

Estadísticas Ambientales

Diciembre 2007

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

El presente informe correspondiente a la situación ambiental del mes de diciembre del 2007, muestra estadísticas sobre la calidad del aire en el Cercado de Lima, producción de agua, calidad del agua del río Rímac y en el reservorio, generación de residuos sólidos controlados, así como datos

referidos al caudal de los ríos y precipitaciones pluviales. También se incluye, información significativa relacionada con la vulnerabilidad de nuestro país ante emergencias y daños producidos, debido a fenómenos naturales como antrópicos.

La información disponible tiene como fuentes 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. Progresivamente, se irá incorporando a otros organismos gubernamentales, en la medida de la disponibilidad de datos.

Resultados

I. Lima Metropolitana

1.1 Calidad del aire en el centro de Lima

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) es la encargada de realizar mensualmente el monitoreo de la calidad del aire¹ 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 contaminantes², 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 de DIGESA, no reportó información del monitoreo de plomo.

Directora Técnica
Rofilia Ramírez

Directora Adjunta
Nancy Hidalgo

Directora Ejecutiva
Cirila Gutiérrez

Investigadora
Eliana Quispe

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.

Partículas Inferiores a 2,5 micras (PM 2,5)

Las partículas de diámetro menor o igual a 2,5 micras (PM 2,5) son 100 veces más delgadas que un cabello humano, agrupan a partículas sólidas o líquidas generalmente ácidas, que contienen hollín y otros derivados de las emisiones de vehículos e industrias, son altamente peligrosas porque son respirables en un 100% y por ello, se alojan en bronquios, bronquiolos y alvéolos. Pueden alterar los mecanismos defensivos del organismo y facilitar el ingreso de microorganismos, como bacterias o virus,

produciendo infecciones respiratorias y problemas cardiovasculares. Las partículas finas pueden estar constituidas o transportar metales pesados, u otros elementos nocivos, causando daño a la salud a más largo plazo.

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

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

Para mayor
información ver
Página Web:

www.inei.gob.pe

La concentración promedio mensual de partículas inferiores a 2,5 micras (PM_{2,5}) en el mes de diciembre del 2007, alcanzó 72.37 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), aproximadamente 4.8 veces el Estándar de Calidad del Aire

establecido por el ECA³ - GESTA⁴ fijado como valor referencial (VR) en 15 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Se observó además, que dicho registro fue inferior en 9,9% con respecto al mes de noviembre del 2007.

Quadro N° 1

Concentración de partículas inferiores a 2,5 micras (PM_{2,5})
Estación CONACO, 2005-2007
Microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Mes	2005	2006	2007	Variación %		
				Respecto al ECA-VR	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	...	60,29	...	...	...	...
Febrero	75,99	71,20	89,63	497,5	25,9	...
Marzo	82,78	80,76	90,36	502,4	11,9	0,8
Abril	94,25	73,29	94,49	529,9	28,9	4,6
Mayo	97,82	129,01	82,33	448,9	-36,2	-12,9
Junio	102,84	102,04	135,50	803,3	32,8	64,6
Julio	72,01	69,79	101,24	574,9	45,1	-25,3
Agosto	99,26	...	102,37	582,5	...	1,1
Setiembre	82,95	86,44	89,18	494,5	3,2	-12,9
Octubre	82,10	56,71	99,60	564,0	75,6	11,7
Noviembre	76,06	85,29	80,29 b/	435,3	-5,9	-19,4
Diciembre	90,61 a/	...	72,37	382,5	...	-9,9

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

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

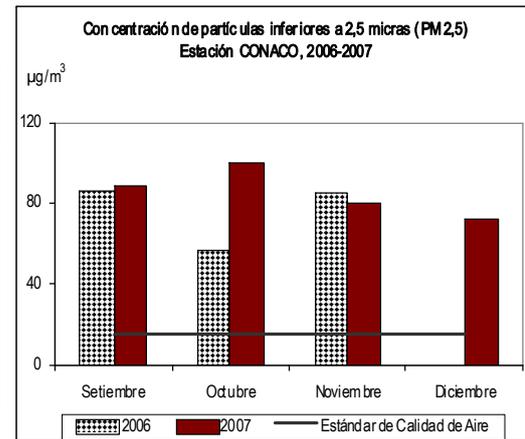
(...) No disponible.

b/ Dato correspondiente a un día de monitoreo realizado el 05 de Diciembre 2005.

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

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 1



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Material particulado respirable con diámetro menor o igual a 10 micras (PM₁₀)

Son partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 10 μm (micras), son 20 veces más pequeñas que un cabello, por su tamaño el PM-10 es capaz de ingresar al sistema respiratorio del ser humano; las partículas PM-10 son transportadas por el aire y pueden permanecer suspendidas en el aire por minutos u horas. Este material particulado se produce principalmente por la desintegración de partículas a través de procesos mecánicos, el polvo, el polen, las esporas, el moho, el hollín, partículas metálicas, cemento, los fragmentos de plantas e insectos, polvo tóxico de las fábricas y agricultura y 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 establecen 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 determinó 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.

La Dirección General de Salud Ambiental ha implementado la medición de PM-10 reportando para el mes de diciembre 93,52 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), cifra superior en 87,0% respecto al estándar de la calidad del aire que es 50 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), establecido por D.S. 074-2001-PCM; mientras que al comparar con respecto al mes anterior (noviembre 2007) disminuyó 12,2%.

Cuadro N° 2

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

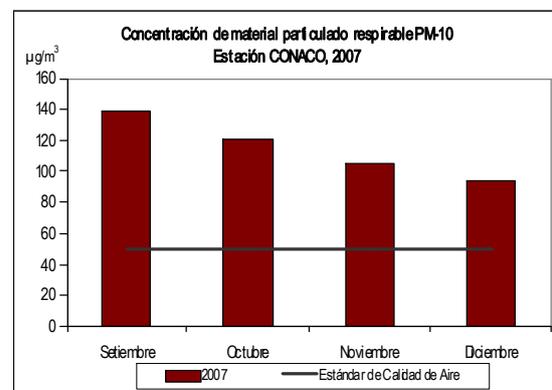
Mes	2007	Variación %	
		Respecto al ECA	Respecto al mes anterior
Enero	...	...	...
Febrero	...	...	...
Marzo	...	...	...
Abril	...	...	...
Mayo	...	...	...
Junio	...	...	...
Julio	...	...	...
Agosto	177,90	255,8	...
Setiembre	138,98	178,0	-21,9
Octubre	121,51	143,0	-12,6
Noviembre	106,55	113,1	-12,3
Diciembre	93,52	87,0	-12,2

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).

- 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.
- 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.

Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

El dióxido de nitrógeno (NO₂) es un gas altamente reactivo de color pardo producido generalmente por la combustión de combustibles fósiles a altas temperaturas. Es uno de los óxidos de nitrógeno que juega un mayor papel en la formación de smog. Las principales fuentes de emisión de dióxidos de nitrógeno son los vehículos a motor y las industrias tales como las centrales térmicas. El 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 diciembre del 2007 fue de 68,83 microgramos por metro cúbico (µg/m³), cifra inferior en 31,2%, respecto al estándar establecido (100 µg/m³). Mientras que aumentó en 19,6% con respecto a lo observado el mes anterior (noviembre 2007).

Cuadro N° 3

Concentración de dióxido de nitrógeno (NO₂)
Estación CONACO, 2005-2007
Microgramo por metro cúbico (µg/m³)

Mes	2005	2006	2007	Variación %		
				Respecto al ECA	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	...	70,39	...	...	...	...
Febrero	72,36	74,69	54,49	-45,5	-27,0	...
Marzo	68,21	69,73	61,15	-38,9	-12,3	12,2
Abril	76,85	65,00	69,47	-30,5	6,9	13,6
Mayo	88,98	63,86	74,85	-25,2	17,2	7,7
Junio	84,08	59,92	84,32	-15,7	40,7	12,7
Julio	82,01	20,77	100,78	0,8	385,2	19,5
Agosto	103,25	22,42	82,82 b/	-17,2	269,4	-17,8
Setiembre	86,49	52,59	80,15	-19,9	52,4	-3,2
Octubre	60,99	28,05	65,30	-34,7	132,8	-18,5
Noviembre	91,96	40,97	57,54	-42,5	40,4	-11,9
Diciembre	128,54 a/	...	68,83	-31,2	...	19,6

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 Áncash.

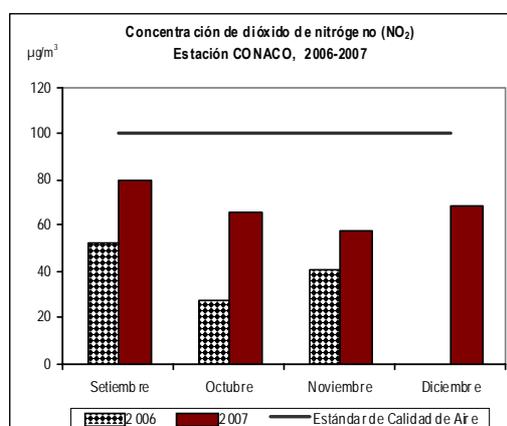
(...) No disponible.

a/ Dato correspondiente a un día de monitoreo realizado el 05 de Diciembre 2005.

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

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 3



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

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 diciembre del 2007, el observatorio de medición de la calidad del aire, ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Áncash (estación CONACO), registró 62,72 microgramos por metro cúbico (µg/m³) de dióxido de azufre, reduciéndose en 21,6%, en relación al estándar establecido que es de 80,0 µg/m³; igualmente con respecto a noviembre del 2007 disminuyó en 22,9%.

Cuadro N° 4

Concentración de dióxido de azufre (SO₂)
Estación CONACO, 2005-2007
Microgramo por metro cúbico (µg/m³)

Mes	2005	2006	2007	Variación %		
				Respecto al ECA	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	...	62,07	...	...	...	...
Febrero	69,53	57,39	50,42	-37,0	-12,1	...
Marzo	72,11	69,86	45,41	-43,2	-35,0	-9,9
Abril	71,16	53,68	63,66	-20,4	18,6	40,2
Mayo	12,68	63,93	63,95	-20,1	0,0	0,5
Junio	54,19	44,73	72,57	-9,3	62,2	13,5
Julio	51,71	66,80	70,55	-11,8	5,6	-2,8
Agosto	64,09	51,47	105,82 b/	32,3	105,6	50,0
Septiembre	37,96	52,33	117,35	46,7	124,2	10,9
Octubre	51,45	39,78	93,17	16,5	134,2	-20,6
Noviembre	53,30	60,02	81,39	1,7	35,6	-12,6
Diciembre	61,48 a/	...	62,72	-21,6	...	-22,9

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

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

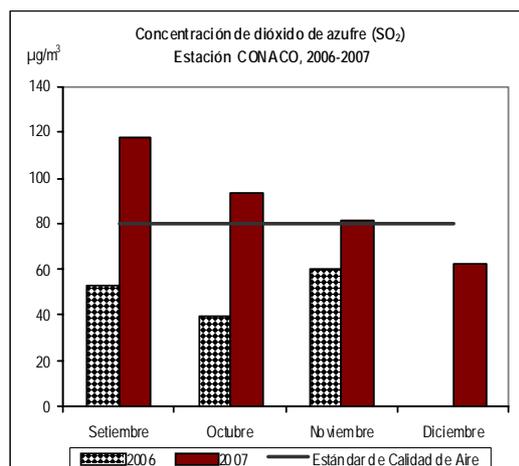
(...) No disponible.

a/ Dato correspondiente a un día de monitoreo realizado el 05 de Diciembre 2005.

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

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 4



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Plomo (Pb)⁵

Metal pesado de coloración azulino a gris plateado, cuyos compuestos orgánicos son de gran importancia en razón de su uso como aditivo de los combustibles, caso de la gasolina de 84 octanos. Las fuentes principales de emisión de plomo (Pb) son la minería, fundiciones y el parque automotor. En los vehículos que utilizan gasolina con plomo, al no consumirse en el proceso de combustión de los motores, éste es emitido como material particulado; constituyéndose así un contaminante importante en el aire. Los sistemas del cuerpo humano más sensibles a este metal son: el nervioso, hematopoyético (producción de sangre) y el cardiovascular. A largo plazo, el plomo puede producir efectos neurológicos irreversibles, sobre todo en niños, como la disminución de

la inteligencia, retraso en el desarrollo motor, deterioro de la memoria y problemas de audición y del equilibrio. En adultos, el plomo puede aumentar la presión sanguínea y afectar el funcionamiento renal.

Para el mes de mayo del 2007, DIGESA reportó que la concentración promedio de plomo fue de 0,26 µg/m³, siendo inferior en 48,0%, respecto al estándar establecido (0,5 µg/m³). Se observó un incremento del 44,4% en la concentración promedio de Pb comparada con la obtenida en similar mes del 2006; asimismo, respecto al mes anterior (abril 2007) mostró un incremento del 13,0%.

Cuadro N° 5

Concentración de plomo (Pb)
Estación CONACO, 2005-2007
Microgramo por metro cúbico (µg/m³)

Mes	2005	2006	2007	Variación %		
				Respecto al ECA	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	...	...	...	...	...	...
Febrero	0,170	0,130	0,190	-62,0	46,2	...
Marzo	0,230	0,160	0,190	-62,0	18,8	0,0
Abril	0,160	0,105	0,230	-54,0	119,0	21,1
Mayo	0,210	0,180	0,260	-48,0	44,4	13,0
Junio	0,150	0,130	a/	...	...	...
Julio	0,160	0,120	a/	...	...	...
Agosto	0,133	0,060	a/	...	...	...
Septiembre	0,226	0,070	a/	...	...	...
Octubre	0,155	0,060	a/	...	...	...
Noviembre	0,140	0,080	a/	...	...	...
Diciembre	0,130 b/	...	a/	...	...	...

Nota: - El estándar de calidad del aire (ECA) anual establecido es de 0,5 µg/m³.

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

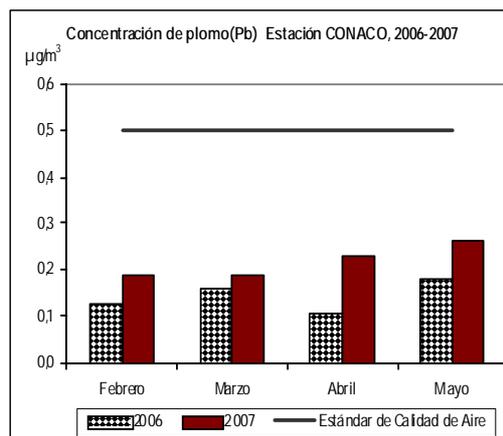
(...) No disponible.

a/ No se efectuó la medición de plomo por problemas operativos.

b/ Dato correspondiente a un día de monitoreo realizado el 05 de Diciembre 2005.

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 5



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

5/ A partir de junio del 2007, DIGESA no reporta la medición de concentración de plomo en el aire, por problemas operativos.

1.2 Producción de agua potable

La producción de agua potable en Lima Metropolitana llegó a 54 millones 433 mil 800 metros cúbicos. Comparado con el nivel obtenido en diciembre del 2006 disminuyó en 4,7% que en términos absolutos representa 2 millones 691 mil 800 metros cúbicos; asimismo respecto al mes anterior (noviembre 2007) aumentó en 5,4%, debido al mayor volumen de producción en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL S. A.

Cuadro N° 6

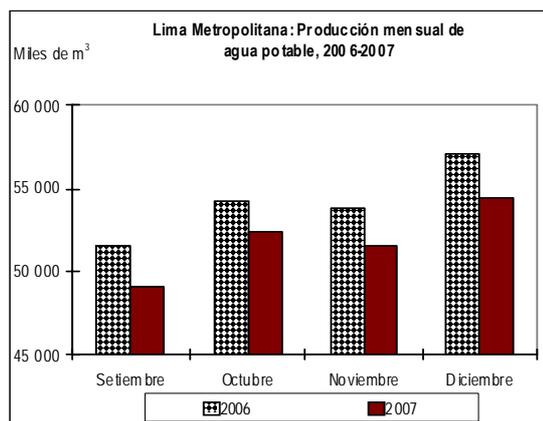
Lima Metropolitana: Producción mensual de agua potable, 2005-2007
(Miles de m³)

Mes	2005	2006	2007 P/	Variación %	
				2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	59 504,3	60 120,7	59 290,4	-1,4	3,8
Febrero	55 094,0	55 841,1	55 464,3	-0,7	-6,5
Marzo	60 647,7	61 385,4	60 932,4	-0,7	9,9
Abril	58 054,9	56 327,3	57 574,1	2,2	-5,5
Mayo	56 803,9	56 272,5	56 639,6	0,7	-1,6
Junio	53 343,1	52 552,1	52 020,0	-1,0	-8,2
Julio	54 050,4	52 920,4	51 433,5	-2,8	-1,1
Agosto	54 150,4	52 760,6	49 886,0	-5,4	-3,0
Setiembre	51 521,8	51 570,5	49 111,4	-4,8	-1,6
Octubre	54 499,1	54 167,8	52 334,0	-3,4	6,6
Noviembre	53 990,0	53 760,9	51 642,6	-3,9	-1,3
Diciembre	58 063,9	57 125,6	54 433,8	-4,7	5,4
Ene-Dic	669 723,6	664 804,8	650 762,1	-2,1	

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 6



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

1.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

Caudal del río Rímac

El Servicio Nacional de Meteorología (SENAMHI) informó que el caudal promedio del río Rímac en el mes de diciembre llegó a 18,9 metros cúbicos por segundo (m³/s), cifra que representó una disminución de 40,9%,

respecto a su promedio histórico (32,0 m³/s). Asimismo, en relación a lo observado en similar mes del 2006, decreció en 35,3%; y respecto a noviembre del 2007 disminuyó en 4,1%.

Cuadro N° 7

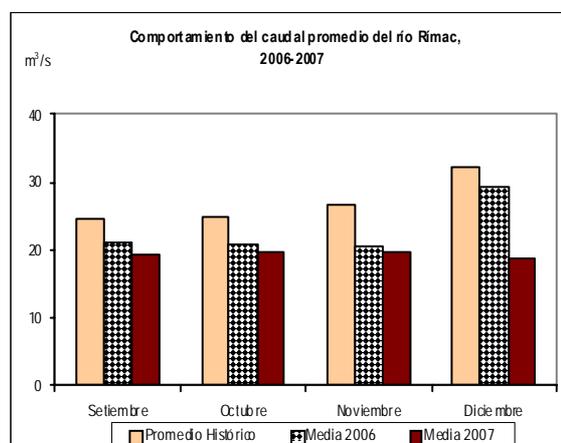
Comportamiento del caudal promedio del río Rímac
2004-2007 (m³/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2004	Media 2005	Media 2006	Media 2007	Variación %		
						Media 2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	38,6	26,2	38,6	32,3	47,3	22,5	46,4	62,0
Febrero	58,2	44,4	38,3	49,7	51,0	-12,4	2,6	7,8
Marzo	68,6	39,2	44,8	64,8	61,1	-10,9	-5,7	19,8
Abril	40,9	34,3	38,9	57,0	52,7	28,9	-7,5	-13,7
Mayo	23,1	23,6	24,5	27,8	27,7	19,9	-0,4	-47,4
Junio	17,5	23,0	23,6	23,4	21,3	21,7	-9,0	-23,1
Julio	15,8	23,0	22,7	20,4	16,8	6,3	-17,6	-21,1
Agosto	15,7	22,5	23,1	23,2	19,6	24,8	-15,5	16,7
Setiembre	24,8	21,4	24,0	21,3	19,4	-21,8	-8,9	-1,0
Octubre	25,0	21,7	24,3	20,9	19,6	-21,6	-6,2	1,0
Noviembre	26,9	26,6	23,6	20,3	19,7	-26,8	-3,0	0,5
Diciembre	32,0	35,6	25,3	29,2	18,9 P/	-40,9	-35,3	-4,1

P/ Cifras preliminares.

Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

Gráfico N° 7



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

Caudal del río Chillón

En diciembre del 2007 el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 4,0 metros cúbicos por segundo (m³/s) cifra inferior en 18,4%, respecto al promedio histórico de los meses de diciembre (4,9 m³/s).

Cuadro N° 8

Comportamiento del caudal promedio del río Chillón
2004-2007 (m³/s)

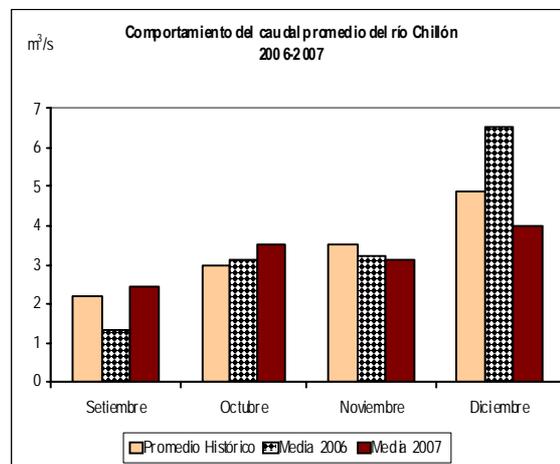
Mes	Promedio histórico	Media 2004	Media 2005	Media 2006	Media 2007	Variación %		
						Media 2007 Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	6,9	2,5	8,6	4,6	10,7	55,1	132,6	64,6
Febrero	10,1	8,7	6,8	9,0	10,0	-1,0	11,1	-6,5
Marzo	10,9	5,1	10,6	14,5	14,2	30,3	-2,1	42,0
Abril	6,7	5,5	7,0	13,6	11,8	76,1	-13,2	-16,9
Mayo	3,2	1,7	2,6	2,8	3,7	15,6	32,1	-68,6
Junio	2,2	1,2	1,7	1,7	1,5	-31,8	-11,8	-59,5
Julio	1,9	1,3	1,1	1,1	1,2	-36,8	9,1	-20,0
Agosto	1,8	1,0	2,1	0,9	1,0	-44,4	11,1	-16,7
Setiembre	2,2	1,3	1,6	1,3	2,4	9,1	84,6	140,0
Octubre	3,0	1,8	2,4	3,1	3,5	16,7	12,9	45,8
Noviembre	3,5	4,7	2,7	3,2	3,1	-11,4	-3,1	-11,4
Diciembre	4,9	7,2	2,9	6,5	4,0 P/	-18,4	-38,5	29,0

P/ Cifras preliminares.

Fuente: SENAMHI, Estación Hidrológica Obrajillo.

Asimismo, al comparar con similar mes del 2006 se observó un decremento de 38,5%; mientras que respecto a noviembre del 2007 creció en 29,0%.

Gráfico N° 8



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Obrajillo.

1.4 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.

Presencia máxima de Hierro (Fe) en el río Rimac

En el mes de diciembre del 2007, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rimac fue de 4,267 miligramos por litro, lo que representó una disminución de 82,9%, respecto

a similar mes del 2006. Sin embargo, al comparar con la presencia de hierro del mes anterior (noviembre 2007), se observa un incremento de 90,9%.

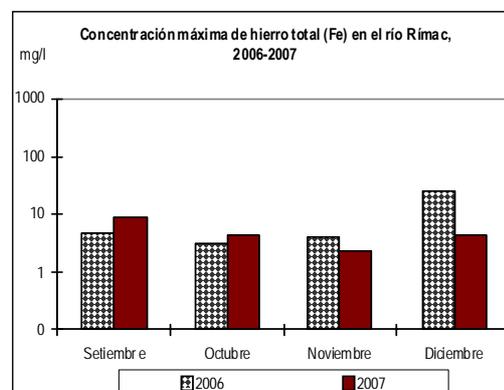
Cuadro N° 9

Concentración máxima de hierro total (Fe) en el río Rimac, 2004-2007
Miligramos por litro

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	1,567	66,380	75,750	31,388	-58,6	26,1
Febrero	410,940	46,910	262,500	123,000	-53,1	291,9
Marzo	8,760	34,550	64,470	99,900	55,0	-18,8
Abril	18,391	16,141	27,285	52,763	93,4	-47,2
Mayo	2,781	1,814	2,145	12,164	467,1	-76,9
Junio	1,502	5,657	3,699	3,864	4,5	-68,2
Julio	2,931	4,200	5,613	1,704	-69,6	-55,9
Agosto	2,327	8,330	4,209	2,540	-39,7	49,1
Setiembre	1,958	6,865	4,684	8,468	80,8	233,4
Octubre	2,800	8,010	3,328	4,156	24,9	-50,9
Noviembre	29,940	19,520	3,880	2,235	-42,4	-46,2
Diciembre	34,648	30,850	24,891	4,267	-82,9	90,9
Promedio	43,212	20,769	40,205	28,871		

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

Gráfico N° 9



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

Presencia promedio de Hierro (Fe) en el río Rímac

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de diciembre del 2007 fue de 1,179 miligramos por litro, lo que representó una disminución de 63,4%, respecto al

promedio en similar mes del 2006; No obstante, al comparar con la presencia de hierro del mes anterior (noviembre 2007) se observa un incremento de 59,3%.

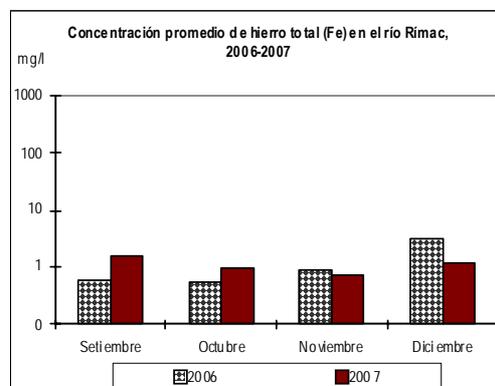
Cuadro N° 10

Concentración promedio de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2004-2007
Miligramos por litro

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,543	8,749	6,477	8,060	24,4	150,5
Febrero	22,725	5,356	24,165	16,201	-33,0	101,0
Marzo	2,510	6,326	16,840	16,910	0,4	4,4
Abril	2,088	2,644	6,655	7,794	17,1	-53,9
Mayo	0,608	0,620	0,659	1,255	90,4	-83,9
Junio	0,485	1,030	0,909	1,007	10,8	-19,8
Julio	0,521	0,962	0,988	0,547	-44,7	-45,7
Agosto	0,394	0,955	1,086	0,820	-24,5	50,0
Setiembre	0,320	0,913	0,620	1,591	156,6	94,0
Octubre	0,466	1,246	0,576	0,938	62,8	-41,0
Noviembre	3,691	1,508	0,853	0,740	-13,2	-21,1
Diciembre	5,076	4,305	3,217	1,179	-63,4	59,3

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

Gráfico N° 10



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

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) alcanzó a 0,1490 miligramos por litro, cifra inferior en 50,3% respecto al límite permisible⁶, que es de 0,3 miligramos por litro. Sin embargo, respecto a similar mes del año anterior aumentó en 101,4%; y respecto al mes anterior (noviembre 2007) en 10,8%.

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.

La presencia de hierro en el agua ocasiona

Cuadro N° 11

Concentración máxima de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

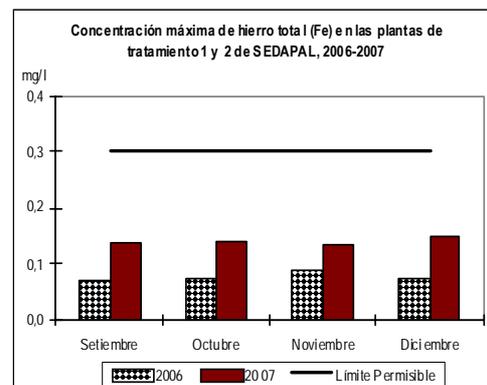
Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %		
					Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,0455	0,0890	0,0890	0,0730	-75,7	-18,0	-1,4
Febrero	0,1005	0,0640	0,1075	0,0895	-70,2	-16,7	22,6
Marzo	0,0670	0,0640	0,0960	0,1440	-52,0	50,0	60,9
Abril	0,0850	0,1135	0,1785	0,1480	-50,7	-17,1	2,8
Mayo	0,1430	0,1365	0,0740	0,1505	-49,8	103,4	1,7
Junio	0,0310	0,0965	0,1025	0,0785	-73,8	-23,4	-47,8
Julio	0,1105	0,0915	0,0940	0,0920	-69,3	-2,1	17,2
Agosto	0,1400	0,1170	0,1480	0,1050	-65,0	-29,1	14,1
Setiembre	0,1130	0,0980	0,0695	0,1375	-54,2	97,8	31,0
Octubre	0,0890	0,1065	0,0720	0,1380	-54,0	91,7	0,4
Noviembre	0,0870	0,0710	0,0875	0,1345	-55,2	53,7	-2,5
Diciembre	0,0810	0,1160	0,0740	0,1490	-50,3	101,4	10,8
Promedio	0,0910	0,0970	0,0994	0,120			

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

1/ Variación porcentual: 2007 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 11



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

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

La concentración promedio de hierro (Fe) alcanzó a 0,0580 miligramos por litro, cifra inferior en 80,7% respecto al límite permisible⁶, que es de 0,3 miligramos

por litro. Sin embargo, respecto a similar mes del año anterior aumentó en 157,8%; y en relación al mes anterior (noviembre 2007) ascendió en 3,6%.

^{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.

Cuadro N° 12

Concentración promedio de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

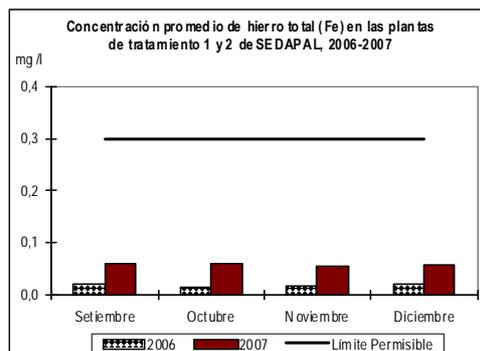
Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %		
					Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,0260	0,0365	0,0305	0,0230	-92,3	-24,6	2,2
Febrero	0,0300	0,0280	0,0331	0,0345	-88,5	4,1	50,0
Marzo	0,0290	0,0280	0,0359	0,0357	-88,1	-0,6	3,4
Abril	0,0340	0,0460	0,0545	0,0465	-84,5	-14,7	30,4
Mayo	0,0340	0,0330	0,0340	0,0430	-85,7	26,5	-7,5
Junio	0,0210	0,0460	0,0320	0,0450	-85,0	40,6	4,7
Julio	0,0495	0,0500	0,0295	0,0424	-85,9	43,6	-5,8
Agosto	0,0605	0,0520	0,0370	0,0400	-86,7	8,1	-5,6
Setiembre	0,0525	0,0490	0,0225	0,0610	-79,7	171,1	52,5
Octubre	0,0315	0,0490	0,0162	0,0592	-80,3	266,0	-3,0
Noviembre	0,0275	0,0301	0,0190	0,0560	-81,3	194,6	-5,4
Diciembre	5,0760	0,0320	0,0225	0,0580	-80,7	157,8	3,6

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

1/ Variación porcentual: 2007 / 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).

Presencia máxima de Plomo (Pb) en el río Rímac

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana (SEDAPAL) informó en el mes de diciembre que la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, alcanzó a 0,099 miligramos por litro, cifra que representó un decremento de 81,7%, respecto a la presencia de Pb registrada en diciembre del 2006; mientras que aumento en 30,3% en relación al mes anterior (noviembre 2007).

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.

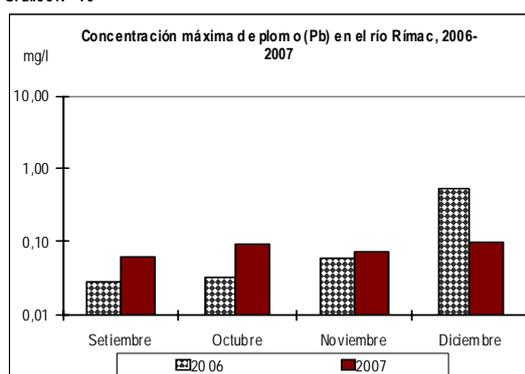
Cuadro N° 13

Concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, 2004-2007
Miligramos por litro

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,043	0,936	4,400	1,332	-69,7	146,2
Febrero	4,645	0,945	1,286	0,699	-45,6	-47,5
Marzo	1,350	0,952	0,860	1,800	109,3	157,5
Abril	0,471	0,612	0,720	1,776	146,7	-1,3
Mayo	0,084	0,039	0,081	0,113	39,5	-9,3
Junio	0,034	0,049	0,100	0,200	100,0	77,0
Julio	0,058	0,052	0,044	0,083	88,6	-58,5
Agosto	0,113	0,112	0,046	0,126	173,9	51,8
Setiembre	0,028	0,069	0,029	0,065	124,1	-48,4
Octubre	0,085	0,089	0,034	0,094	176,5	44,6
Noviembre	0,470	0,293	0,059	0,076	28,8	-19,1
Diciembre	0,640	0,730	0,541	0,099	-81,7	30,3
Promedio	0,668	0,407	0,683	0,539		

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

Gráfico N° 13



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

Presencia promedio de Plomo (Pb) en el río Rímac

SEDAPAL reportó en el mes de diciembre que la concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac, alcanzó a 0,030 miligramos por litro, cifra que representó

un decremento de 46,4%, respecto a la presencia de Pb registrada en diciembre del 2006; mientras que en relación a noviembre del 2007 aumentó en 3,4%.

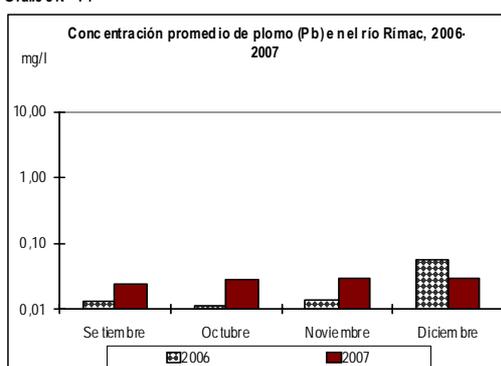
Cuadro N° 14

Concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac, 2004-2007
Miligramos por litro

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,016	0,114	0,186	0,121	-34,9	116,1
Febrero	0,258	0,080	0,139	0,120	-13,7	-0,8
Marzo	0,060	0,126	0,142	0,179	26,2	49,4
Abril	0,038	0,066	0,066	0,124	87,9	-30,8
Mayo	0,028	0,015	0,017	0,022	29,4	-82,3
Junio	0,014	0,016	0,017	0,026	52,9	18,2
Julio	0,015	0,015	0,017	0,026	52,9	0,0
Agosto	0,013	0,019	0,016	0,025	56,3	-3,8
Setiembre	0,007	0,020	0,013	0,023	76,9	-8,0
Octubre	0,010	0,026	0,011	0,027	142,6	17,6
Noviembre	0,061	0,025	0,014	0,029	107,1	7,2
Diciembre	0,088	0,052	0,056	0,030	-46,4	3,4

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

Gráfico N° 14



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

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

Según el reporte de SEDAPAL posterior al proceso de tratamiento del agua de río, mostró que la concentración máxima del plomo (Pb) fue de 0,0175 miligramos por litro, cifra inferior en 65,0%, respecto al límite permisible (0,05

miligramos por litro). Al comparar la presencia de plomo en el mes de análisis con respecto a su similar en el 2006, presentó un incremento de 105,9%, mientras que comparado con el mes de noviembre del 2007, disminuyó en 14,6%.

Cuadro N° 15

Concentración máxima de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

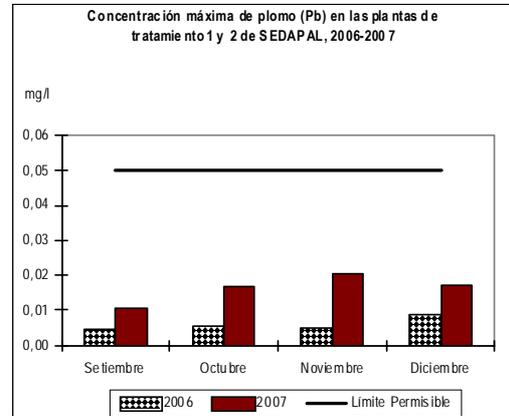
Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %		
					Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,0090	0,0050	0,0090	0,0050	-90,0	44,4	-41,2
Febrero	0,0080	0,0075	0,0170	0,0060	-88,0	64,7	20,0
Marzo	0,0085	0,0075	0,0060	0,0055	-89,0	-8,3	-8,3
Abril	0,0095	0,0080	0,0055	0,0085	-83,0	54,5	54,5
Mayo	0,0140	0,0145	0,0050	0,0075	-85,0	50,0	-11,8
Junio	0,0075	0,0050	0,0075	0,0085	-83,0	13,3	13,3
Julio	0,0060	0,0055	0,0050	0,0090	-82,0	80,0	5,9
Agosto	0,0050	0,0070	0,0040	0,0180	-64,0	350,0	100,0
Setiembre	0,0050	0,0095	0,0050	0,0105	-79,0	110,0	-41,7
Octubre	0,0120	0,0080	0,0060	0,0170	-66,0	183,3	61,9
Noviembre	0,0060	0,0070	0,0055	0,0205	-59,0	272,7	20,6
Diciembre	0,0055	0,0085	0,0085	0,0175	-65,0	105,9	-14,6
Promedio	0,0080	0,0078	0,0070	0,011			

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

1/Variación porcentual: 2007 / Límite permisible (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).

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

Luego del proceso de tratamiento del agua del río Rímac, SEDAPAL reportó que la concentración promedio del plomo (Pb) fue de 0,0060 miligramos por litro, cifra inferior en 88,0% respecto al límite permisible (0,05 miligramos por litro). Al

comparar la presencia de plomo en el mes de análisis con respecto a su similar en el 2006 presentó un aumento de 20,0%; sin embargo en relación al mes de noviembre del 2007 decreció en 9,1%.

Cuadro N° 16

Concentración promedio de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

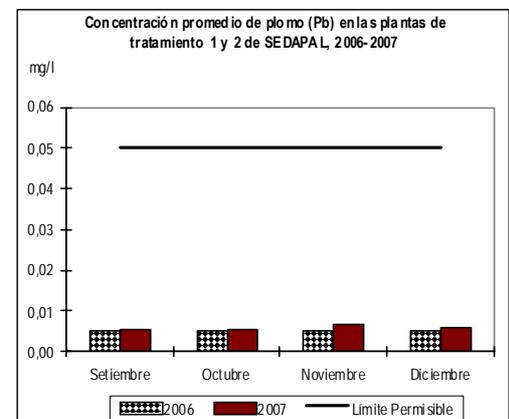
Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %		
					Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,0052	0,0050	0,0050	0,0050	-90,0	0,0	0,0
Febrero	0,0052	0,0050	0,0055	0,0050	-90,0	-9,1	0,0
Marzo	0,0050	0,0050	0,0041	0,0041	-91,9	-1,1	-19,0
Abril	0,0055	0,0050	0,0040	0,0040	-92,0	0,0	-1,2
Mayo	0,0060	0,0050	0,0050	0,0050	-90,0	0,0	25,0
Junio	0,0050	0,0050	0,0050	0,0055	-89,0	10,0	10,0
Julio	0,0050	0,0050	0,0050	0,0055	-89,0	10,0	0,0
Agosto	0,0050	0,0050	0,0040	0,0070	-86,0	75,0	27,3
Setiembre	0,0050	0,0050	0,0050	0,0055	-89,0	10,0	-21,4
Octubre	0,0055	0,0050	0,0050	0,0055	-89,0	9,2	-0,1
Noviembre	0,0050	0,0051	0,0050	0,0066	-86,8	31,7	19,8
Diciembre	0,00880	0,0050	0,0050	0,0060	-88,0	20,0	9,1

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

1/Variación porcentual: 2007 / 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).

Presencia máxima de Cadmio (Cd) en el río Rímac

En el mes de diciembre, el río Rímac registró una concentración máxima de cadmio (Cd) de 0,0052 miligramos por litro, habiendo disminuido en 88,4%, respecto a lo observado en el mismo mes del 2006. Sin embargo, se observó que las concentraciones máximas de cadmio con respecto al mes anterior (noviembre 2007) aumentaron en 15,6%.

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.

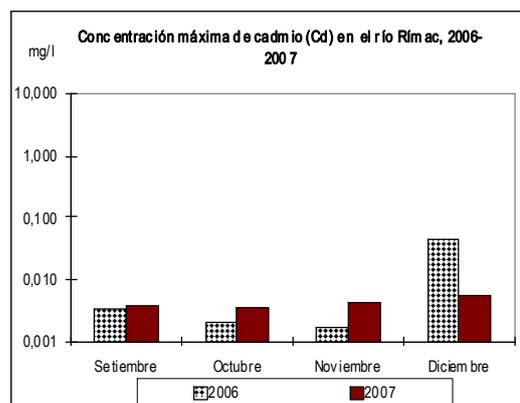
Cuadro N° 17

Concentración máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2004-2007
Miligramos por litro

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,033	0,0160	0,0232	0,2240	865,5	397,8
Febrero	0,6125	0,0890	1,4000	0,0960	-93,1	-57,1
Marzo	0,0100	0,0136	0,0280	0,0120	-57,1	-87,5
Abril	0,0043	0,0145	0,0300	0,0690	130,0	475,0
Mayo	0,0055	0,0069	0,0040	0,0039	-2,5	-94,3
Junio	0,0029	0,0038	0,0052	0,0035	-32,7	-10,3
Julio	0,0030	0,0031	0,0230	0,0039	-83,0	11,4
Agosto	0,0027	0,0044	0,0077	0,0035	-54,5	-10,3
Setiembre	0,0025	0,0042	0,0034	0,0037	8,8	5,7
Octubre	0,0026	0,0190	0,0020	0,0036	80,0	-2,7
Noviembre	0,0072	0,0550	0,0017	0,0045	164,7	25,0
Diciembre	0,0104	0,0200	0,0450	0,0052	-88,4	15,6
Promedio	0,0556	0,0208	0,1311	0,036		

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

Gráfico N° 17



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

Presencia promedio de Cadmio (Cd) en el río Rímac

El río Rímac en el mes en estudio registró una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0026 miligramos por litro, habiendo disminuido en 46,9%,

respecto a lo observado en el mismo mes del 2006. No obstante en relación al mes anterior (noviembre 2007) aumentó en 30,0%.

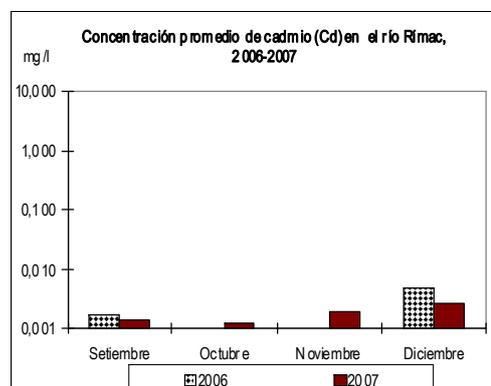
Cuadro N° 18

Concentración promedio de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2004-2007
Miligramos por litro

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,0015	0,0033	0,0029	0,0176	506,9	259,2
Febrero	0,0259	0,0045	0,0274	0,0088	-67,9	-50,0
Marzo	0,0022	0,0038	0,0061	0,0041	-32,4	-53,2
Abril	0,0020	0,0034	0,0051	0,0047	-7,8	14,0
Mayo	0,0017	0,0037	0,0022	0,0018	-18,2	-61,7
Junio	0,0016	0,0015	0,0025	0,0018	-28,0	0,0
Julio	0,0015	0,0016	0,0028	0,0018	-35,7	0,0
Agosto	0,0012	0,0015	0,0026	0,0016	-38,5	-11,1
Setiembre	0,0009	0,0019	0,0017	0,0014	-17,6	-12,5
Octubre	0,0008	0,0028	0,0008	0,0012	45,8	-12,0
Noviembre	0,0026	0,0027	0,0008	0,0020	150,0	62,4
Diciembre	0,0024	0,0021	0,0049	0,0026	-46,9	30,0

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

Gráfico N° 18



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

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

La concentración máxima de cadmio posterior al tratamiento en las plantas de SEDAPAL en diciembre del 2007, fue de 0,00190 miligramos por litro, cifra inferior en 62,0% respecto al límite permisible, que es de 0,005

miligramos por litro (mg/l). Asimismo, con respecto a diciembre del 2006, disminuyó en 13,6%; y comparado con noviembre del 2007, decreció en 22,4%.

Cuadro N° 19

Concentración máxima de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

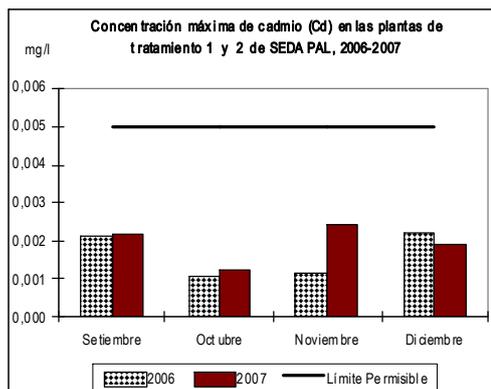
Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %		
					Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,00210	0,00190	0,00200	0,00210	-58,0	5,0	-4,5
Febrero	0,00225	0,00195	0,00225	0,00255	-49,0	13,3	21,4
Marzo	0,00240	0,00195	0,00290	0,00150	-70,0	48,3	-41,2
Abril	0,00195	0,00270	0,00210	0,00185	-63,0	-11,9	23,3
Mayo	0,00190	0,00285	0,00230	0,00210	-58,0	-8,7	13,5
Junio	0,00250	0,00180	0,00265	0,00215	-57,0	-18,9	2,4
Julio	0,00200	0,00265	0,00235	0,00265	-47,0	12,8	23,3
Agosto	0,00250	0,00195	0,00275	0,00280	-44,0	1,8	5,7
Setiembre	0,00210	0,00280	0,00210	0,00215	-57,0	2,4	-23,2
Octubre	0,00130	0,00270	0,00105	0,00125	-75,0	19,0	-41,9
Noviembre	0,00270	0,00220	0,00115	0,00245	-51,0	113,0	96,0
Diciembre	0,00145	0,00235	0,00220	0,00190	-62,0	-13,6	-22,4
Promedio	0,00210	0,00232	0,00215	0,00212			

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

1/Variación porcentual: 2007 / Norma IT INTEC 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).

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

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de cadmio en las plantas de tratamiento, se redujo en 83,0% respecto al límite permisible que es de 0,005 miligramos por litro

(mg/l); mientras que con respecto a diciembre del 2006 aumentó en 21,4 %; y comparado con noviembre del 2007 disminuyó en 15,0%.

Cuadro N° 20

Concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

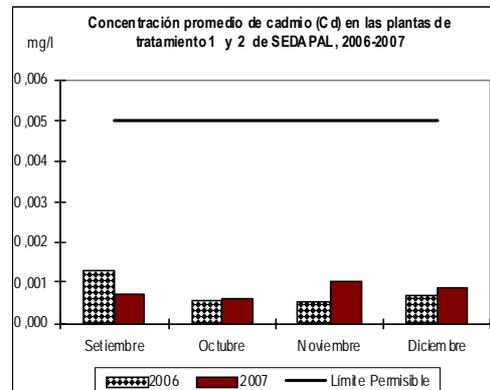
Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %		
					Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto a mes anterior
Enero	0,00095	0,00110	0,00105	0,00110	-78,0	4,8	57,1
Febrero	0,00094	0,00100	0,00109	0,00115	-77,0	5,6	4,5
Marzo	0,00115	0,00100	0,00146	0,00075	-84,9	-48,5	-34,5
Abril	0,00110	0,00150	0,00135	0,00090	-82,0	-33,3	19,5
Mayo	0,00100	0,00145	0,00140	0,00085	-83,0	-39,3	-5,6
Junio	0,00125	0,00085	0,00185	0,00105	-79,0	-43,2	23,5
Julio	0,00105	0,00110	0,00150	0,00111	-77,8	-26,0	5,7
Agosto	0,00095	0,00100	0,00160	0,00090	-82,0	-43,8	-18,9
Setiembre	0,00090	0,00135	0,00130	0,00075	-85,0	-42,3	-16,7
Octubre	0,00060	0,00150	0,00056	0,00063	-87,4	11,7	-16,1
Noviembre	0,00115	0,00136	0,00055	0,00100	-80,0	81,8	59,0
Diciembre	0,00235	0,00115	0,00070	0,00085	-83,0	21,4	-15,0

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

1/ Variación porcentual a: 2007 / 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).

Presencia máxima de Aluminio (Al) en el río Rímac

El aluminio en el río Rímac en diciembre del 2007 registró una concentración máxima de 2,549 miligramos por litro (mg/l). Al compararlo con respecto a lo reportado en diciembre del 2006 se observa una disminución de 86,2%; mientras que comparado con noviembre del 2007 aumentó en 52,1%.

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.

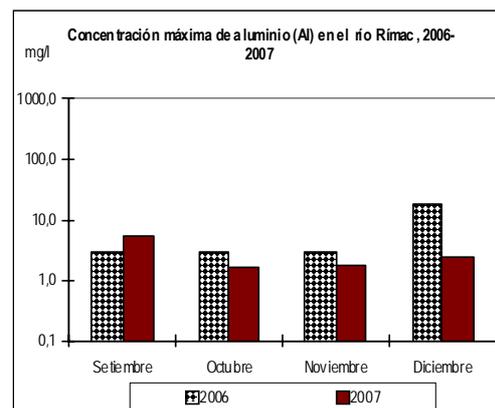
Cuadro N° 21

Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rímac, 2004-2007
Miligramos por litro

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	1,058	60,300	64,800	23,900	-63,1	29,0
Febrero	306,500	29,800	274,000	72,123	-73,7	201,8
Marzo	9,883	18,200	53,200	90,400	69,9	25,3
Abril	3,650	10,050	19,383	25,891	33,6	-71,4
Mayo	1,590	1,377	2,625	6,340	141,5	-75,5
Junio	1,120	3,480	2,540	2,618	3,1	-58,7
Julio	2,020	2,290	3,930	0,852	-78,3	-67,5
Agosto	2,040	6,325	1,674	1,321	-21,1	55,0
Setiembre	0,804	2,350	2,781	5,466	96,5	313,8
Octubre	2,160	5,000	2,740	1,567	-42,8	-71,3
Noviembre	22,000	13,800	2,820	1,676	-40,6	7,0
Diciembre	27,419	15,050	18,522	2,549	-86,2	52,1
Promedio	31,687	14,002	37,418	19,559		

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

Gráfico N° 21



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

Presencia promedio de Aluminio (Al) en el río Rímac

La concentración promedio reportada en el mes de diciembre fue de 0,568 miligramos por litro (mg/l). Al compararlo con respecto a lo reportado en diciembre del 2006 se observa

una disminución de 75,3%; mientras que al compararlo con noviembre del 2007 aumentó en 40,2%.

Cuadro N° 22

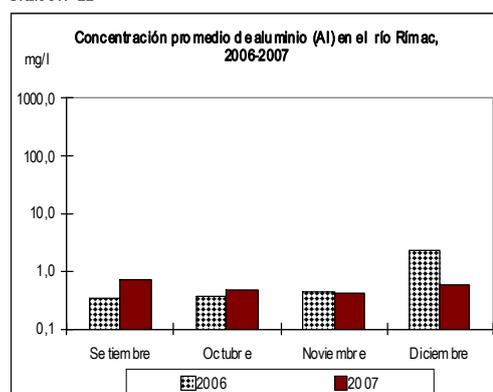
Concentración promedio de aluminio (Al) en el río Rímac, 2004-2007

Miligramos por litro

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,402	6,973	4,209	5,927	40,8	157,6
Febrero	18,356	2,948	17,295	8,415	-51,3	42,0
Marzo	1,648	4,437	13,044	12,799	-1,9	52,1
Abril	0,891	1,686	4,947	4,534	-8,3	-64,6
Mayo	0,442	0,391	0,482	0,616	27,8	-86,4
Junio	0,310	0,459	0,584	0,648	11,0	5,2
Julio	0,332	0,493	0,698	0,311	-55,4	-52,0
Agosto	0,259	0,661	0,591	0,424	-28,3	36,3
Setiembre	0,186	0,383	0,360	0,720	100,0	69,8
Octubre	0,274	0,579	0,373	0,459	23,1	-36,2
Noviembre	2,302	0,920	0,445	0,405	-9,0	-11,8
Diciembre	3,414	1,953	2,301	0,568	-75,3	40,2

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

Gráfico N° 22



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

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

Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de SEDAPAL, se observó que la concentración máxima de aluminio fue 0,0800 mg/l, siendo menor en 60,0%, respecto al límite permisible, que es de

0,200 miligramos por litro (mg/l). Asimismo, al comparar con similar mes del 2006, se observa un disminución de 47,9%; mientras que respecto a noviembre del 2007 aumentó en 2,6%.

Cuadro N° 23

Concentración máxima de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

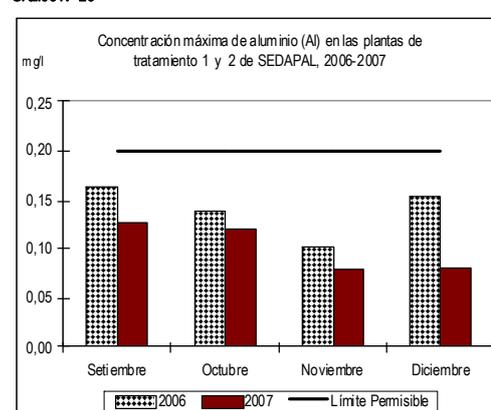
Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %		
					Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,1040	0,0715	0,1220	0,1255	-37,3	2,9	-18,2
Febrero	0,1155	0,0985	0,1125	0,1060	-47,0	-5,8	-15,5
Marzo	0,4200	0,0985	0,0950	0,1075	-46,3	13,2	1,4
Abril	0,1835	0,1290	0,1575	0,1240	-38,0	21,3	15,3
Mayo	0,1230	0,0790	0,1925	0,0600	-70,0	68,8	-51,6
Junio	0,1590	0,0525	0,1510	0,0835	-58,3	44,7	39,2
Julio	0,1295	0,0795	0,0925	0,1855	-7,3	100,5	122,2
Agosto	0,1205	0,0950	0,1830	0,0685	-65,8	62,6	-63,1
Setiembre	0,1220	0,0535	0,1645	0,1275	-36,3	22,5	86,1
Octubre	0,1230	0,1100	0,1375	0,1195	-40,3	-13,1	-6,3
Noviembre	0,0150	0,0660	0,1015	0,0780	-61,0	23,2	-34,7
Diciembre	0,0705	0,1100	0,1535	0,0800	-60,0	47,9	2,6
Promedio	0,1405	0,0869	0,1386	0,105			

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

1/ Variación porcentual: 2007 / Norma ITINTEC para 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).

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

La concentración promedio de aluminio en las plantas de tratamiento de SEDAPAL en el mes de diciembre fue 0,0525 mg/l, siendo menor en 73,8% respecto al límite permisible,

que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l). Al comparar con similar mes del 2006, se observa una disminución de 14,6%; y con respecto a noviembre del 2007 en 0,4%.

Cuadro N° 24

Concentración promedio de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

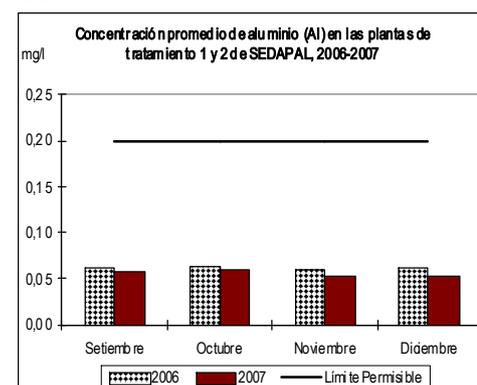
Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %		
					Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,0597	0,0520	0,0565	0,0555	-72,3	-1,8	-9,8
Febrero	0,0578	0,0560	0,0551	0,0605	-69,8	9,7	9,0
Marzo	0,0805	0,0560	0,0533	0,0555	-72,2	4,2	-8,2
Abril	0,0705	0,0610	0,0745	0,0555	-72,3	-25,5	-0,1
Mayo	0,0700	0,0525	0,1025	0,0515	-74,3	-49,8	-7,2
Junio	0,0670	0,0500	0,0775	0,0540	-73,0	-30,3	4,9
Julio	0,0650	0,0525	0,0755	0,0613	-69,3	-18,8	13,5
Agosto	0,0600	0,0530	0,0800	0,0525	-73,8	-34,4	-14,4
Setiembre	0,0570	0,0500	0,0625	0,0580	-71,0	-7,2	10,5
Octubre	0,0585	0,0540	0,0640	0,0598	-70,1	-6,6	3,1
Noviembre	0,0580	0,0507	0,0590	0,0527	-73,7	-10,7	-11,9
Diciembre	3,4145	0,0535	0,0615	0,0525	-73,8	-14,6	-0,4

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

1/ Variación porcentual: 2007 / Norma ITINTEC para 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).

Presencia máxima de Materia Orgánica en el río Rímac

Durante el mes de diciembre del 2007 la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 4,76 miligramos por litro (mg/l), cifra inferior en 76,8%, respecto a lo observado en el mismo mes del 2006. Igualmente, al comparar la presencia de materia orgánica del mes de estudio con el mes anterior (noviembre 2007) disminuyó en 59,1%.

Cuadro N° 25

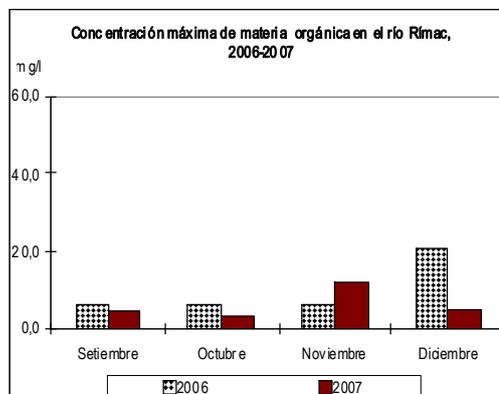
Concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac, 2004-2007
Miligramos por litro

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	7,52	26,00	8,74	18,70	114,0	-8,9
Febrero	19,61	50,29	65,78	47,53	-27,7	154,2
Marzo	22,04	15,60	14,84	10,52	-29,1	-77,9
Abril	16,96	8,70	12,37	18,17	46,9	72,7
Mayo	7,18	7,69	6,34	4,20	-33,8	-76,9
Junio	6,12	9,19	6,19	10,52	70,0	150,5
Julio	5,65	6,12	7,73	4,19	-45,8	-60,2
Agosto	6,63	7,22	11,52	6,70	-41,8	59,9
Setiembre	8,92	5,05	6,32	4,30	-32,0	-35,8
Octubre	9,27	4,03	6,47	3,15	-51,3	-26,7
Noviembre	19,10	5,12	6,29	11,65	85,2	269,8
Diciembre	20,31	4,48	20,52	4,76	-76,8	-59,1
Promedio	12,44	12,46	14,43	12,033		

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

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

Gráfico N° 25



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

Presencia promedio de Materia Orgánica en el río Rímac

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 2,95 miligramos por litro (mg/l), cifra menor en 49,1%, respecto a lo observado en el

mismo mes del 2006. Mientras que al comparar la presencia de materia orgánica del mes de estudio con el mes anterior (noviembre 2007) fue superior en 12,2%.

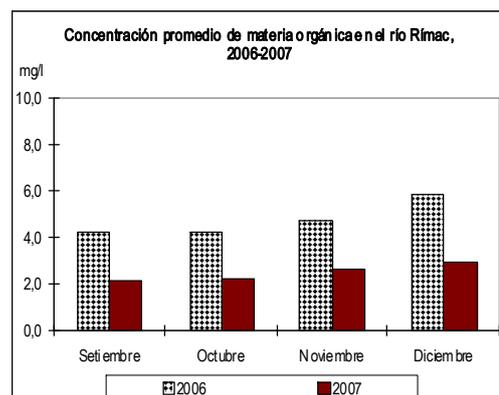
Cuadro N° 26

Concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac, 2004-2007
Miligramos por litro

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	2,97	5,30	2,86	5,00	74,8	-13,8
Febrero	5,26	6,54	6,19	14,28	130,9	185,6
Marzo	3,89	6,06	3,03	4,46	47,2	-68,8
Abril	3,86	3,31	3,46	3,81	10,1	-14,6
Mayo	3,31	3,54	2,25	1,92	-14,7	-49,6
Junio	2,93	4,04	3,03	4,46	47,2	132,3
Julio	2,60	3,02	4,69	2,15	-54,1	-51,7
Agosto	3,11	3,23	5,10	2,21	-56,7	2,7
Setiembre	3,17	2,70	4,22	2,14	-49,3	-3,2
Octubre	3,77	2,49	4,21	2,19	-48,0	2,3
Noviembre	5,45	2,39	4,67	2,63	-43,7	20,2
Diciembre	5,04	2,30	5,80	2,95	-49,1	12,2

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

Gráfico N° 26



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

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 observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 1,645 miligramos por litro (mg/l), mostrando una disminución

del 68,3% con respecto al mes de diciembre del 2006; mientras que, la concentración de materia orgánica respecto a noviembre del 2007 aumentó en 11,5%.

Cuadro N° 27

Concentración máxima de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	2,935	1,960	1,745	4,435	154,2	-14,6
Febrero	1,450	2,080	1,970	4,190	112,7	-5,5
Marzo	1,225	2,025	2,015	1,790	-11,2	-57,3
Abril	1,785	1,465	2,240	1,515	-32,4	-15,4
Mayo	1,325	2,705	2,770	1,835	-33,8	21,1
Junio	1,300	2,110	4,185	2,010	-52,0	9,5
Julio	1,795	1,755	4,495	2,780	-38,2	38,3
Agosto	1,740	2,915	4,815	2,195	-54,4	-21,0
Setiembre	3,960	2,010	4,390	1,580	-64,0	-28,0
Octubre	2,425	2,550	4,445	1,125	-74,7	-28,8
Noviembre	1,830	2,150	4,695	1,475	-68,6	31,1
Diciembre	1,925	2,145	5,195	1,645	-68,3	11,5
Promedio	1,975	2,156	3,580	2,215		

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

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

Presencia promedio de Materia Orgánica en la planta de tratamiento

En diciembre del 2007 se observó en las plantas de tratamiento de SEDAPAL que la concentración promedio de materia orgánica fue de 0,950 miligramos por litro (mg/l),

mostrando una disminución del 70,7% con respecto al mes de diciembre del 2006; mientras que la concentración de materia orgánica respecto a noviembre del 2007 aumentó 5,1%.

Cuadro N° 28

Concentración promedio de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	1,065	1,170	0,915	1,955	113,7	-39,8
Febrero	0,784	1,050	0,865	1,249	44,3	-36,1
Marzo	0,520	1,215	0,890	1,152	29,5	-7,7
Abril	0,685	0,895	1,010	1,045	3,5	-9,3
Mayo	0,775	1,240	1,340	1,060	-20,9	1,4
Junio	0,782	1,365	1,530	1,030	-32,7	-2,8
Julio	0,850	1,115	2,432	1,223	-49,7	18,7
Agosto	1,125	1,470	2,690	0,860	-68,0	-29,7
Setiembre	1,195	1,230	2,700	0,745	-72,4	-13,4
Octubre	1,360	1,165	2,857	0,814	-71,5	9,3
Noviembre	1,275	0,944	3,005	0,904	-69,9	10,9
Diciembre	1,135	0,720	3,245	0,950	-70,7	5,1

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

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

Presencia máxima de Nitratos (NO₃) en el río Rímac

La concentración máxima de nitratos (NO₃) en el río Rímac fue de 5,781 miligramos por litro, cifra que representó una disminución de 9,9%, respecto a similar mes del 2006; igualmente, disminuyó en 5,4% respecto a lo observado en noviembre del 2007.

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

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

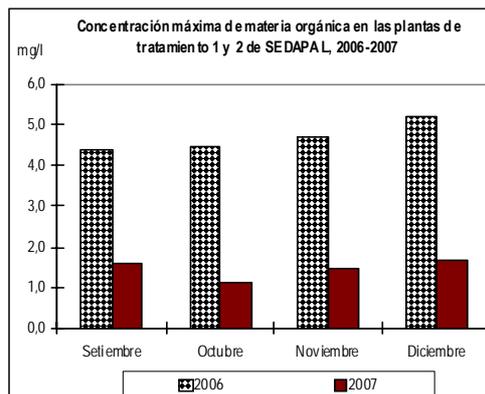
Cuadro N° 29

Concentración máxima de nitrato en el río Rímac, 2004-2007

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	4,600	3,281	7,821	3,458	-55,8	-46,1
Febrero	4,405	3,436	4,988	3,893	-22,0	12,6
Marzo	3,890	3,160	3,111	3,563	14,5	-8,5
Abril	11,210	4,940	4,594	5,007	9,0	40,5
Mayo	3,889	4,632	4,883	5,579	14,3	11,4
Junio	6,449	6,713	6,326	5,022	-20,6	-10,0
Julio	5,564	5,961	5,561	7,101	27,7	41,4
Agosto	5,137	6,726	5,909	7,031	19,0	-1,0
Setiembre	7,778	5,770	5,110	5,399	5,7	-23,2
Octubre	5,940	6,900	5,387	5,347	-0,7	-1,0
Noviembre	4,507	6,900	8,429	6,111	-27,5	14,3
Diciembre	4,576	8,724	6,413	5,781	-9,9	-5,4
Promedio	5,662	5,595	5,711	5,274		

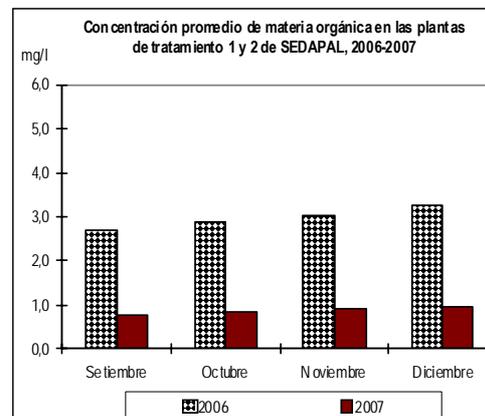
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 27



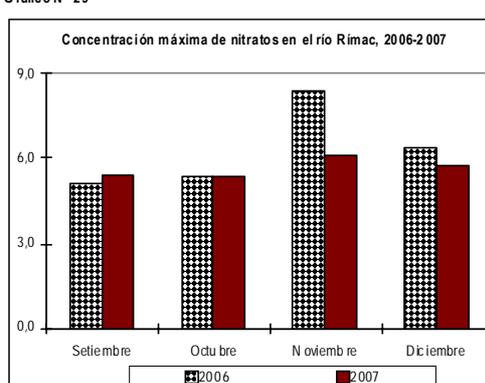
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 28



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

Gráfico N° 29



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

Presencia promedio de Nitratos (NO₃) en el río Rímac

La concentración máxima de nitratos (NO₃) en el río Rímac fue de 5,206 miligramos por litro, cifra que representó un incremento de 1,5%, respecto a similar mes del 2006. Por

otro lado, con respecto al mes de noviembre del 2007 aumentó en 9,4%.

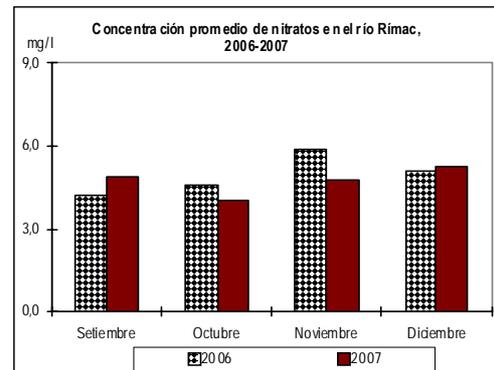
Cuadro N° 30

Concentración promedio de nitratos en el río Rímac, 2004-2007
Miligramos por litro

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	3,529	2,588	5,056	3,265	-35,4	-36,3
Febrero	3,135	2,603	3,479	2,944	-15,4	-9,8
Marzo	3,000	2,821	2,692	2,961	10,0	0,6
Abril	5,686	3,453	3,514	3,804	8,3	28,5
Mayo	3,252	3,745	3,715	3,565	-4,0	-6,3
Junio	4,773	5,020	5,308	4,207	-20,7	18,0
Julio	4,236	4,743	4,456	5,848	31,2	39,0
Agosto	3,264	4,091	5,305	5,548	4,6	-5,1
Setiembre	4,797	4,145	4,189	4,863	16,1	-12,3
Octubre	4,378	3,658	4,574	4,032	-11,8	-17,1
Noviembre	3,532	4,095	5,901	4,759	-19,4	18,0
Diciembre	2,553	5,368	5,127	5,206	1,5	9,4

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

Gráfico N° 30



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

Presencia máxima de Nitratos en la planta de tratamiento

Luego del proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac, SEDAPAL reportó que la concentración máxima de nitratos, fue de 5,8940 mg/l en el mes de diciembre del 2007, cifra inferior en 86,9%, respecto al límite permisible que es de 45

miligramos por litro (mg/l). La presencia de nitratos con respecto a diciembre del 2006, mostró un incremento de 15,9%; y en relación a noviembre del 2007 en 2,7%.

Cuadro N° 31

Concentración máxima de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

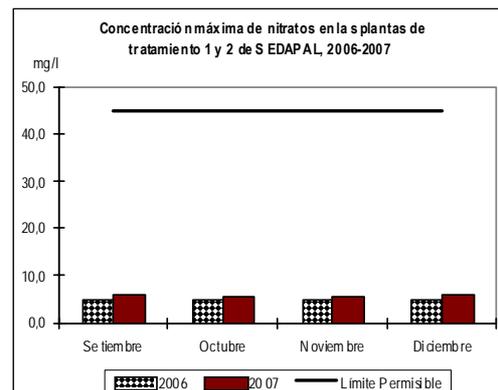
Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %		
					Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	5,1255	3,2720	6,1955	3,6660	-91,9	40,8	-27,9
Febrero	3,8540	3,5390	3,9360	3,5020	-92,2	-11,0	-4,5
Marzo	3,2150	3,4965	6,1955	2,7110	-94,0	56,2	-22,6
Abril	9,5615	3,8565	4,1010	4,2220	-90,6	3,0	55,7
Mayo	3,8405	3,9295	4,5965	5,4740	-87,8	19,1	29,7
Junio	5,7540	4,7110	5,5875	5,3965	-88,0	-3,4	-1,4
Julio	5,0800	4,8545	5,4915	5,7550	-87,2	4,8	6,6
Agosto	4,4150	4,5620	5,7265	6,3190	-86,0	10,3	9,8
Setiembre	5,2765	4,6565	4,8230	6,2240	-86,2	29,0	-1,5
Octubre	4,1010	3,7450	4,9965	5,6770	-87,4	13,6	-8,8
Noviembre	3,6780	4,1620	4,8230	5,7380	-87,2	19,0	1,1
Diciembre	2,7715	4,3970	5,0835	5,8940	-86,9	15,9	2,7
Promedio	4,7227	4,0985	5,1297	5,0482			

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

Variación porcentual: 2007 / Norma ITINTEC para agua potable.

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

Gráfico N° 31



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

Presencia promedio de Nitratos en la planta de tratamiento

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de nitratos, fue de 5,0405 mg/l en el mes de diciembre del 2007, cifra inferior en 88,8%, respecto al límite permisible que es de 45

miligramos por litro (mg/l). La presencia de nitratos con respecto a diciembre del 2006, mostró un incremento de 15,4%; mientras que comparado con noviembre del 2007 decreció en 5,8%.

Cuadro N° 32

Concentración promedio de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

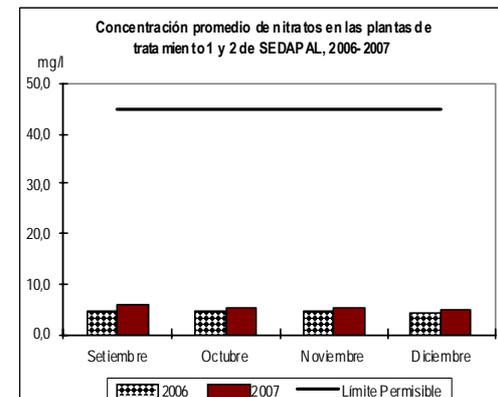
Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %		
					Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	3,4990	2,7435	4,9765	3,3625	-92,5	-32,4	-23,0
Febrero	3,1648	2,9570	3,5539	3,3107	-92,6	-6,8	-1,5
Marzo	2,9200	3,1045	5,5860	2,5517	-94,3	-54,3	-22,9
Abril	5,0060	3,0510	3,4735	3,2940	-92,7	-5,2	29,1
Mayo	3,5275	3,4265	4,0630	4,2645	-90,5	5,0	29,5
Junio	4,7035	4,3041	5,3465	4,8875	-89,1	-8,6	14,6
Julio	3,6685	4,2365	4,6576	5,4392	-87,9	16,8	11,3
Agosto	3,5565	3,8965	5,1480	4,6785	-89,6	-9,1	-14,0
Setiembre	4,0005	3,8630	4,4615	5,7895	-87,1	29,8	23,7
Octubre	3,8640	3,1700	4,5604	5,3776	-88,0	17,9	-7,1
Noviembre	3,1605	3,6016	4,5223	5,3502	-88,1	18,3	-0,5
Diciembre	2,3020	4,1410	4,3665	5,0405	-88,8	15,4	-5,8

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

Variación porcentual: 2007 / Norma ITINTEC para agua potable.

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

Gráfico N° 32



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

1.5 Residuos sólidos controlados

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

La Municipalidad Metropolitana de Lima, identifica como residuos sólidos de ámbito municipal, los provenientes de comercios, mercados, predios etc., y de ámbito no municipal a aquellos residuos generados en las industrias, establecimientos de salud, entre otros. Es de competencia de la Municipalidad de cada jurisdicción la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de ámbito municipal. Posteriormente, con el

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

La Oficina de Sub Gerencia de Medio Ambiente de la Municipalidad Metropolitana de Lima reportó en diciembre del 2007, que el total de residuos sólidos de 41 distritos con destino a los rellenos sanitarios, alcanzó los 166 mil 26 toneladas, cifra que representó un incremento de 5,1% con respecto a diciembre del 2006; igualmente, comparado con el mes de noviembre del 2007 aumentó en 9,1%. En los 12 meses del año, se han recolectado 1 millón 857 mil 597 toneladas; que comparado con similar periodo (Enero-Diciembre) del 2006 creció en 7,4%.

Cuadro N° 33

Residuos sólidos controlados en los rellenos sanitarios, 2006-07
Toneladas

Mes	2005	2006	2007 P/	Variación %	
				2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	144 746,5	152 851,5	176 582,4	15,5	11,8
Febrero	127 145,2	133 091,1	150 156,1	12,8	-15,0
Marzo	141 165,5	143 745,9	164 809,0	14,7	9,8
Abril	132 407,1	133 735,9	148 068,3	10,7	-10,2
Mayo	134 870,1	140 043,6	149 383,5	6,7	0,9
Junio	127 943,8	134 551,1	146 092,1	8,6	-2,2
Julio	131 042,0	140 982,9	148 012,0	5,0	1,3
Agosto	133 144,1	148 843,9	154 041,2	3,5	4,1
Setiembre	129 835,0	146 925,3	147 657,1	0,5	-4,1
Octubre	134 345,0	151 120,2	154 610,4	2,3	4,7
Noviembre	133 141,1	146 614,1	152 159,1	3,8	-1,6
Diciembre	151 101,6	157 895,5	166 025,8	5,1	9,1
Enero-Diciembre	1 620 887,0	1 730 400,9	1 857 597,0	7,4	

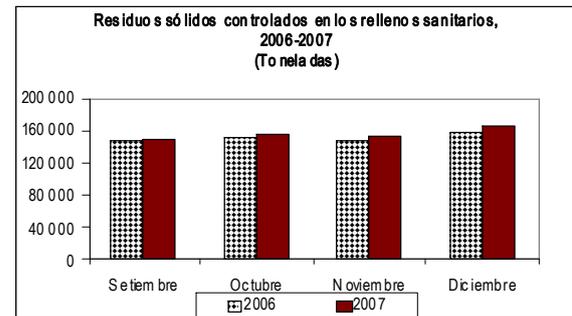
P/ Cifras preliminares.

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

En diciembre del 2007 en términos porcentuales, se observó mayores incrementos respecto a diciembre del 2006, principalmente en los distritos de Ancón (159,2%), San Bartolo (76,3%), Santa Anita (45,7%), Punta Hermosa (42,2%), Santa Rosa (17,0%), Lurín (15,6%), Puente Piedra (13,4%) y San Isidro (12,0%).

Al comparar los resultados obtenidos en el mes diciembre del 2007 con similar mes del año anterior, se observa

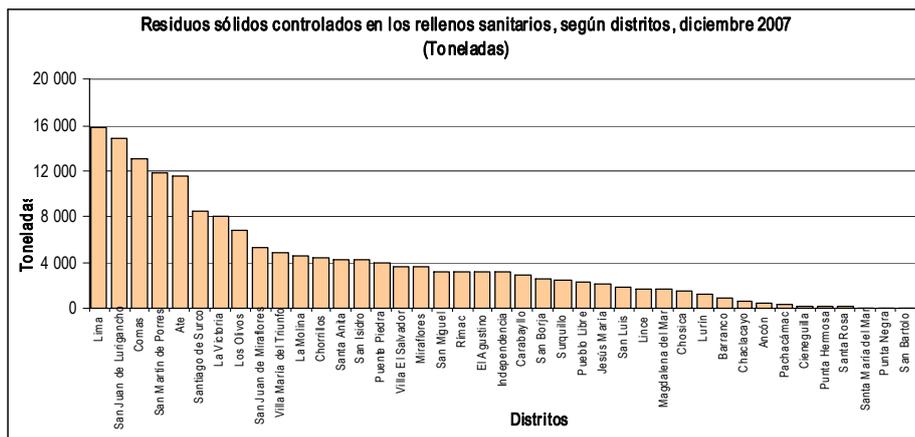
Gráfico N° 33



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

que los distritos de Pachacámac (-35,3%), Villa el Salvador (-31,2%), San Borja (-27,0%), Lince (-12,6%), Rimac (-12,1%), Santa María del Mar (-6,5%), San Luis (-6,3%), Miraflores (-5,7%), Surquillo (-4,7%), Magdalena del Mar (-4,1%), Santiago de Surco (-4,0%), Chorrillos (-3,7%), Lima y El Agustino (-2,8% en cada distrito) y San Juan de Miraflores (-0,4), presentaron un comportamiento decreciente en la generación de residuos sólidos controlados con respecto a lo que se obtuvo en diciembre del 2006.

Gráfico N° 34



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 observaron en los distritos del Cercado de Lima (15 mil 784 toneladas), San Juan de Lurigancho (14 mil 928 toneladas), seguido de Comas (13 mil 105 toneladas), San Martín de Porres (11

mil 845 toneladas), Ate (11 mil 510 toneladas), Santiago de Surco (8 mil 529 toneladas), Los Olivos (6 mil 862 toneladas), San Juan de Miraflores (5 mil 324 toneladas) y Villa María del Triunfo (4 mil 866 toneladas).

Cuadro N° 34

Residuos sólidos controlados, según distritos de la provincia de Lima, diciembre 2006 - diciembre 2007

(Toneladas)

Distrito	2006 Diciembre	2007 P/			Variación %	
		Octubre	Noviembre	Diciembre	2007/2006	Respecto al mes anterior
Total	157 895,5	154 610,4	152 159,1	166 025,8	5,1	9,1
Ancón	171,2	336,6	362,2	443,8	159,2	22,5
Ate	9 679,9	11 661,9	11 017,7	11 509,5	18,9	4,5
Barranco	808,3	860,9	903,9	991,7	22,7	9,7
Breña	...	...	...	...	...	...
Carabaylo	2 721,6	2 532,4	2 424,1	2 888,2	6,1	19,1
Chadacayo	573,6	582,0	554,1	602,0	5,0	8,6
Chorrillos	4 637,9	4 107,0	3 870,0	4 467,0	-3,7	15,4
Chosica	1 231,2	1 462,3	1 424,7	1 551,9	26,0	8,9
Cieneguilla	...	...	138,8	220,7	...	59,0
Comas	10 203,0	10 998,0	11 490,8	13 105,0	28,4	14,0
El Agustino	3 263,8	2 887,5	2 850,7	3 173,5	-2,8	11,3
Independencia	2 825,0	3 292,7	3 349,9	3 157,1	11,8	-5,8
Jesús María	2 073,7	1 940,2	1 980,8	2 197,4	6,0	10,9
La Molina	4 497,4	4 298,5	4 090,1	4 644,6	3,3	13,6
La Victoria	6 329,8	7 120,1	7 097,8	8 035,8	27,0	13,2
Lima	16 237,0	13 984,2	14 324,7	15 784,1	-2,8	10,2
Lince	1 999,4	1 614,1	1 616,3	1 748,3	-12,6	8,2
Los Olivos	6 533,5	6 149,1	6 004,6	6 862,3	5,0	14,3
Lurin	1 104,5	1 175,3	1 136,7	1 276,4	15,6	12,3
Magdalena del Mar	1 691,2	1 411,0	1 413,8	1 622,1	-4,1	14,7
Miraflores	3 864,7	3 404,1	3 243,7	3 645,9	-5,7	12,4
Pachacámac	546,6	...	136,0	353,6	-35,3	160,0
Pucusana	...	...	...	...	...	...
Pueblo Libre	2 219,1	2 071,6	2 071,1	2 281,7	2,8	10,2
Puente Piedra	3 551,1	3 695,8	3 674,3	4 027,4	13,4	9,6
Punta Hermosa	136,5	62,0	105,0	194,1	42,2	84,9
Punta Negra	...	19,4	24,3	28,5	...	17,3
Rímac	3 675,8	3 051,3	2 910,0	3 230,7	-12,1	11,0
San Bartolo	8,0	20,0	...	14,1	76,3	...
San Borja	3 534,5	2 473,0	2 443,9	2 578,6	-27,0	5,5
San Isidro	3 805,5	4 189,5	4 097,2	4 264,0	12,0	4,1
San Juan de Lurigancho	14 735,5	13 796,4	13 208,6	14 927,6	1,3	13,0
San Juan de Miraflores	5 345,2	6 593,3	6 194,4	5 323,5	-0,4	-14,1
San Luis	1 909,7	1 637,7	1 626,3	1 788,6	-6,3	10,0
San Martín de Porres	10 755,8	11 957,6	11 094,7	11 844,8	10,1	6,8
San Miguel	3 249,7	2 842,7	2 802,7	3 251,0	0,0	16,0
Santa Anita	2 945,8	3 823,9	3 829,5	4 291,8	45,7	12,1
Santa María del Mar	37,0	19,8	22,7	34,6	-6,5	52,4
Santa Rosa	85,1	95,9	93,2	99,6	17,0	6,9
Santiago de Surco	8 885,4	7 849,8	7 778,3	8 529,3	-4,0	9,7
Surquillo	2 568,9	2 154,7	2 099,2	2 447,7	-4,7	16,6
Villa El Salvador	5 406,6	3 162,0	3 622,5	3 720,9	-31,2	2,7
Villa María del Triunfo	4 047,0	5 276,1	5 029,8	4 866,4	20,2	-3,2

Nota: En cumplimiento de la Ordenanza N° 2.95 "Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos"; así como de la Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314; en su artículo 10.1 que establece que la responsabilidad de las municipalidades distritales por la prestación de los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios comerciales y de la limpieza de vías, espacios y monumentos públicos en su jurisdicción; los residuos sólidos en su totalidad deberán ser conducidos directamente a la planta de tratamiento, transferencia o al lugar de disposición final autorizado por la Municipalidad Provincial. De los 43 distritos de Lima sólo han reportado 41 distritos; se desconoce la disposición de los residuos sólidos de los distritos de Breña y Pucusana. 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.

P/ Cifras preliminares.

Variación porcentual: Diciembre 2007/ Diciembre 2006.

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

II. Nivel Nacional

2.1 Producción de agua potable

La producción de agua potable en el mes de octubre del 2007 ascendió a 89 millones 990 mil 300 metros cúbicos, representando en términos porcentuales una disminución de 1,3, respecto al volumen alcanzado en similar mes del 2006, debido a la disminución de la producción de agua potable, principalmente en las empresas de: EMAPA Huancavelica

(-35,6%), EPS Seda Cajamarca (-0,7%), EMUSAP S.R.L. Amazonas (-0,6%).

Asimismo, la producción acumulada de agua potable de los meses de enero a octubre del 2007 totalizó 914 millones 677 mil metros cúbicos, cifra superior en 0,3%, respecto a igual periodo acumulado del 2006.

Cuadro N° 35
Volumen mensual de producción de agua potable, 2005-2007
(Millones de m³)

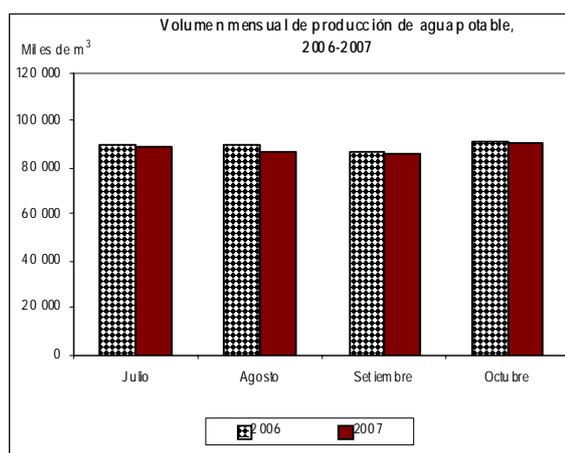
Mes	2005	2006 P/	2007 P/	Variación % 2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	94 764,2	9 6 355,0	9 7 450,6	1,1	2,6
Febrero	87 544,1	8 8 786,8	8 9 784,7	1,1	-7,9
Marzo	96 209,0	9 7 898,6	9 8 674,2	0,8	9,9
Abril	92 635,7	9 2 040,2	9 4 459,6	2,6	-4,3
Mayo	92 019,5	9 3 531,2	9 4 680,3	1,2	0,2
Junio	87 033,9	8 7 229,4	8 8 733,6	1,7	-6,3
Julio	88 931,0	8 9 122,0	8 8 475,9	-0,7	-0,3
Agosto	88 916,4	8 8 958,8	8 6 905,0	-2,3	-1,8
Setiembre	85 173,5	8 6 578,9	8 5 522,7	-1,2	-1,6
Octubre	89 411,1	9 1 192,1	8 9 990,3	-1,3	5,2
Noviembre	88 612,0	9 0 302,8			
Diciembre	93 381,4	9 4 943,8			
Ene-oct.	902 638,5	91 1 692,9	91 4 676,9	0,3	-

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

P/ Cifras preliminares.

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento - EPSs.

Gráfico N° 35



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

2.2 Caudal de los ríos

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

2.2.1 Caudal de los ríos de la Vertiente del Pacífico

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 diciembre del 2007 alcanzó 21,44 m³/s, disminuyendo en 32,5%, en

relación al promedio histórico de los meses de diciembre (31,74 m³/s). Asimismo, respecto al mismo mes del año anterior disminuyó en 52,9%; y respecto al mes de noviembre del 2007 en 25,3%.

Cuadro N° 36
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s), 2005-2007

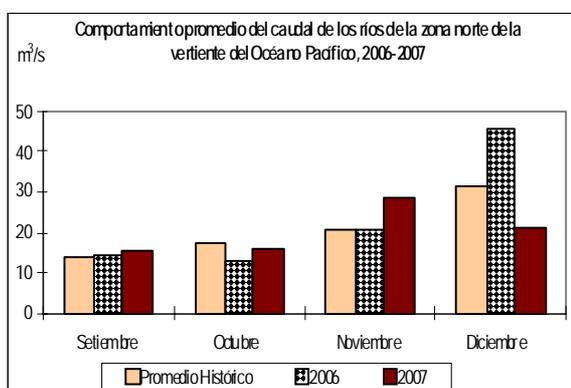
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	46,16	25,22	33,42	56,08	21,5	67,8	23,1
Febrero	105,32	64,72	153,94	56,92	-46,0	-63,0	1,5
Marzo	168,06	186,02	248,44	125,22	-25,5	-49,6	120,0
Abril	139,70	89,90	180,12	123,52	-11,6	-31,4	-1,4
Mayo	69,04	37,80	46,62	61,64	-10,7	32,2	-50,1
Junio	41,52	26,02	36,72	40,32	-2,9	9,8	-34,6
Julio	27,74	14,98	24,04	24,52	-11,6	2,0	-39,2
Agosto	17,78	9,96	19,12	19,12	7,5	0,0	-22,0
Setiembre	13,90	8,52	14,68	15,48	11,4	5,4	-19,0
Octubre	17,32	14,16	12,72	16,12	-6,9	26,7	4,1
Noviembre	20,96	13,78	20,92	28,70	36,9	37,2	78,0
Diciembre	31,74	17,26	45,54	21,44 P/	-32,5	-52,9	-25,3

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

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 36



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

Zona Centro

El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la Vertiente del Pacífico (ríos Chillón y Rimac), durante el mes de diciembre del 2007 alcanzó 11,45 m³/s, cifra inferior en 37,9% respecto a su promedio histórico. Igualmente al

comparar con el caudal de similar mes del 2006 disminuyó en 35,9%; mientras que respecto al mes anterior (noviembre 2007) creció en 0,4%.

Cuadro N° 37

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s), 2005-2007

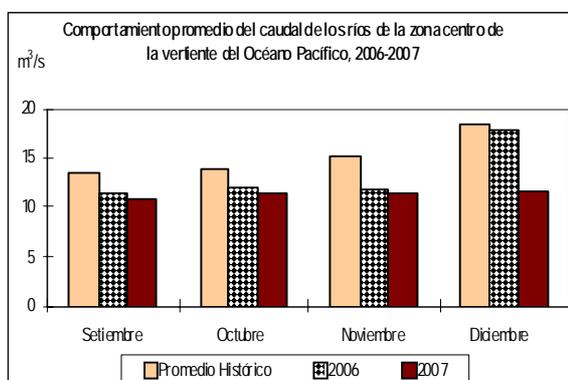
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	22,75	28,83	18,45	29,00	27,5	57,2	62,5
Febrero	34,15	22,33	29,35	30,50	-10,7	3,9	5,2
Marzo	39,75	28,90	39,65	37,65	-5,3	-5,0	23,4
Abril	23,80	24,20	35,30	32,25	35,5	-8,6	-14,3
Mayo	13,15	14,57	15,30	15,70	19,4	2,6	-51,3
Junio	9,85	13,07	12,55	11,40	15,7	-9,2	-27,4
Julio	8,85	11,90	10,75	9,00	1,7	-16,3	-21,1
Agosto	8,75	12,60	12,05	10,30	17,7	-14,5	14,4
Setiembre	13,50	12,80	11,30	10,90	-19,3	-3,5	5,8
Octubre	14,00	13,35	12,00	11,40	-18,6	-5,0	4,6
Noviembre	15,20	13,15	11,75	11,40	-25,0	-3,0	0,0
Diciembre	18,45	14,10	17,85	11,45 P/	-37,9	-35,9	0,4

Comprende los ríos: Chillón y Rimac.

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 37



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

Zona Sur

El caudal promedio de los principales ríos de la zona sur de la Vertiente del Pacífico (Camaná y Chili) en diciembre del 2007 registró 19,10 m³/s, cifra que en términos porcentuales representó una disminución de 6,6%, respecto al promedio

histórico. Mientras que al comparar con el caudal promedio de diciembre del 2006 creció en 15,8%; y con respecto al mes de noviembre del 2007 aumentó en 0,5%.

Cuadro N° 38

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s), 2005-2007

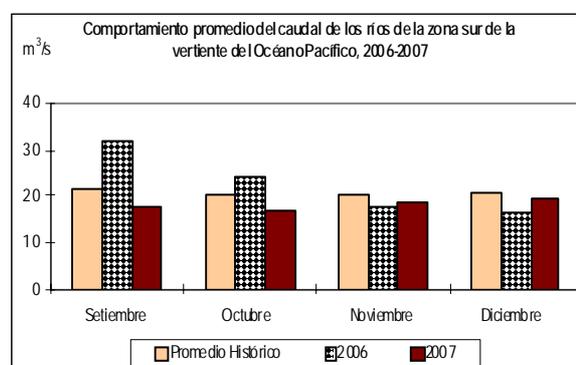
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	63,06	28,44	65,10	56,90	-9,8	-12,6	244,8
Febrero	131,55	70,78	118,80	60,85	53,7	-48,8	6,9
Marzo	121,75	43,09	179,90	114,70	-5,8	-36,2	88,5
Abril	65,66	37,42	107,60	64,75	-1,4	-39,8	-43,5
Mayo	32,70	23,66	52,95	38,25	17,0	-27,8	-40,9
Junio	27,70	21,70	45,50	28,25	2,0	-37,9	-26,1
Julio	25,75	19,33	41,00	22,85	-11,3	-44,3	-19,1
Agosto	25,66	18,55	37,45	20,20	-21,2	-46,1	-11,6
Setiembre	21,45	18,45	32,15	17,90	-16,6	-44,3	-11,4
Octubre	19,95	17,70	24,10	17,10	-14,3	-29,0	-4,5
Noviembre	20,20	16,95	17,85	19,00	-5,9	6,4	11,1
Diciembre	20,45	20,00	16,50	19,10 P/	-6,6	15,8	0,5

Comprende los ríos: Camaná y Chili.

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 38



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

2.2.2 Nivel de los ríos de la Vertiente del Atlántico

Selva Norte

El nivel promedio de los ríos de la selva norte (Amazonas y Nanay) en diciembre del 2007, alcanzó 113,16 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), disminuyendo ligeramente en 0,2%, respecto a su promedio histórico (113,42 m.s.n.m).

Igualmente, comparado a similar mes del 2006 bajó en 0,6%; mientras que respecto al mes anterior (noviembre 2007) creció en 0,6%.

Cuadro N° 39

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m.), 2005-2007

Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	113,80	113,59	113,10	115,58	1,6	2,2	1,6
Febrero	114,34	113,27	115,04	114,94	0,5	0,1	-0,5
Marzo	115,50	114,43	115,53	114,04	-1,3	-1,3	-0,8
Abril	116,38	115,13	116,53	115,98	-0,3	-0,5	1,7
Mayo	116,60	114,77	115,73	115,84	-0,7	0,1	-0,1
Junio	114,75	112,66	111,87	113,43	-1,2	1,4	-2,1
Julio	112,73	111,49	110,41	110,81	-1,7	0,4	-2,3
Agosto	110,58	108,28	108,45	108,69	-1,7	0,2	-1,9
Setiembre	109,90	107,24	108,48	108,27	-1,5	0,2	-0,4
Octubre	110,82	113,62	109,37	108,98	-1,7	0,4	0,7
Noviembre	112,40	111,72	111,69	112,51	0,1	0,7	3,2
Diciembre	113,42	111,20	113,79	113,16 P/	-0,2	0,6	0,6

Nota: La unidad de medida de variación del nivel de agua del río está expresada en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

Comprende los ríos: Amazonas y Nanay.

P/ Cifras preliminares

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

Selva Central

En el mes de análisis el nivel promedio de los ríos de la selva central (Hualлага, Ucayali, Tocache, Aguaytía, Mantaro y Cunás) fue 5,617 metros, cifra inferior en 23,7% respecto

Cuadro N° 40

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Central de la vertiente del Atlántico (m.), 2005-2007

Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	7,588	6,352	6,578	8,006	5,5	21,7	4,6
Febrero	7,958	6,472	7,753	7,743	-2,7	-0,1	-3,3
Marzo	8,288	6,944	8,103	7,895	-4,7	-2,6	2,0
Abril	8,213	6,570	8,005	8,018	-2,4	0,2	1,6
Mayo	7,610	5,698	6,843	7,470	-1,8	9,2	-6,8
Junio	6,690	4,976	5,975	6,188	-7,5	3,6	-17,2
Julio	6,035	4,294	5,213	5,458	-9,6	4,7	-11,8
Agosto	5,513	3,726	4,763	5,090	-7,7	6,9	-6,7
Setiembre	5,483	3,758	4,823	5,580	1,8	15,7	9,6
Octubre	6,063	4,562	5,578	5,579	-8,0	0,0	0,0
Noviembre	6,873	5,262	7,038	5,596	-18,6	-20,5	0,3
Diciembre	7,358	6,830	7,655	5,617 P/	-23,7	-26,6	0,4

Nota: La unidad de medida de variación del nivel de agua del río está expresada en metros (m).

Comprende los ríos: Hualлага, Ucayali, Tocache, Aguaytía y Mantaro.

P/ Cifras preliminares

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

2.2.3 Caudal de los ríos de la Vertiente del Lago Titicaca

Los principales ríos que conforman la Vertiente del Lago Titicaca (Ramis, Huancané, Coata e Ilave) en diciembre del 2007 registraron un comportamiento hidrológico promedio ascendente de 14,55 m³/seg, cifra inferior en 30,8%,

Cuadro N° 41

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca (m³/s), 2005-2007

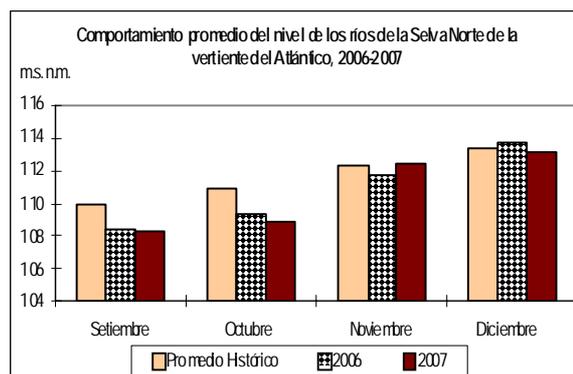
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	83,88	28,45	142,13	76,55	-8,7	-46,1	176,4
Febrero	124,65	147,63	114,28	49,98	-59,9	-56,3	-34,7
Marzo	105,60	51,30	76,28	141,63	34,1	85,7	183,4
Abril	59,13	43,83	84,75	80,13	35,5	-5,5	-43,4
Mayo	21,53	18,93	18,70	29,58	37,4	58,2	-63,1
Junio	10,58	7,98	9,08	12,98	22,7	43,0	-56,1
Julio	8,23	7,00	7,13	7,55	-8,2	6,0	-41,8
Agosto	7,00	5,88	7,10	6,38	-8,9	-10,2	-15,6
Setiembre	5,85	3,73	5,18	6,13	4,7	18,4	-3,9
Octubre	6,75	4,30	5,55	5,68	-15,9	2,3	-7,3
Noviembre	11,18	9,35	13,73	8,80	-21,3	-35,9	55,1
Diciembre	21,03	13,80	27,70	14,55 P/	-30,8	-47,5	65,3

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

P/ Cifras preliminares.

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

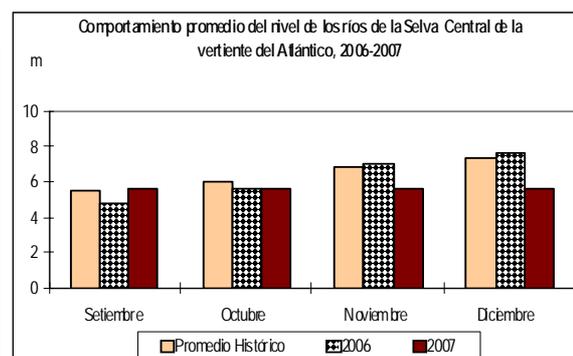
Gráfico N° 39



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

a su promedio histórico. Igualmente respecto a similar mes del 2006 decreció en 26,6%; mientras que al comparar con el mes de noviembre del 2007 creció en 0,4%.

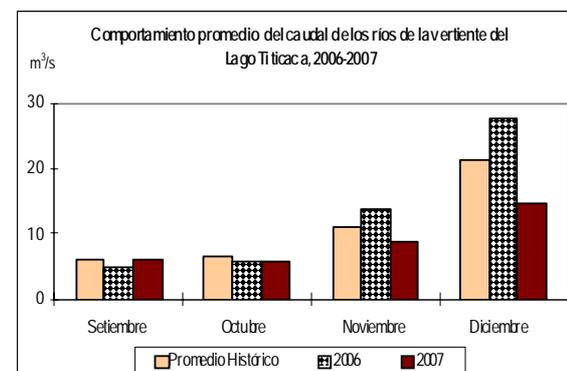
Gráfico N° 40



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

respecto a su promedio histórico. Asimismo, en relación a lo registrado el mismo mes del año 2006, decreció en 47,5%; mientras que al comparar con el mes de noviembre del 2007, se incrementó en 65,3%.

Gráfico N° 41



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

2.3 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.

2.3.1 Precipitaciones pluviales en la Vertiente del Pacífico

Zona Norte

Durante el mes de diciembre del 2007 esta zona de la Vertiente del Pacífico presentó un promedio de precipitaciones de 36,20 milímetros (mm), representando una disminución de 36,6%, respecto a su promedio

histórico de los meses de diciembre. Asimismo, disminuyeron en 46,8% en relación al mes de diciembre del 2006 y en 43,3% respecto al mes anterior (noviembre 2007).

Cuadro N° 42

Precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (mm), 2005-2007

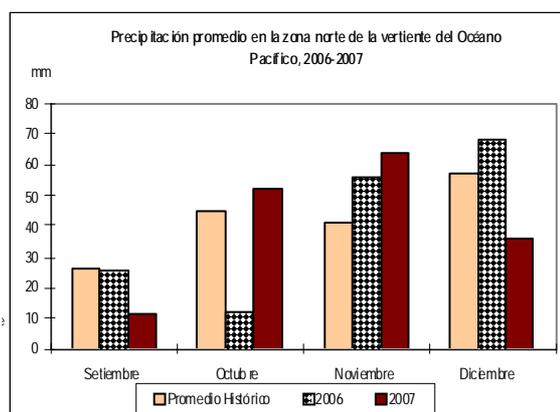
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	81,88	113,40	102,18	107,45	31,2	5,2	58,0
Febrero	145,23	228,40	221,35	35,03	-75,9	-84,2	-67,4
Marzo	176,78	588,38	264,68	239,65	35,6	9,5	584,2
Abril	124,93	114,33	102,70	126,63	1,4	23,3	-47,2
Mayo	43,60	42,43	15,73	40,13	-8,0	155,2	-68,3
Junio	15,03	33,55	29,80	2,38	-84,2	-92,0	-94,1
Julio	7,70	0,80	8,53	6,70	-13,0	-21,4	182,1
Agosto	10,20	8,93	7,00	6,78	-33,6	-3,2	1,1
Septiembre	26,20	9,30	25,80	11,10	-57,6	-57,0	63,8
Octubre	44,93	51,38	12,00	51,80	15,3	331,7	366,7
Noviembre	40,88	14,63	56,10	63,80	56,1	13,7	23,2
Diciembre	57,13	57,58	68,03	36,20 P/	-36,6	-46,8	-43,3

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

P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 42



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

Zona Sur

En la cuenca de los ríos que conforman la zona sur de la Vertiente del Pacífico, se observó una precipitación promedio de 30,35 milímetros (mm) cifra inferior en 30,9% a su promedio histórico. Mientras que al comparar la

precipitación en esta zona en el mes de análisis con respecto a diciembre del 2006, creció en 43,2% y respecto al mes anterior (noviembre 2007), el nivel de las precipitaciones se incrementó en 117,6%.

Cuadro N° 43

Precipitación promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (mm), 2005-2007

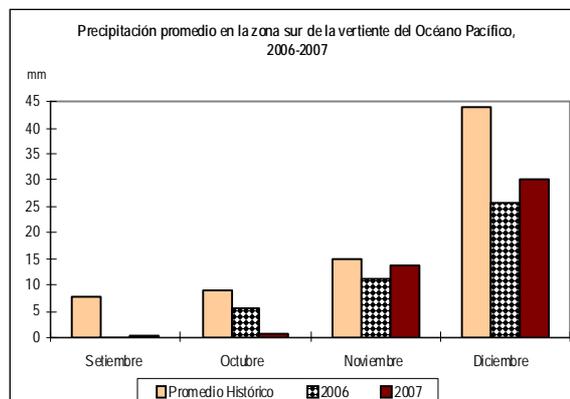
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	103,15	68,05	133,50	107,50	4,2	-19,5	407,1
Febrero	107,00	106,50	130,90	107,60	0,6	-17,8	0,1
Marzo	93,60	108,85	116,90	106,60	13,9	-8,8	-0,9
Abril	21,20	0,00	10,25	25,95	22,4	153,2	-75,7
Mayo	2,20	0,00	0,15	1,90	-13,6	1166,7	-92,7
Junio	1,70	0,00	0,00	0,15	-91,2	100,0	-92,1
Julio	1,10	0,00	0,00	0,00	-100,0	0,0	-100,0
Agosto	6,10	0,00	0,15	0,00	-100,0	-100,0	0,0
Septiembre	7,75	16,80	5,40	0,20	-97,4	-96,3	100,0
Octubre	9,10	0,60	11,20	0,85	-90,7	-92,4	325,0
Noviembre	14,95	4,65	25,60	13,95	-6,7	-45,5	1541,2
Diciembre	43,95	66,60	21,20	30,35 P/	-30,9	43,2	117,6

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

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 43



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

2.3.2 Precipitaciones pluviales en la Vertiente del Atlántico

Selva Norte

El comportamiento pluviométrico promedio sobre la cuenca del río Amazonas en diciembre del 2007 fue de 251,90 milímetros (mm), disminuyendo en 11,7%, respecto a lo registrado en el promedio histórico de los meses de

diciembre. Asimismo, las precipitaciones promedio del mes en estudio disminuyeron en 23,5%, respecto a las observadas en igual mes del año 2006 y comparadas al mes de diciembre del 2007 en 5,7%.

Cuadro N° 44

Precipitación promedio en la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (mm), 2005-2007

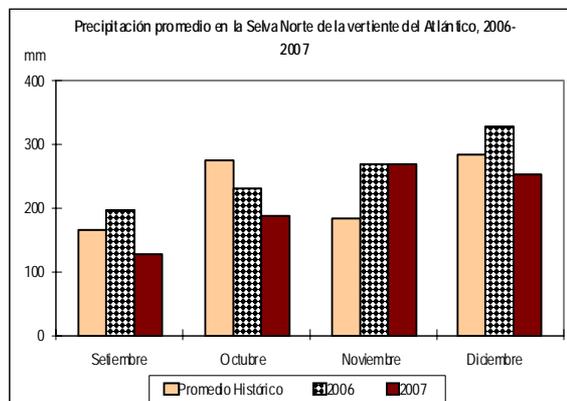
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	225,60	158,30	222,30	316,60	40,3	42,4	-3,8
Febrero	192,50	287,40	175,10	113,10	-41,2	-35,4	-64,3
Marzo	289,10	326,60	459,10	305,40	5,6	-33,5	170,0
Abril	229,80	210,40	145,80	252,10	9,7	72,9	-17,5
Mayo	284,20	171,50	292,30	176,40	-37,9	-39,7	-30,0
Junio	207,30	251,40	186,80	124,90	-39,7	-33,1	-29,2
Julio	133,50	182,10	88,10	103,20	-22,7	17,1	-17,4
Agosto	163,00	91,90	164,40	84,10	-48,4	-48,8	-18,5
Septiembre	165,80	188,50	197,00	126,60	-23,6	-35,7	50,5
Octubre	275,50	524,40	229,00	186,90	-32,2	-18,4	47,6
Noviembre	184,30	246,20	269,10	267,20	45,0	-0,7	43,0
Diciembre	285,40	514,50	329,20	251,90	-11,7	-23,5	-5,7

Comprende la cuenca del Amazonas.

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 44



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

Selva Central

En diciembre del 2007 en esta zona de la vertiente, la precipitación pluvial fue 216,43 milímetros (mm), registrando un incremento del 7,5%, respecto a su promedio histórico. Sin embargo se observa una

disminución de 10,9% al comparar con diciembre del 2006; mientras que al comparar con el mes anterior (noviembre 2007), aumentó en 2,6%.

Cuadro N° 45

Precipitación promedio en la Selva Central de la vertiente del Atlántico (mm), 2005-2007

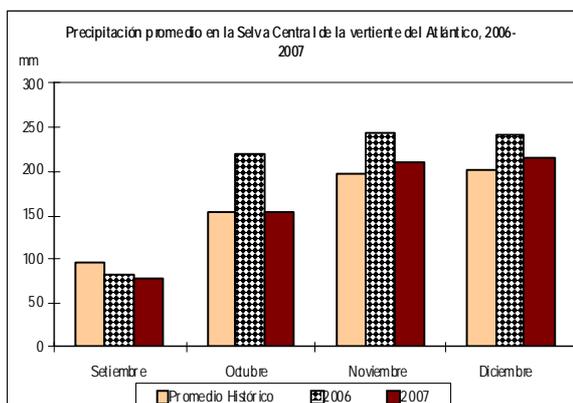
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	219,50	222,37	193,23	166,37	-24,2	-13,9	-31,5
Febrero	211,03	197,13	219,57	201,30	-4,6	-8,3	21,0
Marzo	216,20	218,57	266,80	213,03	-1,5	-20,2	5,8
Abril	151,83	144,10	152,87	144,00	-5,2	-5,8	-32,4
Mayo	103,10	129,43	72,10	129,17	25,3	79,1	-10,3
Junio	87,50	51,23	105,90	47,50	-45,7	-55,1	-63,2
Julio	62,07	57,73	56,17	113,17	82,3	101,5	138,2
Agosto	59,23	16,90	53,97	27,60	-53,4	-48,9	-75,6
Septiembre	93,93	61,20	82,47	78,97	-15,9	-4,2	186,1
Octubre	152,37	140,07	219,33	153,47	0,7	-30,0	94,3
Noviembre	196,97	124,07	243,57	210,90	7,1	-13,4	37,4
Diciembre	201,30	256,03	242,97	216,43	7,5	-10,9	2,6

Comprende las cuencas de los ríos: Huallaga, Ucayali y Mantaro.

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 45



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

2.3.3 Precipitaciones pluviales en la Vertiente del Lago Titicaca

En diciembre del 2007 la precipitación promedio de la Vertiente del Lago Titicaca fue de 89,20 milímetros (mm), cifra inferior en 9,7% respecto a su promedio histórico. Asimismo, disminuyó en 16,3%, respecto a lo observado

en diciembre del 2006; mientras que se incrementó en 27,5% respecto al mes anterior (noviembre 2007) al pasar de 69,95 mm a 89,20 milímetros (mm).

Cuadro N° 46

Precipitación promedio en la vertiente del Lago Titicaca (mm),
2005-2007

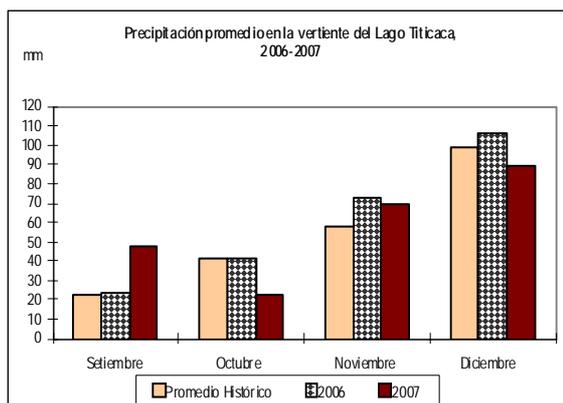
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %			
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior	
Enero	155,83	97,05	233,13	92,35	-40,7	-60,4	-13,3	
Febrero	125,83	189,55	75,83	87,10	-30,8	14,9	-5,7	
Marzo	107,73	47,25	101,20	176,68	64,0	74,6	102,8	
Abril	42,55	36,83	27,03	71,90	69,0	166,0	-59,3	
Mayo	9,95	21,35	2,23	5,00	-49,7	124,7	-93,0	
Junio	4,60	0,00	1,38	0,45	-90,2	-67,3	-91,0	
Julio	3,65	0,00	0,00	3,58	-2,1	100,0	694,4	
Agosto	10,60	3,48	2,88	2,13	-80,0	-26,1	-40,6	
Setiembre	22,83	16,95	23,35	47,23	106,9	102,2	2122,4	
Octubre	41,53	66,03	41,75	22,83	-45,0	-45,3	-51,7	
Noviembre	58,55	55,00	72,43	69,95	19,5	-3,4	161,8	
Diciembre	98,78	109,33	106,55	89,20	P/	-9,7	-16,3	27,5

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

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 46



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

2.4 Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) reportó que las emergencias ocurridas en el mes de diciembre del 2007 en el territorio nacional, totalizaron 179, las mismas que

provocaron 2 mil 696 damnificados, 11 mil 337 afectados, el número de viviendas destruidas alcanzó a 369, y no se reportó hectáreas de tierras de cultivo destruidas.

Cuadro N° 47

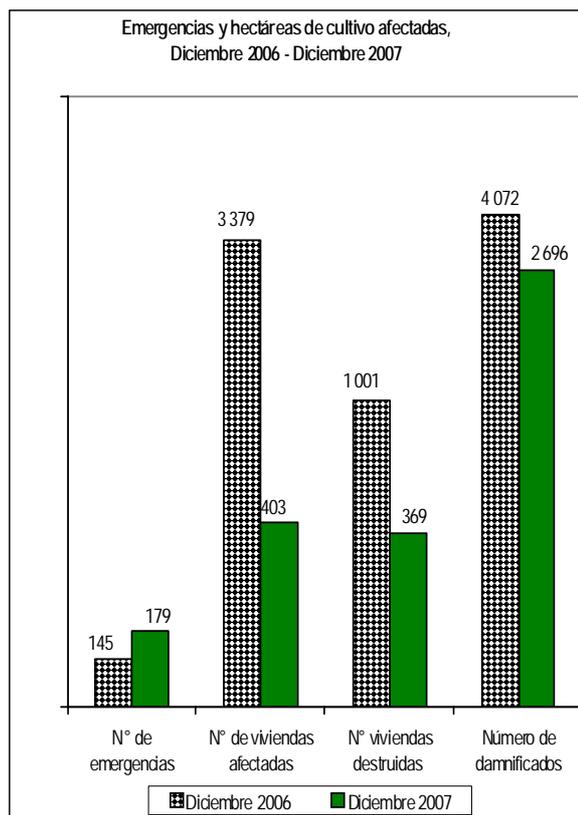
Emergencias y daños producidos a nivel nacional: 2006-2007

Periodo	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2006					
Enero	636	4048	5 872	603	1 163
Febrero	692	4004	21 828	713	2 418
Marzo	612	4201	16 418	705	815
Abril	368	2603	2 917	489	15
Mayo	266	1740	699	489	50
Junio	261	1424	569	195	1
Julio	329	2067	274	325	32
Agosto	317	2562	536	265	1
Setiembre	355	1947	391	353	-
Octubre	331	1463	292	260	-
Noviembre	186	2002	135	413	2 576
Diciembre	145	4072	3 379	1 001	1 645
2007 P/					
Enero	221	5 424	4 290	564	4 503
Febrero	421	40 687	1 195	574	3
Marzo	397	7097	2 911	676	265
Abril	316	4057	1 742	422	19
Mayo	200	2286	295	224	6
Junio	250	717	1142	158	58
Julio	224	883	159	159	20
Agosto	333	386976	32 452	82 121	-
Setiembre	218	1 279	454	201	-
Octubre	218	851	688	140	-
Noviembre	256	3896	1 590	400	512
Diciembre	179	2696	403	369	-
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	-31,1	-30,8	-74,7	-7,8	-1000
Respecto a similar mes del año anterior	234	-33,8	-881	-63,1	-1000

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 47



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Las mayores emergencias se registraron en los departamentos de Huánuco (25), Loreto y Puno (20

respectivamente); Apurímac y Pasco (15 emergencias en cada departamento).

Cuadro N° 48

Emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas a nivel nacional, según departamento, diciembre 2007

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	179	10	-	1	2 696	11 337	403	369	-
Amazonas	8	-	-	-	35	50	9	7	-
Ancash	6	-	-	-	15	9	2	3	-
Apurímac	15	-	-	-	327	658	69	6	-
Arequipa	2	-	-	-	-	112	27	-	-
Cusco	13	-	-	-	707	421	23	145	-
Huancavelica	4	-	-	-	-	119	1	-	-
Huánuco	25	-	-	-	570	6 792	22	83	-
Ica	1	-	-	-	-	-	5	-	-
Junín	2	2	-	-	38	-	-	1	-
La Libertad	4	-	-	-	98	200	30	17	-
Lima	11	8	-	1	36	7	1	6	-
Loreto	20	-	-	-	50	107	21	9	-
Madre de Dios	2	-	-	-	1	4	1	1	-
Moquegua	3	-	-	-	1	7	2	1	-
Pasco	15	-	-	-	-	-	12	3	-
Piura	2	-	-	-	5	7	1	1	-
Puno	20	-	-	-	307	330	66	59	-
San Martín	1	-	-	-	367	2 202	74	-	-
Tumbes	12	-	-	-	21	266	28	4	-
Ucayali	13	-	-	-	118	46	9	23	-

P/ Cifras preliminares

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

El Instituto Nacional de Defensa Civil informó que las principales emergencias sucedidas en el mes de diciembre, fueron a causa de incendio urbano (68 emergencias), vendavales o

vientos fuertes (39 emergencias), helada (16 emergencias), lluvia (14 emergencias) y precipitación de granizo e inundación (9 emergencias cada fenómeno).

Cuadro N° 49

Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, diciembre 2007

Fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Desaparecidos P/	Heridos P/	Has. de Cultivo Destruídas P/
Total nacional	179	100,0	10	-	1	-
Incendio urbano	68	38,0	-	-	-	-
Vendavales (Vientos fuertes)	39	21,8	-	-	-	-
Helada	16	8,9	-	-	-	-
Precipitaciones - Lluvia	14	7,8	-	-	-	-
Inundación	9	5,0	-	-	-	-
Precipitaciones - Granizo	9	5,0	-	-	-	-
Deslizamiento	5	2,8	-	-	-	-
Lloclla (Huayco)	4	2,2	2	-	-	-
Riada (Crecida de río) (Avenida)	4	2,2	-	-	-	-
Colapso de viviendas	4	2,2	-	-	-	-
Derrumbe	3	1,7	8	-	1	-
Marejada (Maretazo)	1	0,6	-	-	-	-
Otros fenómenos naturales	1	0,6	-	-	-	-
Explosión	1	0,6	-	-	-	-
Incendio forestal	1	0,6	-	-	-	-

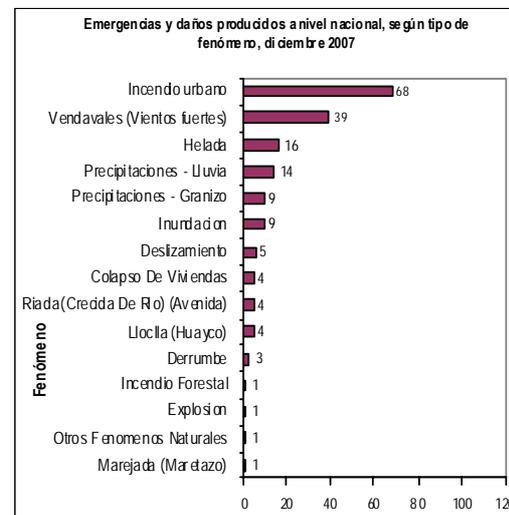
P/ Cifras preliminares.

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

Los damnificados a nivel nacional alcanzaron 2 mil 696 personas, siendo el departamento de Cusco el que registró el mayor número de damnificados (707 personas) lo que representó el 26,2% del total nacional; seguido por el departamento de Huánuco (570 personas), San Martín (367 personas) representando el 21,1% y 13,6% respectivamente del total nacional.

INDECI define como damnificado a la persona que ha sido afectada parcial o íntegramente por una emergencia o desastre

Gráfico N° 48



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

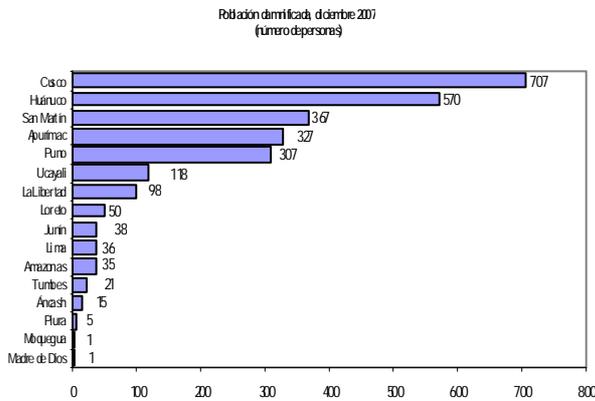
y que ha sufrido daño o perjuicio a su salud o en sus bienes, en cuyo caso generalmente ha quedado sin alojamiento o vivienda en forma total o parcial, permanente o temporalmente, por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporales y además no tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio.

La mayor proporción de personas damnificadas se localizó en el departamento del Cusco y los fenómenos que lo ocasionaron fueron: vientos fuertes o vendavales (585 personas) ocurridos

en la provincias de Acomayo y Canas. Asimismo, a causa de incendio urbano 75 personas fueron damnificadas, por huayco 20 personas, por deslizamiento 10 personas. Otros fenómenos

que también se observaron en menor proporción fueron lluvias, inundación y precipitaciones de granizo.

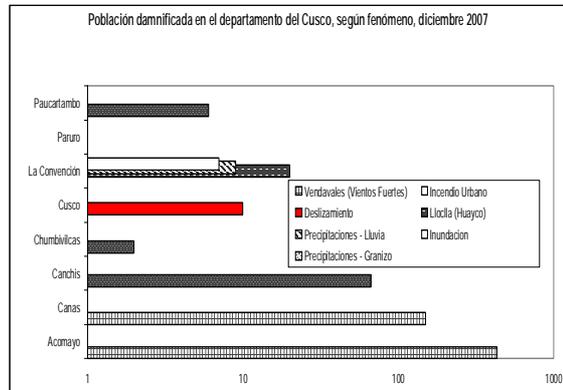
Gráfico N° 49



Los departamentos que reportaron mayor cantidad de personas afectadas fueron: Huánuco que concentró el 59,9% (6 mil 792 personas afectadas), San Martín que concentró el 19,4% (2 mil 202 personas afectadas), Apurímac concentró al 5,8% (658 personas afectadas), Cusco el 3,7% (421 personas afectadas), y Puno el 2,9% (330 personas afectadas).

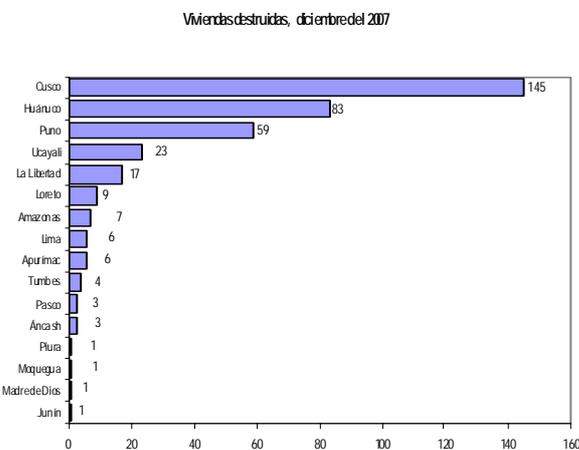
El INDECI reportó para el mes de diciembre 369 viviendas destruidas a nivel nacional, observándose que los departamentos con mayor número de viviendas destruidas

Gráfico N° 50



fueron: el departamento de Cusco con 145 viviendas destruidas, seguido por el departamento de Huánuco con 83 viviendas destruidas, el departamento de Puno con 59 viviendas destruidas, Ucayali con 23 viviendas destruidas y la Libertad con 17 viviendas destruidas. Asimismo, los departamentos que presentaron menor proporción de viviendas destruidas fueron: Piura, Moquegua, Madre de Dios y Junín (1 vivienda destruida respectivamente), Áncash y Pasco (3 viviendas destruidas cada uno) y Tumbes (4 viviendas destruidas).

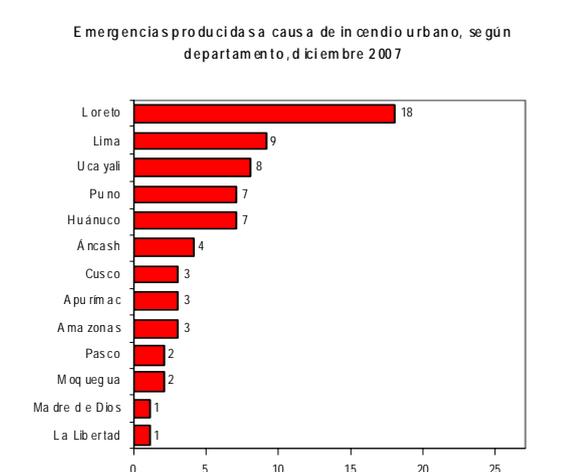
Gráfico N° 51



Durante el mes de diciembre del 2007 el INDECI reportó 68 emergencias a causa de incendio urbano, cifra que representó 38,0% del total nacional; los departamentos de mayor incidencia fueron: Loreto con 18 emergencias, Lima con 9, Ucayali con 8 y Huánuco y Puno con 7 emergencias (cada uno).

Igualmente, se detectaron 39 emergencias por vendavales representando 21,8% de las emergencias a nivel nacional; los departamentos que reportaron mayores emergencias a

Gráfico N° 52



causa de vendavales o vientos fuertes fueron: Tumbes (9), Puno (7), Apurímac (5 emergencias) y Cusco (4). A causa de heladas se registraron 16 emergencias representando el 8,9% del total nacional; la precipitación de lluvia produjo el 7,8% del total de emergencias a nivel nacional; mientras que la inundación y la precipitación de granizo representaron el 10,0% de las emergencias. En menor medida se reportaron: deslizamiento, huayco, crecida de río, colapso de viviendas, derrumbe, marejada, otros fenómenos naturales, incendio forestal y explosión los cuales representaron el 13,5% del total nacional.

Gráfico N° 53

Emergencias producidas a causa de vendavales, según departamento, diciembre 2007

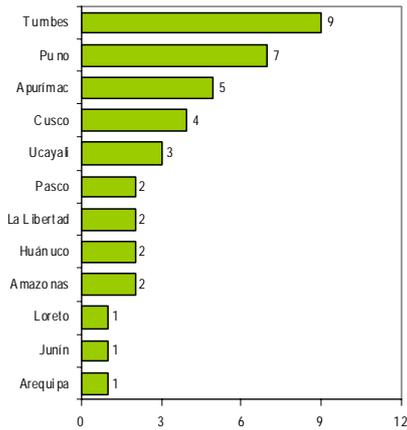
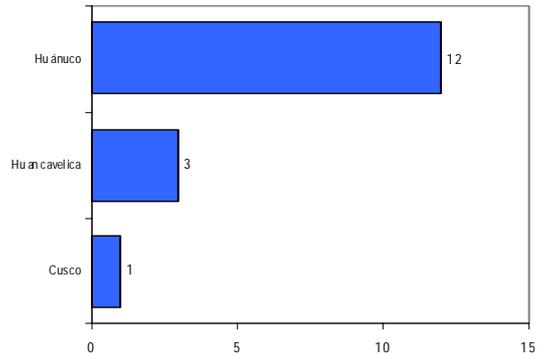


Gráfico N° 54

Emergencias producidas a causa de heladas, según departamento, diciembre 2007



2.5 Fenómenos meteorológicos

Heladas

El territorio peruano tiene una configuración geográfica especial, debido a la presencia de la Cordillera de los Andes, que posee una influencia significativa en las variaciones de la temperatura del aire, dando lugar a una variedad de climas. Entre estas variaciones de la temperatura, encontramos las que se registran en ciertos lugares del país, con temperaturas bajo cero grados centígrados, comúnmente llamadas heladas y que se encuentran con mayor frecuencia en ciertos lugares de la sierra con alturas generalmente encima de los 3 mil metros sobre el nivel del mar, coincidente con la hora de la temperatura mínima del día, normalmente en la madrugada. Los impactos que tienen las heladas en las actividades económicas, especialmente en el agro, así como sus repercusiones en el área social y ambiental, son significativos. Según información de 14 estaciones de monitoreo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), los mayores días de heladas meteorológicas se presentaron en

las estaciones de Crucero Alto en Puno; donde se registraron heladas durante los 31 días del mes. Asimismo, las estaciones de Imata y Salinas en el departamento de Arequipa enfrentaron 30 días de heladas; Pillones en Arequipa y Capazo en Puno registraron 27 días de heladas; Chuapalca en Tacna con 24 días de heladas, seguidos de Mazo Cruz en Puno con 17 días, Marcapomacocha en Junín con 14 días, Macusani en Puno con 13 días de heladas; mientras que Cojata y Lagunillas en Puno registraron 9 días con heladas, seguidos de La Oroya en Junín con 7 días de heladas y La Victoria en el departamento de Cajamarca con 2 días de heladas.

De otro lado, las más bajas temperaturas se registraron en las estaciones de Chuapalca en el departamento de Tacna (-11,5 °C), Imata y Pillones en el departamento de Arequipa (-10,2 °C), Capazo en Puno (-10,0 °C), Salinas en Arequipa (-8,8 °C); Mazo Cruz y Crucero Alto en Puno (-8,2 °C y -7,4 °C respectivamente).

Cuadro N° 50

Heladas meteorológicas, diciembre 2007

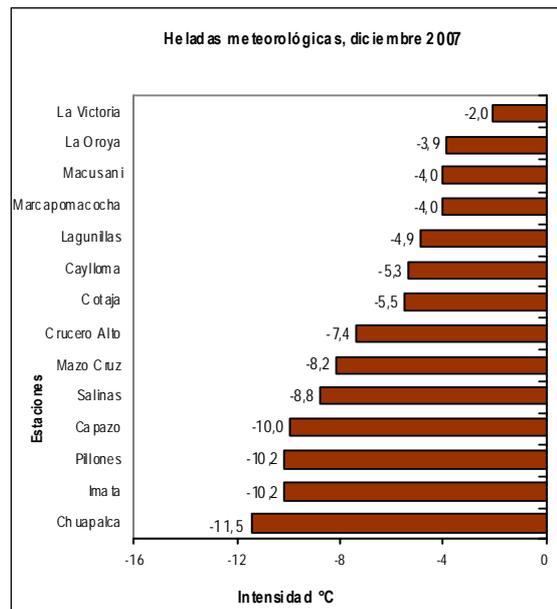
Región	Estación	Número de días de heladas P/	Mayor intensidad de la helada en grados Celsius (°C) P/	Frecuencia (%) días de helada / Total días del mes P/
Puno	Crucero Alto	31	-7,4	100,0
Arequipa	Imata	30	-10,2	96,8
Arequipa	Salinas	30	-8,8	96,8
Arequipa	Pillones	27	-10,2	87,1
Puno	Capazo	27	-10,0	87,1
Tacna	Chuapalca	24	-11,5	77,4
Puno	Mazo Cruz	17	-8,2	54,8
Junín	Marcapomacocha	14	-4,0	45,2
Puno	Macusani	13	-4,0	41,9
Arequipa	Caylloma	11	-5,3	35,5
Puno	Cotaja	9	-5,5	29,0
Puno	Lagunillas	9	-4,9	29,0
Junín	La Oroya	7	-3,9	22,6
Cajamarca	La Victoria	2	-2,0	6,5

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 56

Heladas meteorológicas, diciembre 2007



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