

Estadísticas Ambientales

Abril 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 abril del 2009, muestra estadísticas sobre la calidad del aire en el Cercado de Lima, producción de agua, calidad del agua del río Rímac y en las plantas de tratamiento, caudal de los ríos y precipitaciones pluviales así como datos referidos a la generación de residuos

sólidos controlados. También, se incluye información significativa relacionada con la vulnerabilidad de nuestro país ante emergencias y daños producidos, debido a fenómenos naturales como antrópicos. Asimismo se proporciona estadística de heladas por estaciones de monitoreo.

La información disponible tiene como fuente los registros administrativos de las siguientes Instituciones: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), Municipalidad Metropolitana de Lima, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS). Progresivamente, se irá incorporando a otros organismos gubernamentales, en la medida de la disponibilidad de datos.

Resultados

1. Calidad del aire en el Centro de Lima¹

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) es la encargada de realizar mensualmente el monitoreo de la calidad del aire² 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 contaminantes³, 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 (NO₂) y dióxido de azufre (SO₂). 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 2,00 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

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

1/ La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), no realizó monitoreos en el mes de abril 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.

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 abril del 2009, alcanza a 59,0 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), cifra inferior en

44,1% respecto al mes de abril del 2008. Igualmente, es menor en 30,6% en relación al mes anterior. Además se observa, que dicho registro es aproximadamente 4,0 veces el Estándar de Calidad del Aire establecido por el ECA⁴ - GESTA⁵ 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
Microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

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	...	...	...	...
Junio	135,5	65,4	...	...	...	...
Julio	101,2	96,4	...	...	...	...
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.

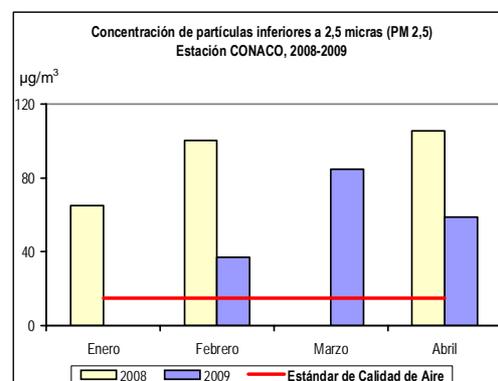
a/ Debido a falla del equipo muestreador de PM 2,5 solo se obtuvo una muestra para este contaminante.

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

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 abril del 2009 la Dirección General de Salud Ambiental reporta que la concentración de material particulado PM-10 asciende a 125,0 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), inferior en 11,5% en relación a igual mes del 2008. Mientras que, es superior en 22,5%, con respecto a marzo del 2009 y en 150,0% 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
Microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

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	...	...	...	...
Junio	...	126,9	...	...	...	...
Julio	...	134,3	...	...	...	...
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	...	...	...	...

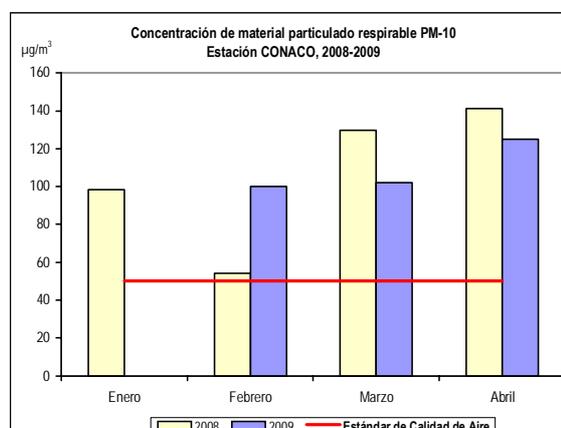
Nota: - El estándar de calidad de aire anual (ECA) establecido es de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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 (NO₂)

El dióxido de nitrógeno (NO₂) 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 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 NO₂ absorbe la luz visible a una concentración de 470 microgramos por metro cúbico (µg/m³), pudiendo causar apreciable reducción de la visibilidad. Los efectos en la salud, debido a exposiciones de NO₂ en períodos cortos de tiempo, incrementan las enfermedades respiratorias y la disminución de la visibilidad.

Según la OMS, en altas cantidades esta 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 abril del 2009 es de 36,0 microgramos por metro cúbico (µg/m³), cifra inferior en 60,0% respecto a igual mes del 2008; asimismo, dicho registro es menor en 12,2% comparado con el mes anterior (marzo del 2009) y en 64,0% en relación al estándar establecido (100 µg/m³).

Cuadro N° 3

Concentración de dióxido de nitrógeno (NO ₂) Estación CONACO, 2007-2009						
Microgramo por metro cúbico (µg/m ³)						
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				
Junio	84,3	77,8				
Julio	100,8	67,2				
Agosto	82,8	a/	86,6			
Septiembre	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/m³.

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

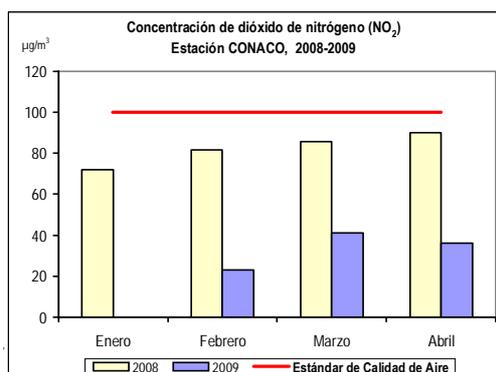
(...) No disponible.

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

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 (SO₂)

El dióxido de azufre (SO₂) 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 abril del 2009, el observatorio de medición de la calidad del aire, ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Ancash (Estación CONACO), registra 34,0 microgramos por metro cúbico (µg/m³) de dióxido de azufre, reduciéndose en 29,0%, respecto a similar mes del 2008; mientras que, en relación a marzo del 2009 no mostró variación alguna. No obstante, disminuye en 57,5% al compararlo con el estándar establecido que es de 80,0 µg/m³.

Cuadro N° 4

Concentración de dióxido de azufre (SO ₂) Estación CONACO, 2007-2009						
Microgramo por metro cúbico (µg/m ³)						
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				
Junio	72,6	37,2				
Julio	70,6	29,4				
Agosto	105,8	a/	20,5			
Septiembre	117,4		29,3			
Octubre	93,2		33,0			
Noviembre	81,4		40,0			
Diciembre	62,7		24,0			

Nota: - El estándar de calidad del aire (ECA) anual (D.S. 074-2001-PCM) establecido es de 80 µg/m³.

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

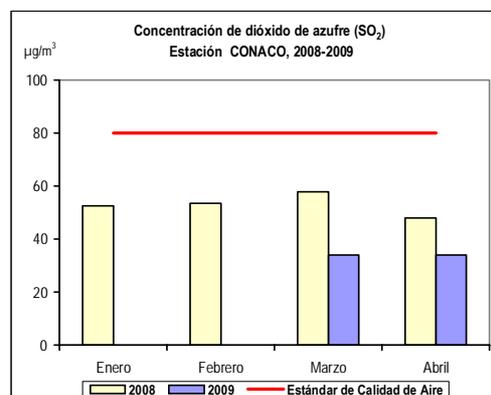
(...) No disponible.

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

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 abril del 2009, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac es de 19,135 miligramos por litro, lo que representa un incremento de 79,1%, en relación a lo reportado en abril del 2008, que alcanzó

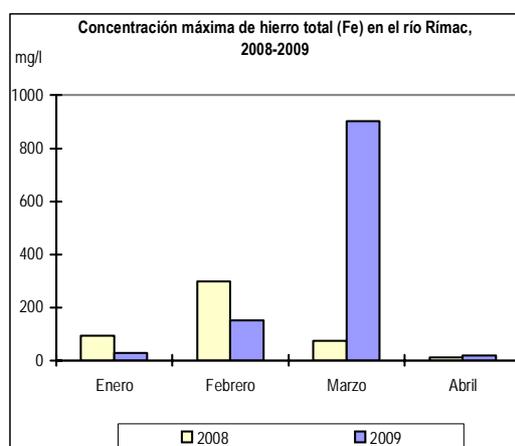
10,682 miligramos por litro. Mientras que, con respecto al mes anterior (marzo 2009) la presencia de hierro disminuye en 97,9%.

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			
Junio	3,6990	3,8640	7,0710			
Julio	5,6130	1,7040	4,9080			
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 abril del 2009 es de 4,256 miligramos por litro, lo que representa un incremento de 214,6%, respecto al promedio

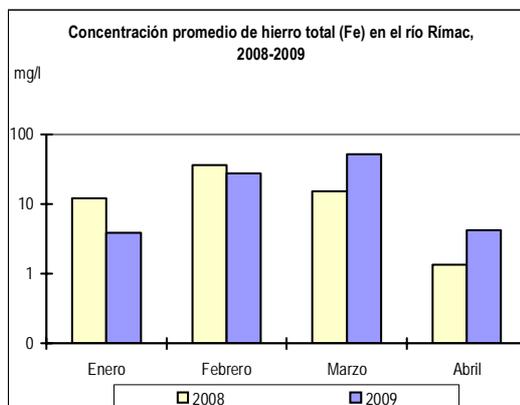
reportado en el mismo mes del 2008. En tanto que, al comparar con la presencia de hierro del mes anterior (marzo 2009) disminuye en 91,8%.

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			
Junio	0,9090	1,0070	1,2866			
Julio	0,9880	0,5467	0,9487			
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 Hierro (Fe) en la planta de tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la concentración máxima de hierro (Fe) alcanza a 0,1020 miligramos por litro, incrementándose en 13,3%, en relación a igual mes del año anterior. Igualmente, aumenta en 23,6% respecto al mes anterior (marzo 2009); mientras que, disminuye en 66,0% respecto al límite permisible⁶, que es de 0,3 miligramos por litro.

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

Cuadro N° 7

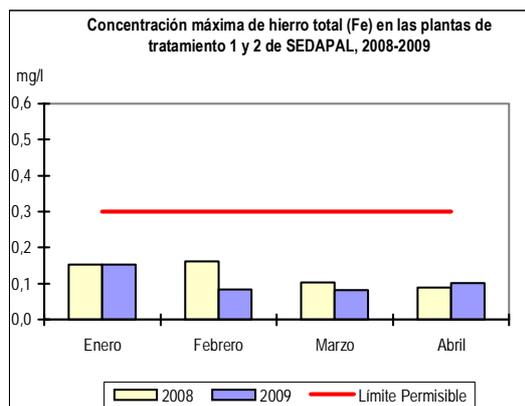
Mes	Concentración máxima de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2006-2009				Variación %		
	2006	2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0890	0,0730	0,1530	0,1535	0,3	47,6	-48,8
Febrero	0,1075	0,0895	0,1625	0,0835	-48,6	-45,6	-72,2
Marzo	0,0960	0,1440	0,1040	0,0825	-20,7	-1,2	-72,5
Abril	0,1785	0,1480	0,0900	0,1020	13,3	23,6	-66,0
Mayo	0,0740	0,1505	0,1850				
Junio	0,1025	0,0785	0,1395				
Julio	0,0940	0,0920	0,0985				
Agosto	0,1480	0,1050	0,0965				
Setiembre	0,0695	0,1375	0,1180				
Octubre	0,0720	0,1380	0,1425				
Noviembre	0,0875	0,1345	0,0870				
Diciembre	0,0740	0,1490	0,1040				

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

1/ Variación porcentual: 2009 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 7



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

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

La concentración promedio de hierro (Fe) en la planta de tratamiento alcanza a 0,0370 miligramos por litro, cifra ligeramente superior en 1,1% respecto al mes de abril del

2008. Igualmente, se incrementa en 21,3% en relación al mes anterior (marzo 2009); mientras que, disminuye en 87,7% respecto al límite permisible, que es de 0,3 miligramos por litro.

Cuadro N° 8

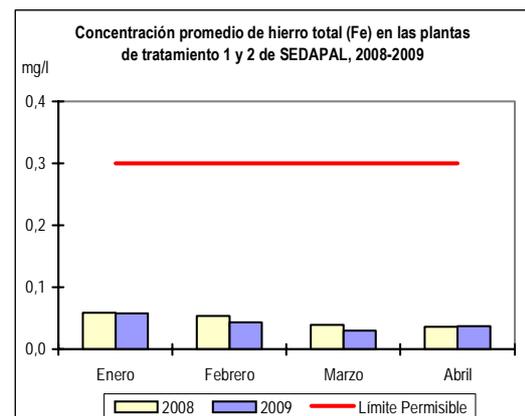
Mes	Concentración promedio de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2006-2009				Variación %		
	2006	2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0305	0,0230	0,0590	0,0578	-2,0	54,1	-80,7
Febrero	0,0331	0,0345	0,0540	0,0435	-19,4	-24,7	-85,5
Marzo	0,0359	0,0357	0,0389	0,0305	-21,6	-29,9	-89,8
Abril	0,0545	0,0465	0,0366	0,0370	1,1	21,3	-87,7
Mayo	0,0340	0,0430	0,0398				
Junio	0,0320	0,0450	0,0699				
Julio	0,0295	0,0424	0,0472				
Agosto	0,0370	0,0400	0,0445				
Setiembre	0,0225	0,0610	0,0455				
Octubre	0,0162	0,0592	0,0445				
Noviembre	0,0190	0,0560	0,0340				
Diciembre	0,0225	0,0580	0,0375				

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

1/ Variación porcentual: 2009 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 8



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

6/ Mediante Resolución Directoral N° 339-87-ITINTEC-DG se aprobó la Norma Técnica Peruana N° 214.003 que establece los requisitos físico-químicos, organolépticos y microbiológicos que debe cumplir el agua para ser considerada potable. ITINTEC - Instituto de Investigación Tecnológica y de Normas Técnicas, desde 1992 ha sido reemplazado por el INDECOPI.

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

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana (SEDAPAL) informa que en el mes de abril del 2009 la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, alcanza 0,204 miligramos por litro, cifra que representa un incremento de 264,3% respecto al mes de abril del 2008. De otro lado, se reduce en 90,5% en relación a la presencia de Pb registrada en marzo 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.

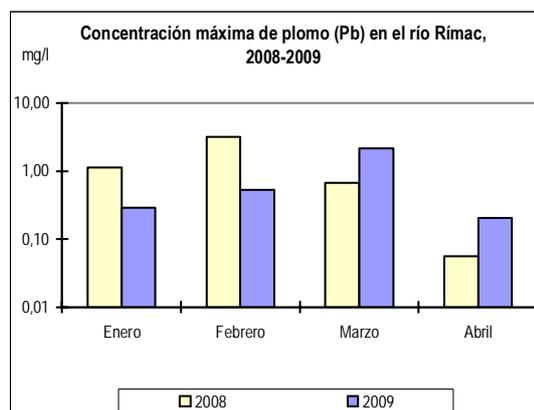
Cuadro N° 9

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	28,6
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			
Junio	0,1000	0,2000	0,0790			
Julio	0,0440	0,0830	0,0830			
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° 9



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

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

SEDAPAL reporta en el mes de abril del 2009 que la concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac, alcanza a 0,039 miligramos por litro, cifra superior en

125,4%, respecto a la presencia de Pb registrada en abril del 2008. No obstante, disminuye en 85,8% en relación a marzo 2009.

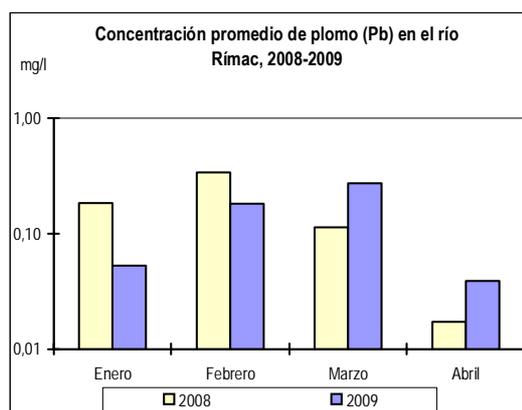
Cuadro N° 10

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	13,0
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			
Junio	0,0170	0,0260	0,0327			
Julio	0,0170	0,0260	0,0280			
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° 10



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

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

Según el reporte de SEDAPAL posterior al proceso de tratamiento del agua de río, muestra que la concentración máxima de plomo (Pb) en abril del 2009 es de 0,0175 miligramos por litro, cifra superior en 75,0% respecto al

mes de abril del 2008. Mientras que, registra una disminución de 14,6% respecto al mes anterior (marzo 2009) y en 65,0% comparado con el límite permisible (0,05 miligramos por litro).

Cuadro N° 11

Concentración máxima de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2006-2009

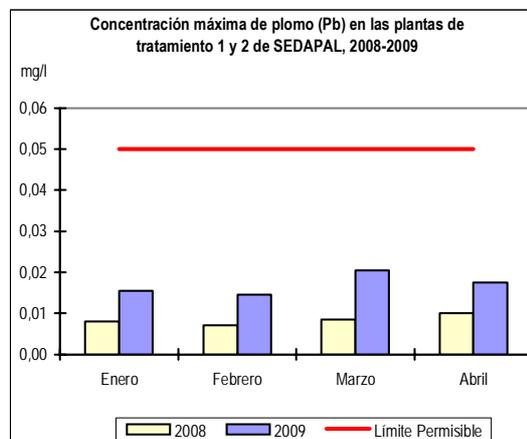
Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0090	0,0050	0,0080	0,0155	93,8	-8,8	-69,0
Febrero	0,0170	0,0060	0,0070	0,0145	107,1	-6,5	-71,0
Marzo	0,0060	0,0055	0,0085	0,0205	141,2	41,4	-59,0
Abril	0,0055	0,0085	0,0100	0,0175	75,0	-14,6	-65,0
Mayo	0,0050	0,0075	0,0180				
Junio	0,0075	0,0085	0,0385				
Julio	0,0050	0,0090	0,0220				
Agosto	0,0040	0,0180	0,0215				
Setiembre	0,0050	0,0105	0,0105				
Octubre	0,0060	0,0170	0,0255				
Noviembre	0,0055	0,0205	0,0170				
Diciembre	0,0085	0,0175	0,0170				

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

1/ Variación porcentual: 2009 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 11



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

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

Luego de realizado el proceso de tratamiento del agua del río Rímac, SEDAPAL reporta que la concentración promedio del plomo (Pb) es de 0,0060 miligramos por litro, cifra superior en 13,2% en relación a similar mes del

2008. Sin embargo, disminuye en 29,4% al comparar la presencia de plomo en el mes de análisis con respecto al mes anterior (marzo 2009) y en 88,0% respecto al límite permisible (0,05 miligramos por litro).

Cuadro N° 12

Concentración promedio de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2006-2009

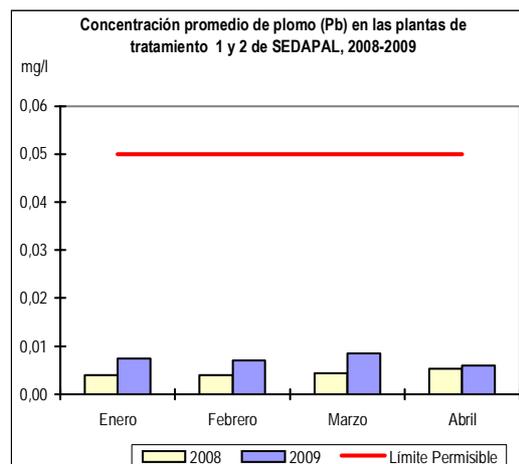
Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0050	0,0050	0,0040	0,0074	85,0	-1,3	-85,2
Febrero	0,0055	0,0050	0,0040	0,0070	75,0	-5,9	-86,0
Marzo	0,0041	0,0041	0,0044	0,0085	93,2	21,4	-83,0
Abril	0,0040	0,0040	0,0053	0,0060	13,2	-29,4	-88,0
Mayo	0,0050	0,0050	0,0056				
Junio	0,0050	0,0055	0,0114				
Julio	0,0050	0,0055	0,0077				
Agosto	0,0040	0,0070	0,0080				
Setiembre	0,0050	0,0055	0,0060				
Octubre	0,0050	0,0055	0,0065				
Noviembre	0,0050	0,0066	0,0070				
Diciembre	0,0050	0,0060	0,0075				

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

1/ Variación porcentual: 2009 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 12



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

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

En abril del 2009, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río fue de 0,0257 miligramos por litro, incrementándose en 394,2% respecto a la concentración de Cd registrada en el mismo mes del año pasado; mientras que, disminuye en 70,0% en relación a marzo 2009.

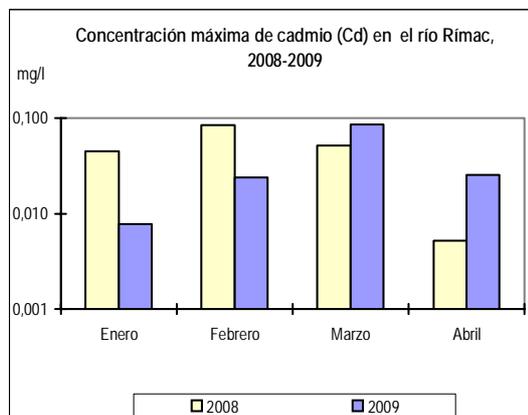
El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, conduciendo a vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos y en dosis mayores produce la muerte.

Cuadro N° 13
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			
Junio	0,0052	0,0035	0,0042			
Julio	0,0230	0,0039	0,0042			
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° 13



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

2.10 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 0,0034 miligramos por litro, superior en 78,9% respecto a lo

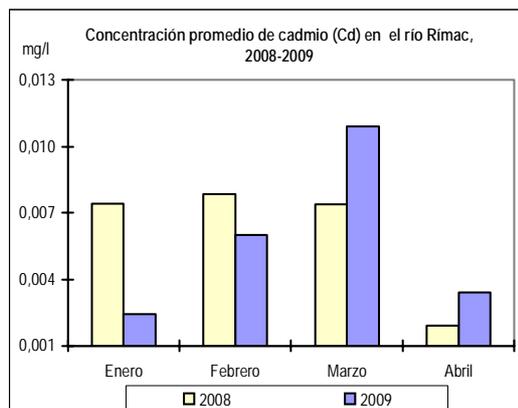
observado en el mismo mes del 2008. Contrariamente, disminuye en 68,8% en relación al mes anterior (marzo 2009).

Cuadro N° 14
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			
Junio	0,0025	0,0018	0,0022			
Julio	0,0028	0,0018	0,0020			
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° 14



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

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

La concentración máxima de cadmio posterior al tratamiento en las plantas de SEDAPAL en abril del 2009, es de 0,0024 miligramos por litro, cifra superior en 20,0% respecto a lo observado en el mismo mes del 2008 (0,0020 mg/l).

Asimismo, aumenta en 9,1% respecto a marzo del 2009; mientras que, disminuye en 52,0% en relación al límite permisible, que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 15

Concentración máxima de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2006-2009

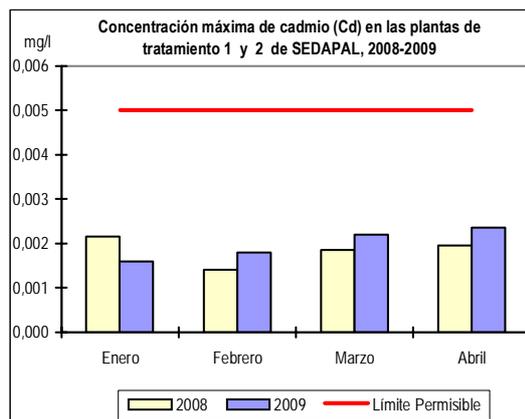
Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0020	0,0021	0,0022	0,0016	-27,3	-5,9	-68,0
Febrero	0,0023	0,0026	0,0014	0,0018	28,6	12,5	-64,0
Marzo	0,0029	0,0015	0,0019	0,0022	15,8	22,2	-56,0
Abril	0,0021	0,0019	0,0020	0,0024	20,0	9,1	-52,0
Mayo	0,0023	0,0021	0,0023				
Junio	0,0027	0,0022	0,0023				
Julio	0,0024	0,0027	0,0019				
Agosto	0,0028	0,0028	0,0022				
Setiembre	0,0021	0,0022	0,0020				
Octubre	0,0011	0,0013	0,0020				
Noviembre	0,0012	0,0025	0,0017				
Diciembre	0,0022	0,0019	0,0017				

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

1/ Variación porcentual: 2009 / Norma ITINTEC para agua potable.

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

Gráfico N° 15



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

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

SEDAPAL reporta que la concentración promedio de cadmio en las plantas de tratamiento se incrementa en 57,1% respecto a abril del 2008; igualmente, aumenta en

37,5% en relación a marzo 2009 (mes anterior); mientras que, disminuye en 78,0% respecto al límite permisible que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 16

Concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2006-2009

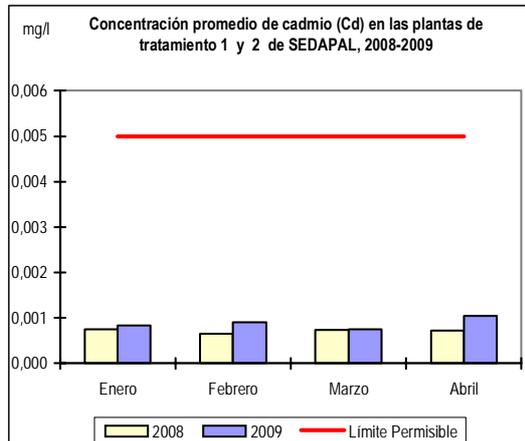
Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0011	0,0011	0,0008	0,0008	0,0	0,0	-84,0
Febrero	0,0011	0,0012	0,0007	0,0009	38,5	8,8	-82,0
Marzo	0,0015	0,0008	0,0007	0,0008	14,3	-11,0	-84,0
Abril	0,0014	0,0009	0,0007	0,0011	57,1	37,5	-78,0
Mayo	0,0014	0,0009	0,0010				
Junio	0,0019	0,0011	0,0012				
Julio	0,0015	0,0011	0,0009				
Agosto	0,0016	0,0009	0,0009				
Setiembre	0,0013	0,0008	0,0007				
Octubre	0,0006	0,0006	0,0006				
Noviembre	0,0006	0,0010	0,0007				
Diciembre	0,0007	0,0009	0,0008				

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

1/ Variación porcentual: 2009 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 16



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

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

El aluminio en el río Rímac en abril del 2009 registra una concentración máxima de 25,309 miligramos por litro (mg/l) que representa un incremento de 495,1% respecto a lo reportado en abril del 2008. No obstante, disminuye en 96,6% en relación a marzo 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.

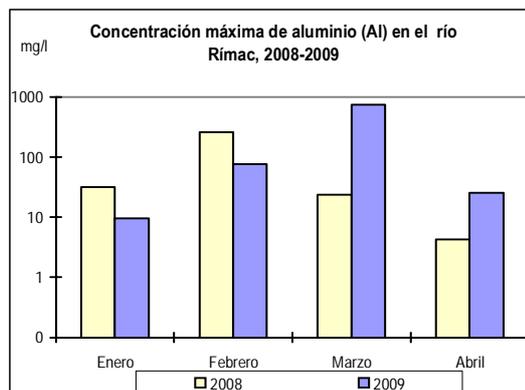
Cuadro N° 17

Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rímac, 2006-2009

Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %	
					2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	64,8000	23,9000	31,2160	9,5520	-69,4	12,1
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			
Junio	2,5400	2,6180	5,7580			
Julio	3,9300	0,8520	2,7890			
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° 17



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

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

Durante el mes de análisis, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 3,178 miligramos por litro (mg/l), representando en términos porcentuales un

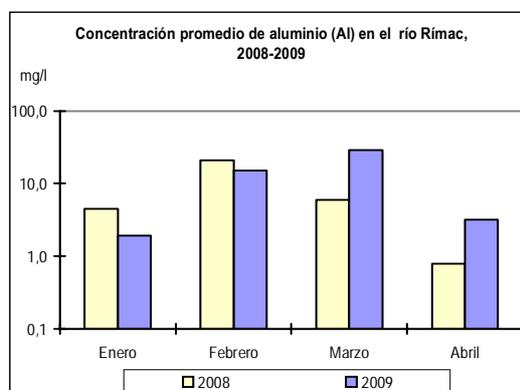
incremento de 306,4% respecto a lo registrado en similar mes del 2008 (0,782 mg/l). En tanto que, en relación a lo reportado en marzo del 2009 disminuye en 89,1%.

Cuadro N° 18
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	4,209	5,927	4,516	1,935	-57,2	109,0
Febrero	17,295	8,415	20,878	15,215	-27,1	686,3
Marzo	13,044	12,799	5,950	29,206	390,9	92,0
Abril	4,947	4,534	0,782	3,178	306,4	-89,1
Mayo	0,482	0,616	0,377			
Junio	0,584	0,648	0,903			
Julio	0,698	0,311	0,579			
Agosto	0,591	0,424	0,471			
Setiembre	0,360	0,720	0,305			
Octubre	0,373	0,459	0,253			
Noviembre	0,445	0,405	0,257			
Diciembre	2,301	0,568	0,926			

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

Gráfico N° 18



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

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

Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de SEDAPAL, en abril del 2009 la concentración máxima de aluminio fue 0,1305 mg/l. Comparado con igual mes del 2008 se incrementa en

55,4%. También se incrementa en 25,5% respecto a marzo del 2009; mientras que, disminuye en 34,8% respecto al límite permisible, que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 19
Concentración máxima de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2006-2009

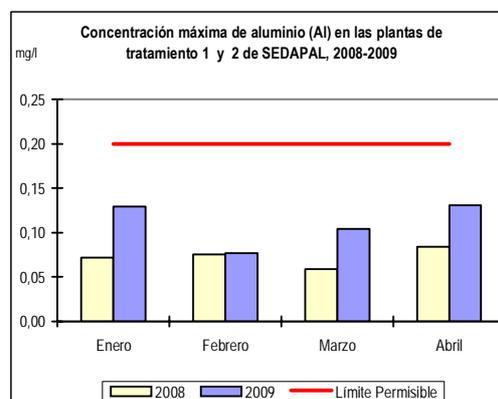
Mes					Variación %		
	2006	2007	2008	2009	2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
	Enero	0,1220	0,1255	0,0715	0,1290	80,4	-1,9	-35,5
Febrero	0,1125	0,1060	0,0750	0,0770	2,7	-40,3	-61,5
Marzo	0,0950	0,1075	0,0590	0,1040	76,3	35,1	-48,0
Abril	0,1575	0,1240	0,0840	0,1305	55,4	25,5	-34,8
Mayo	0,1925	0,0600	0,1270				
Junio	0,1510	0,0835	0,1870				
Julio	0,0925	0,1855	0,1055				
Agosto	0,1830	0,0685	0,1330				
Setiembre	0,1645	0,1275	0,1495				
Octubre	0,1375	0,1195	0,0935				
Noviembre	0,1015	0,0780	0,1430				
Diciembre	0,1535	0,0800	0,1315				

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

1/ Variación porcentual: 2009 / Norma ITINTEC para agua potable.

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

Gráfico N° 19



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

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

La concentración promedio de aluminio en la planta de tratamiento de SEDAPAL en el mes de abril alcanzó 0,062 mg/l, siendo mayor en 18,8% respecto a similar mes del

2008. Igualmente, aumenta en 10,7% en relación a marzo del 2009; en tanto que, disminuye en 69,0% respecto al límite permisible que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 20

Concentración promedio de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2006-2009

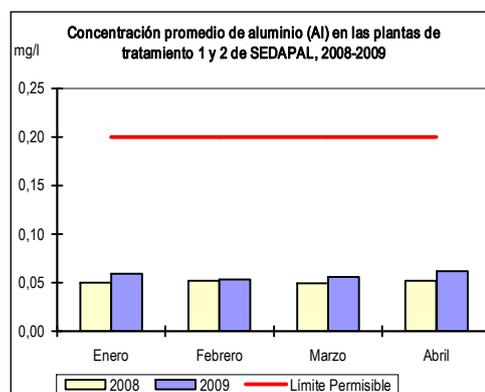
Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0565	0,0555	0,0500	0,0592	18,4	-1,3	-70,4
Febrero	0,0551	0,0605	0,0519	0,0535	3,1	-9,6	-73,3
Marzo	0,0533	0,0555	0,0495	0,0560	13,1	4,7	-72,0
Abril	0,0745	0,0555	0,0522	0,0620	18,8	10,7	-69,0
Mayo	0,1025	0,0515	0,0545				
Junio	0,0775	0,0540	0,0665				
Julio	0,0755	0,0613	0,0575				
Agosto	0,0800	0,0525	0,0575				
Setiembre	0,0625	0,0580	0,0560				
Octubre	0,0640	0,0598	0,0560				
Noviembre	0,0590	0,0527	0,0570				
Diciembre	0,0615	0,0525	0,0600				

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

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

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

Gráfico N° 20



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

2.17 Presencia máxima de Materia Orgánica en el río Rímac

Durante el mes de abril del 2009, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac es de 2,35 miligramos por litro (mg/l), cifra inferior en 51,2% respecto al mes de abril del 2008. Igualmente, disminuye 93,6% al comparar la presencia de materia orgánica del mes en estudio con el mes anterior (marzo 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.

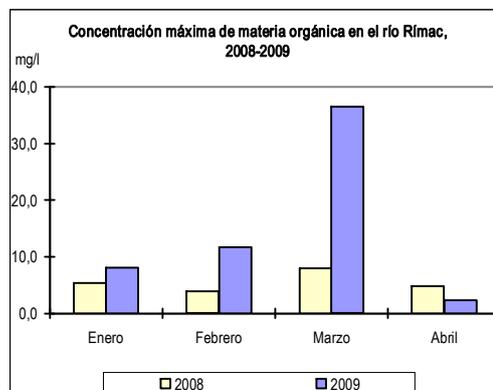
Cuadro N° 21

Concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac, 2006-2009

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			
Junio	6,1900	10,5200	1,7500			
Julio	7,7300	4,1900	3,3700			
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° 21



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

2.18 Presencia promedio de Materia Orgánica en el río Rímac

SEDAPAL reporta que la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac es de 1,43 miligramos por litro (mg/l), cifra mayor en 33,6%, respecto a lo observado en el mismo

mes del 2008. Sin embargo, disminuye en 63,4% al comparar la presencia de materia orgánica en relación con el mes anterior (marzo 2009).

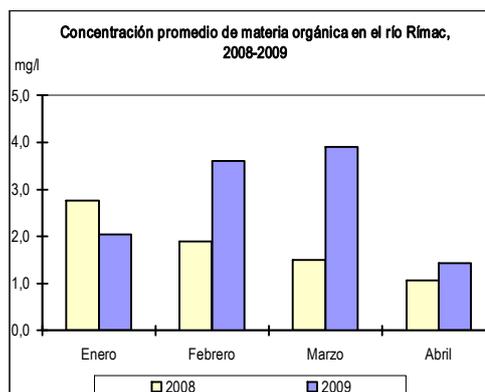
Cuadro N° 22

Concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac, 2006-2009

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			
Junio	3,0300	4,4594	1,0750			
Julio	4,6900	2,1527	1,2132			
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° 22



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

2.19 Presencia máxima de Materia Orgánica en la planta de tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, se observa que la concentración máxima de materia orgánica es de 1,15 miligramos por litro (mg/l), incrementándose en 67,9%

con respecto a abril del 2008. No obstante, la concentración de materia orgánica en relación al mes anterior (marzo 2009) disminuye en 21,5%.

Cuadro N° 23

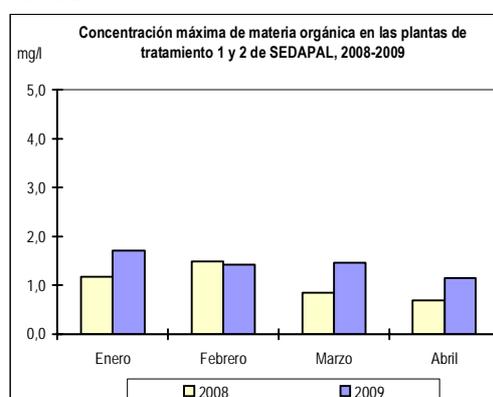
Concentración máxima de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2006-2009

Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %	
					2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	1,7450	4,4350	1,1750	1,7050	45,1	-11,4
Febrero	1,9700	4,1900	1,4900	1,4200	-4,7	-16,7
Marzo	2,0150	1,7900	0,8500	1,4650	72,4	3,2
Abril	2,2400	1,5150	0,6850	1,1500	67,9	-21,5
Mayo	2,7700	1,8350	2,7100			
Junio	4,1850	2,0100	1,2650			
Julio	4,4950	2,7800	1,3050			
Agosto	4,8150	2,1950	1,0400			
Setiembre	4,3900	1,5800	0,9200			
Octubre	4,4450	1,1250	0,7450			
Noviembre	4,6950	1,4750	1,9550			
Diciembre	5,1950	1,6450	1,9250			

Nota: No se ha fijado el límite permisible (TIINTEC) para materia orgánica en el agua potable.

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

Gráfico N° 23



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

2.20 Presencia promedio de Materia Orgánica en la planta de tratamiento

En abril del 2009 se observa en las plantas de tratamiento de SEDAPAL que la concentración promedio de materia orgánica es de 0,8450 miligramos por litro (mg/l), cifra superior en

85,5% en relación a lo obtenido en abril del 2008; mientras que, se reduce en 7,7% respecto a marzo 2009 (1,915 mg/l).

Cuadro N° 24

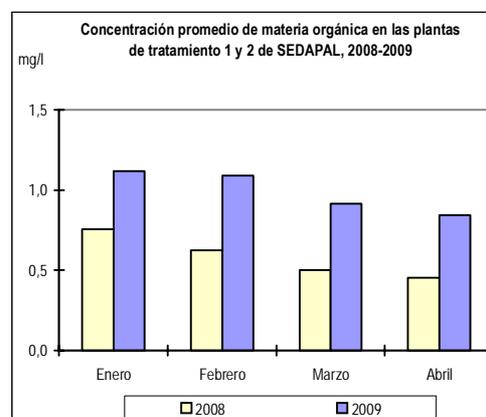
Concentración promedio de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2006-2009

Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %	
					2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	0,9150	1,9550	0,7550	1,1150	47,7	-10,8
Febrero	0,8652	1,2489	0,6263	1,0900	74,0	-2,2
Marzo	0,8898	1,1523	0,5041	0,9150	81,5	-16,1
Abril	1,0097	1,0450	0,4555	0,8450	85,5	-7,7
Mayo	1,3400	1,0600	0,8477			
Junio	1,5300	1,0302	0,7340			
Julio	2,4323	1,2226	0,6602			
Agosto	2,6900	0,8600	0,7250			
Setiembre	2,7000	0,7450	0,6550			
Octubre	2,8568	0,8144	0,5350			
Noviembre	3,0050	0,9035	0,7300			
Diciembre	3,2450	0,9500	1,2500			

Nota: No se ha fijado el límite permisible (TIINTEC) para materia orgánica en el agua potable.

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

Gráfico N° 24



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

2.21 Presencia máxima de Nitratos (NO₃) en el río Rímac

En el mes de abril del 2009, la concentración máxima de nitratos (NO₃) en el río Rímac, es de 4,799 miligramos por litro, cifra inferior en 18,4% respecto al mes de abril del 2008; asimismo, dicha presencia disminuye en 4,5% en relación a lo observado en marzo 2009.

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).

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

Cuadro N° 25

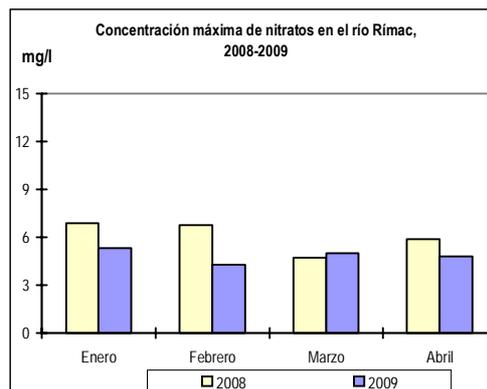
Concentración máxima de nitratos en el río Rímac, 2006-2009

Miligramos por litro

Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %	
					2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	7,8210	3,4580	6,8920	5,3290	-22,7	-12,8
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			
Junio	6,3260	5,0220	6,1680			
Julio	5,5610	7,1010	6,2790			
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° 25



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

2.22 Presencia promedio de Nitratos (NO₃) en el río Rímac

La concentración promedio de nitratos (NO₃) en el río Rímac es de 3,655 miligramos por litro, cifra que disminuye en

12,7%, respecto a igual mes del 2008. Mientras que, aumenta en 3,7% en relación al mes de marzo del 2009.

Cuadro N° 26

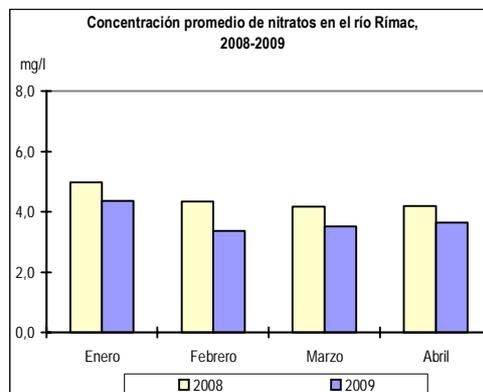
Concentración promedio de nitratos en el río Rímac, 2006-2009

Miligramos por litro

Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %	
					2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	5,0560	3,2650	4,9830	4,3638	-12,4	-13,0
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			
Junio	5,3080	4,2070	5,6296			
Julio	4,4560	5,8483	5,0107			
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° 26



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

2.23 Presencia máxima de Nitratos en la planta de tratamiento

Luego del proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac, SEDAPAL reporta que la concentración máxima de nitratos, es de 4,3040 mg/l en el mes de abril del 2009, cifra inferior en 4,4%, respecto a igual mes del 2008. Mientras que, se

incrementa ligeramente en 0,9% en relación al mes anterior (marzo 2009). En tanto que, disminuye en 90,4% respecto al límite permisible que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 27

Concentración máxima de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2006-2009

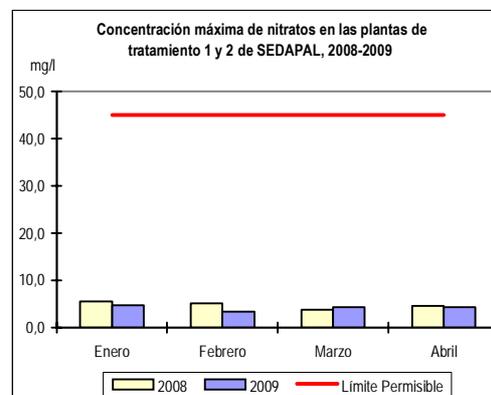
Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	6,1955	3,6660	5,5815	4,6710	-16,3	-21,1	-89,6
Febrero	3,9360	3,5020	5,1565	3,4000	-34,1	-27,2	-92,4
Marzo	6,1955	2,7110	3,7610	4,2645	13,4	25,4	-90,5
Abril	4,1010	4,2220	4,5000	4,3040	-4,4	0,9	-90,4
Mayo	4,5965	5,4740	5,5515				
Junio	5,5875	5,3965	5,8175				
Julio	5,4915	5,7550	5,9115				
Agosto	5,7265	6,3190	6,2300				
Setiembre	4,8230	6,2240	5,6730				
Octubre	4,9965	5,6770	5,9105				
Noviembre	4,8230	5,7380	5,7095				
Diciembre	5,0835	5,8940	5,9165				

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

Variación porcentual: 2009 / Norma ITINTEC para agua potable.

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

Gráfico N° 27



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

2.24 Presencia promedio de Nitratos en la planta de tratamiento

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de nitratos, es de 3,4375 mg/l en el mes de abril del 2009, cifra inferior en 15,7%, respecto a lo obtenido en abril del 2008; igualmente,

disminuye en 4,3% en relación a marzo 2009 y en 92,4% respecto al límite permisible que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 28

Concentración promedio de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2006-2009

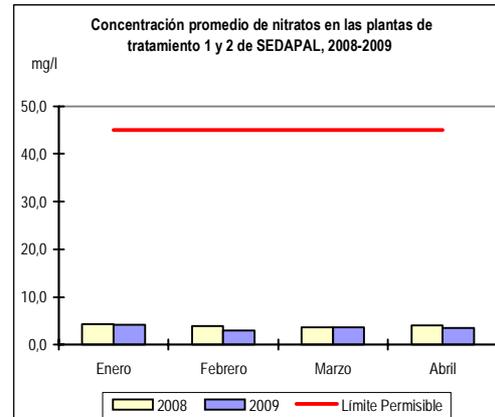
Mes	2006	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	4,9765	3,3625	4,2425	4,2093	-0,8	-18,8	-90,6
Febrero	3,5539	3,3107	3,8890	3,0155	-22,5	-28,4	-93,3
Marzo	5,5860	2,5517	3,5893	3,5935	0,1	19,2	-92,0
Abril	3,4735	3,2940	4,0779	3,4375	-15,7	-4,3	-92,4
Mayo	4,0630	4,2645	5,3203				
Junio	5,3465	4,8875	5,7125				
Julio	4,6576	5,4392	5,5210				
Agosto	5,1480	4,6785	6,0755				
Setiembre	4,4615	5,7895	5,0865				
Octubre	4,5604	5,3776	5,5933				
Noviembre	4,5223	5,3502	5,3465				
Diciembre	4,3665	5,0405	5,1865				

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

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

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

Gráfico N° 28



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

3. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

En el mes de febrero del 2009, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento registró 90 millones 997 mil 300 metros cúbicos, representando en términos porcentuales una disminución de 0,6% comparado con el volumen alcanzado en el mismo mes del 2008, las empresas que principalmente disminuyeron el volumen de la

producción de agua potable fueron: EMUSAP S.A. Abancay (-15,5%), EMAPA Tambopata (-13,8%), EPS Ayacucho S.A. (-10,9%), SEDAM Huancayo S.A. (-10,4%) y SEDA Cusco S.A. (-10,3%).

Asimismo, para el periodo enero-febrero la producción acumulada de agua potable totalizó 190 millones 394 mil 300 metros cúbicos, cifra ligeramente superior en 1,3%, respecto a igual periodo acumulado del 2008.

Cuadro N° 29

Volumen mensual de producción de agua potable, 2006-2009 (Miles de m³)

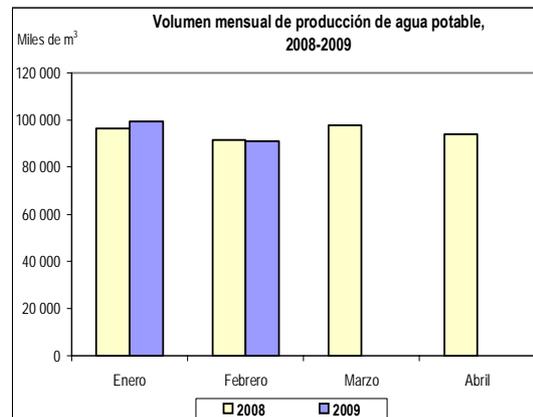
Mes	2006 P/	2007 P/	2008 P/	2009 P/	Variación % 2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	96 355,0	97 479,2	96 427,1	99 397,0	3,1	2,8
Febrero	88 786,8	89 814,4	91 562,2	90 997,3	-0,6	-8,5
Marzo	97 898,6	98 703,8	97 739,6			
Abril	92 040,2	94 493,0	93 836,2			
Mayo	93 531,2	94 719,9	93 120,9			
Junio	87 229,4	88 770,9	87 460,6			
Julio	89 122,0	88 552,8	91 579,9			
Agosto	88 958,8	87 015,0	90 107,1			
Setiembre	86 578,9	85 721,4	89 834,3			
Octubre	91 192,1	90 211,1	93 961,6			
Noviembre	90 302,8	89 107,0	92 660,8			
Diciembre	94 943,8	93 441,2	96 654,3			
Enero-febrero	185 141,8	187 293,6	187 989,3	190 394,3	1,3	

P/ Preliminar

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

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

Gráfico N° 29



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

La producción de agua potable en Lima Metropolitana en abril del 2009 alcanzó 57 millones 691 mil 800 metros cúbicos lo que en términos porcentuales representa un incremento de 1,7% en relación al volumen observado en el mismo mes del 2008, que fue de 56 millones 744 mil 800 metros cúbicos, como resultado del mayor volumen de producción registrado en los pozos y plantas de tratamiento 1 y 2 de la Atarjea. No obstante, disminuye en 4,4% el volumen de producción con respecto al mes anterior (marzo 2009).

En lo que va del año para el periodo acumulado enero-abril del 2009, la producción de agua potable alcanzó los 232 millones 582 mil 900 metros cúbicos que comparado con el acumulado enero-abril 2008 se observa un incremento de 1,8% en la producción de agua.

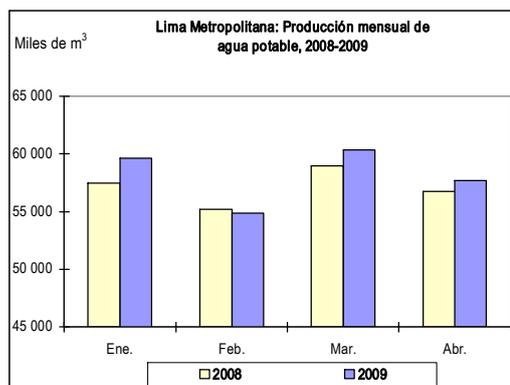
Cuadro N° 30

Lima Metropolitana: Producción mensual de agua potable, 2006-2009
(Miles de m³)

Mes	2006	2007	2008/P	2009/P	Variación %	
					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			
Junio	52 552,1	52 020,0	50 875,9			
Julio	52 920,4	51 433,5	54 068,9			
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-abril	233 674,5	233 261,2	228 373,2	232 582,9	1,8	

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

Gráfico N° 30



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

4. Caudal de los ríos

4.1 Caudal de los ríos en Lima Metropolitana

4.1.1 Caudal del río Rímac

El Servicio Nacional de Meteorología (SENAMHI) informa que el caudal promedio del río Rímac en el mes de abril alcanza a 45,4 metros cúbicos por segundo (m³/s), cifra que representa un incremento de 46,5%, respecto a abril

del 2008. Mientras que, disminuye en 36,4% en relación a marzo del 2009 y en 6,4% al compararlo con el promedio histórico de los meses de abril.

Cuadro N° 31

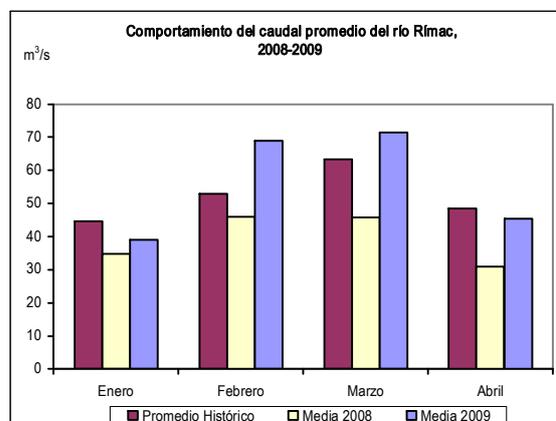
Comportamiento del caudal promedio del río Rímac
2007-2009 (m³/s)

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	48,5	52,7	31,0	45,4 P/	46,5	-36,4	-6,4
Mayo	28,8	27,7	17,0				
Junio	24,3	21,3	19,3				
Julio	23,0	16,8	18,7				
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° 31



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

4.1.2 Caudal del río Chillón

En abril del 2009 el SENAMHI informa que el caudal promedio del río Chillón alcanza 13,3 metros cúbicos por segundo (m³/s). Se observa un incremento de 62,2% respecto a lo

observado en abril del 2008. En tanto que, disminuye en 17,4% respecto al mes anterior (marzo 2009); mientras que, aumenta en 92,8% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 32

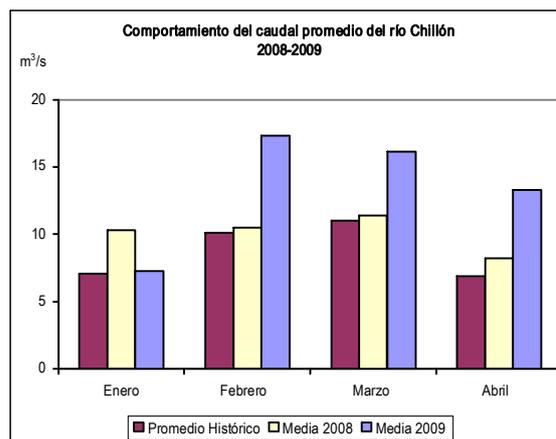
Comportamiento del caudal promedio del río Chillón
2007-2009 (m³/s)

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	13,3 P/	62,2	-17,4	92,8
Mayo	3,2	3,7	2,5				
Junio	2,2	1,5	1,7				
Julio	1,8	1,2	1,1				
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° 32



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Obrajillo.

4.2 Caudal de los ríos según vertiente

La información que a continuación detallamos muestra el comportamiento de los caudales promedio de los principales ríos del país que integran las tres vertientes hidrológicas: i) Océano Pacífico, ii) Océano Atlántico y iii) Lago Titicaca.

4.2.1 Caudal de los ríos de la Vertiente del Pacífico

4.2.1.1 Zona Norte

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la zona norte de la Vertiente del Pacífico (Tumbes, Chira, Macará, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque) en abril del 2009 alcanzó 148,65 m³/s. Los ríos de esta vertiente presentan una

disminución de 54,1%, respecto a lo registrado en abril del 2008 y en 46,7% al comparar a lo obtenido en marzo del 2009. No obstante se incrementa ligeramente en 0,4% respecto al promedio histórico de los meses de abril (148,07 m³/s).

Cuadro N° 33

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s), 2007-2009

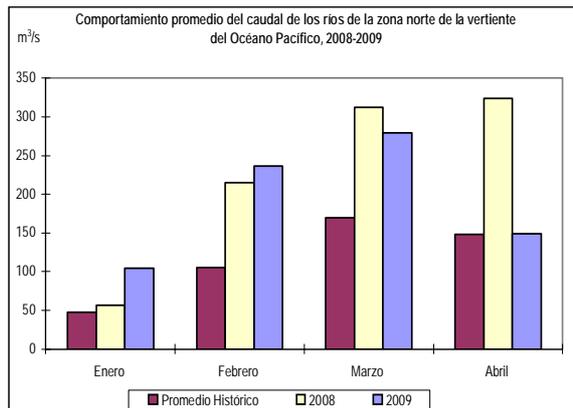
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/ Promedio histórico
Enero	47,66	56,08	56,76	104,76	84,6	223,5	119,8
Febrero	105,68	56,92	214,64	236,41	10,1	125,7	123,7
Marzo	169,73	125,22	312,50	278,68	-10,8	17,9	64,2
Abril	148,07	123,52	324,08	148,65 P/	-54,1	-46,7	0,4
Mayo	69,82	61,64	137,06				
Junio	41,54	40,32	69,96				
Julio	27,42	24,52	53,14				
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.

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

Gráfico N° 33



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

4.2.1.2 Zona Centro

El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la Vertiente del Pacífico (ríos Rimac y Chillón) durante el mes de abril del 2009, alcanza 29,38 m³/s, cifra superior en 49,9% respecto a lo reportado en abril del 2008. En tanto

que, dicho caudal disminuye en 32,8% respecto a marzo 2009; mientras que, se incrementa en 6,0% respecto al promedio histórico.

Cuadro N° 34

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s), 2007-2009

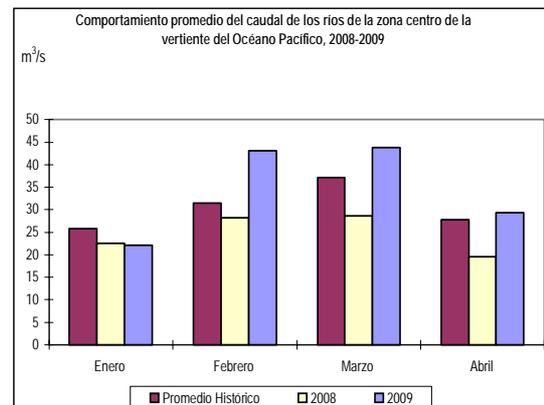
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/ Promedio histórico
Enero	25,85	29,00	22,50	22,10	-1,8	41,7	-14,5
Febrero	31,50	30,50	28,25	43,13	52,7	95,2	36,9
Marzo	37,17	37,65	28,60	43,75	53,0	1,4	17,7
Abril	27,72	32,25	19,60	29,38 P/	49,9	-32,8	6,0
Mayo	16,00	15,70	9,75				
Junio	13,25	11,40	10,50				
Julio	12,40	9,00	9,90				
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° 34



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

4.2.1.3 Zona Sur

El caudal promedio de los principales ríos de la zona sur de la Vertiente del Pacífico (Camaná y Chili) en abril del 2009 registra 29,06 m³/s, cifra que representó un incremento de 0,9% respecto a abril del 2008. No obstante, dicho caudal

es inferior en 64,4% respecto a marzo del 2009. Igualmente, disminuyó en 74,2% respecto a su promedio histórico (112,82 m³/s).

Cuadro N° 35

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s), 2007-2009

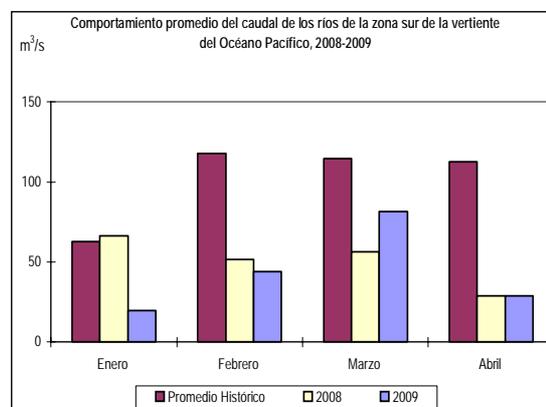
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/ Promedio histórico
Enero	62,95	56,90	66,35	19,90	-70,0	25,6	-68,4
Febrero	117,67	60,85	51,80	44,34	-14,4	122,8	-62,3
Marzo	114,52	114,70	56,55	81,61	44,3	84,1	-28,7
Abril	112,82	64,75	28,80	29,06 P/	0,9	-64,4	-74,2
Mayo	33,20	38,25	22,50				
Junio	27,75	28,25	18,15				
Julio	25,20	22,85	16,50				
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° 35



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

4.2.2 Nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico

4.2.2.1 Selva Norte

El nivel promedio de los ríos de la selva norte (Amazonas y Nanay) en abril del 2009, alcanza 116,89 (m.s.n.m.) metros sobre el nivel del mar, cifra superior en 0,6%, respecto a

igual mes del 2008. Asimismo, aumenta en 0,4% al compararlo con marzo 2009 y respecto a su promedio histórico (116,37 m.s.n.m.).

Cuadro N° 36

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m.), 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	116,89 P/	0,6	0,4	0,4
Mayo	116,58	115,84	115,52				
Junio	114,71	113,43	113,18				
Julio	112,67	110,81	111,99				
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				

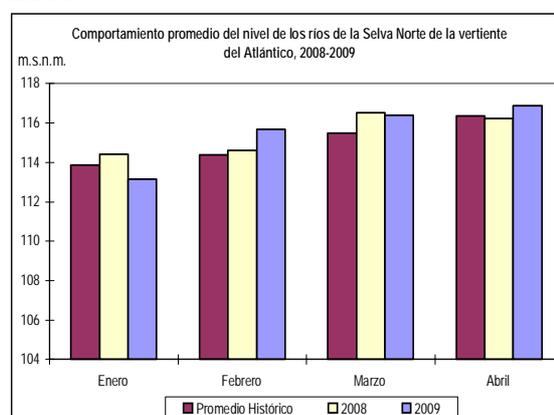
P/ Preliminar.

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° 36



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

4.2.2.2 Selva Central

En el mes de análisis el nivel promedio de los ríos de la selva central (Huallaga, Ucayali, Tocache, Aguaytía y Mantaro) es de 10,04 metros, cifra superior en 27,0%

respecto a lo obtenido en abril del 2008. Igualmente, se incrementa en 28,0% en relación a marzo del 2009; mientras que, decrece en 3,4% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 37

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Central de la vertiente del Atlántico (m.), 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	10,390	8,018	7,905	10,04 P/	27,0	28,0	-3,4
Mayo	7,608	7,470	6,950				
Junio	6,655	6,188	6,318				
Julio	5,998	5,458	5,395				
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				

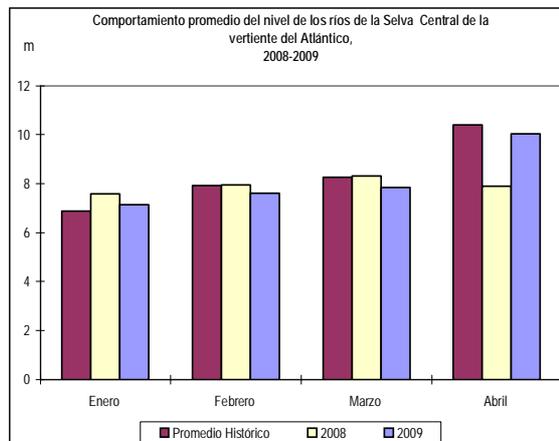
P/ Preliminar.

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.

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

Gráfico N° 37



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

4.2.3 Caudal de los ríos de la Vertiente del Lago Titicaca

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la Vertiente del Lago Titicaca (Ramis, Huancané, Coata e Ilave) en abril del 2009 alcanza 40,70 m³/seg, cifra superior en 21,8% respecto a abril del 2008. Mientras que, decrece en

54,8% en relación a lo registrado en marzo del 2009; igualmente, disminuye en 33,2% comparado a su promedio histórico.

Cuadro N° 38

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca (m³/s), 2007-2009

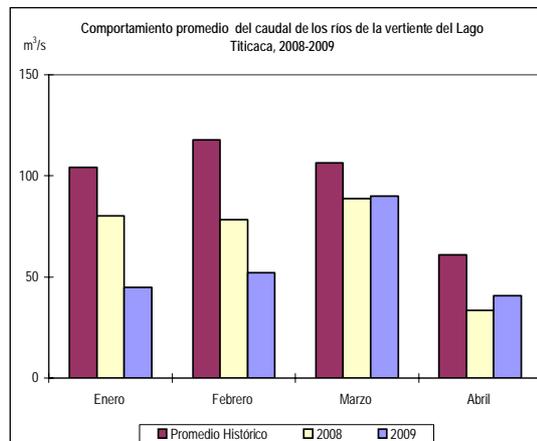
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/ Promedio histórico
Enero	104,23	76,55	80,08	44,88	-44,0	104,4	-56,9
Febrero	117,89	49,98	78,28	52,12	-33,4	16,1	-55,8
Marzo	106,35	141,63	88,60	90,11	1,7	72,9	-15,3
Abril	60,95	80,13	33,43	40,70 P/	21,8	-54,8	-33,2
Mayo	22,15	29,58	10,15				
Junio	10,73	12,98	5,65				
Julio	8,18	7,55	6,13				
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.

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

Gráfico N° 38



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

5. Precipitaciones pluviales

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

5.1 Precipitaciones pluviales en la vertiente del Pacífico

5.1.1 Zona Norte

Durante el mes de abril del 2009 esta zona de la vertiente del Pacífico presenta un promedio de precipitaciones de 72,20 milímetros (mm), representando una disminución de 58,1% respecto a igual mes del 2008; igualmente,

disminuye en 70,6% con respecto a marzo del 2009 (245,26 milímetros) y en 42,2% en relación al promedio histórico de los meses de abril.

Cuadro N° 39

Precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Océano

Pacífico (mm), 2007-2009

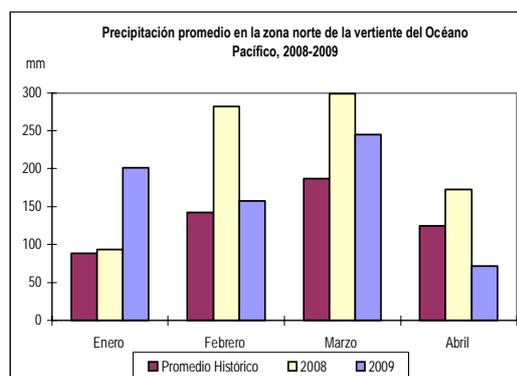
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/ Promedio histórico
Enero	88,38	107,45	93,40	200,75	114,9	2013,2	127,2
Febrero	141,95	35,03	282,03	156,95	-44,3	-21,8	10,6
Marzo	187,13	239,65	298,58	245,26	-17,9	56,3	31,1
Abril	124,93	126,63	172,43	72,20 P/	-58,1	-70,6	-42,2
Mayo	43,68	40,13	32,55				
Junio	15,03	2,38	14,15				
Julio	7,70	6,70	10,88				
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.

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

Gráfico N° 39



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

5.1.2 Zona Sur

En esta zona de la vertiente, en abril del 2009, la precipitación pluvial fue 48,3 milímetros registrando un incremento de 2827,3%, al compararlo con abril del 2008 que reporta una precipitación de 1,65 milímetros (mm); en

tanto, en relación al mes anterior (marzo 2009) disminuye en 27,3% al pasar de 66,4 milímetros a 48,3 milímetros; mientras que, respecto a su promedio histórico crece en 127,8%.

Cuadro N° 40

Precipitación promedio en la zona sur de la vertiente del Océano

Pacífico (mm), 2007-2009

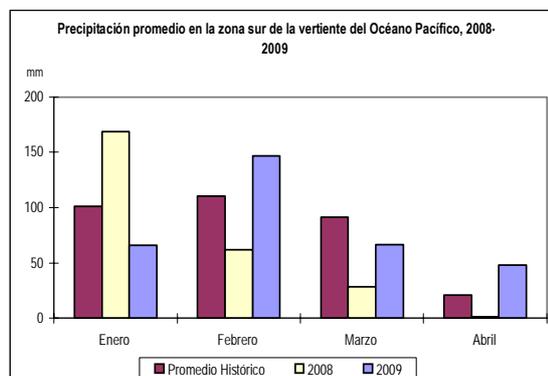
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/ Promedio histórico
Enero	101,50	107,50	168,85	65,9	-61,0	69,2	-35,1
Febrero	110,54	107,60	61,60	146,5	137,8	122,3	32,5
Marzo	91,13	106,60	28,40	66,4	133,8	-54,7	-27,1
Abril	21,20	25,95	1,65	48,3 P/	2 827,3	-27,3	127,8
Mayo	2,20	1,90	0,10				
Junio	1,70	0,15	0,65				
Julio	1,10	0,00	0,00				
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 Chili.

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

Gráfico N° 40



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

5.2 Precipitaciones pluviales en la vertiente del Atlántico

5.2.1 Selva Norte

El comportamiento pluviométrico promedio sobre la cuenca del río Amazonas en abril del 2009 es de 499,10 milímetros (mm), superior en 149,4% respecto a similar mes de abril

del año anterior y en 143,3% en relación al mes anterior (marzo 2009); asimismo, se incrementa en 117,2% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 41

Precipitación promedio en la Selva Norte de la vertiente del Atlántico

(mm), 2007-2009

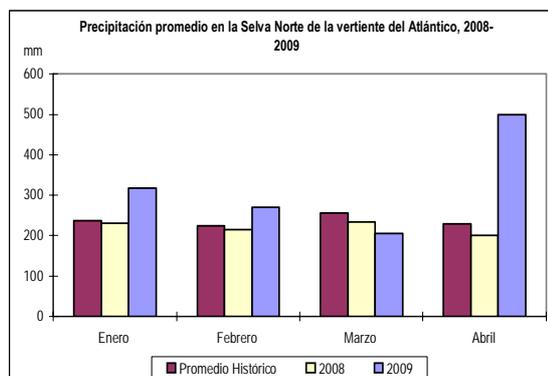
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/ Promedio histórico
Enero	236,60	316,60	231,00	317,80	37,6	88,4	-2,4
Febrero	225,05	113,10	214,90	270,30	25,8	-14,9	20,1
Marzo	256,06	305,40	233,90	205,13	-12,3	-24,1	-19,9
Abril	229,80	252,10	200,10	499,10 P/	149,4	143,3	117,2
Mayo	284,20	176,40	231,40				
Junio	207,30	124,90	123,00				
Julio	133,50	103,20	113,00				
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° 41



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

5.2.2 Selva Central

En abril del 2009, en esta zona de la vertiente, la precipitación pluvial es de 226,8 milímetros (mm), registrando un incremento de 54,3%, al compararlo con abril del 2008. Igualmente, en

relación al mes anterior (marzo 2009) creció en 3,2% y en 49,4% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 42

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

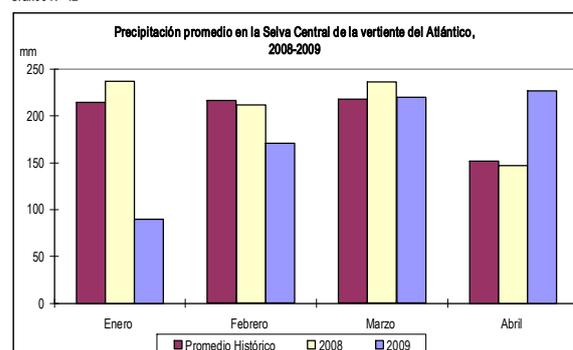
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/ Promedio histórico
Enero	214,67	166,37	237,23	90,03	-62,0	-59,0	-58,1
Febrero	216,30	201,30	211,73	170,91	-19,3	89,8	-21,0
Marzo	217,67	213,03	236,27	219,67	-7,0	28,5	0,9
Abril	151,83	144,00	147,03	226,80	P/	54,3	49,4
Mayo	103,10	129,17	79,17				
Junio	87,50	47,50	58,50				
Julio	62,07	113,17	23,50				
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.

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

Gráfico N° 42



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

5.3 Precipitaciones pluviales en la vertiente del Lago Titicaca

En abril del 2009 la precipitación promedio de la vertiente del Lago Titicaca es de 36,70 milímetros (mm), cifra superior en 575,9% respecto a abril del 2008. En tanto

que, disminuye en 59,2% en relación a marzo del 2009 y en 12,2% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 43

Precipitación promedio en la vertiente del Lago Titicaca (mm), 2007-2009

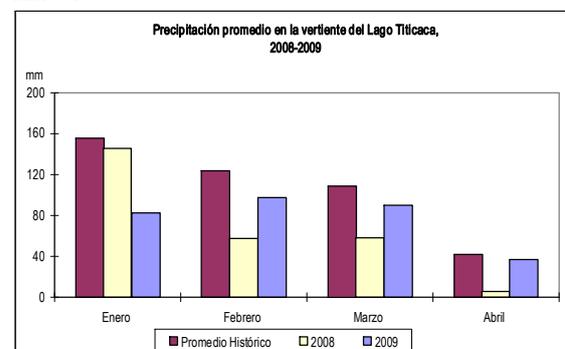
Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/ Promedio histórico
Enero	155,75	92,35	145,35	82,23	-43,4	-52,0	-47,2
Febrero	123,33	87,10	57,68	97,40	68,9	18,4	-21,0
Marzo	108,88	176,68	58,33	90,05	54,4	-7,5	-17,3
Abril	41,78	71,90	5,43	36,70	P/	575,9	-59,2
Mayo	9,95	5,00	4,95				
Junio	4,60	0,45	0,30				
Julio	3,65	3,58	0,25				
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.

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

Gráfico N° 43



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

6. Residuos sólidos controlados

La Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 - Artículo 14, define como residuos sólidos a aquellas sustancias, productos o sub productos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone o desecha por considerarlos inservibles. 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 (marzo-setiembre) del 2007 disminuye en 1,5%.

Cuadro N° 44

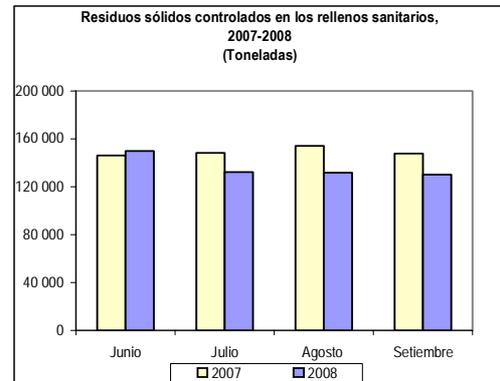
Residuos sólidos controlados en los rellenos sanitarios, 2006-2008
Toneladas

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

P/Preliminar.

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

Gráfico N° 44



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

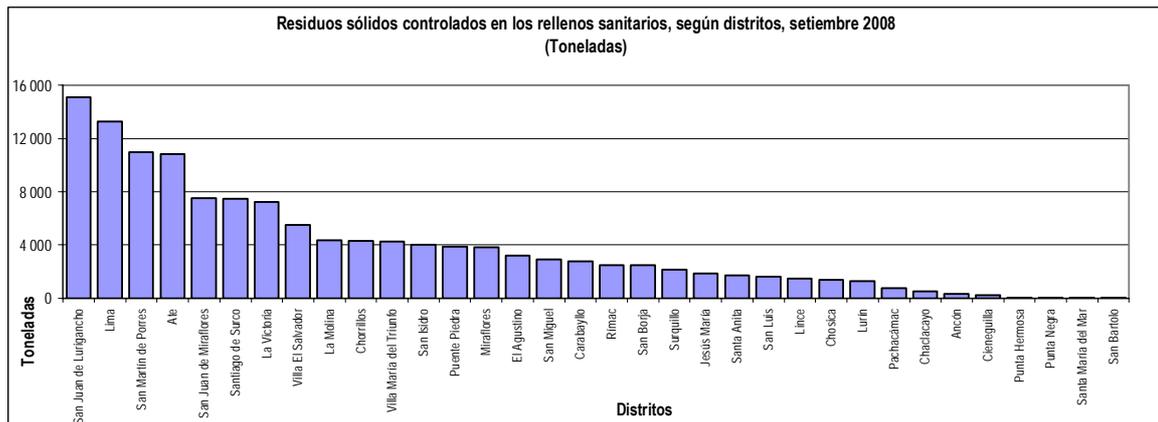
En setiembre del 2008 en términos porcentuales, se registran mayores incrementos respecto a setiembre del 2007, principalmente en los distritos de Villa El Salvador (147,1%), Cieneguilla (100,0%) y Pachacámac (100,0%). Seguidos de Punta Negra (79,1%), Santa María del Mar (22,3%), Miraflores (17,9%),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

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

Al comparar los resultados obtenidos en el mes setiembre del 2008 con similar mes del año anterior, se observa

Gráfico N° 45

Residuos sólidos controlados en los rellenos sanitarios, según distritos, setiembre 2008
(Toneladas)



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

De otro lado, los mayores ingresos de residuos sólidos con destino a rellenos sanitarios, se observan en los distritos de San Juan de Lurigancho (15 mil 78 toneladas), Lima (13 mil 289 toneladas), seguido de San Martín de Porres (10 mil 963 toneladas), Ate (10 mil 838 toneladas), San Juan de Miraflores (7 mil 536

toneladas), Santiago de Surco (7 mil 493 toneladas), La Victoria (7 mil 251 toneladas), Villa El Salvador (5 mil 487 toneladas), La Molina (4 mil 359 toneladas), Chorrillos (4 mil 322 toneladas), Villa María del Triunfo (4 mil 248 toneladas), San Isidro (4 mil 27 toneladas), Puente Piedra (3 mil 858 toneladas) y Miraflores (3 mil 828 toneladas).

Cuadro N° 45

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

(Toneladas)

Distrito	2007 P/ Setiembre	2008 P/				Variación %	
		Junio	Julio	Agosto	Setiembre	2008/ 2007	Respecto al mes anterior
Total	147 657,1	149 822,9	131 920,5	131 710,1	129 880,4	-12,0	-1,4
Ancón	317,8	364,5	356,4	385,8	347,8	9,4	-9,8
Ate	10 281,2	11 173,3	11 637,3	11 693,4	10 837,5	5,4	-7,3
Barranco	833,0	353,4	...	...	...	-100,0	...
Breña	13,1	...	...	...	...	-100,0	...
Carabayllo	2 561,1	2 401,7	2 726,0	2 662,8	2 782,6	8,6	4,5
Chaclacayo	536,0	544,1	541,3	540,2	520,3	-2,9	-3,7
Chorrillos	4 185,5	4 316,5	4 479,9	4 445,1	4 321,7	3,3	-2,8
Chosica	1 323,1	1 422,9	1 531,6	1 508,9	1 393,0	5,3	-7,7
Cieneguilla	...	187,2	211,8	210,2	224,0	100,0	6,6
Comas	11 304,6	10 338,0	...	...	...	-100,0	...
El Agustino	2 848,1	2 872,4	3 288,5	3 420,5	3 187,1	11,9	-6,8
Independencia	3 242,8	2 286,1	...	...	...	-100,0	...
Jesús María	1 964,7	1 955,8	1 922,2	1 926,3	1 840,4	-6,3	-4,5
La Molina	4 226,2	4 384,2	4 312,4	4 343,2	4 358,8	3,1	0,4
La Victoria	6 846,9	7 267,5	7 393,9	7 377,4	7 251,4	5,9	-1,7
Lima	13 446,3	13 591,9	13 472,9	13 631,0	13 288,5	-1,2	-2,5
Lince	1 610,1	1 469,8	1 498,9	1 553,3	1 495,8	-7,1	-3,7
Los Olivos	5 542,5	5 783,0	...	...	...	-100,0	...
Lurín	1 124,6	1 286,6	1 289,7	1 316,7	1 260,2	12,1	-4,3
Magdalena del Mar	1 351,5	...	...	...	...	-100,0	...
Miraflores	3 247,3	3 509,6	3 498,5	3 496,5	3 827,7	17,9	9,5
Pachacámac	...	738,0	736,5	765,4	761,1	100,0	-0,6
Pucusana	...	...	...	...	...	...	...
Pueblo Libre	2 207,0	2 334,2	...	...	...	-100,0	...
Puente Piedra	3 431,7	3 670,6	3 956,9	3 974,3	3 857,9	12,4	-2,9
Punta Hermosa	82,6	...	20,9	30,2	60,9	-26,3	101,7
Punta Negra	17,2	20,5	16,7	26,1	30,8	79,1	18,0
Rimac	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.

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 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 abril del 2009 en el territorio nacional, totalizan 352, las mismas que provocaron

2 mil 986 damnificados, 668 viviendas destruidas y 21 mil 471 viviendas afectadas.

Cuadro N° 46

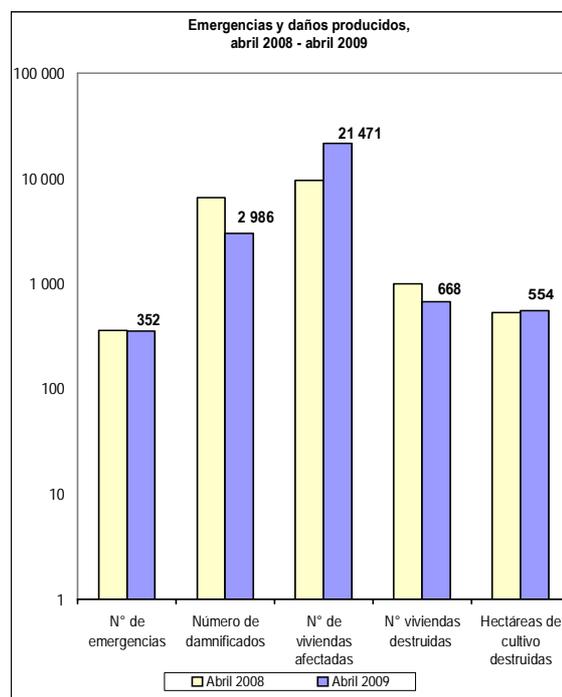
Emergencias y daños producidos a nivel nacional; abril 2008-2009

Periodo	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2008 P/					
Enero	508	11 826	33 626	990	77
Febrero	575	29 801	54 026	8 182	5 365
Marzo	521	10 374	12 041	1 352	1 257
Abril	360	6 535	9 495	998	530
Mayo	254	3 785	433	3 355	10
Junio	224	989	1 008	206	2
Julio	271	2 092	158	206	3 004
Agosto	293	5 648	150	275	117
Setiembre	327	2 517	917	533	-
Octubre	312	1 768	876	371	5
Noviembre	344	2 883	2 457	273	-
Diciembre	195	1 043	683	205	17
2009 P/					
Enero	399	2 234	4 152	502	49
Febrero	411	2 092	2 341	403	4
Marzo	519	16 075	9 770	2 301	86
Abril	352	2 986	21 471	668	554
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	-32,2	-81,4	119,8	-71,0	544,2
Respecto a similar mes del año anterior	-2,2	-54,3	126,1	-33,1	4,5

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 46

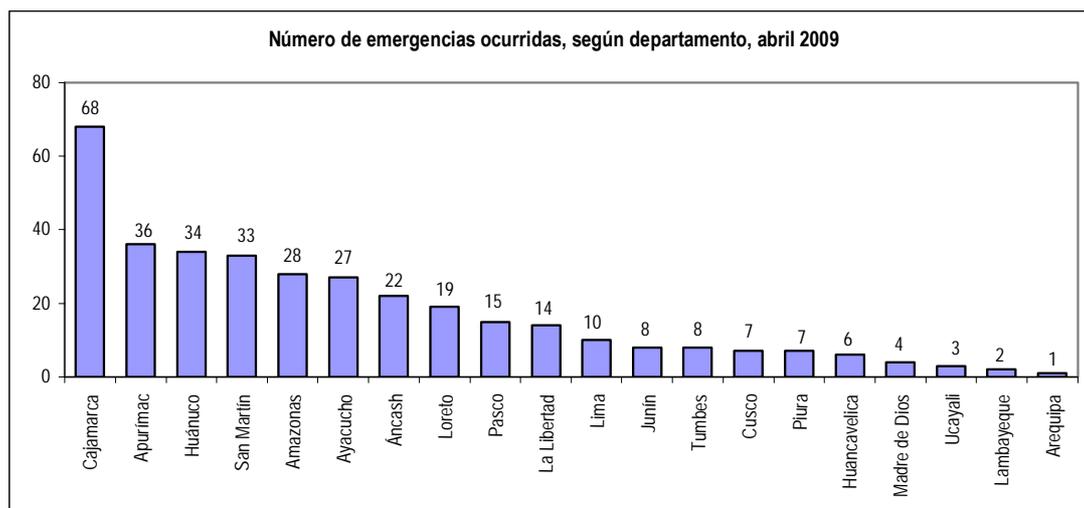


Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Las mayores emergencias se reportaron en los departamentos de Cajamarca (68), Apurímac (36), Huánuco (34) y San Martín (33). Asimismo, se reportaron emergencias en los

departamentos de Amazonas (28) y Ayacucho (27); igualmente, se registraron en Áncash (22), Loreto (19), Pasco (15), La Libertad (14) y Lima (10).

Gráfico N° 47



En el mes de abril el INDECI registra 18 fallecidos, 13 personas heridas y 111 mil 688 personas afectadas a causa de fenómenos naturales o antrópicos. Los departamentos que reportan mayor cantidad de personas afectadas son: Loreto

que representa el 81,5% (91 mil 61 personas), San Martín que concentra el 9,9% (11 mil 86 personas afectadas) y Apurímac 4,6% (5 mil 83 personas).

Cuadro N° 47

Emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas a nivel nacional, según departamento, abril 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/
Total nacional	352	18	4	13	2 986	111 688	21 471	668	554
Amazonas	28	-	-	-	448	618	122	111	-
Áncash	22	5	-	-	70	419	121	14	-
Apurímac	36	2	-	-	86	5 083	26	17	-
Arequipa	1	-	-	-	-	238	62	-	-
Ayacucho	27	2	-	4	578	651	106	71	-
Cajamarca	68	-	-	-	293	969	192	63	508
Cusco	7	-	-	-	-	42	6	5	-
Huancavelica	6	-	-	-	12	120	20	3	-
Huánuco	34	-	-	-	182	520	13	20	-
Junín	8	-	-	-	117	469	216	42	26
La Libertad	14	-	-	-	10	60	33	5	-
Lambayeque	2	-	-	-	3	-	-	1	-
Lima	10	-	-	-	50	5	2	12	-
Loreto	19	8	-	-	72	91 061	18 209	17	-
Madre de Dios	4	-	-	-	-	-	4	2	-
Pasco	15	1	4	9	190	320	2	34	-
Piura	7	-	-	-	34	27	5	6	-
San Martín	33	-	-	-	828	11 086	2 325	245	20
Tumbes	8	-	-	-	-	-	7	-	-
Ucayali	3	-	-	-	13	-	-	-	-

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 abril, son a causa aluvión (138 emergencias), derrumbe (50 emergencias), deslizamiento (45 emergencias), huayco (25 emergencias) y otros fenómenos naturales (23). Asimismo, se reportan 20 emergencias a causa de reptación, 17 emergencias a causa de sismo y 12 por helada.

También, se produjeron 9 emergencias por inundación y 6 emergencias ocasionadas por crecida de río, incendio forestal, incendio urbano, vientos fuertes, tormenta eléctrica y colapso de viviendas (1 emergencia por cada fenómeno). Igualmente, a causa de granizo se reportó 3 emergencias y a causa de lluvia y nevada 4 emergencias (2 emergencias por cada fenómeno).

Cuadro N° 48

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

Fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Desaparecidos P/	Heridos P/	Has. de Cultivo Destruídas P/
Total nacional	352	100,0	18	4	13	554
Aluvión	138	39,2	1	4	9	-
Derrumbe	50	14,2	-	-	-	10
Deslizamiento	45	12,8	5	-	-	10
Huayco	25	7,1	-	-	-	-
Otros fenómenos naturales	23	6,5	-	-	-	-
Reptación 1/	20	5,7	-	-	-	-
Sismo	17	4,8	-	-	-	-
Helada	12	3,4	-	-	-	-
Inundación	9	2,6	8	-	-	519
Crecida de río 2/	6	1,7	2	-	4	15
Lluvia 3/	4	1,1	2	-	-	-
Granizo	3	0,9	-	-	-	-

P/ Preliminar.

1/ Movimiento lento, casi imperceptible en algunos casos, según la pendiente. El desplazamiento vertical es de escasos centímetros y el horizontal es casi nulo, siendo ésta la característica que lo diferencia de un deslizamiento.

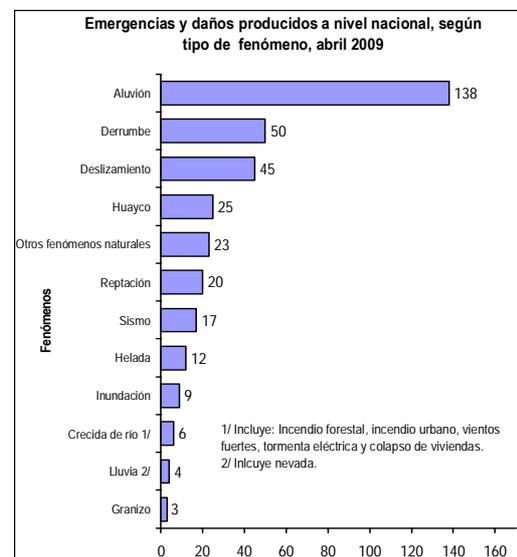
2/ Incluye: Incendio forestal, incendio urbano, vientos fuertes, tormenta eléctrica y colapso de viviendas.

3/ Incluye nevada.

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

Los damnificados a nivel nacional alcanzan 2 mil 986 personas, siendo el departamento de San Martín el que registra el mayor número de damnificados (828 personas), lo que representa el 27,7% del total nacional; seguido por el departamento de Ayacucho (578 personas) que representa el 19,4%, Amazonas (448 personas) registra el 15,0% de damnificados y Cajamarca (293 personas) que equivale al 9,8%. Igualmente, los departamentos de Pasco (190 personas) y Huánuco (182 personas) representando el 6,4% y el 6,1% de damnificados.

Gráfico N° 48



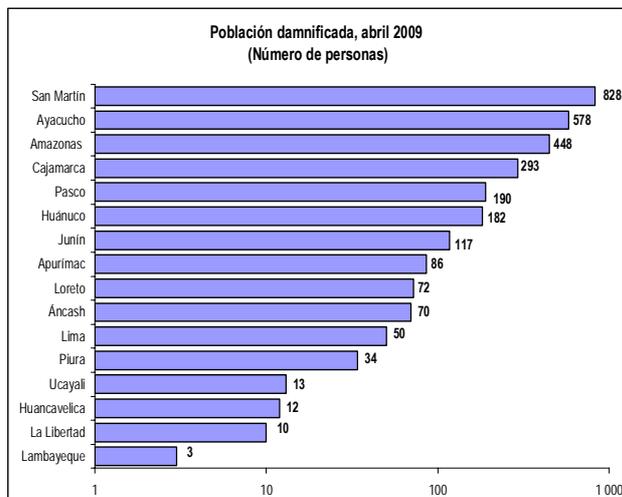
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

INDECI define como damnificado a la persona que ha sido afectada parcial o íntegramente por una emergencia o desastre y que ha sufrido daño o perjuicio a su salud o en sus bienes, en cuyo caso generalmente ha quedado sin alojamiento o vivienda en forma total o parcial, permanente o temporalmente, por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporal y además no tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio.

Las personas damnificadas en el departamento de San Martín se registran en las Provincias de: Picota (804 damnificados) a causa de derrumbe (390), deslizamiento (390), colapso de viviendas (7) y vendavales (17). Igualmente, se reportó 8

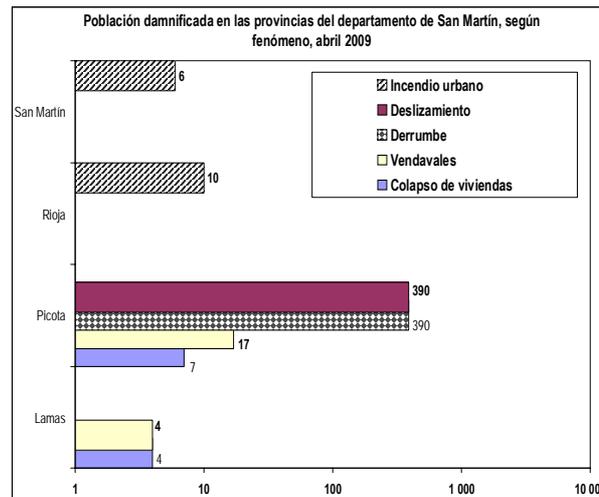
damnificados a causa de colapso de viviendas y vendavales en la provincia de Lamas. Por incendio urbano se observan 10 damnificados en la provincia de Rioja y 6 damnificados en la provincia de San Martín.

Gráfico N° 49



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 50

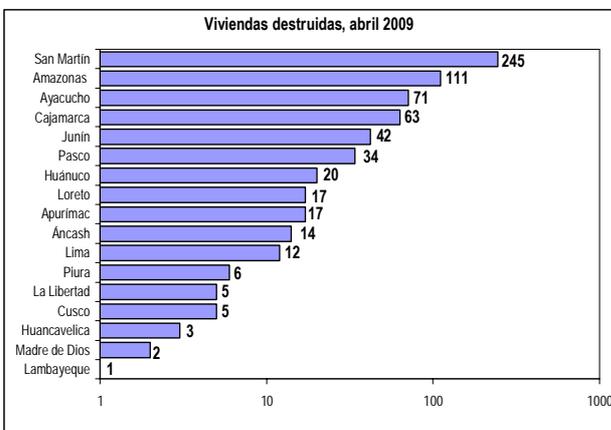


Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Para el mes de abril del 2009 el INDECI reporta 668 viviendas destruidas a nivel nacional, observándose que los departamentos con mayor número de viviendas destruidas son: San Martín (245), Amazonas (111), Ayacucho (71), seguidos por los departamentos de Cajamarca (63) y Junín (42); asimismo, se registraron en los departamentos de Pasco (34) y Huánuco (20) este tipo de destrucción.

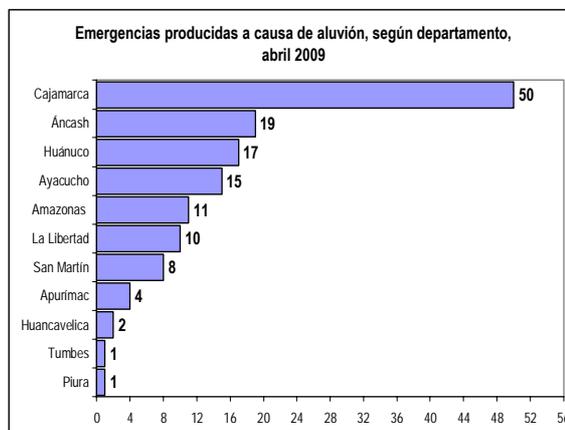
También, se detectan 138 emergencias por Aluvión que representa el 39,2% de las emergencias a nivel nacional; los departamentos que reportan mayores emergencias a causa de este fenómeno son: Cajamarca (50), Áncash (19), Huánuco (17) y Ayacucho (15). Igualmente, se registran 11 emergencias en el departamento de Amazonas, 10 emergencias en La Libertad y 8 en San Martín.

Gráfico N° 51



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 52



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

A causa de derrumbe se registran 50 emergencias siendo el 14,2% del total nacional. Los departamentos afectados en mayor proporción por este fenómeno son: Loreto (17), San Martín (14), Cajamarca (5), Junín (4) y Apurímac (4). Los departamentos de Pasco, Amazonas, Lima y Ayacucho totalizan 6 emergencias.

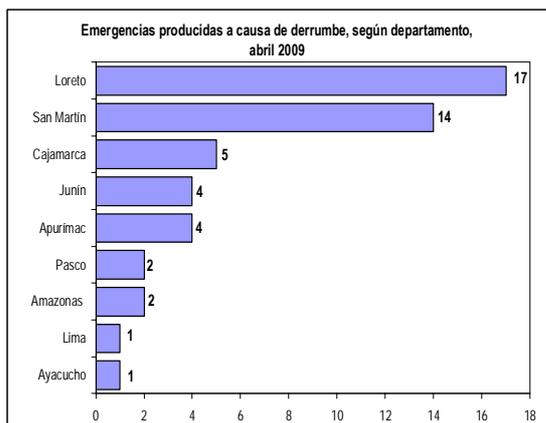
del total nacional; los departamentos de mayor incidencia son: Apurímac (10 emergencias) y Ayacucho (5 emergencias).

Asimismo, los deslizamientos generaron 45 emergencias equivalentes al 12,8%, siendo los departamentos de Lima (8), Huánuco (5) y Apurímac (5) los que registran mayor número de emergencias a causa de este evento.

Igualmente, otros fenómenos naturales representa el 6,5% de las emergencias; mientras que, reptación y sismo representan el 10,5% (ambos fenómenos), en tanto que, helada (3,4 %) e inundación (2,6 %) también generaron emergencias. En menor medida se registra el 1,7% de las emergencias a causa de: crecida de río, incendio forestal, incendio urbano, vientos fuertes, tormenta eléctrica y colapso de viviendas. No obstante que lluvia, granizo y nevada ocasionaron el 2,0% de emergencias.

Durante el mes de abril del 2009, se produjeron 25 emergencias a causa de huayco, cifra que representa el 7,1%

Gráfico N° 53



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 54



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

8. Fenómenos meteorológicos

8.1 Heladas

El territorio peruano tiene una configuración geográfica especial, debido a la presencia de la Cordillera de los Andes, que posee una influencia significativa en las variaciones de la temperatura del aire, dando lugar a una variedad de climas. Entre estas variaciones de la temperatura, encontramos las que se registran en ciertos lugares del país, con temperaturas bajo cero grados centígrados, comúnmente llamadas heladas y que se encuentran con mayor frecuencia en ciertos lugares de la sierra con alturas generalmente 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 15 estaciones de monitoreo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), los mayores días de heladas meteorológicas se presentan en la estación de Salinas en el departamento de Arequipa y Crucero Alto en el departamento de Puno con 30 días de heladas respectivamente. Asimismo, Imata en Arequipa y Capazo en Puno reportan 29 días de heladas respectivamente; las estaciones de Chuapalca en el departamento de Tacna y Mazo Cruz en Puno soportaron 26 y

24 días de heladas en cada una. Las estaciones de Pillones (21) y Lagunillas (19), en los departamentos de Arequipa y Puno respectivamente; así como, las estaciones de Caylloma (16) y Macusani (15) en los departamentos de Arequipa y Puno reportaron días de heladas. Menores días de heladas se reportan en las estaciones de Marcapomacocha (9) en Junín y Cabanillas (8) en Puno; seguidas de las estaciones de Sicuani (3) y Anta (1) en el Cusco y La Oroya (1) en Junín.

De otro lado, las más bajas temperaturas se registran en las estaciones de Chuapalca (-13,5 °C) en el departamento de Tacna; Mazo Cruz (-11,8 °C) y Capazo (-11,0 °C) en el departamento de Puno. Igualmente, las estaciones de Pillones (-9,6 °C), Salinas (-9,2 °C) e Imata (-8,0 °C) en el departamento de Arequipa y las estaciones de Lagunillas (-7,9 °C) y Crucero Alto (-6,0 °C) en Puno, registraron niveles bajo cero. También se reporta heladas en Caylloma (-5,3 °C) en Arequipa, Cabanillas (-4,0 °C) y Macusani (-4,0 °C) en Puno. Menor intensidad registran las estaciones de Marcapomacocha (-1,6 °C) en Junín, Sicuani (-1,4 °C) y Anta (-0,4 °C) en el Cusco y finalmente La Oroya (-0,4 °C) en el departamento de Junín.

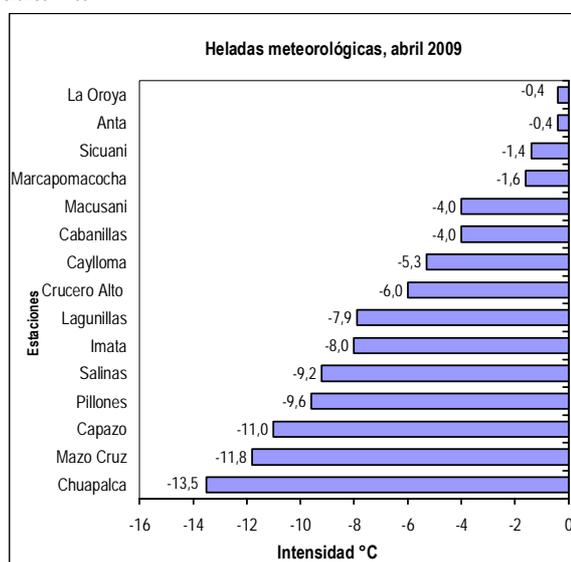
Cuadro N° 49

Heladas meteorológicas, abril 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	Salinas	30	-9,2	100,0
Puno	Crucero Alto	30	-6,0	100,0
Arequipa	Imata	29	-8,0	96,7
Puno	Capazo	29	-11,0	96,7
Tacna	Chuapalca	26	-13,5	86,7
Puno	Mazo Cruz	24	-11,8	80,0
Arequipa	Pillones	21	-9,6	70,0
Puno	Lagunillas	19	-7,9	63,3
Arequipa	Caylloma	16	-5,3	53,3
Puno	Macusani	15	-4,0	50,0
Junín	Marcapomacocha	9	-1,6	30,0
Puno	Cabanillas	8	-4,0	26,7
Cusco	Sicuani	3	-1,4	10,0
Cusco	Anta	1	-0,4	3,3
Junín	La Oroya	1	-0,4	3,3

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

Gráfico N° 55



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

Ficha Técnica

1. **Objetivo del Informe Técnico**

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

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

3. **Periodicidad:** Mensual

4. **Fuente**

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

5. **Entidades Informantes**

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

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

6. **Variables de Seguimiento**

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

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

7. **Tratamiento de la Información**

Se identifica la información estadística proveniente de registros administrativos o estaciones de monitoreo, generados en las instituciones públicas, que estén disponibles fácilmente, documentados y sean actualizados regularmente.

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

Créditos

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

Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento - EPSs

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

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

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

División de Gestión de Residuos Sólidos
Municipalidad Metropolitana de Lima