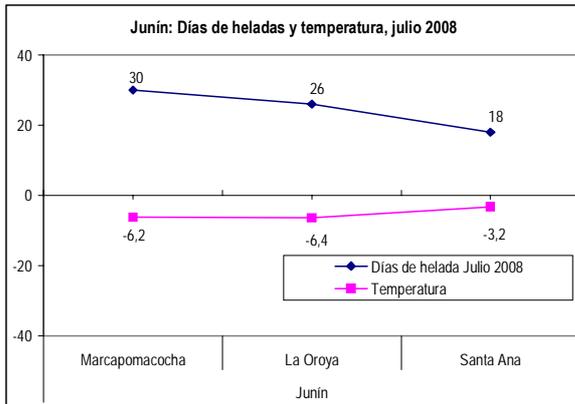


Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

En el departamento de Junín la frecuencia de días de heladas en julio del 2009 comparado a julio del 2008, reporta que la estación de Marcapomacocha aumenta 1 día, en La Oroya

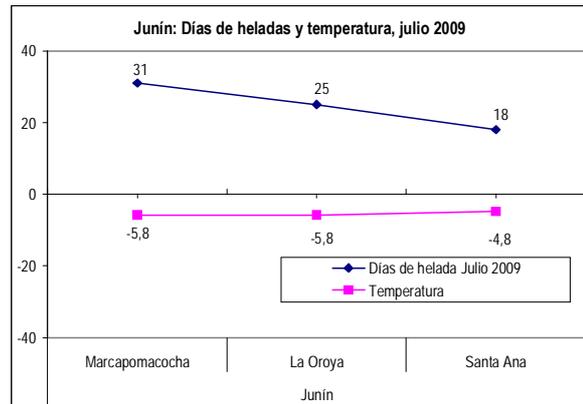
disminuye 1 día y en la estación de Santa Ana no hubo variación alguna. Además, se observa que la temperatura más baja se registró en julio del 2008 en la estación de La Oroya (-6,4 °C).

Gráfico N° 51



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

Gráfico N° 52

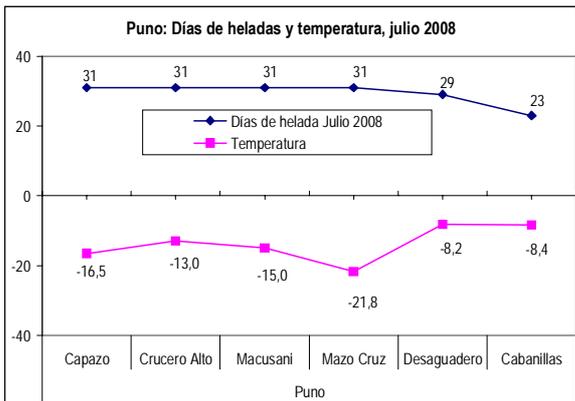


Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Para las estaciones reportadas del departamento de Puno el registro de heladas del mes en estudio 2009 respecto al 2008, reporta que las estaciones de Capazo y Crucero Alto en ambos periodos tuvieron igual días de heladas (31 días). En tanto, que disminuye los días de heladas en las estaciones

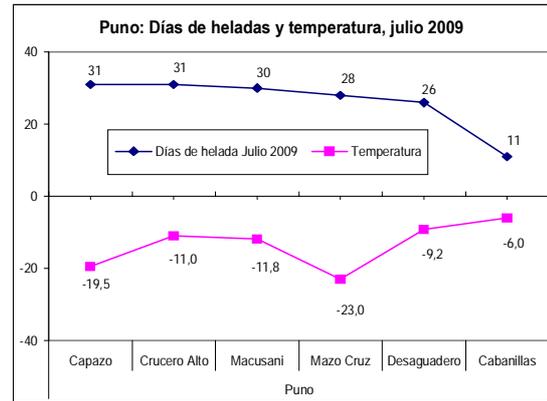
de Macusani (1 día), Mazo Cruz (3 días), Desaguadero (3 días) y Cabanillas (12 días) respecto a julio del 2008. La estación de Mazo Cruz (-23,0 °C) reporta la más baja temperatura en julio del 2009.

Gráfico N° 53



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

Gráfico N° 54

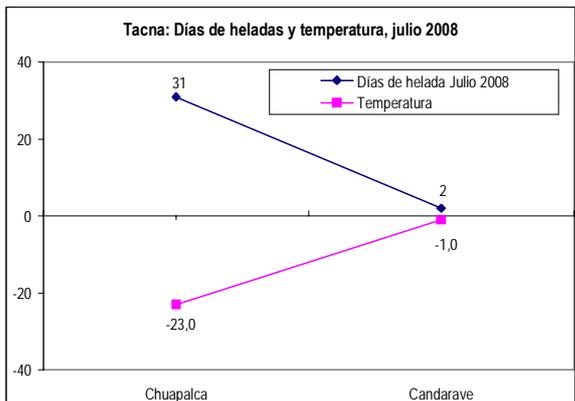


Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

En el departamento de Tacna los días de heladas en julio del 2009 comparado a igual mes del 2008 en la estación de Chuapalca no presentó variación alguna, pero en la estación

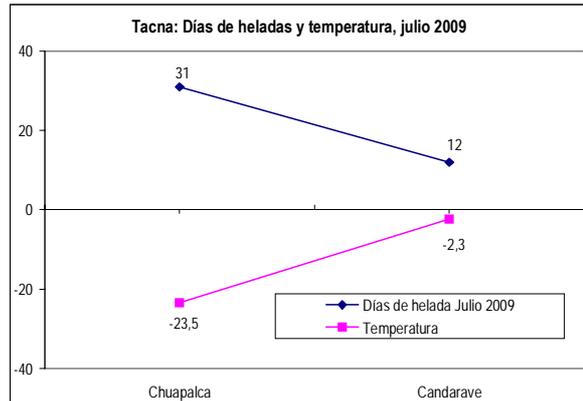
de Candarave se incrementó 10 días. Asimismo, la temperatura más baja se presentó en la estación de Chuapalca (-23,5 °C) habiéndose incrementado en -0,5 °C respecto a julio del 2008.

Gráfico N° 55



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

Gráfico N° 56



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

## Ficha Técnica

### 1. **Objetivo del Informe Técnico**

Mostrar las variaciones en el corto plazo de las estadísticas ambientales provenientes de las diferentes instituciones gubernamentales dedicadas al estudio y protección del medio ambiente, a fin de apoyar en la toma de decisiones para el desarrollo sostenible.

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

3. **Periodicidad:** Mensual

### 4. **Fuente**

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

### 5. **Entidades Informantes**

Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Municipalidad Metropolitana de Lima, Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL S.A.) y para el resto del país, las empresas prestadoras de servicio de saneamiento, información recopilada por las Oficinas Departamentales del INEI: EMUSAP S.R.L. Amazonas (Amazonas), SEDA Chimbote S.A. (Áncash), EMUSAP S.A. Abancay (Apurímac), EPS SEDAPAR S.A. (Arequipa), EPS Ayacucho S.A. (Ayacucho), EPS SEDACAJ S.A. Cajamarca (Cajamarca), SEDA Cusco S.A.A. (Cusco), EMAPA Huancavelica (Huancavelica), SEDA-Huánuco (Huánuco), EMAPICA Ica (Ica), SEDAM Huancayo S.A. (Junín), SEDALIB S.A. - Trujillo (La Libertad), EPSEL S.A. (Lambayeque),

EPS SEDALORETO S.A. (Loreto), EMAPA Tambopata (Madre de Dios), EPS Moquegua S.A. (Moquegua), EPS GRAU (Piura), EMSA (Puno), SEDA Juliaca (Puno), EMAPA Yunguyo (Puno), EPS Moyobamba (San Martín), EMAPA S.A. (San Martín), EMFAPA Tumbes (Tumbes) y EMAPACOP S.A. (Ucayali).

### 6. **Variables de Seguimiento**

Las variables de seguimiento para el Área Metropolitana de Lima, son: Producción de agua, calidad de agua, aire y generación de residuos sólidos controlados en los rellenos sanitarios.

Las variables de seguimiento para el nivel nacional están constituidas por: Volumen de producción de agua potable, caudal promedio de los ríos de las vertientes del Océano Pacífico, Atlántico y Lago Titicaca, precipitaciones pluviales promedio en las cuencas de las vertientes del Océano Pacífico, Atlántico y Lago Titicaca. 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**