INEI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

INFORME TÉCNICO
N° 03 Marzo 2006

Estadísticas Ambientales

Enero 2006

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), considera de suma importancia que la ciudadanía esté informada sobre la calidad del entorno ambiental mediante la recolección, ordenamiento y divulgación de datos relacionados con el medio ambiente. Como elemento central en este propósito, mensualmente se difunde el **Informe Técnico de Estadísticas Ambientales,** de modo que la opinión pública cuente de manera periódica y regular con indicadores y señales de alerta que permitan evaluar el comportamiento de los agentes económicos en su interacción con el ambiente.

En el presente informe, correspondiente a la situación ambiental, se muestran las estadísticas sobre la calidad del aire, la producción de agua, calidad del agua en el río y reservorio, así como, datos referidos al caudal de los ríos, precipitaciones pluviales y la información relacionada con las emergencias y daños producidos, debido tanto a fenómenos naturales como antrópicos.

La información disponible proviene de las siguientes instituciones: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) y el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). Progresivamente, se irá incorporando otros organismos gubernamentales, en la medida de la disponibilidad de datos.

Resultados

I. Área de Lima Metropolitana

1.1 Calidad del aire en el centro de Lima

La calidad del aire está determinada por su composición, la que se expresa mediante la concentración o intensidad de contaminantes. A continuación, se detalla el monitoreo de tres sustancias que contaminan el aire en el área del cercado de Lima, como son: Partículas Inferiores a 2,5 micras (PM 2,5), Dióxido de Nitrógeno (NO_2) y Dióxido de Azufre (SO_2), realizada por la Dirección General de Salud Ambiental -DIGESA.

Director Técnico
Alejandro Vilchez

Investigador
Shirley Holguin

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

La fracción respirable más pequeña es conocida como PM 2,5, que está constituida por aquellas partículas de diámetro inferior o igual a las 2,5 micras, conformado por partículas sólidas o líquidas que se encuentran en el aire, generadas principalmente, por el parque automotor. Su tamaño hace que sean 100% respirables, penetrando así en el aparato respiratorio y depositándose en los alveolos pulmonares, produciendo enfermedades respiratorias y problemas cardiovasculares.

En el primer mes del año 2006, el monitoreo realizado por la Dirección General de Salud Ambiental, en la estación CONACO, registró 60,29 microgramos por metro cúbico ($\mu g/m^3$) de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5), nivel superior en 3,0 veces al límite establecido por el ECA[1] - GESTA[2] que es de 15 microgramos por metro cúbico ($\mu g/m^3$).

PARA MAYOR INFORMACIÓN VER PÁGINA WEB:
www.inei.gob.pe

1/ 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.

2/ GESTA de Aire es el Grupo de Estudio Técnico Ambiental de "Estándares de Calidad de Aire", que mediante Decreto Supremo N° 074 - 2001 - PCM se aprobó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

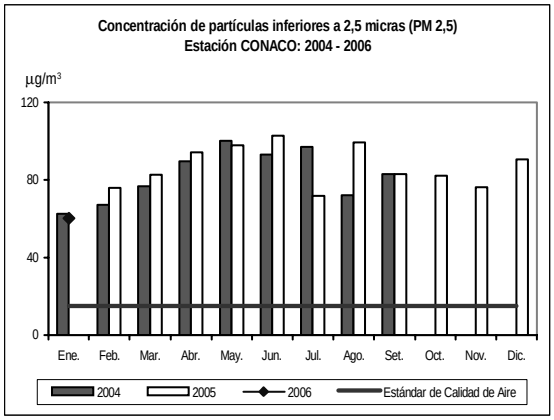
Cuadro N° 1

Concentración de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5)
Estación CONACO: 2004 - 2006
Microgramo por metro cúbico (µg/m³)

Mes	2004	2005	2006	(*) Var%
Enero	62,46	...	60,29	301,9
Febrero	67,05	75,99		
Marzo	76,74	82,78		
Abril	89,78	94,25		
Mayo	100,10	97,82		
Junio	93,23	102,84		
Julio	97,09	72,01		
Agosto	72,05	99,26		
Setiembre	82,89	82,95		
Octubre	...	82,10		
Noviembre	...	76,06		
Diciembre a/	...	90,61		
Promedio	82,38	86,97		

15 µg/m³: Valor referencial anual (VR), según D.S. 074-2001-PCM
(*) Variación porcentual 2006 / Valores referenciales (VR).
Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash
(...) Sin información.
a/ Dato corresponde a monitoreo de 05 de Diciembre 2005.
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 1



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Dióxido de Nitrógeno (NO_2)

El dióxido de nitrógeno (NO_2) es producido generalmente por la combustión a altas temperaturas de combustibles fósiles. Los focos emisores principales son los tubos de escape de los automóviles y los procesos industriales. El NO_2 absorbe la luz visible a una concentración de 470 microgramos por metro cúbico (µg/m³), pudiendo causar apreciable reducción 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 presencia de dióxido de nitrógeno, en el centro de Lima fue de 70,39 microgramos por metro cúbico (µg/m³), inferior en 29,6%, respecto al estándar establecido que es de 100 µg/m³.

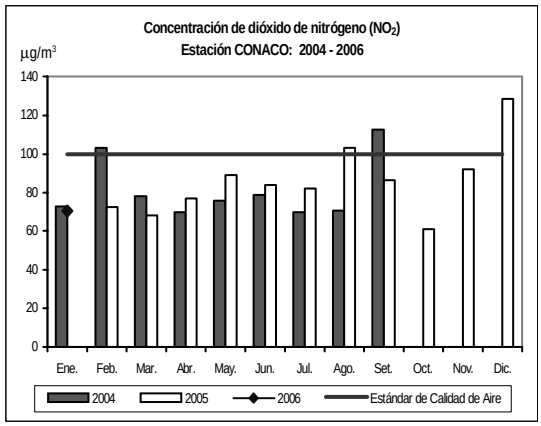
Cuadro N° 2

Concentración de dióxido de nitrógeno (NO_2)
Estación CONACO: 2004 - 2006
Microgramo por metro cúbico (µg/m³)

Mes	2004	2005	2006	(*) Var%
Enero	72,82	...	70,39	-29,6
Febrero	103,12	72,36		
Marzo	78,25	68,21		
Abril	69,80	76,85		
Mayo	75,71	88,98		
Junio	78,70	84,08		
Julio	69,91	82,01		
Agosto	70,86	103,25		
Setiembre	112,65	86,49		
Octubre	...	60,99		
Noviembre	...	91,96		
Diciembre a/	...	128,54		
Promedio	81,31	85,79		

100 µg/m³: Estándar de calidad de aire anual (ECA). (...) Sin información.
(*) Variación porcentual 2006 / Estándar de calidad de aire anual (ECA).
Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash
a/ Dato corresponde a monitoreo de 05 de Diciembre 2005.
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 2



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Dióxido de Azufre (SO_2)

El dióxido de azufre (SO_2) es un gas incoloro que al oxidarse y combinarse con agua, forma ácido sulfúrico, principal componente de la llamada "lluvia ácida", que como se sabe, 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 del dióxido de azufre son irritación en los ojos y el tracto respiratorio, reduce las funciones pulmonares y agrava 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 industrias siderúrgicas, petroquímicas y productoras de ácido sulfúrico.

La concentración promedio de dióxido de azufre en enero 2006, fue de 62,07 microgramos por metro cúbico (µg/m³), cifra inferior en 22,4%, con relación al estándar establecido que es de 80 microgramos por metro cúbico (µg/m³), según información suministrada por la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.

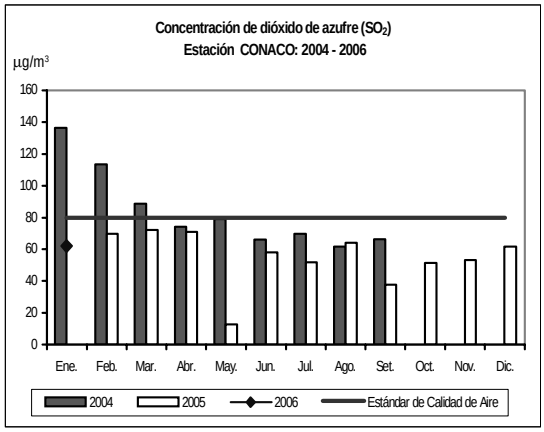
Cuadro N° 3

Concentración de dióxido de azufre (SO_2)
Estación CONACO: 2004 - 2006
Microgramo por metro cúbico (µg/m³)

Mes	2004	2005	2006	(*) Var%
Enero	136,39	...	62,07	-22,4
Febrero	113,52	69,53		
Marzo	88,69	72,11		
Abril	74,39	71,16		
Mayo	79,14	12,68		
Junio	65,85	58,07		
Julio	69,76	51,71		
Agosto	61,46	64,09		
Setiembre	66,26	37,96		
Octubre	...	51,45		
Noviembre	...	53,30		
Diciembre a/	...	61,48		
Promedio	83,94	54,87		

80 µg/m³: Estándar de calidad de aire anual (ECA). (...) Sin información.
(*) Variación Porcentual 2006 / Estándar de calidad de aire anual (ECA).
Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash
a/ Dato corresponde a monitoreo de 05 de Diciembre 2005.
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 3



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

1.2 Agua

Producción de Agua Potable

La producción de agua potable en Lima Metropolitana, en enero del año en curso, ascendió a 60 millones 121 mil metros cúbicos, superior en 1,0% al nivel observado en enero del año anterior, proveniente de los pozos localizados en Lima y Callao, así como en la planta de tratamiento N° 1 de SEDAPAL. Igualmente, durante los últimos doce meses, el volumen de producción de agua potable alcanzó los 670 millones 340 mil metros cúbicos, nivel superior en 43 millones 812 mil metros cúbicos al registro apreciado durante similar período anterior, lo cual representó en términos porcentuales un aumento de 7,0%, en la producción de agua.

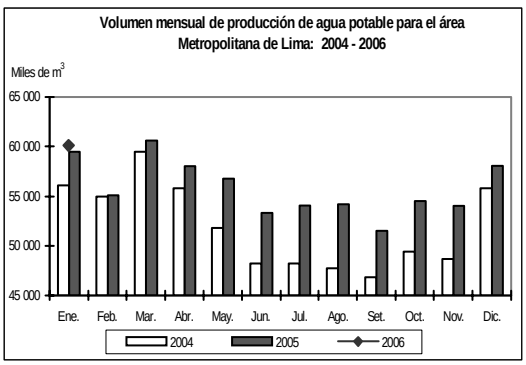
Cuadro N° 4

Volumen mensual de producción de agua potable para el área
Metropolitana de Lima 2003 - 2006 (Miles de m³)

Mes	2003	2004	2005	2006	(*) Diferencia
Enero	58 537	56 123	59 504	60 121	616
Febrero	54 995	54 951	55 094		
Marzo	61 273	59 512	60 648		
Abril	58 081	55 828	58 055		
Mayo	57 507	51 800	56 804		
Junio	53 289	48 242	53 343		
Julio	52 981	48 247	54 050		
Agosto	52 037	47 704	54 150		
Setiembre	50 036	46 789	51 522		
Octubre	53 649	49 419	54 499		
Noviembre	53 337	48 709	53 990		
Diciembre	56 628	55 823	58 064		
Ene.-Dic.	662 351	623 147	669 724		

(*) Diferencia 2006 - 2005
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 4



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

1.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

Caudal del río Rímac

Durante el mes de estudio, el promedio del caudal del río Rímac, registró 33,9 metros cúbicos por segundo (m^3/s), inferior en 12,4%, respecto a su promedio histórico (38,7 m^3/s). Sin embargo, presentó un aumento de 34,0% en relación al mes anterior, producto de incrementos en sus caudales especialmente en la última semana del mes.

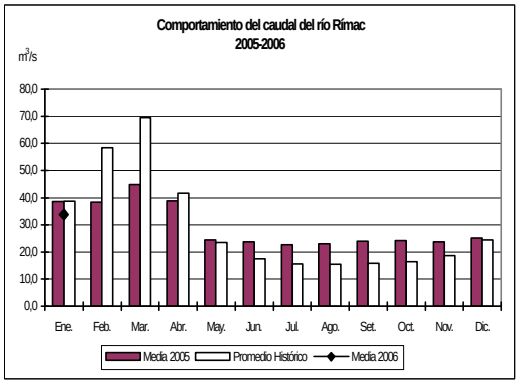
Cuadro N° 5

Comportamiento del caudal del río Rímac
2003 - 2006 (m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2003	Media 2004	Media 2005	Media 2006	(*) Anomalía %
Enero P/	38,7	43,5	26,2	38,6	33,9	-12,4
Febrero	58,5	49,2	44,4	38,3		
Marzo	69,4	79,0	39,2	44,8		
Abril	41,7	61,3	34,3	38,9		
Mayo	23,4	30,1	23,6	24,5		
Junio	17,5	26,2	23,0	23,6		
Julio	15,7	26,2	23,0	22,7		
Agosto	15,5	25,3	22,5	23,1		
Setiembre	15,8	27,0	21,4	24,0		
Octubre	16,5	26,2	21,7	24,3		
Noviembre	18,5	29,4	26,6	23,6		
Diciembre	24,5	33,0	35,6	25,3		

(*) Anomalía porcentual: Media 2006 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

Gráfico N° 5



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

Caudal del río Chillón

El promedio del caudal del río Chillón, fue de 4,0 metros cúbicos por segundo (m^3/s), representando una disminución de 42,9%, respecto al promedio histórico de los meses de enero (7,0 m^3/s). Por otro lado, dicho caudal fue superior a la registrada en el mes anterior en 37,9%, debido a mayores aportes pluviométricos.

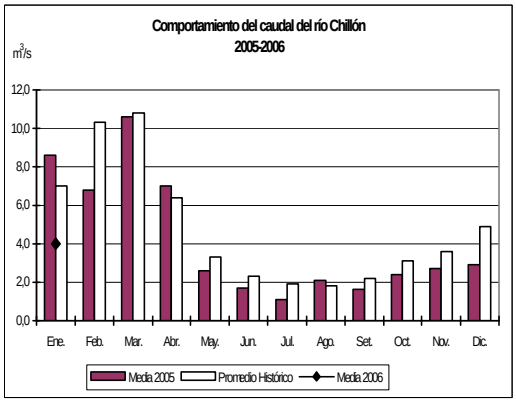
Cuadro N° 6

Comportamiento del caudal del río Chillón
2003 - 2006 (m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2003	Media 2004	Media 2005	Media 2006	(*) Anomalía %
Enero	7,0	7,7	2,5	8,6	4,0	-42,9
Febrero	10,3	11,5	8,7	6,8		
Marzo	10,8	16,4	5,1	10,6		
Abril	6,4	9,4	5,5	7,0		
Mayo	3,3	3,4	1,7	2,6		
Junio	2,3	2,1	1,2	1,7		
Julio	1,9	1,7	1,3	1,1		
Agosto	1,8	1,4	1,0	2,1		
Setiembre	2,2	2,6	1,3	1,6		
Octubre	3,1	3,2	1,8	2,4		
Noviembre	3,6	2,9	4,7	2,7		
Diciembre P/	4,9	2,9	7,2	2,9		

(*) Anomalía porcentual: Media 2006 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: SENAMHI, Estación Hidrológica Obrajillo.

Gráfico N° 6



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, 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 de Hierro (Fe) en el río Rímac

En el mes de análisis, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río, fue de 75,75 miligramos por litro, lo que en términos porcentuales representó un incremento de 14,1%, respecto a igual mes del año anterior.

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

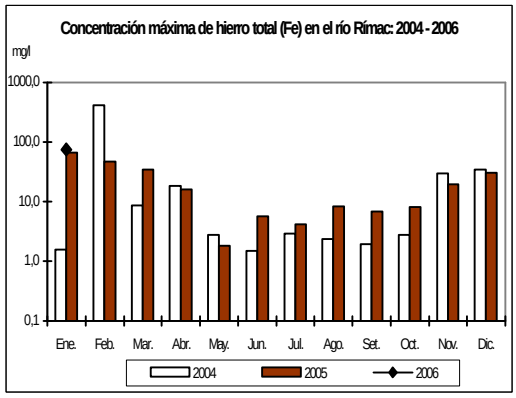
Cuadro N° 7

Concentración máxima de hierro total (Fe) en el río Rímac
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	(*) Var%
Enero	12,39	48,76	1,57	66,38	75,75	14,1
Febrero	30,31	162,37	410,94	46,91		
Marzo	45,89	150,30	8,76	34,55		
Abril	15,65	18,66	18,39	16,14		
Mayo	2,98	1,86	2,78	1,81		
Junio	45,14	2,51	1,50	5,66		
Julio	...	1,78	2,93	4,20		
Agosto	...	2,16	2,33	8,33		
Setiembre	...	1,21	1,96	6,87		
Octubre	...	1,38	2,80	8,01		
Noviembre	...	1,43	29,94	19,52		
Diciembre	...	9,37	34,65	30,85		
Promedio	25,39	33,48	43,21	20,77		

(*) Variación porcentual: 2006 / 2005 (...) Sin información.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 7



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

Presencia de Hierro (Fe) en Planta de Tratamiento

La concentración máxima de hierro (Fe) en las plantas de SEDAPAL, posterior al proceso de tratamiento, fue de 0,0890 miligramos por litro, cifra inferior en 70,3% del límite permisible[3] , que es de 0,3 mg/l.

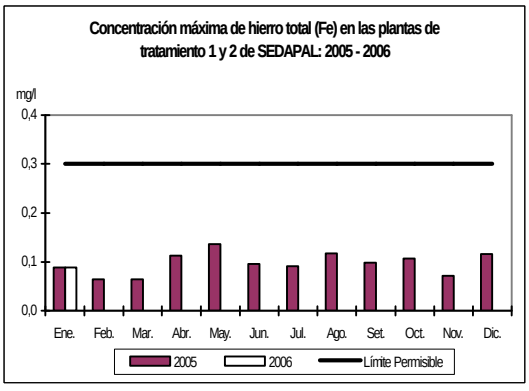
Cuadro N° 8

Concentración máxima de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	(*) Var %
Enero	0,0765	0,0580	0,0455	0,0890	0,0890	-70,3
Febrero	0,1460	0,0940	0,1005	0,0640		
Marzo	0,0715	0,1165	0,0670	0,0640		
Abril	0,1265	0,1570	0,0850	0,1135		
Mayo	0,1195	0,0880	0,1430	0,1365		
Junio	0,1020	0,0525	0,0310	0,0965		
Julio	...	0,0525	0,1105	0,0915		
Agosto	...	0,0585	0,1400	0,1170		
Setiembre	...	0,0595	0,1130	0,0980		
Octubre	...	0,0645	0,0890	0,1065		
Noviembre	...	0,0830	0,0870	0,0710		
Diciembre	...	0,0640	0,0810	0,1160		
Promedio	0,1070	0,0790	0,0910	0,0970		

0,300: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.
(*) Variación porcentual: 2006 / Norma ITINTEC para agua potable.
(...) Sin información.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 8



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

3/ Mediante Resolución Directoral Nº 339-87-ITINTEC-DG se aprobó la Norma Técnica Peruana Nº 214.003 que establece los requisitos físico-químicos, organolépticos y microbiológicos que debe cumplir el agua para ser considerada potable. ITINTEC - Instituto de Investigación Tecnológica y de Normas Técnicas, desde 1992 ha sido reemplazado por el INDECOPI.

Presencia de Plomo (Pb) en el río Rímac

En el primer mes del año en curso, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río, fue de 4,400 miligramos por litro, lo que significó un incremento de 370,1%, comparado con la concentración de Pb de enero del 2005.

La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, los niños son más susceptibles que los adultos, habiéndose documentado la presencia de retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje, trastornos en la conducta, alteraciones del lenguaje y de la capacidad auditiva, anemia, vómito y dolor abdominal recurrente.

Cuadro N° 9

Concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac

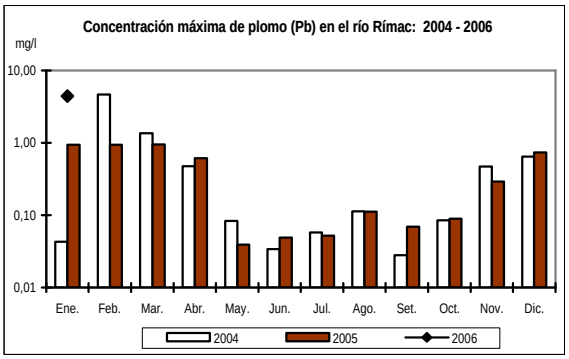
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	(*) Var%
Enero	0,4200	0,9450	0,0430	0,9360	4,4000	370,1
Febrero	0,5170	2,3940	4,6450	0,9450		
Marzo	0,5520	4,2800	1,3500	0,9520		
Abril	0,5420	0,3160	0,4710	0,6120		
Mayo	0,0600	0,0710	0,0840	0,0390		
Junio	1,5660	0,4990	0,0340	0,0490		
Julio	...	0,1030	0,0580	0,0520		
Agosto	...	0,1140	0,1130	0,1120		
Setiembre	...	0,0550	0,0280	0,0690		
Octubre	...	0,0520	0,0850	0,0890		
Noviembre	...	0,0450	0,4700	0,2930		
Diciembre	...	0,2480	0,6400	0,7300		
Promedio	0,6095	0,7602	0,6684	0,4065		

(*) Variación porcentual: 2006 / 2005 (...) Sin información.

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

Gráfico N° 9



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

Presencia de Plomo (Pb) en Planta de Tratamiento

Luego del proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la concentración máxima de plomo, descendió en 82,0%, respecto al límite permisible, que es de 0,05 miligramos por litro (mg/l), al pasar de 4,400 miligramos por litro en el río a 0,009 mg/l en las plantas de tratamiento.

Cuadro N° 10

Concentración máxima de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	(*) Var %
Enero	0,0060	0,0080	0,0090	0,0050	0,0090	-82,0
Febrero	0,0070	0,0065	0,0080	0,0075		
Marzo	0,0075	0,0120	0,0085	0,0075		
Abril	0,0050	0,0080	0,0095	0,0080		
Mayo	0,0165	0,0080	0,0140	0,0145		
Junio	0,0075	0,0065	0,0075	0,0050		
Julio	...	0,0120	0,0060	0,0055		
Agosto	...	0,0120	0,0050	0,0070		
Setiembre	...	0,0070	0,0050	0,0095		
Octubre	...	0,0120	0,0120	0,0080		
Noviembre	...	0,0095	0,0060	0,0070		
Diciembre	...	0,0105	0,0055	0,0085		
Promedio	0,0083	0,0093	0,0080	0,0078		

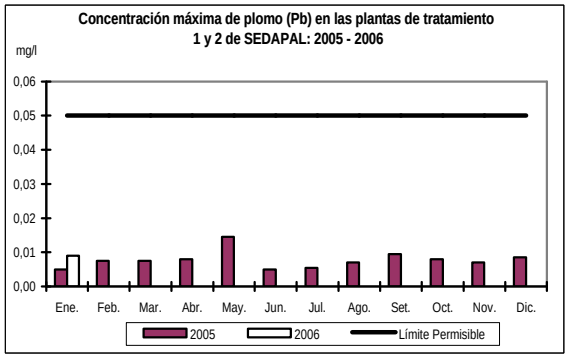
0,05: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.

(*) Variación porcentual: 2006 / Norma ITINTEC para agua potable.

(...) Sin información.

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

Gráfico N° 10



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

Presencia de Cadmio (Cd) en el río Rímac

En enero 2006, la concentración máxima de cadmio (Cd) en el río, fue de 0,0232 miligramos por litro (mg/l), superior en 45,0%, respecto a lo observado en similar mes del año anterior (0,0160 mg/l).

El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita seriamente 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° 11

Concentración máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac

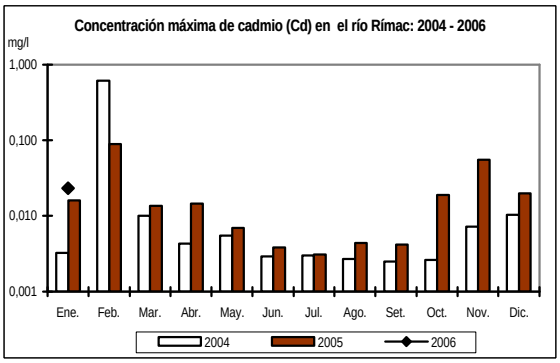
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	(*) Var%
Enero	0,0070	0,0132	0,0033	0,0160	0,0232	45,0
Febrero	0,0120	0,0228	0,6125	0,0890		
Marzo	0,0130	0,3000	0,0100	0,0136		
Abril	0,0070	0,0077	0,0043	0,0145		
Mayo	0,0029	0,0048	0,0055	0,0069		
Junio	0,0310	0,0063	0,0029	0,0038		
Julio	...	0,0045	0,0030	0,0031		
Agosto	...	0,0037	0,0027	0,0044		
Setiembre	...	0,0028	0,0025	0,0042		
Octubre	...	0,0035	0,0026	0,0190		
Noviembre	...	0,0031	0,0072	0,0550		
Diciembre	...	0,0039	0,0104	0,0200		
Promedio	0,0122	0,0314	0,0556	0,0208		

(*) Variación porcentual: 2006 / 2005 (...) Sin información.

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

Gráfico N° 11



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

Presencia de Cadmio (Cd) en Planta de Tratamiento

Luego del proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la presencia máxima de cadmio, mostró una disminución de 60,0%, respecto al límite permisible, que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l), al pasar de 0,0232 mg/l en el río a 0,0020 mg/l en las plantas de tratamiento.

Cuadro N° 12

Concentración máxima de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	(*) Var %
Enero	0,0036	0,0020	0,0021	0,0019	0,0020	-60,0
Febrero	0,0021	0,0023	0,0023	0,0020		
Marzo	0,0017	0,0024	0,0024	0,0020		
Abril	0,0022	0,0025	0,0020	0,0027		
Mayo	0,0032	0,0026	0,0019	0,0029		
Junio	0,0025	0,0022	0,0025	0,0018		
Julio	...	0,0023	0,0020	0,0027		
Agosto	...	0,0018	0,0025	0,0020		
Setiembre	...	0,0021	0,0021	0,0028		
Octubre	...	0,0027	0,0013	0,0027		
Noviembre	...	0,0028	0,0027	0,0022		
Diciembre	...	0,0018	0,0015	0,0024		
Promedio	0,0025	0,0023	0,0021	0,0023		

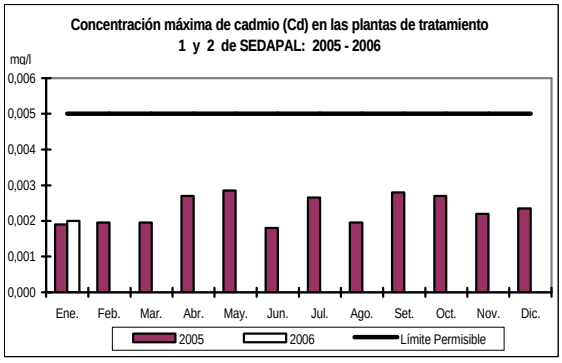
0,005: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.

(*) Variación porcentual: 2006 / Norma ITINTEC para agua potable.

(...) Sin información.

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

Gráfico N° 12



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

Presencia de Aluminio (Al) en el río Rímac

Durante el mes de referencia, la concentración máxima de aluminio (Al) en el río, registró 64,800 miligramos por litro (mg/l), mayor en 7,5% a lo observado en el mismo mes del año pasado (60,300 mg/l).

La toma 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° 13

Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rímac

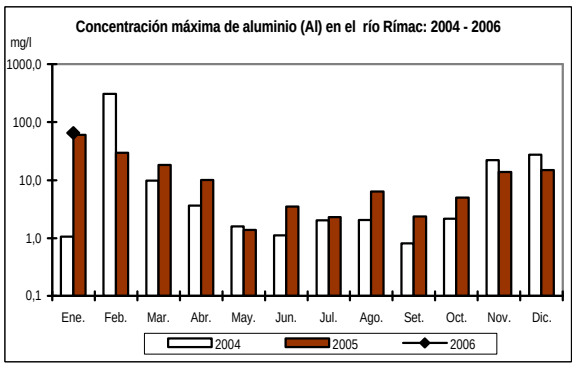
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	(*) Var%
Enero	9,3650	36,8700	1,0575	60,3000	64,8000	7,5
Febrero	20,2350	123,9400	306,5000	29,8000		
Marzo	24,6190	148,5000	9,8830	18,2000		
Abril	9,5700	3,9490	3,6500	10,0500		
Mayo	1,2600	0,6360	1,5900	1,3770		
Junio	22,0000	2,5080	1,1200	3,4800		
Julio	...	0,8210	2,0200	2,2900		
Agosto	...	0,8050	2,0400	6,3250		
Setiembre	...	0,7720	0,8040	2,3500		
Octubre	...	0,6230	2,1600	5,0000		
Noviembre	...	0,5440	22,0000	13,8000		
Diciembre	...	7,4160	27,4190	15,0500		
Promedio	14,5082	27,2820	31,6870	14,0018		

(*) Variación porcentual: 2006 / 2005 (...) Sin información.

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

Gráfico N° 13



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

Presencia de Aluminio (Al) en Planta de Tratamiento

Después del proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la presencia máxima de aluminio, se contrajo en 39,0%, respecto al límite permisible, que es de 0,200 microgramos por litro (mg/l), al pasar de 64,800 miligramos por litro en el río a 0,1220 miligramos por litro (mg/l) en las plantas de tratamiento.

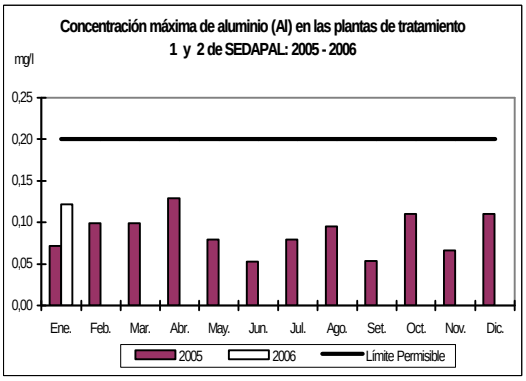
Cuadro N° 14

Concentración máxima de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	(*) Var %
Enero	0,1190	0,0875	0,1040	0,0715	0,1220	-39,0
Febrero	0,0920	0,1010	0,1155	0,0985		
Marzo	0,1020	0,0865	0,4200	0,0985		
Abril	0,1395	0,1330	0,1835	0,1290		
Mayo	0,0745	0,1350	0,1230	0,0790		
Junio	0,0970	0,1475	0,1590	0,0525		
Julio	...	0,1340	0,1295	0,0795		
Agosto	...	0,1015	0,1205	0,0950		
Setiembre	...	0,1245	0,1220	0,0535		
Octubre	...	0,1295	0,1230	0,1100		
Noviembre	...	0,1255	0,0150	0,0660		
Diciembre	...	0,1315	0,0705	0,1100		
Promedio	0,1040	0,1198	0,1405	0,0869		

0,200: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.
(*) Variación porcentual: 2006 / Norma ITINTEC para agua potable.
(...) Sin información.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 14



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

Presencia de Materia Orgánica en el río Rímac

Durante enero 2006, la presencia máxima de materia orgánica en el río, registró 8,7400 miligramos por litro, disminuyendo en 66,4%, respecto al mismo mes del año anterior (26,0000 mg/l).

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

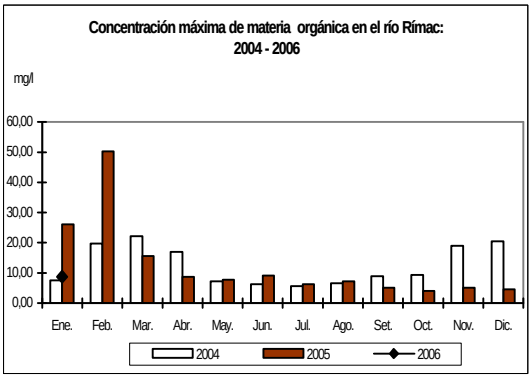
Cuadro N° 15

Concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	(*) Var%
Enero	5,8500	3,5800	7,5200	26,0000	8,7400	-66,4
Febrero	4,6000	5,2000	19,6100	50,2900		
Marzo	3,5800	3,1500	22,0400	15,6000		
Abril	2,9600	10,1500	16,9600	8,7000		
Mayo	2,9700	7,7800	7,1800	7,6900		
Junio	4,2400	7,1800	6,1200	9,1900		
Julio	...	2,7500	5,6500	6,1200		
Agosto	...	3,5400	6,6300	7,2200		
Setiembre	...	3,0000	8,9200	5,0500		
Octubre	...	5,1300	9,2700	4,0300		
Noviembre	...	4,8100	19,1000	5,1200		
Diciembre	...	14,7600	20,3100	4,4800		
Promedio	4,0333	5,9192	12,4425	12,4575		

(*) Variación porcentual: 2006 / 2005 (...) Sin información.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 15



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

Presencia de Materia Orgánica en Planta de Tratamiento

La concentración máxima de materia orgánica, posterior al proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL fue de 1,7450 miligramos por litro, descendiendo en 11,0%, comparado con lo registrado en el mismo mes del 2005 (1,9600 mg/l).

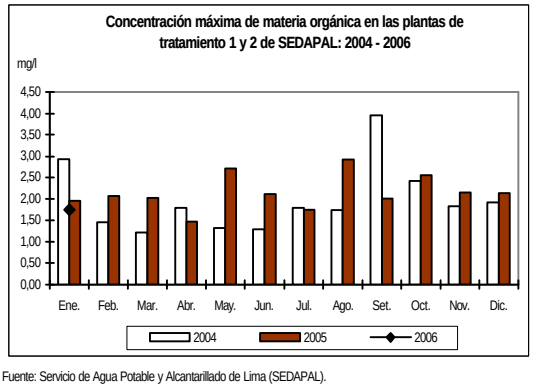
Cuadro N° 16

Concentración máxima de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	(*) Var%
Enero	3,5150	2,2500	2,9350	1,9600	1,7450	-11,0
Febrero	3,3200	3,3200	1,4500	2,0800		
Marzo	2,3100	2,0200	1,2250	2,0250		
Abril	1,8350	3,3250	1,7850	1,4650		
Mayo	1,4400	3,0750	1,3250	2,7050		
Junio	1,7350	2,5050	1,3000	2,1100		
Julio	...	1,7900	1,7950	1,7550		
Agosto	...	1,4500	1,7400	2,9150		
Setiembre	...	1,1400	3,9600	2,0100		
Octubre	...	1,9250	2,4250	2,5500		
Noviembre	...	1,7500	1,8300	2,1500		
Diciembre	...	2,8000	1,9250	2,1450		
Promedio	2,3592	2,2792	1,9746	2,1558		

No se ha fijado para este elemento el límite permisible ITINTEC para agua potable.
(*) Variación porcentual: 2006 / 2005 (...) Sin información.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 16



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

Presencia de Nitratos (NO_3) en el río Rímac

Durante enero 2006, la concentración máxima de nitratos (NO_3) en el río, ascendió a 7,8210 miligramos por litro, lo que representó un incremento de 138,4%, respecto a lo registrado en enero del año pasado (3,2810 mg/l).

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° 17

Concentración máxima de nitratos en el río Rímac

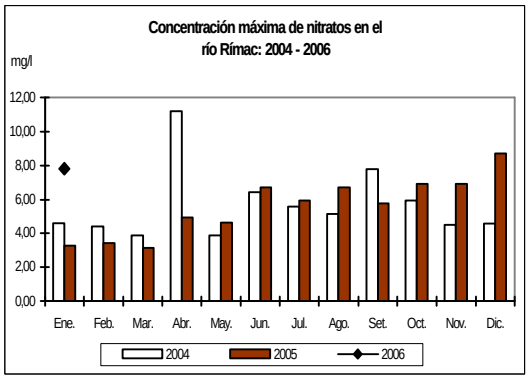
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	(*) Var%
Enero	3,5310	3,3610	4,6000	3,2810	7,8210	138,4
Febrero	6,7200	5,0840	4,4050	3,4360		
Marzo	2,1390	4,2140	3,8900	3,1600		
Abril	3,1240	3,7960	11,2100	4,9400		
Mayo	4,3650	3,3610	3,8890	4,6320		
Junio	4,4330	5,1330	6,4490	6,7130		
Julio	...	4,6820	5,5640	5,9610		
Agosto	...	6,5550	5,1370	6,7260		
Setiembre	...	6,8950	7,7780	5,7700		
Octubre	...	9,3170	5,9400	6,9000		
Noviembre	...	3,8490	4,5070	6,9000		
Diciembre	...	5,6570	4,5760	8,7240		
Promedio	4,0520	5,1587	5,6621	5,5953		

(*) Variación porcentual: 2006 / ; (...) Sin información

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

Gráfico N° 17



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

Presencia de Nitratos en Planta de Tratamiento

En el primer mes del 2006, la presencia máxima de nitratos, posterior al proceso de tratamiento, fue inferior en 86,2%, por debajo del límite permisible, que es de 45 miligramos por litro (mg/l), al pasar de 7,8210 miligramos por litro en el río a 6,1955 mg/l en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL.

Cuadro N° 18

Concentración máxima de nitratos en las plantas de tratamiento

1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	(*) Var %
Enero	4,3710	2,5340	5,1255	3,2720	6,1955	-86,2
Febrero	4,8785	3,2440	3,8540	3,5390		
Marzo	4,3710	2,8420	3,2150	3,4965		
Abril	2,8180	2,6590	9,5615	3,8565		
Mayo	4,3215	3,0850	3,8405	3,9295		
Junio	4,3075	4,7400	5,7540	4,7110		
Julio	...	3,5365	5,0800	4,8545		
Agosto	...	4,8410	4,4150	4,5620		
Setiembre	...	3,9495	5,2765	4,6565		
Octubre	...	3,3765	4,1010	3,7450		
Noviembre	...	3,5525	3,6780	4,1620		
Diciembre	...	5,6160	2,7715	4,3970		
Promedio	4,1779	3,6647	4,7227	4,0985		

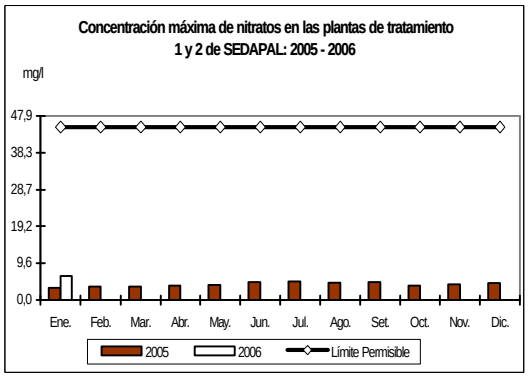
45,00: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.

(*) Variación porcentual: 2006 / Norma ITINTEC para agua potable.

(...) Sin información.

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

Gráfico N° 18



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

II. Nivel Nacional

2.1 Agua

Producción de Agua Potable

La producción de agua potable por parte de 25 empresas prestadoras de servicio de saneamiento, durante noviembre 2005, siguió presentando comportamientos positivos, al totalizar 88 millones 206 mil metros cúbicos, representando un incremento de 6,6%, respecto a similar mes del año anterior, influenciado por los mayores niveles de producción registrados por la empresas SEDAPAL (Lima Metropolitana), EPS Grau (Piura) y Epsel (Lambayeque). Asimismo, durante los once primeros meses del 2005, la producción de agua potable alcanzó un volumen de 990 millones 299 mil metros cúbicos, cifra superior en 4,5%, comparado con los mismos meses del año anterior.

Cuadro N° 19

Volumen mensual de producción de Agua Potable 2002 - 2005 (Miles de m^3)

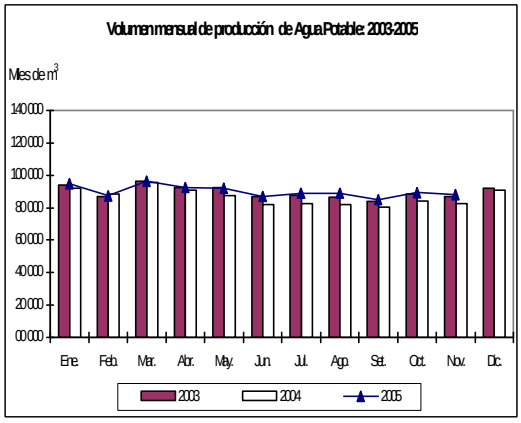
Mes	2002	2003	2004 P/	2005 P/	(*) Var%
Enero	93 512	93 821	92 101	94 764	2,9
Febrero	84 787	87 053	88 641	87 368	-1,4
Marzo	96 280	96 528	95 591	96 164	0,6
Abril	91 876	92 303	90 817	92 597	2,0
Mayo	92 669	92 570	87 194	91 978	5,5
Junio	86 680	86 729	81 760	86 989	6,4
Julio	87 259	87 770	82 603	88 884	7,6
Agosto	87 954	86 509	81 813	88 851	8,6
Setiembre	86 242	83 579	80 388	85 109	5,9
Octubre	89 938	88 444	84 235	89 391	6,1
Noviembre	88 237	87 097	82 748	88 206	6,6
Diciembre	93 780	92 041	90 660		

(*) Variación porcentual: 2006 / 2005 P/ Cifras preliminares

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

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento - EPSs

Gráfico N° 19



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

2.2 Caudal de los ríos

En el mes de análisis, los caudales registrados en el territorio nacional, presentaron comportamientos variados, respecto a su promedio histórico.

Caudal de los ríos en la Vertiente del Pacífico

Zona Norte de la Vertiente del Pacífico

En el mes de enero 2006, el caudal promedio de los principales ríos de la zona norte de la Vertiente del Pacífico, comprendidos por los ríos Tumbes, Chira, Macara, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque, fue de 33,06 m^3/s, descendiendo en 29,3%, respecto al promedio histórico de los meses de enero (46,76 m^3/s), ocasionado principalmente por un déficit de precipitaciones en las cuencas de los ríos Tumbes y Jequetepeque. No obstante, dicho caudal fue superior en 91,5%, respecto al nivel registrado en el mes anterior (17,26 m^3/s), debido a importantes incrementos en sus caudales, especialmente en la tercera semana del mes, para luego descender gradualmente.

Cuadro N° 20

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (m^3/s): 2005 - 2006

Mes	Promedio histórico	2005	2006	(*) Var%
Enero P/	46,76	25,22	33,06	-29,3
Febrero	104,24	64,72		
Marzo	160,80	186,02		
Abril	145,34	89,90		
Mayo	74,62	37,80		
Junio	43,76	26,02		
Julion	29,82	14,98		
Agosto	18,78	9,96		
Setiembre	14,98	8,52		
Octubre	18,10	14,16		
Noviembre	20,20	13,78		
Diciembre	31,00	17,26		

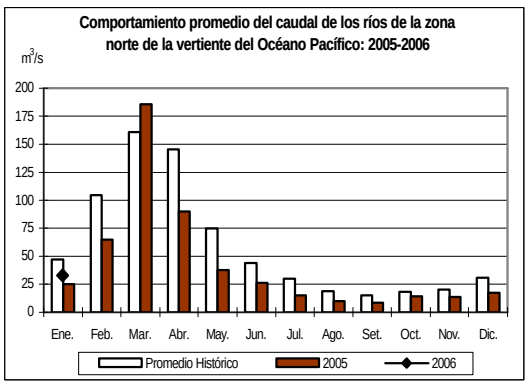
Comprende los ríos: Tumbes, Chira, Macara, Chancay y Jequetepeque.

(*) Variación Porcentual: 2006 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 20



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

Zona Centro de la Vertiente del Pacífico

El caudal promedio de los principales ríos de la zona centro de la Vertiente del Pacífico (ríos Huaura, Chillón y Rímac), se contrajo en 17,1%, respecto a su promedio histórico (22,85 m^3/s), ocasionado principalmente por un déficit de precipitaciones en la cuenca del río Chillón. Sin embargo, dicho caudal, registró un aumento de 34,4% en relación al mes anterior (14,10 m^3/s), producto del incremento en los caudales de los ríos Rímac y Chillón, principalmente en le última semana del mes.

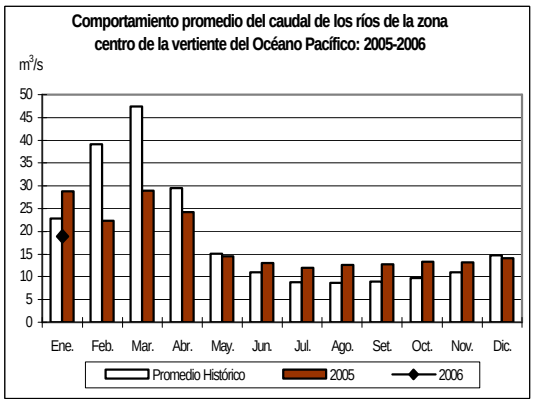
Cuadro N° 21

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico (m^3/s): 2005 - 2006

Mes	Promedio histórico	2005	2006	(*) Var%
Enero P/	22,85	28,83	18,95	-17,1
Febrero	39,07	22,33		
Marzo	47,43	28,90		
Abril	29,43	24,20		
Mayo	15,13	14,57		
Junio	11,07	13,07		
Julio	8,80	11,90		
Agosto	8,65	12,60		
Setiembre	9,00	12,80		
Octubre	9,80	13,35		
Noviembre	11,05	13,15		
Diciembre	14,70	14,10		

Comprende los ríos: Huaura, Chillón y Rímac.
(*) Variación Porcentual: 2006 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 21



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

Zona Sur de la Vertiente del Pacífico

Durante enero 2006, el comportamiento hidrológico promedio de los ríos de la zona sur de la Vertiente del Pacífico (ríos Camaná y Chili), fue de 65,80 m^3/s, lo que en cifras porcentuales representó un incremento de 5,0%, en relación a su promedio histórico (62,65 m^3/s), debido a los aumentos hidrológicos en los caudales de estos ríos. Asimismo, dicho caudal fue superior en 229,0%, comparado con el nivel observado en el mes anterior.

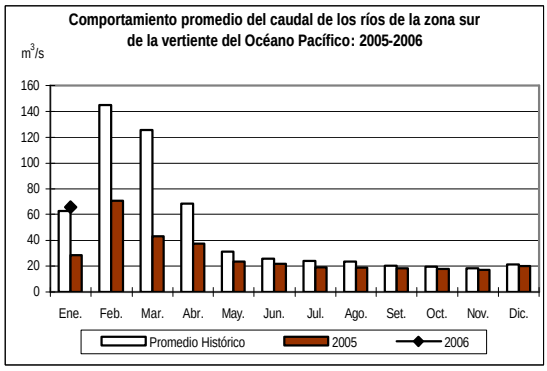
Cuadro N° 22

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (m^3/s): 2005 - 2006

Mes	Promedio histórico	2005	2006	(*) Var%
Enero P/	62,65	28,44	65,80	5,0
Febrero	144,66	70,78		
Marzo	125,57	43,09		
Abril	68,56	37,42		
Mayo	31,37	23,66		
Junio	25,86	21,70		
Julio	24,10	19,33		
Agosto	23,50	18,55		
Setiembre	20,40	18,45		
Octubre	19,65	17,70		
Noviembre	18,45	16,95		
Diciembre	21,30	20,00		

Comprende los ríos : Camaná y Chili.
(*) Variación Porcentual: 2006 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 22



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

Caudal de los ríos en la Vertiente del Lago Titicaca

El comportamiento hidrológico promedio de los ríos que conforman esta vertiente (ríos Ramis, Huancané, Coata e Ilave), mostró un comportamiento ascendente en 54,2%, respecto a su promedio histórico (80,83 m^3/s), debido a fuertes lluvias que causaron el incremento de los caudales de los principales ríos que conforman esta vertiente, los mismos que ocasionaron algunos desbordes e inundaciones en la población asentada en las márgenes del río. Igualmente, dicho caudal (124,65 m^3/s), fue superior en 338,1% al observado en el mismo mes del 2005 (28,45 m^3/s).

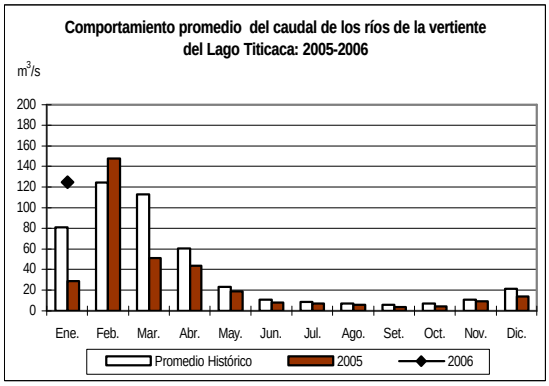
Cuadro N° 23

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca (m^3/s): 2005 - 2006

Mes	Promedio histórico	2005	2006	(*) Var%
Enero P/	80,83	28,45	124,65	54,2
Febrero	123,90	147,63		
Marzo	112,73	51,30		
Abril	60,15	43,83		
Mayo	22,75	18,93		
Junio	11,00	7,98		
Julio	8,50	7,00		
Agosto	7,15	5,88		
Setiembre	6,00	3,73		
Octubre	6,83	4,30		
Noviembre	11,18	9,35		
Diciembre	21,23	13,80		

Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave,
(*) Variación Porcentual: 2006 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 23



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

Nivel de los ríos en la Vertiente del Atlántico

Selva Norte de la Vertiente del Atlántico

El nivel promedio de los ríos de la selva norte (Amazonas y Nanay), en el último mes del 2006, presentó una leve caída de 0,68%, en relación a su promedio histórico, ocasionado principalmente por una disminución en el nivel del río Nanay. Sin embargo, el nivel registrado en el mes de análisis fue superior en 1,7% al observado en el mes anterior, debido a que dichos ríos, mantienen un aumento progresivo en sus niveles.

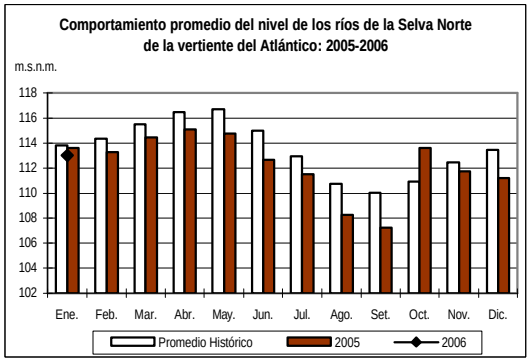
Cuadro N° 24

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m.): 2005 - 2006

Mes	Promedio histórico	2005	2006	(*) Var%
Enero P/	113,82	113,59	113,04	-0,68
Febrero	114,35	113,27		
Marzo	115,52	114,43		
Abril	116,51	115,13		
Mayo	116,72	114,77		
Junio	115,00	112,66		
Julio	112,93	111,49		
Agosto	110,78	108,28		
Setiembre	110,04	107,24		
Octubre	110,94	113,62		
Noviembre	112,45	111,72		
Diciembre	113,48	111,20		

Comprende los ríos : Amazonas y Nanay.
(*) Variación Porcentual: 2006 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 24



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

Selva Central de la Vertiente del Atlántico

Durante el mes de enero, el nivel promedio de los ríos de la selva central (Huallaga, Ucayali, Tocache, Aguaytía, Mantaro y Cunas), presentó un déficit hídrico de 1,4%, comparado con su promedio histórico, ocasionado por el descenso en los niveles de los ríos Ucayali y Mantaro. Por otro lado, el nivel registrado en este mes fue superior a lo reportado en el mes anterior en 14,5%, debido a importantes incrementos en el nivel del río Huallaga.

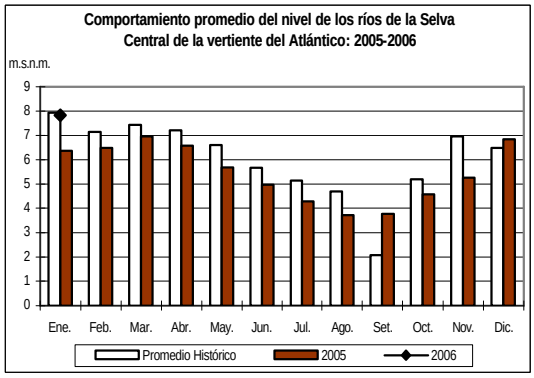
Cuadro N° 25

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Central de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m.): 2005 - 2006

Mes	Promedio histórico	2005	2006	(*) Var%
Enero P/	7,94	6,35	7,82	-1,4
Febrero	7,14	6,47		
Marzo	7,43	6,94		
Abril	7,21	6,57		
Mayo	6,60	5,70		
Junio	5,67	4,98		
Julio	5,15	4,29		
Agosto	4,70	3,73		
Setiembre	2,08	3,76		
Octubre	5,20	4,56		
Noviembre	6,95	5,26		
Diciembre	6,48	6,83		

Comprende los ríos : Huallaga, Tocache, Ucayali, Aguaytía, Mantaro y Cunas.
(*) Variación Porcentual: 2006 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 25



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

2.3 Precipitaciones

Durante enero 2006, las precipitaciones ocurridas en el territorio nacional, registraron comportamientos diversos, respecto a su promedio histórico.

Precipitaciones en la Vertiente del Pacífico

Zona Norte de la Vertiente del Pacífico

Las precipitaciones promedio en la zona norte de la Vertiente del Pacífico, en el mes de referencia fueron de 66,90 mm, disminuyendo en 17,5%, respecto a su promedio histórico (81,08 mm), debido a la escasez de precipitaciones, principalmente en las cuencas de los ríos Tumbes. Contrariamente, dichas precipitaciones fueron superiores en 16,2% a las registradas en el mes pasado (57,58 mm), explicado por el mayor aporte pluviométrico de la cuenca del río Chancay - Lambayeque.

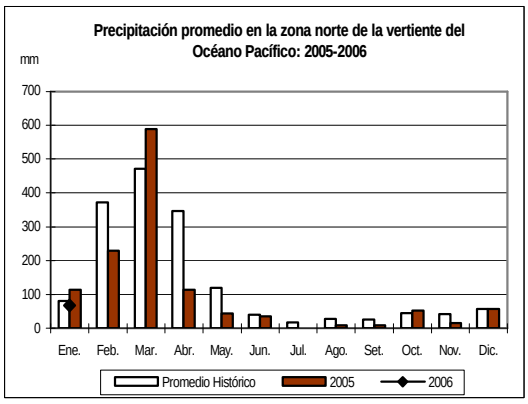
Cuadro N° 26

Precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (mm): 2005 - 2006

Mes	Promedio histórico	2005	2006	(*) Var%
Enero P/	81,08	113,40	66,90	-17,5
Febrero	371,50	228,40		
Marzo	471,70	588,38		
Abril	346,55	114,33		
Mayo	119,53	42,43		
Junio	39,55	33,55		
Julio	17,78	0,80		
Agosto	27,63	8,93		
Setiembre	26,55	9,30		
Octubre	44,80	51,38		
Noviembre	41,73	14,63		
Diciembre	57,43	57,58		

Comprende las cuencas de los ríos: Tumbes, Chira, Macara, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque.
(*) Variación porcentual: 2006 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 26



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

Zona Sur de la Vertiente del Pacífico

Las precipitaciones promedio en la zona sur de la Vertiente del Pacífico (Camaná-Majes y Chili), presentaron 124,25 mm, las cuales ocasionaron un incremento de 21,5%, en relación al promedio histórico de los meses de enero (102,25 mm), ocasionado por importantes aumentos de precipitaciones en la segunda semana del mes de análisis.

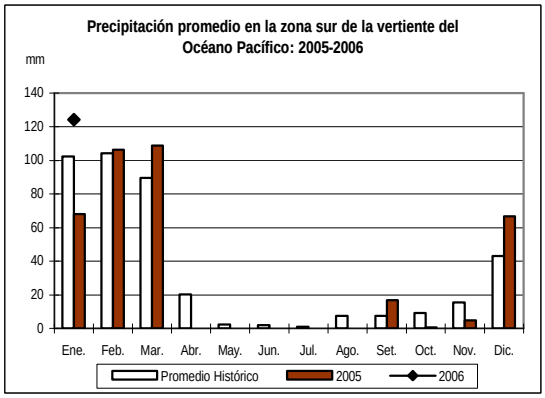
Cuadro N° 27

Precipitación promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (mm): 2005 - 2006

Mes	Promedio histórico	2005	2006	(*) Var%
Enero P/	102,25	68,05	124,25	21,5
Febrero	104,15	106,50		
Marzo	89,70	108,85		
Abril	20,30	0,00		
Mayo	2,35	0,00		
Junio	2,00	0,00		
Julio	1,10	0,00		
Agosto	7,70	0,00		
Setiembre	7,50	16,80		
Octubre	9,35	0,60		
Noviembre	15,30	4,65		
Diciembre	43,25	66,60		

Comprende las cuencas de los ríos: Camana-Majes y Chili.
(*) Variación porcentual: 2006 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 27



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

Precipitaciones en la Vertiente del Lago Titicaca

En el primer mes del 2006, las precipitaciones promedio en la Vertiente del Lago Titicaca, ascendieron a 224,90 mm, lo que en términos porcentuales significó un crecimiento de 46,3%, comparado con el promedio histórico (153,78 mm), como consecuencia del incremento de la actividad pluviométrica a partir de la segunda semana del mes.

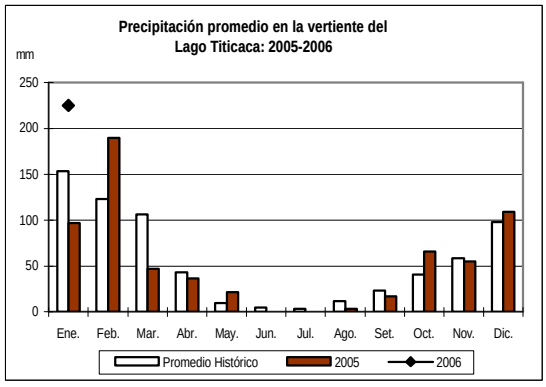
Cuadro N° 28

Precipitación promedio en la vertiente del Lago Titicaca (mm): 2005 - 2006

Mes	Promedio histórico	2005	2006	(*) Var%
Enero P/	153,78	97,05	224,90	46,3
Febrero	122,93	189,55		
Marzo	106,25	47,25		
Abril	43,58	36,83		
Mayo	9,90	21,35		
Junio	5,08	0,00		
Julio	3,60	0,00		
Agosto	11,48	3,48		
Setiembre	22,93	16,95		
Octubre	41,00	66,03		
Noviembre	58,68	55,00		
Diciembre	98,45	109,33		

Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave.
(*) Variación porcentual: 2006 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 28



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

Precipitaciones en la Vertiente del Atlántico

Selva Norte

Las precipitaciones promedio en la cuenca del Amazonas, presentaron un déficit hídrico de 10,2%, respecto a su promedio histórico (224,80 mm). Por otro lado, dichas precipitaciones (201,90 mm) fueron superiores a las registradas en el mismo mes año anterior (158,30 mm) en 27,5%.

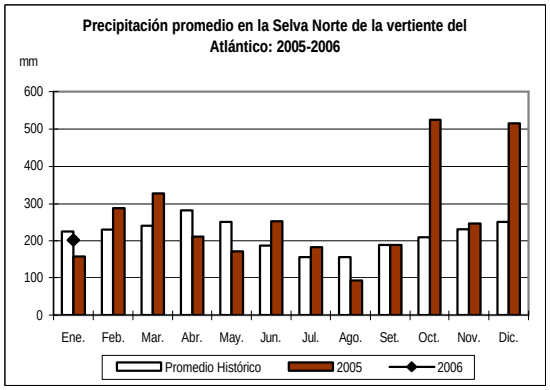
Cuadro N° 29

Precipitación promedio en la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (mm): 2005 - 2006

Mes	Promedio histórico	2005	2006	(*) Var%
Enero P/	224,80	158,30	201,90	-10,2
Febrero	229,10	287,40		
Marzo	240,70	326,60		
Abril	281,40	210,40		
Mayo	250,70	171,50		
Junio	186,80	251,40		
Julio	156,40	182,10		
Agosto	156,90	91,90		
Setiembre	188,50	188,50		
Octubre	209,00	524,40		
Noviembre	230,20	246,20		
Diciembre	251,10	514,50		

Comprende la cuenca del Amazonas.
(*) Variación porcentual: 2006 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 29



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

Selva Central

Durante el mes de enero del año en curso, las precipitaciones promedio en la Selva Central, fueron de 184,90 mm, lo que significó una disminución de 16,4%, respecto al promedio histórico de los meses de enero (221,17 mm), debido al menor aporte pluviométrico por parte del río Mantaro. Igualmente, dichas precipitaciones fueron inferiores a las registradas en enero del 2005 (222,37 mm) en 16,8%.

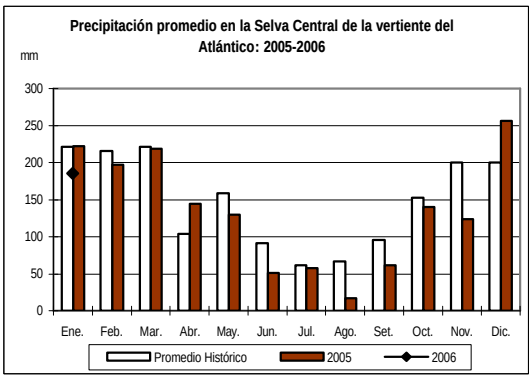
Cuadro N° 30

Precipitación promedio en la Selva Central de la vertiente del Atlántico (mm): 2005 - 2006

Mes	Promedio histórico	2005	2005	(*) Var%
Enero P/	221,17	222,37	184,90	-16,4
Febrero	215,30	197,13		
Marzo	221,77	218,57		
Abril	103,87	144,10		
Mayo	158,80	129,43		
Junio	91,43	51,23		
Julio	61,77	57,73		
Agosto	66,50	16,90		
Setiembre	95,87	61,20		
Octubre	152,23	140,07		
Noviembre	200,23	124,07		
Diciembre	199,77	256,03		

Comprende las cuencas de los rios : Huallaga, Ucayali y Mantaro.
(*) Variación porcentual: 2006 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 30



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

2.4 Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos

En el mes de estudio, el Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, registró 394 emergencias, la cual representó un incremento de 58,2%, comparado con lo observado en enero del año anterior, causando 1 mil 315 viviendas afectadas, 416 viviendas destruidas y 1056 hectáreas de cultivo destruidas.

Las mayores emergencias se presentaron en los departamentos de Apurímac (67) y Cusco (42). Las sucedidas en Apurímac, fueron principalmente por sequía (49) y precipitaciones por granizo (6), la mayor cantidad de afectados por sequía, fueron fundamentalmente en las provincias de Cotabamba, Aymaraes, Antabamba y Grau, así como de precipitaciones por granizo, en la provincia de Andahuaylas. Asimismo, en el departamento de Cusco, los principales fenómenos fueron por inundaciones (24).

Las emergencias ocurridas en el primer mes del 2006, causó 2 mil 603 damnificados, cifra que representó un incremento de 7,2%, en relación a lo reportado en enero del año pasado, el departamento de Ucayali (582), fue el que registró el mayor número de damnificados, como consecuencia de inundaciones, principalmente en la provincia Padre Abad, seguido del departamento de Puno (420), los cuales fueron especialmente por inundaciones, deslizamientos y desbordes de río en la provincia de Sandia.

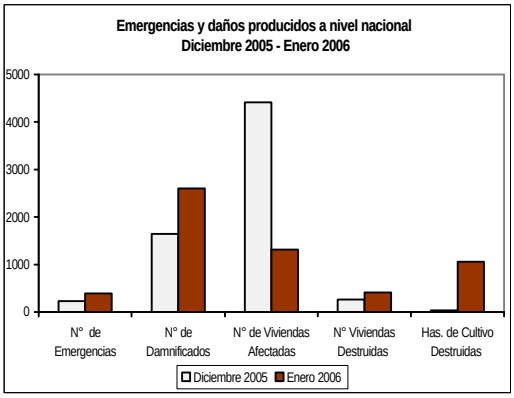
Cuadro N° 31

Emergencias y daños producidos a nivel nacional; 2005 - 2006

Período	N° de Emergencias P/	N° de Damnificados P/	N° de Viviendas Afectadas P/	N° de Viviendas Destruidas P/	Has. de Cultivo Destruidas P/
2005					
Enero	249	2428	947	314	344
Febrero	132	672	451	134	51
Marzo	182	3073	1204	519	50
Abril	130	1391	464	165	0
Mayo	178	1719	209	204	60
Junio	215	1720	1292	325	6
Julio	157	726	285	166	59
Agosto	287	3149	735	511	131
Setiembre	502	16115	7320	2664	52
Octubre	332	6406	2780	850	2268
Noviembre	288	1861	1111	349	96
Diciembre	226	1648	4413	261	34
2006					
Enero	394	2603	1315	416	1056
			Variación porcentual		
Respecto a mes anterior	74,3	57,9	-70,2	59,4	3033,5
Respecto a similar mes del año anterior	58,2	7,2	38,9	32,5	207,0

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) P/ Cifras preliminares

Gráfico N° 31



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Por otro lado, el total de viviendas afectadas, totalizó 1 mil 315, significando un incremento de 38,9%, respecto a lo registrado en similar mes del año anterior, siendo Arequipa (323) el departamento con mayores viviendas afectadas, representando el 24,6% del total nacional, sucedidas por sequías y precipitaciones por lluvia, seguido de Cusco (257), causados principalmente por inundaciones.

El número de hectáreas de cultivo destruidas fue de 1 mil 56, cifra superior en 207,0% al observado en el mismo mes del año pasado, siendo los departamentos de Puno y Apurímac, los más afectados, en Puno (602), se debió a las fuertes lluvias, que originaron el incremento de los caudales de los ríos Ilave, Coata, Ramis y Huancané, todos ellos afluentes directos del Lago Titicaca, mientras tanto en Apurímac (426), fueron causados especialmente por sequías.

Cuadro N° 32

Relación de emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas, a nivel nacional por departamento, Enero 2006

Departamento	Total 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/	Has. de Cultivo Destruidas P/
Total Nacional	**394**	**17**	**1**	**13**	**2603**	**405261**	**1315**	**416**	**1056**
Amazonas	21	-	-	-	85	271	37	17	1
Ancash	4	-	-	-	6	300009	1	2	-
Apurímac	67	-	-	-	22	26204	75	3	426
Arequipa	7	-	-	-	9	742	323	2	-
Ayacucho	13	-	-	-	42	54	5	12	-
Cajamarca	16	-	-	-	74	563	115	13	-
Callao	11	-	-	-	112	30	25	25	-
Cusco	42	-	-	-	148	1561	257	32	-
Huancavelica	12	-	1	-	41	187	34	1	27
Huánuco	22	4	-	6	168	13	9	21	-
Ica	4	-	-	-	2	331	65	1	-
Junín	6	3	-	-	85	600	120	8	-
La Libertad	6	-	-	-	-	240	49	-	-
Lambayeque	4	-	-	-	9	15350	-	1	-
Lima	36	2	-	3	179	23	8	36	-
Loreto	11	-	-	2	89	28	4	13	-
Madre de Dios	6	8	-	-	282	1024	-	62	-
Moquegua	7	-	-	-	38	168	6	3	-
Pasco	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Piura	27	-	-	-	65	38346	32	15	-
Puno	29	-	-	2	420	265	52	88	602
San Martín	14	-	-	-	124	4	1	23	-
Tacna	1	-	-	-	21	-	1	3	-
Tumbes	4	-	-	-	-	18610	1	-	-
Ucayali	22	-	-	-	582	638	95	35	-

Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia - COE -Sistema de Información para la Prevención y Atención de Desastres SINPAD - INDECI
P/ Cifras preliminares
Elaboración: Oficina de Estadística y Telemática - INDECI

Durante el mes de enero, las mayores emergencias y daños producidos a nivel nacional, continúan siendo por **incendios urbanos**, representando el 29,9% del total nacional, sucedidos principalmente en los departamentos de Lima (27), San Martín (12), Loreto (9) y Ucayali (9), seguido de **sequías** las cuales significaron el 15,5% del total nacional, acontecidas fundamentalmente en Apurímac (49) y Piura (6), también de **inundaciones**, ocurridas especialmente en Cusco (24), Puno (7), Ucayali (5) y Amazonas (5).

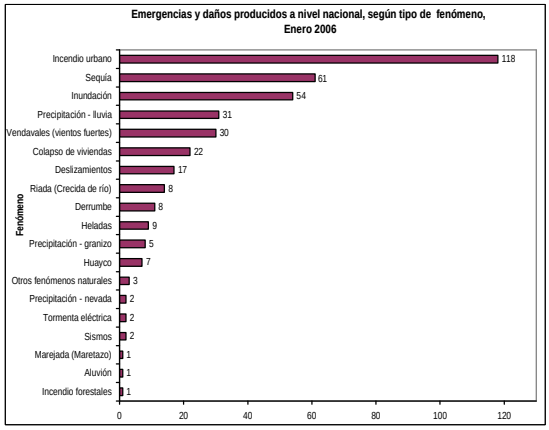
Cuadro N° 33

Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, Enero 2006

Fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Desaparecidos P/	Heridos P/
Total Nacional	**394**	**100**	**17**	**1**	**13**
Incendio urbano	118	29,9	2	-	5
Sequía	61	15,5	-	-	-
Inundación	54	13,7	8	-	-
Precipitación - lluvia	31	7,9	3	-	-
Vendavales (vientos fuertes)	30	7,6	-	-	-
Colapso de viviendas	22	5,6	4	-	6
Deslizamientos	17	4,3	-	-	2
Riada (Crecida de río)	14	3,6	-	-	-
Derrumbe	11	2,8	-	-	-
Heladas	9	2,3	-	1	-
Precipitación - granizo	8	2,0	-	-	-
Huayco	7	1,8	-	-	-
Otros fenómenos naturales	3	0,8	-	-	-
Sismos	2	0,5	-	-	-
Tormenta eléctrica	2	0,5	-	-	-
Precipitación - nevada	2	0,5	-	-	-
Incendio forestales	1	0,3	-	-	-
Aluvión	1	0,3	-	-	-
Marejada (Maretazo)	1	0,3	-	-	-

Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia - COE P/ Cifras preliminares
Sistema de Información para la Prevención y Atención de Desastres SINPAD - INDECI
Elaboración: Oficina de Estadística y Telemática - INDECI

Gráfico N° 32



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

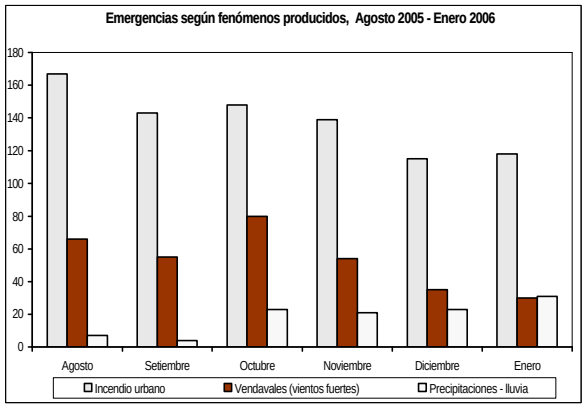
Durante el último semestre, el incendio urbano, sigue siendo el fenómeno más frecuente del total de emergencias registradas a nivel nacional, seguido de vendavales. Asimismo, los fenómenos que mostraron un comportamiento atípico fueron las sequías y las inundaciones, las mismas que en enero 2006, totalizaron 61 y 54, respectivamente. Es de señalar, que en enero 2006, los incendios urbanos, presentaron un aumento de 2,6%, respecto al mes anterior. Por otro lado, los vendavales o vientos fuertes descendieron en 14,3%, en relación al mes pasado.

Cuadro N° 34

Emergencias, según fenómenos producidos, Agosto 2005 - Enero 2006

Fenómeno	Agosto 2005 P/	Setiembre 2005 P/	Octubre 2005 P/	Noviembre 2005 P/	Diciembre 2005 P/	Enero 2006 P/
Total Nacional	**287**	**502**	**332**	**288**	**226**	**394**
Incendio urbano	167	143	148	139	115	118
Vendavales (vientos fuertes)	66	55	80	54	35	30
Precipitaciones - lluvia	7	4	23	21	23	31
Sismos	5	140	18	4	8	2
Colapso de viviendas	-	6	16	11	10	22
Incendio forestal	28	13	3	5	-	1
Precipitaciones - granizo	1	-	7	3	1	8
Inundación	1	2	5	16	8	54
Tormenta eléctrica	1	-	4	1	1	2
Aluvión	-	-	1	1	-	1
Riada (Crecida de río)	-	-	3	1	-	14
Sequia	1	10	3	1	1	61
Deslizamientos	3	1	3	7	8	17
Lloclla (huayco)	1	-	1	4	3	7
Precipitaciones - nevada	1	114	1	7	-	2
Derrame de sustancias nocivas	1	1	-	1	-	0
Heladas	-	10	1	2	3	9
Contaminación ambiental (agua)	1	-	-	1	-	-
Derrumbes	-	2	2	7	5	11
Alavancha	-	-	1	-	-	-
Otros fenómenos antrópicos	-	1	3	-	2	-
Otros fenómenos naturales	3	-	9	2	2	3
Epidemias	-	-	-	-	1	-
Marejada(Maretazos)	-	-	-	-	-	1

P/ Cifras preliminares
Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia - COE - INDECI



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

2.5 Heladas

El territorio peruano, tiene una configuración geográfica especial, debido a la presencia de la Cordillera de los Andes, que tiene 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 significativas.

Durante el último mes del 2006, en las estaciones por las cuales el SENAMHI proporciona información, se registraron menos días de heladas metereológicas en la estación Cojata (Puno) y Capazo (Puno), con 4 y 5 días de heladas y representaron una intensidad de -4,5 °C y -3,5 °C, respectivamente. Sin embargo, las estaciones de Crucero Alto (Puno) y Caylloma (Arequipa), fueron las que mostraron más días de heladas con 29 y 23 días cada una.

Asimismo, el mes de enero del año en curso, presentó menos intensidad de heladas, es así que la más baja temperatura registrada fue en la estación de Crucero Alto (Puno), donde la temperatura descendió a -6,6 grados centígrados, seguido de la estación Marcapomacocha (Junín) con -4,8 °C.

Cuadro N° 35

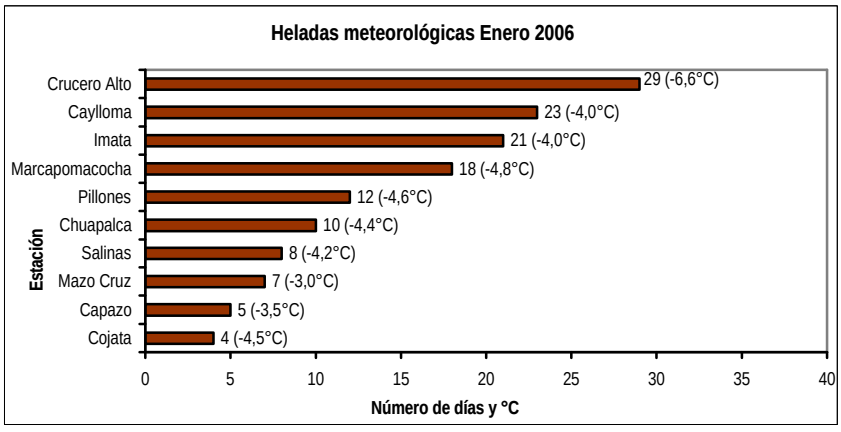
Heladas meteorológicas: Enero 2006

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/
Arequipa	Imata	21	-4,0	67,7
Arequipa	Pillones	12	-4,6	38,7
Arequipa	Salinas	8	-4,2	25,8
Arequipa	Caylloma	23	-4,0	74,2
Junín	Marcapomacocha	18	-4,8	64,3
Puno	Mazo Cruz	7	-3,0	22,6
Puno	Cojata	4	-4,5	12,9
Puno	Capazo	5	-3,5	16,1
Puno	Crucero Alto	29	-6,6	93,5
Tacna	Chuapalca	10	-4,4	32,3

P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 34



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

Ficha Técnica

1. **Objetivo:**
   Proporcionar las estadísticas ambientales, proveniente 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 Lima.

3. **Periodicidad:** Mensual

4. **Fuente:**
   Registros administrativos y monitoreos desarrollados por las entidades públicas sobre estadísticas ambientales.

5. **Informante:**
   Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) y el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

6. **Variables de Seguimiento:**
   Las variables de seguimiento, para el Área Metropolitana de Lima y Callao son: producción de agua, calidad de agua y calidad de aire.

   Las variables de seguimiento para el nivel nacional están constituidas por: volumen de producción de agua potable, caudal promedio de los ríos en las vertientes del Pacífico, Titicaca y Atlántico, precipitaciones promedio en las cuencas de las vertientes del Pacífico, Titicaca y Amazonas 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 monitoreos, 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 breve proceso de análisis y consistencia es presentada en cuadros, acompañados de gráficos y breves comentarios que ayuden a una mejor interpretación de las cifras.