INEI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

INFORME TÉCNICO
N° 08 - Agosto 2005

Estadísticas Ambientales
Junio 2005

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, así como, el seguimiento de las políticas en materia ambiental.

En el presente informe, correspondiente a la situación ambiental hasta el mes de junio 2005, 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.

En la presente edición se muestra la información disponible proveniente 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

El aire que respiramos tiene una composición muy compleja. La calidad del aire está determinada por su composición la que se expresa mediante la concentración o intensidad de contaminantes; a continuación, se detallan las principales sustancias que contaminan el aire en el área de Lima Metropolitana.

Partículas Totales en Suspensión (PTS)

Las partículas totales en suspensión (PTS) o material particulado, son una mezcla de sólidos y líquidos, orgánicos e inorgánicos en suspensión en el aire. Las más finas constituyen los aerosoles, también el polvo, hollín y pequeñas gotas de vapores, que según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en cantidades relativamente altas ocasionan la disminución en la capacidad respiratoria y problemas cardiovasculares, además ocasiona mala visibilidad en la ciudad e impide la adecuada llegada de los rayos solares, factor fundamental para la existencia de vegetación. El límite considerado crítico por la EPA es de 75 microgramos por metro cúbico ($\mu g/m^3$).
En el mes de junio, la presencia de partículas totales en suspensión en el centro de Lima, siguió registrando un comportamiento elevado, al mostrar 203,50 microgramos por metro cúbico ($\mu g/m^3$), superior en 2,7 veces el límite establecido. No obstante, la cifra presentada en el mes de análisis (203,50 $\mu g/m^3$), es inferior en 23,2% a la observada en el mes de mayo (265,14 $\mu g/m^3$) y menor que junio del año anterior (225,36 $\mu g/m^3$), según información proporcionada por la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.

1/ EPA es la Agencia Estadounidense de Protección Ambiental, estableció la concentración límite anual de las partículas totales en suspensión en 75 microgramos por metro cúbico.

Director Técnico
Alejandro Vilchez

Investigador
Shirley Holguin

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

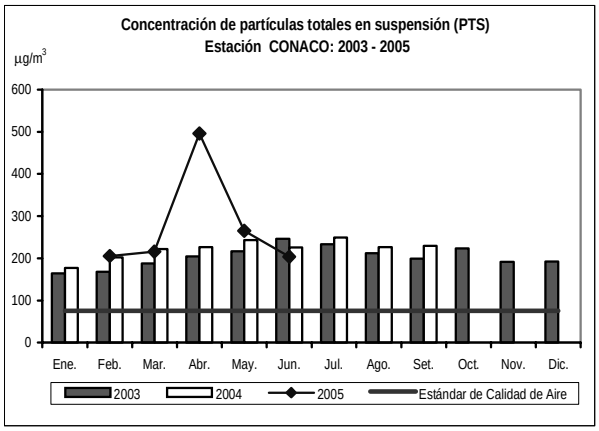
Cuadro N° 1

Concentración de partículas totales en suspensión (PTS)
Estación CONACO: 2003 - 2005
Microgramo por metro cúbico (µg/m^3)

Mes	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	163,65	176,98	...	...
Febrero	168,08	202,20	205,16	173,5
Marzo	187,67	222,11	215,71	187,6
Abril	203,89	226,81	495,32	560,4
Mayo	216,25	243,25	265,14	253,5
Junio	245,86	225,36	203,50	171,3
Julio	233,11	249,18		
Agosto	211,49	226,34		
Setiembre	199,47	229,07		
Octubre	223,22	...		
Noviembre	191,08	...		
Diciembre	192,67	...		
Promedio	203,04	222,37		

75 µg/m^3: Estándar de calidad de aire anual (EPA). (...) Sin información.
(*) Variación porcentual 2005 / Estándar de calidad de aire anual (EPA).
Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 1



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

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 mes de referencia, en el cruce de la Av. Abancay con jirón Ancash, las partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5), continuaron presentando altas concentraciones, al registrar 102,84 microgramos por metro cúbico (µg/m^3), cifra superior en 6,9 veces del estándar establecido por el ECA - GESTA que es de 15 microgramos por metro cúbico (µg/m^3).

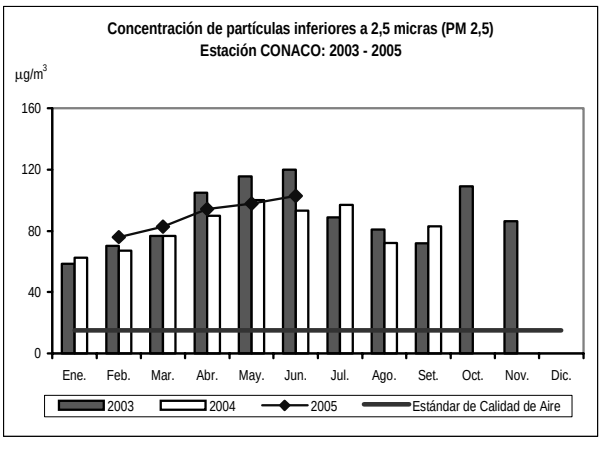
Cuadro N° 2

Concentración de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5)
Estación CONACO: 2003 - 2005
Microgramo por metro cúbico (µg/m^3)

Mes	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	58,55	62,46	...	...
Febrero	70,10	67,05	75,99	406,6
Marzo	76,73	76,74	82,78	451,9
Abril	104,84	89,78	94,25	528,3
Mayo	115,59	100,10	97,82	552,1
Junio	120,00	93,23	102,84	585,6
Julio	88,67	97,09		
Agosto	80,90	72,05		
Setiembre	71,74	82,89		
Octubre	109,03	...		
Noviembre	86,29	...		
Diciembre	...	...		
Promedio	89,31	82,38		

15 µg/m^3: Valor referencial anual (VR), según D.S. 074-2001-PCM
(*) Variación porcentual 2005 / Valores referenciales (VR).
Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash
(...) Sin información.
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 2



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

2/ 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.

3/ 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.

Dióxido de Nitrógeno (NO_2)

El dióxido de nitrógeno (NO2), 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 ($\mu g/m^3$), 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.

En la Estación CONACO, la presencia de dióxido de nitrógeno fue de 84,08 microgramos por metro cúbico (mg/m3), inferior en 15,9% del estándar establecido, que es de 100 $\mu g/m^3$. Igualmente, la concentración registrada en el mes de análisis es inferior a la observada en el mes pasado que fue de 88,98 $\mu g/m^3$.

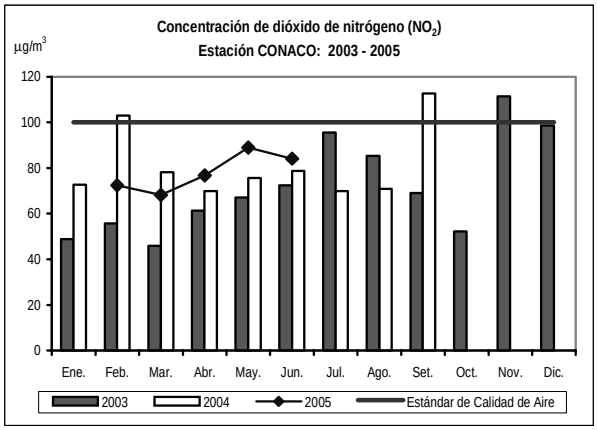
Cuadro N° 3

Concentración de dióxido de nitrógeno (NO_2)
Estación CONACO: 2003 - 2005
Microgramo por metro cúbico ($\mu g/m^3$)

Mes	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	48,83	72,82	...	...
Febrero	55,67	103,12	72,36	-27,6
Marzo	45,91	78,25	68,21	-31,8
Abril	61,25	69,80	76,85	-23,2
Mayo	67,06	75,71	88,98	-11,0
Junio	72,35	78,70	84,08	-15,9
Julio	95,61	69,91		
Agosto	85,40	70,86		
Setiembre	69,13	112,65		
Octubre	52,21	...		
Noviembre	111,46	...		
Diciembre	98,68	...		
Promedio	71,96	81,31		

100 $\mu g/m^3$: Estándar de calidad de aire anual (ECA). (...) Sin información.
(*) Variación porcentual 2005 / Estándar de calidad de aire anual (ECA).
Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 3



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Dióxido de Azufre (SO_2)

El dióxido de azufre (SO2) 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.

En el mes de estudio, la concentración de dióxido de azufre en el centro de Lima, se contrajo en 27,4%, respecto al estándar establecido que es de 80 microgramos por metro cúbico ($\mu g/m^3$). Sin embargo, la presencia de SO2, en junio (58,07 $\mu g/m^3$), fue superior en 358,0% a la observada en el mes anterior (12,68 $\mu g/m^3$), según información suministrada por la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.

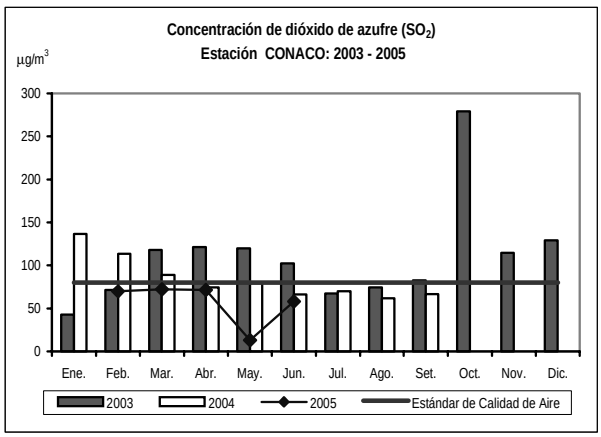
Cuadro N° 4

Concentración de dióxido de azufre (SO_2)
Estación CONACO: 2003 - 2005
Microgramo por metro cúbico ($\mu g/m^3$)

Mes	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	42,66	136,39	...	...
Febrero	71,47	113,52	69,53	-13,1
Marzo	117,87	88,69	72,11	-9,9
Abril	121,20	74,39	71,16	-11,1
Mayo	119,61	79,14	12,68	-84,2
Junio	102,27	65,85	58,07	-27,4
Julio	67,25	69,76		
Agosto	74,30	61,46		
Setiembre	82,29	66,26		
Octubre	278,77	...		
Noviembre	114,46	...		
Diciembre	128,87	...		
Promedio	110,09	83,94		

80 $\mu g/m^3$: Estándar de calidad de aire anual (ECA). (...) Sin información.
(*) Variación Porcentual 2005 / Estándar de calidad de aire anual (ECA).
Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 4



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Plomo (Pb)

Metal pesado de coloración azulino a gris plateado, cuyos compuestos orgánicos son de gran importancia en razón de su uso como aditivos 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 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.

Durante el mes de estudio, la concentración de plomo en el cruce de la Av. Abancay con jirón Ancash, fue la más baja del primer semestre del año en curso, al registrar 0,15 microgramos por metro cúbico (μg/m^3), inferior en 70,0% del estándar establecido por la ECA, que es de 0,5 μg/m^3. Asimismo, la cifra registrada en el mes de junio, fue menor en 57,1% a la presentada en similar mes del año pasado e inferior a la del mes anterior en 28,6%.

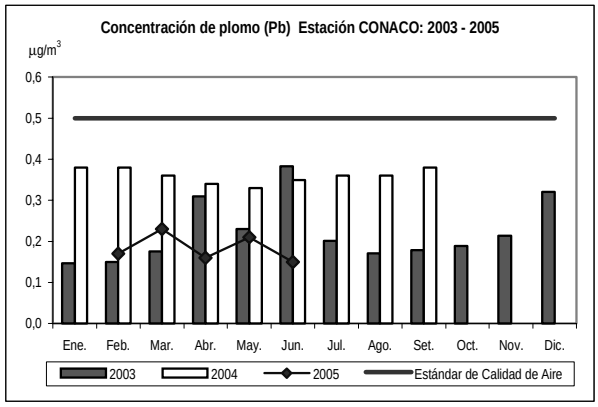
Cuadro N° 5

Concentración de plomo (Pb)
Estación CONACO: 2003 - 2005
Microgramo por metro cúbico (μg/m^3)

Mes	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	0,15	0,38	...	...
Febrero	0,15	0,38	0,17	-66,0
Marzo	0,18	0,36	0,23	-54,0
Abril	0,31	0,34	0,16	-68,0
Mayo	0,23	0,33	0,21	-58,0
Junio	0,38	0,35	0,15	-70,0
Julio	0,20	0,36		
Agosto	0,17	0,36		
Setiembre	0,18	0,38		
Octubre	0,19	...		
Noviembre	0,21	...		
Diciembre	0,32	...		
Promedio	0,22	0,36		

0,5 μg/m^3: Estándar de calidad de aire anual (ECA). (...) Sin información.
(*) Variación porcentual 2005 / Estándar de calidad de aire anual (ECA).
Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 5



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

1.2 Agua

Producción de Agua Potable

En el mes de junio del año en curso, la producción de agua potable en Lima Metropolitana, ascendió a 53 millones 343 mil metros cúbicos, cifra superior en 5 millones 101 mil metros cúbicos al nivel alcanzado en junio del año pasado, representando un crecimiento de 10,6%.

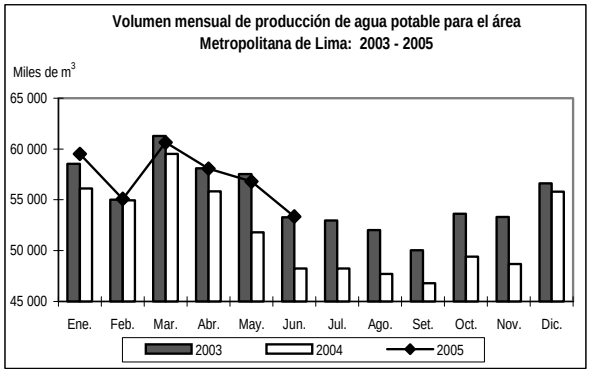
Cuadro N° 6

Volumen mensual de producción de agua potable para el área Metropolitana de Lima 2002 - 2005 (Miles de m^3)

Mes	2002	2003	2004	2005	(*) Diferencia
Enero	56 718	58 537	56 123	59 504	3 381
Febrero	52 230	54 995	54 951	55 094	0 143
Marzo	59 141	61 273	59 512	60 648	1 136
Abril	56 038	58 081	55 828	58 055	2 227
Mayo	55 644	57 507	51 800	56 804	5 004
Junio	51 758	53 289	48 242	53 343	5 101
Julio	51 267	52 981	48 247		
Agosto	51 768	52 037	47 704		
Setiembre	51 121	50 036	46 789		
Octubre	53 353	53 649	49 419		
Noviembre	52 985	53 337	48 709		
Diciembre	56 999	56 628	55 823		
Ene.-Dic.	649 023	662 351	623 147		

(*) Diferencia 2005 - 2004
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

Durante el mes de estudio, el promedio del caudal del río Rímac, registró 23,6 metros cúbicos por segundo (m^3/s), nivel superior en 34,9% a su promedio histórico (17,5 m^3/s), significando un crecimiento de 6,1 metros cúbicos por segundo, debido a la evolución del sistema de regulación que posee la cuenca. Asimismo, este caudal (23,6 m^3/s) es ligeramente superior al promedio de junio del año pasado, que fue de 23,0 m^3/s.

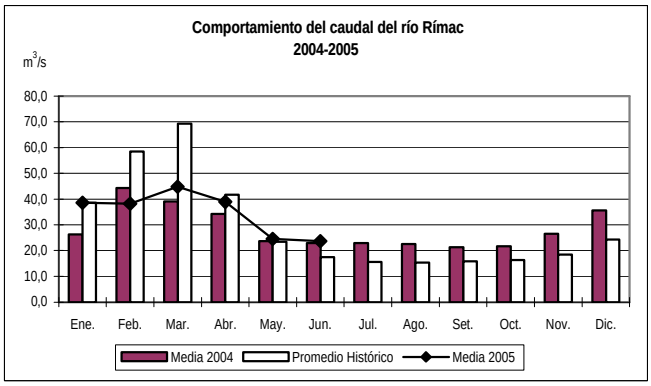
Cuadro N° 7

Comportamiento del caudal del río Rímac
2003 - 2005 (m^3/s)

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

(*) Anomalía porcentual: Media 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

Gráfico N° 7



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

Caudal del río Chillón

En el mes de análisis, el promedio del caudal del río Chillón, fue el más bajo en lo que va del año, al presentar 1,7 metros cúbicos por segundo (m^3/s), inferior en 26,1%, respecto al promedio histórico de los meses de junio, que es de 2,3 m^3/s, producto de la época de estiaje.

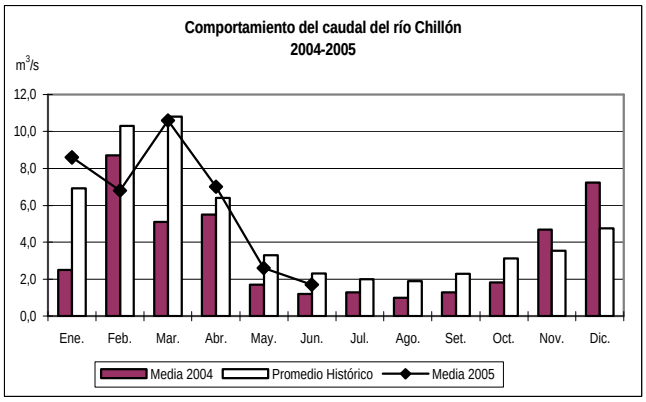
Cuadro N° 8

Comportamiento del caudal del río Chillón
2003 - 2005 (m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2003	Media 2004	Media 2005	(*) Anomalía %
Enero	6,9	7,7	2,5	8,6	24,1
Febrero	10,3	11,5	8,7	6,8	-34,0
Marzo	10,8	16,4	5,1	10,6	-1,9
Abril	6,4	9,4	5,5	7,0	9,4
Mayo	3,3	3,4	1,7	2,6	-21,2
Junio P/	2,3	2,1	1,2	1,7	-26,1
Julio	2,0	1,7	1,3		
Agosto	1,9	1,4	1,0		
Setiembre	2,3	2,6	1,3		
Octubre	3,1	3,2	1,8		
Noviembre	3,5	2,9	4,7		
Diciembre	4,8	2,9	7,2		

(*) Anomalía porcentual: Media 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: SENAMHI, Estación Hidrológica Obrajillo.

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 aclarar, que la agricultura también contamina, debido al uso de plaguicidas y pesticidas Esto además ocasiona un gasto adicional en el tratamiento del elemento, porque 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 junio 2005, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río, ascendió a 5,66 miligramos por litro, representando un incremento de 276,6%, respecto a lo observado en junio del año pasado.

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.

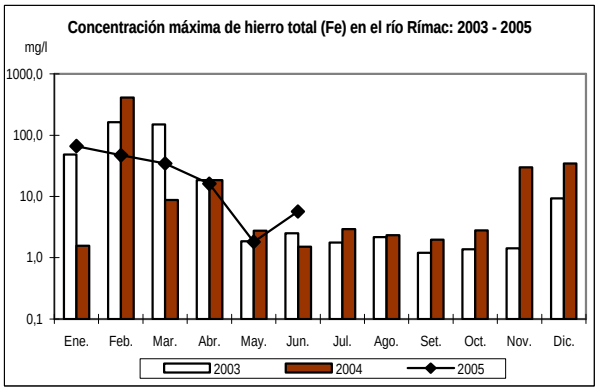
Cuadro N° 9

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

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	57,76	12,39	48,76	1,57	66,38	4136,1
Febrero	62,10	30,31	162,37	410,94	46,91	-88,6
Marzo	83,75	45,89	150,30	8,76	34,55	294,4
Abril	20,52	15,65	18,66	18,39	16,14	-12,2
Mayo	2,04	2,98	1,86	2,78	1,81	-34,8
Junio	7,72	45,14	2,51	1,50	5,66	276,6
Julio	11,59	...	1,78	2,93		
Agosto	1,25	...	2,16	2,33		
Setiembre	3,26	...	1,21	1,96		
Octubre	2,53	...	1,38	2,80		
Noviembre	51,42	...	1,43	29,94		
Diciembre	2,82	...	9,37	34,65		
Promedio	25,56	25,39	33,48	43,21		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (...) 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 Hierro (Fe) en Planta de Tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento, la presencia máxima de hierro (Fe) en las plantas de SEDAPAL, se redujo en 67,8%, por debajo del límite permisible , que es de 0,3 mg/l, al pasar de 5,66 miligramos por litro en el río a 0,0965 miligramos por litro en las plantas de tratamiento de SEDAPAL.

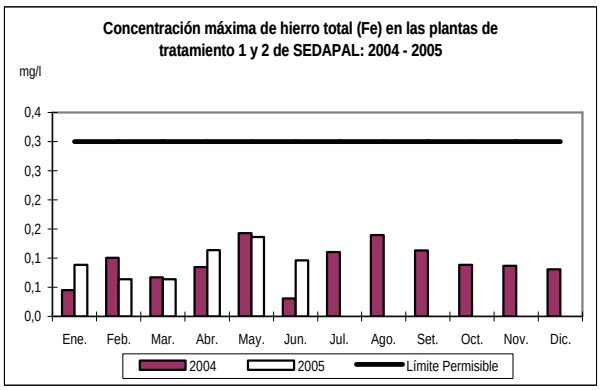
Cuadro N° 10

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

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var %
Enero	0,2795	0,0765	0,0580	0,0455	0,0890	-70,3
Febrero	0,1715	0,1460	0,0940	0,1005	0,0640	-78,7
Marzo	0,0850	0,0715	0,1165	0,0670	0,0640	-78,7
Abril	0,0960	0,1265	0,1570	0,0850	0,1135	-62,2
Mayo	0,0755	0,1195	0,0880	0,1430	0,1365	-54,5
Junio	0,0590	0,1020	0,0525	0,0310	0,0965	-67,8
Julio	0,0355	...	0,0525	0,1105		
Agosto	0,0295	...	0,0585	0,1400		
Setiembre	0,0935	...	0,0595	0,1130		
Octubre	0,1605	...	0,0645	0,0890		
Noviembre	0,0480	...	0,0830	0,0870		
Diciembre	0,0525	...	0,0640	0,0810		
Promedio	0,0988	0,1070	0,0790	0,0910		

0,300: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano,
(*) Variación porcentual: 2005 / 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).

4/ 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 mes de referencia, la concentración máxima de plomo (Pb.) en el río, alcanzó a 0,049 miligramos por litro, representando un incremento de 44,1%, respecto al nivel registrado en similar mes del año anterior.
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.

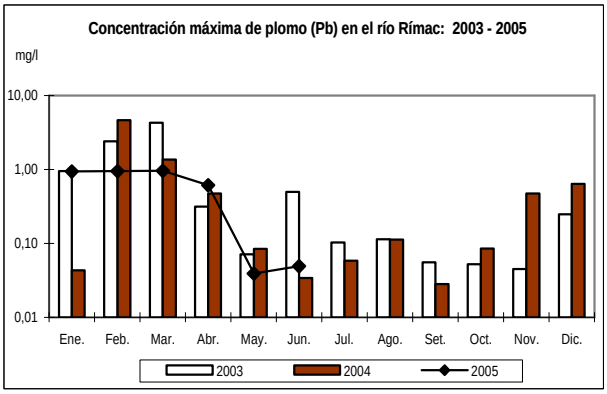
Cuadro N° 11

Concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	0,8800	0,4200	0,9450	0,0430	0,9360	2076,7
Febrero	0,4160	0,5170	2,3940	4,6450	0,9450	-79,7
Marzo	0,9350	0,5520	4,2800	1,3500	0,9520	-29,5
Abril	0,1050	0,5420	0,3160	0,4710	0,6120	29,9
Mayo	0,0560	0,0600	0,0710	0,0840	0,0390	-53,6
Junio	0,5300	1,5660	0,4990	0,0340	0,0490	44,1
Julio	0,5280	...	0,1030	0,0580		
Agosto	0,0480	...	0,1140	0,1130		
Setiembre	0,1850	...	0,0550	0,0280		
Octubre	0,0830	...	0,0520	0,0850		
Noviembre	1,3200	...	0,0450	0,4700		
Diciembre	0,0700	...	0,2480	0,6400		
Promedio	0,4297	0,6095	0,7602	0,6684		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (...) 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 Plomo (Pb) en Planta de Tratamiento

Luego del proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la concentración máxima de plomo, registró una disminución de 90,0% por debajo del límite permisible, que es de 0,05 miligramos por litro (mg/l), al pasar de 0,049 miligramos por litro en el río a 0,0050 mg/l en las plantas de tratamiento.

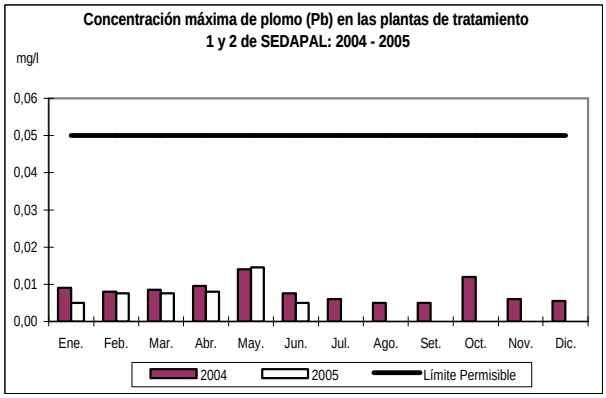
Cuadro N° 12

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

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var %
Enero	0,0070	0,0060	0,0080	0,0090	0,0050	-90,0
Febrero	0,0095	0,0070	0,0065	0,0080	0,0075	-85,0
Marzo	0,0050	0,0075	0,0120	0,0085	0,0075	-85,0
Abril	0,0050	0,0050	0,0080	0,0095	0,0080	-84,0
Mayo	0,0090	0,0165	0,0080	0,0140	0,0145	-71,0
Junio	0,0055	0,0075	0,0065	0,0075	0,0050	-90,0
Julio	0,0085	...	0,0120	0,0060		
Agosto	0,0065	...	0,0120	0,0050		
Setiembre	0,0090	...	0,0070	0,0050		
Octubre	0,0080	...	0,0120	0,0120		
Noviembre	0,0050	...	0,0095	0,0060		
Diciembre	0,0060	...	0,0105	0,0055		
Promedio	0,0070	0,0083	0,0093	0,0080		

0,05: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.
(*) Variación porcentual: 2005 / 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 Cadmio (Cd) en el río Rímac

En el mes de análisis, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río fue la más baja del primer semestre del año, al registrar 0,0038 miligramos por litro, sin embargo, fue superior en 31,0%, a lo observado en junio del año anterior.

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.

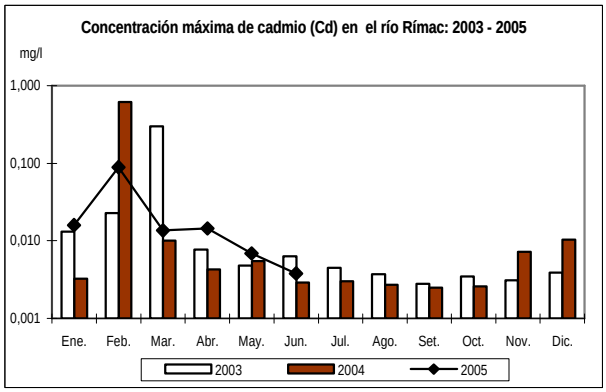
Cuadro N° 13

Concentración máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	0,0192	0,0070	0,0132	0,0033	0,0160	392,3
Febrero	0,0340	0,0120	0,0228	0,6125	0,0890	-85,5
Marzo	0,0170	0,0130	0,3000	0,0100	0,0136	36,0
Abril	0,0040	0,0070	0,0077	0,0043	0,0145	237,2
Mayo	0,0042	0,0029	0,0048	0,0055	0,0069	25,5
Junio	0,0093	0,0310	0,0063	0,0029	0,0038	31,0
Julio	0,0110	...	0,0045	0,0030		
Agosto	0,0034	...	0,0037	0,0027		
Setiembre	0,0035	...	0,0028	0,0025		
Octubre	0,0037	...	0,0035	0,0026		
Noviembre	0,0310	...	0,0031	0,0072		
Diciembre	0,0035	...	0,0039	0,0104		
Promedio	0,0120	0,0122	0,0314	0,0556		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (...) 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 Cadmio (Cd) en Planta de Tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la presencia máxima de cadmio, registró 0,0018 miligramos por litro, inferior en 64,0% del límite permisible, que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

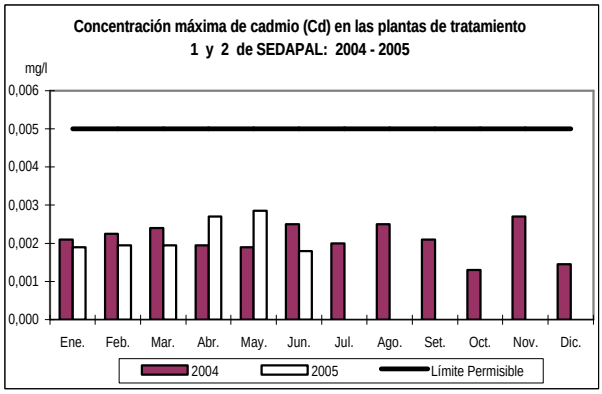
Cuadro N° 14

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

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var %
Enero	0,0038	0,0036	0,0020	0,0021	0,0019	-62,0
Febrero	0,0029	0,0021	0,0023	0,0023	0,0020	-61,0
Marzo	0,0029	0,0017	0,0024	0,0024	0,0020	-61,0
Abril	0,0026	0,0022	0,0025	0,0020	0,0027	-46,0
Mayo	0,0030	0,0032	0,0026	0,0019	0,0029	-43,0
Junio	0,0028	0,0025	0,0022	0,0025	0,0018	-64,0
Julio	0,0030	...	0,0023	0,0020		
Agosto	0,0027	...	0,0018	0,0025		
Setiembre	0,0027	...	0,0021	0,0021		
Octubre	0,0024	...	0,0027	0,0013		
Noviembre	0,0024	...	0,0028	0,0027		
Diciembre	0,0025	...	0,0018	0,0015		
Promedio	0,0028	0,0025	0,0023	0,0021		

0,005: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.
(*) Variación porcentual: 2005 / 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 Aluminio (Al) en el río Rímac

Durante el mes de junio del presente año, la presencia máxima de aluminio (Al) en el río, ascendió a 3,480 miligramos por litro, representando un incremento de 210,7%, respecto a similar mes del año anterior que fue de 1,120 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.

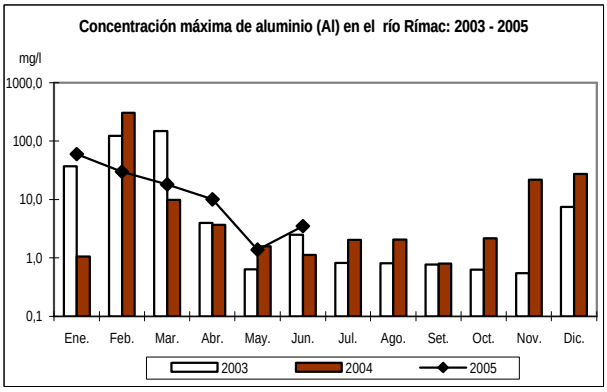
Cuadro N° 15

Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rímac
Miligramos por litro (mg/lt)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	30,6940	9,3650	36,8700	1,0575	60,3000	5602,1
Febrero	18,0740	20,2350	123,9400	306,5000	29,8000	-90,3
Marzo	25,6840	24,6190	148,5000	9,8830	18,2000	84,2
Abril	9,4280	9,5700	3,9490	3,6500	10,0500	175,3
Mayo	0,9840	1,2600	0,6360	1,5900	1,3770	-13,4
Junio	1,6640	22,0000	2,5080	1,1200	3,4800	210,7
Julio	2,9200	...	0,8210	2,0200		
Agosto	0,8550	...	0,8050	2,0400		
Setiembre	1,5660	...	0,7720	0,8040		
Octubre	1,5810	...	0,6230	2,1600		
Noviembre	45,1610	...	0,5440	22,0000		
Diciembre	1,5050	...	7,4160	27,4190		
Promedio	11,6763	14,5082	27,2820	31,6870		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (...) 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 Aluminio (Al) en Planta de Tratamiento

Luego del proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la concentración máxima de aluminio, fue de 0,0525 microgramos por litro, menor en 73,8% del límite permisible, que es de 0,2 miligramos por litro (mg/l).

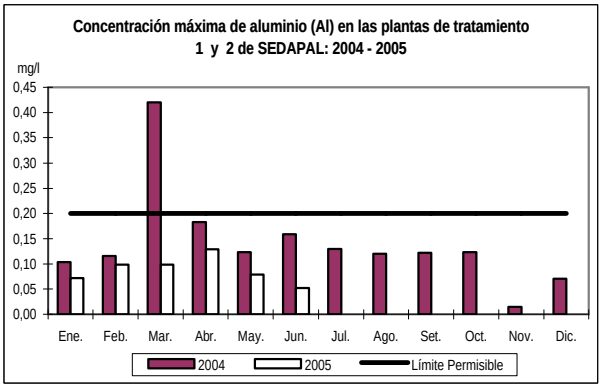
Cuadro N° 16

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

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var %
Enero	0,0689	0,1190	0,0875	0,1040	0,0715	-64,3
Febrero	0,0945	0,0920	0,1010	0,1155	0,0985	-50,8
Marzo	0,1625	0,1020	0,0865	0,4200	0,0985	-50,8
Abril	0,1485	0,1395	0,1330	0,1835	0,1290	-35,5
Mayo	0,1445	0,0745	0,1350	0,1230	0,0790	-60,5
Junio	0,1360	0,0970	0,1475	0,1590	0,0525	-73,8
Julio	0,1455	...	0,1340	0,1295		
Agosto	0,1555	...	0,1015	0,1205		
Setiembre	0,4395	...	0,1245	0,1220		
Octubre	0,1590	...	0,1295	0,1230		
Noviembre	0,1450	...	0,1255	0,0150		
Diciembre	0,1490	...	0,1315	0,0705		
Promedio	0,1624	0,1040	0,1198	0,1405		

0,200: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.
(*) Variación porcentual: 2005 / Norma ITINTEC para agua potable.
(...) 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 Materia Orgánica en el río Rímac

Durante el mes de referencia, la presencia máxima de materia orgánica en el río, muestra una concentración de 9,190 miligramos por litro, registro superior en 50,2%, por encima del nivel observado en igual mes del 2004.

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.

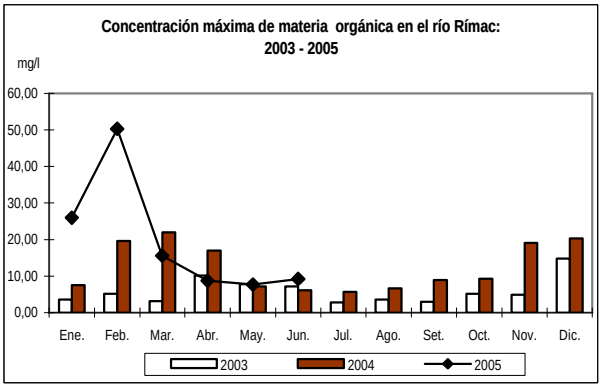
Cuadro N° 17

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

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	4,8900	5,8500	3,5800	7,5200	26,0000	245,7
Febrero	5,2700	4,6000	5,2000	19,6100	50,2900	156,5
Marzo	6,4800	3,5800	3,1500	22,0400	15,6000	-29,2
Abril	3,5000	2,9600	10,1500	16,9600	8,7000	-48,7
Mayo	7,3200	2,9700	7,7800	7,1800	7,6900	7,1
Junio	3,9700	4,2400	7,1800	6,1200	9,1900	50,2
Julio	4,2000	...	2,7500	5,6500		
Agosto	5,3800	...	3,5400	6,6300		
Setiembre	4,7900	...	3,0000	8,9200		
Octubre	6,1700	...	5,1300	9,2700		
Noviembre	4,1000	...	4,8100	19,1000		
Diciembre	5,1800	...	14,7600	20,3100		
Promedio	5,1042	4,0333	5,9192	12,4425		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (...) 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 Materia Orgánica en Planta de Tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la concentración máxima de materia orgánica, ascendió a 2,110 miligramos por litro, superior en 62,3% del observado en junio del año pasado.

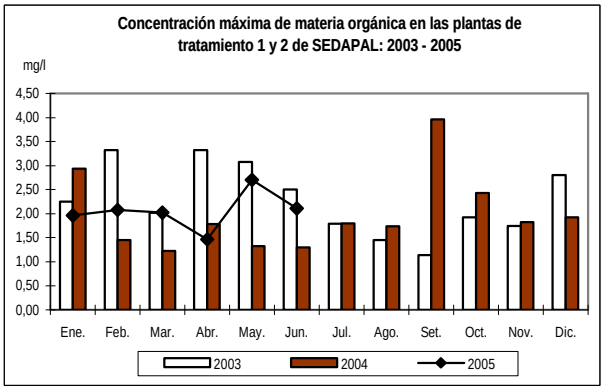
Cuadro N° 18

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

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	2,7200	3,5150	2,2500	2,9350	1,9600	-33,2
Febrero	2,1600	3,3200	3,3200	1,4500	2,0800	43,4
Marzo	2,5650	2,3100	2,0200	1,2250	2,0250	65,3
Abril	2,0400	1,8350	3,3250	1,7850	1,4650	-17,9
Mayo	3,1400	1,4400	3,0750	1,3250	2,7050	104,2
Junio	3,7900	1,7350	2,5050	1,3000	2,1100	62,3
Julio	4,9800	...	1,7900	1,7950		
Agosto	2,7600	...	1,4500	1,7400		
Setiembre	2,2700	...	1,1400	3,9600		
Octubre	2,4850	...	1,9250	2,4250		
Noviembre	2,6100	...	1,7500	1,8300		
Diciembre	3,6450	...	2,8000	1,9250		
Promedio	2,9304	2,3592	2,2792	1,9746		

No se ha fijado para este elemento el límite permisible ITINTEC para agua potable.
(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (...) 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).

Presencia de Nitratos (NO_3) en el río Rímac

En el mes de análisis, la presencia máxima de nitratos (NO_3) en el río, fue la más alta de los seis primeros meses del año, al registrar 6,713 miligramos por litro. Esta cifra, también representa un incremento de 4,1%, comparado con similar mes del 2004, que fue de 6,449 miligramos por litro.

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).

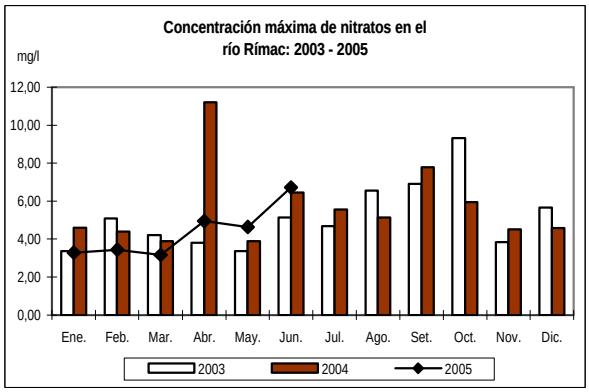
Cuadro N° 19

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

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	3,7620	3,5310	3,3610	4,6000	3,2810	-28,7
Febrero	2,9630	6,7200	5,0840	4,4050	3,4360	-22,0
Marzo	3,8700	2,1390	4,2140	3,8900	3,1600	-18,8
Abril	3,8070	3,1240	3,7960	11,2100	4,9400	-55,9
Mayo	3,2220	4,3650	3,3610	3,8890	4,6320	19,1
Junio	2,8280	4,4330	5,1330	6,4490	6,7130	4,1
Julio	3,0070	...	4,6820	5,5640		
Agosto	12,7940	...	6,5550	5,1370		
Setiembre	3,1860	...	6,8950	7,7780		
Octubre	10,2360	...	9,3170	5,9400		
Noviembre	7,1980	...	3,8490	4,5070		
Diciembre	4,9060	...	5,6570	4,5760		
Promedio	5,1483	4,0520	5,1587	5,6621		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (...) Sin información
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 19



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

Presencia de Nitratos en Planta de Tratamiento

Luego del proceso de tratamiento, la concentración máxima de nitratos se contrajo en 89,5%, por debajo del límite permisible, que es de 45 miligramos por litro (mg/l), al pasar de 6,713 miligramos por litro en el río a 4,711 mg/l en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL.

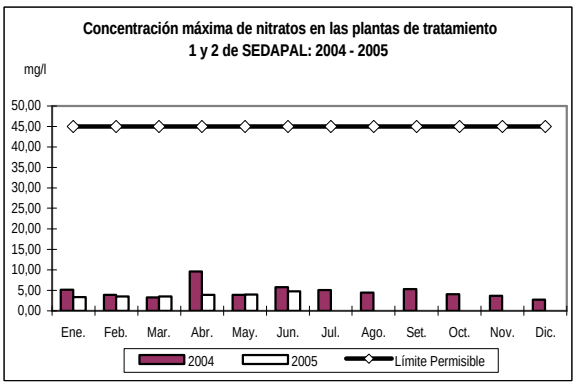
Cuadro N° 20

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

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var %
Enero	3,8300	4,3710	2,5340	5,1255	3,2720	-92,7
Febrero	3,2025	4,8785	3,2440	3,8540	3,5390	-92,1
Marzo	2,5910	4,3710	2,8420	3,2150	3,4965	-92,2
Abril	3,0505	2,8180	2,6590	9,5615	3,8565	-91,4
Mayo	3,0375	4,3215	3,0850	3,8405	3,9295	-91,3
Junio	3,5325	4,3075	4,7400	5,7540	4,7110	-89,5
Julio	3,7710	...	3,5365	5,0800		
Agosto	3,5445	...	4,8410	4,4150		
Setiembre	3,3415	...	3,9495	5,2765		
Octubre	3,9180	...	3,3765	4,1010		
Noviembre	5,9500	...	3,5525	3,6780		
Diciembre	5,4580	...	5,6160	2,7715		
Promedio	3,7689	4,1779	3,6647	4,7227		

45,00: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.
(*) Variación porcentual: 2005 / Norma ITINTEC para agua potable.
(...) Sin información.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 20



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

II. Nivel Nacional

2.1 Agua

Producción de Agua Potable

Durante el mes de abril del año en curso, la producción de agua potable por parte de 25 empresas prestadoras de servicios de saneamiento, presentó un crecimiento de 2,0%, con relación a lo registrado en abril del año pasado, producto de las precipitaciones ocurridas en la sierra central, lo que permitió disponer de mayores niveles de recurso hídrico, principalmente en la ciudad de Lima (Sedapal S. A.), Arequipa (EPS Sedapar) y Piura (EPS Grau). Asimismo, durante los primeros cuatro meses del año 2005, la producción de agua potable creció en 3 millones 741 mil metros cúbicos, con respecto a similar período del año anterior.

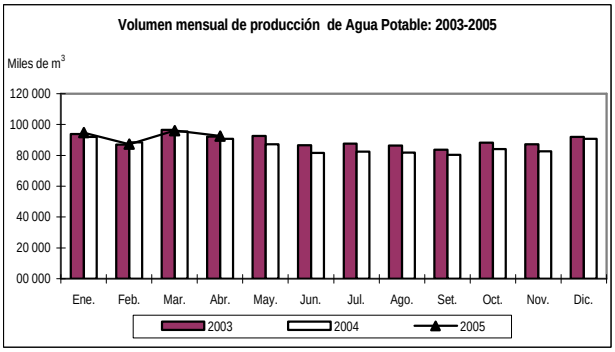
Cuadro N° 21

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	94 778	2,9
Febrero	84 787	87 053	88 641	87 368	-1,4
Marzo	96 280	96 528	95 591	96 115	0,5
Abril	91 876	92 303	90 817	92 630	2,0
Mayo	92 669	92 570	87 194		
Junio	86 680	86 729	81 760		
Julio	87 259	87 770	82 603		
Agosto	87 954	86 509	81 813		
Setiembre	86 242	83 579	80 388		
Octubre	89 938	88 444	84 235		
Noviembre	88 237	87 097	82 748		
Diciembre	93 780	92 041	90 660		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 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° 21



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

2.2 Caudal de los ríos

Durante el mes de junio, los caudales registrados en el territorio nacional, continúan registrando comportamientos deficitarios, con relación a su promedio histórico, con la excepción de la Zona Centro de la Vertiente del Pacífico.

Caudal de los ríos en la Vertiente del Pacífico

Zona Norte de la Vertiente del Pacífico

Durante el mes de junio del presente año, 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, continuó presentando un comportamiento descendente, al registrar 25,92 m^3/s, inferior en 40,8% respecto al promedio histórico (43,76 m^3/s) de los meses de junio, como resultado del déficit de precipitaciones. Asimismo, dicho caudal se contrajo en 26,7%, con relación a lo observado en junio del año pasado.

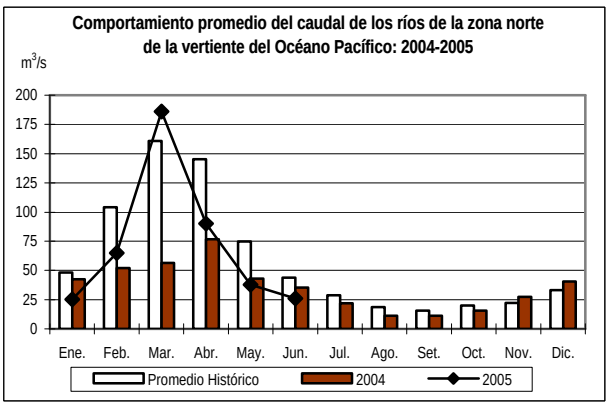
Cuadro N° 22

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (m^3/s): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	48,06	42,50	25,22	-47,5
Febrero	104,24	52,10	64,72	-37,9
Marzo	160,80	56,36	186,02	15,7
Abril	145,34	76,62	89,90	-38,1
Mayo	74,62	42,86	37,80	-49,3
Junio P/	43,76	35,38	25,92	-40,8
Julio	28,66	21,94		
Agosto	18,64	11,34		
Setiembre	15,48	11,26		
Octubre	19,86	15,66		
Noviembre	22,22	27,46		
Diciembre	33,18	40,58		

Comprende los ríos: Tumbes, Chira, Macara, Chancay y Jequetepeque.
(*) Variación Porcentual: 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 22



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), registró el más bajo nivel en lo que va del año, al presentar 13,07 m³/s, como resultado de la escasez de precipitaciones, principalmente por los caudales del río Chillón. Sin embargo, el caudal promedio presentado, fue superior a su promedio histórico en 18,1%.

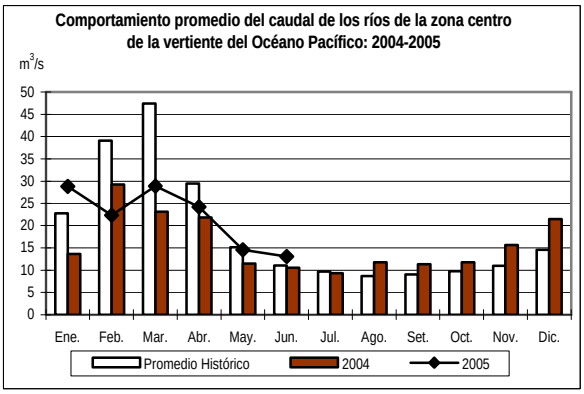
Cuadro N° 23

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	22,77	13,63	28,83	26,7
Febrero	39,07	29,23	22,33	-42,8
Marzo	47,43	23,13	28,90	-39,1
Abril	29,43	21,83	24,20	-17,8
Mayo	15,13	11,47	14,57	-3,7
Junio P/	11,07	10,53	13,07	18,1
Julio	9,67	9,27		
Agosto	8,65	11,75		
Setiembre	9,05	11,35		
Octubre	9,76	11,77		
Noviembre	10,97	15,65		
Diciembre	14,54	21,42		

Comprende los ríos: Huaura, Chillón y Rímac.
(*) Variación Porcentual: 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 23



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

Zona Sur de la Vertiente del Pacífico

Durante el mes de referencia, el comportamiento hidrológico promedio de los ríos de la zona sur de la Vertiente del Pacífico, comprendido por los ríos Camaná y Chili, fue de 21,70 m³/s, la más baja del primer semestre del año en curso, cifra que representó una disminución de 16,1%, respecto a su promedio histórico. Asimismo, dicho caudal, fue menor al mes de junio del año pasado (28,50 m³/s).

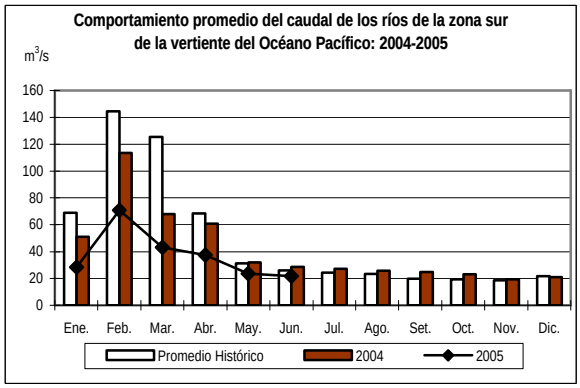
Cuadro N° 24

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	68,84	51,05	28,44	-58,7
Febrero	144,66	113,60	70,78	-51,1
Marzo	125,57	68,10	43,09	-65,7
Abril	68,56	60,70	37,42	-45,4
Mayo	31,37	31,85	23,66	-24,6
Junio P/	25,86	28,50	21,70	-16,1
Julio	24,25	27,20		
Agosto	23,45	25,65		
Setiembre	19,73	24,62		
Octubre	19,18	23,12		
Noviembre	18,63	19,27		
Diciembre	21,68	20,85		

Comprende los ríos : Camaná y Chili.
(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 24



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), durante el mes de junio, se contrajo en 25,9%, con relación a su promedio histórico, ocasionado principalmente por el déficit hídrico del río Coata. Igualmente, el comportamiento de los ríos de esta vertiente (8,15 m³/s), fue menor en 15,5% al observado en el mismo mes del año anterior (9,65 m³/s).

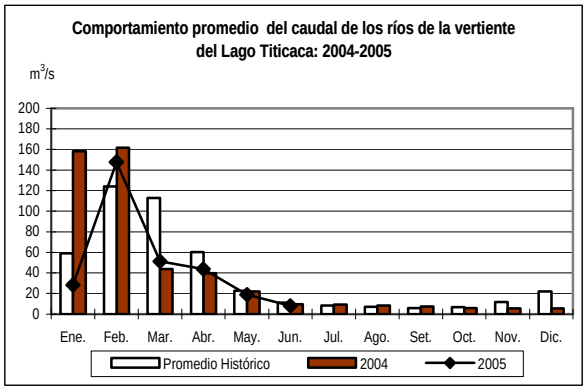
Cuadro N° 25

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca (m^3/s): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	59,17	158,18	28,45	-51,9
Febrero	123,90	161,38	147,63	19,1
Marzo	112,73	43,85	51,30	-54,5
Abril	60,15	39,68	43,83	-27,1
Mayo	22,75	21,95	18,93	-16,8
Junio P/	11,00	9,65	8,15	-25,9
Julio	8,45	9,13		
Agosto	7,08	8,48		
Setiembre	5,95	7,35		
Octubre	6,88	5,98		
Noviembre	11,50	5,48		
Diciembre	22,08	5,25		

Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave,
(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 25



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

Nivel de los ríos en la Vertiente del Atlántico

Selva Norte de la Vertiente del Atlántico

Durante el mes de junio, el nivel promedio de los ríos de la selva norte, a los que hace seguimiento el SENAMHI (Amazonas y Nanay), disminuyó en 2,04%, respecto a su promedio histórico, debido al comportamiento deficitario de las precipitaciones.

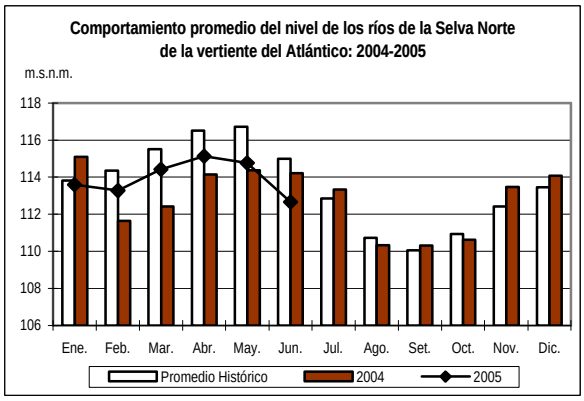
Cuadro N° 26

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m.): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	113,83	115,11	113,59	-0,21
Febrero	114,35	111,66	113,27	-0,94
Marzo	115,52	112,42	114,43	-0,95
Abril	116,51	114,16	115,13	-1,18
Mayo	116,72	114,37	114,77	-1,67
Junio P/	115,00	114,23	112,66	-2,04
Julio	112,84	113,34		
Agosto	110,73	110,33		
Setiembre	110,06	110,31		
Octubre	110,94	110,63		
Noviembre	112,41	113,48		
Diciembre	113,46	114,07		

Comprende los ríos : Amazonas y Nanay.
(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 26



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

Selva Central de la Vertiente del Atlántico

En el mes de estudio, el nivel promedio de los ríos de la selva central (Huallaga, Ucayali, Tocache, Aguaytía, Mantaro y Cunas), continúa decreciendo, al registrar un déficit hídrico de 12,2%, comparado con su promedio histórico.

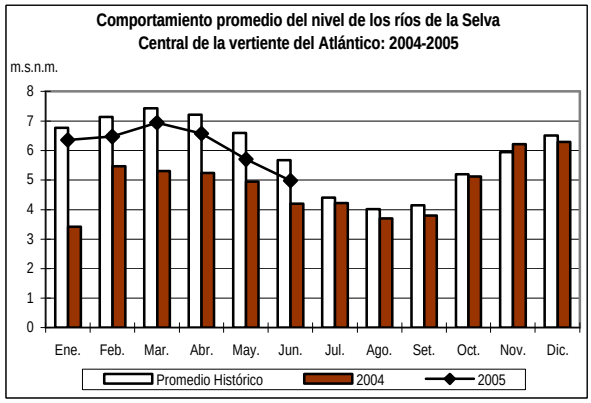
Cuadro N° 27

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Central de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m.): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	6,77	3,42	6,35	-6,2
Febrero	7,14	5,47	6,47	-9,4
Marzo	7,43	5,30	6,94	-6,5
Abril	7,21	5,24	6,57	-8,9
Mayo	6,60	4,95	5,70	-13,7
Junio P/	5,67	4,20	4,98	-12,2
Julio	4,40	4,23		
Agosto	4,02	3,71		
Setiembre	4,14	3,80		
Octubre	5,20	5,12		
Noviembre	5,94	6,21		
Diciembre	6,51	6,29		

Comprende los ríos : Huallaga, Tocache, Ucayali, Aguaytía, Mantaro
Mantaro y Cunas
(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 27



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

2.3 Precipitaciones

En el mes de junio 2005, las precipitaciones ocurridas en el territorio nacional, continuaron registrando comportamientos negativos, respecto a su promedio histórico, con excepción de la Selva Norte de la Vertiente del Atlántico.

Precipitaciones en la Vertiente del Pacífico

Zona Norte de la Vertiente del Pacífico

Durante el mes de junio del presente año, las precipitaciones promedio en la zona norte de la Vertiente del Pacífico, registraron 33,55 mm, representando una disminución de 15,2%, respecto a su promedio histórico, producto de la época de estiaje.

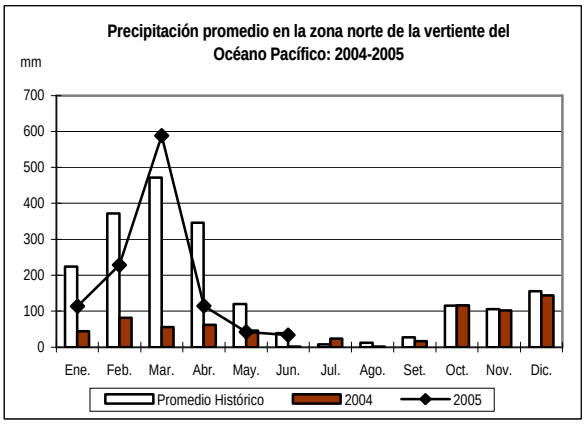
Cuadro N° 28

Precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (mm): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	223,53	44,12	113,40	-49,3
Febrero	371,50	82,35	228,40	-38,5
Marzo	471,70	55,26	588,38	24,7
Abril	346,55	62,80	114,33	-67,0
Mayo	119,53	46,23	42,43	-64,5
Junio P/	39,55	1,38	33,55	-15,2
Julio	7,93	24,30		
Agosto	12,25	1,93		
Setiembre	27,53	15,85		
Octubre	114,98	116,28		
Noviembre	105,95	101,95		
Diciembre	155,33	143,60		

Comprende las cuencas de los ríos: Tumbes, Chira, Macara, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque.
(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 28



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

Zona Sur de la Vertiente del Pacífico

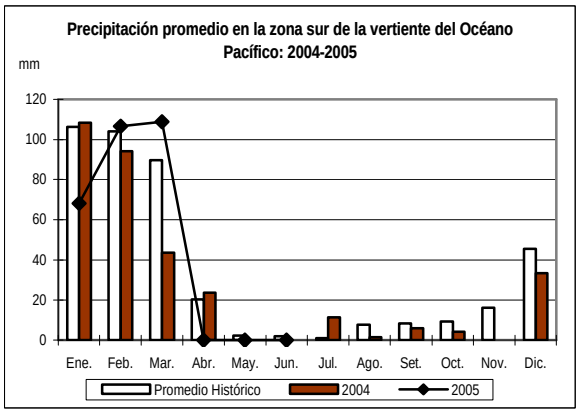
En el mes de mayo, la zona sur de la Vertiente del Pacífico, se caracterizó por la ausencia de precipitaciones, mostrando un comportamiento negativo de 100,0%, con respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 29
Precipitación promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (mm): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	106,25	108,40	68,05	-36,0
Febrero	104,15	94,10	106,50	2,3
Marzo	89,70	43,60	108,85	21,3
Abril	20,30	23,80	0,00	-100,0
Mayo	2,35	0,00	0,00	-100,0
Junio P/	2,00	0,00	0,00	-100,0
Julio	1,10	11,35		
Agosto	7,70	1,60		
Setiembre	8,40	6,00		
Octubre	9,30	4,10		
Noviembre	16,30	0,00		
Diciembre	45,50	33,35		

Comprende las cuencas de los ríos: Camana-Majes y Chili.
(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 29



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

Precipitación en la Vertiente del lago Titicaca

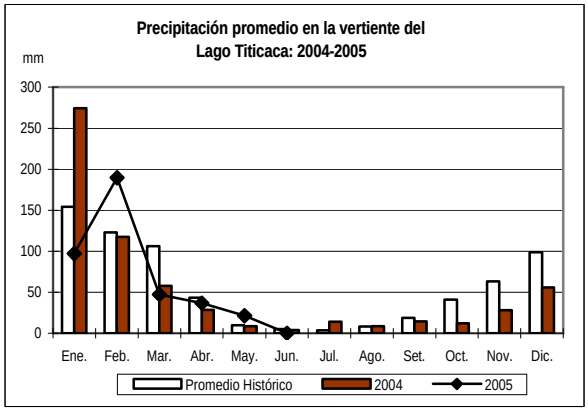
Para el mes de junio del presente año, la Vertiente del Lago Titicaca, registró un nulo aporte de precipitaciones, al presentar una disminución de 100,0%, respecto a su promedio histórico, como resultado de la ausencia de lluvias en todo el mes de junio.

Cuadro N° 30
Precipitación promedio en la vertiente del Lago Titicaca (mm): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	154,28	274,60	97,05	-37,1
Febrero	122,93	117,78	189,55	54,2
Marzo	106,25	57,73	47,25	-55,5
Abril	43,58	28,43	36,83	-15,5
Mayo	9,90	8,48	21,35	115,7
Junio P/	5,08	3,88	0,00	-100,0
Julio	3,35	14,20		
Agosto	8,40	8,53		
Setiembre	18,55	14,75		
Octubre	40,68	12,13		
Noviembre	63,48	27,98		
Diciembre	99,00	55,75		

Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave.
(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 30



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

Precipitaciones en la Vertiente del Atlántico

Selva Norte

En la cuenca del Amazonas, las precipitaciones durante el mes de junio, se incrementaron en 34,6%, con respecto a su promedio histórico. Contrariamente, las precipitaciones registradas en el mes de estudio (251,40 mm), fueron inferiores a las presentadas en similar mes del año anterior (286,60 mm).

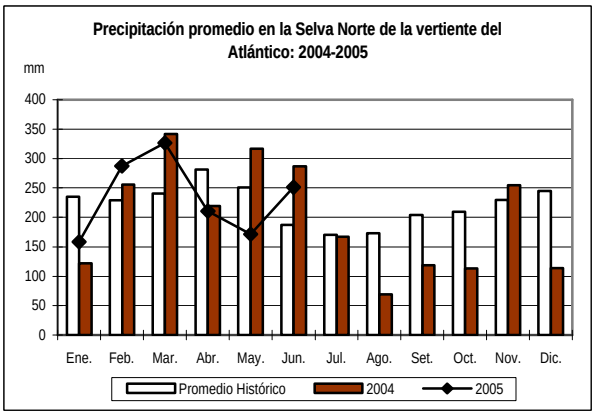
Cuadro N° 31

Precipitación promedio en la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (mm): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	235,00	121,80	158,30	-32,6
Febrero	229,10	256,00	287,40	25,4
Marzo	240,70	341,30	326,60	35,7
Abril	281,40	219,20	210,40	-25,2
Mayo	250,70	316,40	171,50	-31,6
Junio P/	186,80	286,60	251,40	34,6
Julio	170,20	167,20		
Agosto	172,70	69,10		
Setiembre	204,20	118,40		
Octubre	209,60	113,20		
Noviembre	229,80	254,60		
Diciembre	244,70	114,00		

Comprende la cuenca del Amazonas.
(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 31



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

Selva Central

En el mes de análisis, las precipitaciones promedio en la Selva Central, fueron deficitarios en 44,0%, respecto a su promedio histórico (91,43 mm). Igualmente, el valor registrado en el mes de análisis (51,23 mm), fue inferior en 23,3%, con relación a lo observado en junio del año pasado que fue de 66,83 mm.

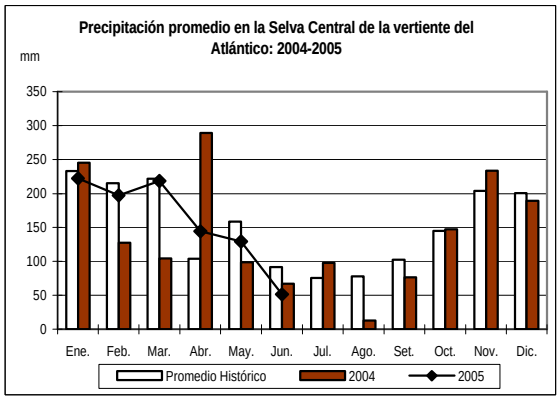
Cuadro N° 32

Precipitación promedio en la Selva Central de la vertiente del Atlántico (mm): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	232,90	245,40	222,37	-4,5
Febrero	215,30	127,50	197,13	-8,4
Marzo	221,77	104,23	218,57	-1,4
Abril	103,87	289,30	144,10	38,7
Mayo	158,80	98,90	129,43	-18,5
Junio P/	91,43	66,83	51,23	-44,0
Julio	75,43	97,43		
Agosto	77,90	12,57		
Setiembre	102,60	76,47		
Octubre	145,03	147,13		
Noviembre	203,77	233,77		
Diciembre	200,83	189,23		

Comprende las cuencas de los rios : Huallaga, Ucayali y Mantaro.
(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 32



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

2.4 Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos

En el mes de junio del presente año, se registraron 215 emergencias, representando un incremento de 55,8%, respecto a similar mes del año anterior, ocasionando que en dicho mes se registren 1720 damnificados, 325 viviendas destruidas y 6 fallecidos.

Durante el mes de referencia, los mayores números de emergencias, se registraron en los departamentos de Puno (44) y Huancavelica (40). Las 44 emergencias ocurridas en Puno, correspondieron a: 34 heladas, 4 vientos fuertes, 4 incendios urbanos y 2 sismos. En el departamento de Huancavelica, las emergencias ocurridas correspondieron a: 38 heladas, 1 sismo y 1 incendio urbano.

Dichas emergencias ocasionaron el registro de 1 mil 720 damnificados, cifra que representó un incremento de 132,1%, respecto a junio del año anterior, siendo Amazonas el más afectado, al presentar 683 damnificados, ocurridas principalmente por vientos fuertes en las provincias de Bagua (distrito Copallin) y Bongara (distrito Yambrasbamba) y un deslizamiento de tierra por lluvias en el distrito de Aramango, provincia de Bagua, provocando que se interrumpiera el tránsito terrestre hacia este distrito, según información del Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI. Otro departamento con

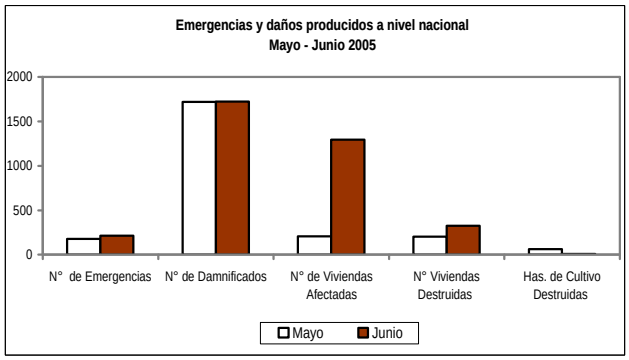
Cuadro N° 33

Emergencias y daños producidos a nivel nacional; 2004 - 2005

Período	N° de Emergencias P/	N° de Damnificados P/	N° de Viviendas Afectadas P/	N° Viviendas Destruidas P/	Has. de Cultivo Destruidas P/
2004					
Enero	452	6950	3558	1166	68224
Febrero	338	6543	1594	1283	1831
Marzo	199	1524	419	349	34
Abril	141	618	466	124	1
Mayo	130	812	324	148	0
Junio	138	741	4700	162	3112
Julio	224	421	1590	91	1660
Agosto	156	702	2847	138	280
Setiembre	125	1448	412	248	4
Octubre	177	1133	393	234	549
Noviembre	140	887	376	167	187
Diciembre	145	1186	676	249	113
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
			Variación porcentual		
Respecto a mes anterior	20,8	0,1	518,2	59,3	-90,0
Respecto a similar mes del año anterior	55,8	132,1	-72,5	100,6	-99,8

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

Gráfico N° 33



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

gran número de damnificados, fue Cajamarca (358), sucedidos principalmente por fuertes lluvias en las provincias Jaén, San Ignacio y San Pablo.

Asimismo, se observaron 67 mil 552 afectados, en donde Puno (30581) concentró el 45,3% del total nacional, ocasionados principalmente por heladas en casi todas las provincias del departamento, además de vientos fuertes ocurridos en los distritos Juli (provincia de Chucuito), Lampa (provincia de Lampa) y Putina (provincia de San Antonio de Putina). El departamento de Huancavelica, también concentró un gran número de afectados al registrar 17145, producto de heladas por bajas temperaturas en las provincias de Churcampa, Huancavelica, Huaytara y Tayacaja.

El total de viviendas afectadas, fue de 1292, inferior en 72,5%, respecto a similar mes del año pasado, siendo los departamentos más afectados: Moquegua (723) y Amazonas (215), representando el 56,0% y 16,6% del total nacional.

El número de viviendas destruidas ascendió a 325, superior en 100,6% del registrado en junio del año anterior, Amazonas (129) fue el departamento con más viviendas destruidas.

En resumen, el mayor número de emergencias ocurridas en el mes de junio, fueron originados por los siguientes fenómenos: heladas (85), ocurridas principalmente en los departamentos de Huancavelica y Puno, incendios urbanos (70) sucedidas en Loreto, Lima y Ucayali, seguido de vendavales (16) acontecidas en Piura y Puno, dichos fenómenos, representaron el 39,5%, 32,6% y 7,4% del total de emergencias a nivel nacional.

Cuadro No. 34

Relación de emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas, a nivel nacional por departamento, Junio 2005

DEPARTAMENTO	Total Emergencias	N° de Fallecidos	N° de Desaparecidos	N° de Heridos	N° de Damnificados	N° de Afectados	N° de Viviendas Afectadas	N° de Viviendas Destruidas	Has. de Cultivo Destruidas
TOTAL NACIONAL	**215**	**6**	**10**	**77**	**1720**	**67552**	**1292**	**325**	**6**
Amazonas	8	1	0	0	683	1138	215	129	0
Ancash	4	0	0	0	0	0	18	0	0
Apurímac	11	0	0	0	14	1927	2	2	0
Arequipa	5	0	0	1	0	3	0	0	6
Cajamarca	8	2	1	3	358	693	145	80	0
Cusco	5	0	0	0	0	13065	0	0	0
Huancavelica	40	0	0	0	44	17145	0	9	0
Huánuco	4	0	0	0	12	0	1	2	0
Ica	2	0	0	0	3	0	0	1	0
Junín	3	0	0	0	10	0	0	2	0
La Libertad	5	0	0	0	38	0	0	6	0
Lambayeque	1	0	0	0	6	0	0	1	0
Lima	14	1	0	5	66	6	3	11	0
Loreto	23	2	9	66	287	177	12	40	0
Madre de Dios	1	0	0	0	3	0	0	1	0
Moquegua	8	0	0	0	35	1336	723	8	0
Piura	14	0	0	1	38	1466	155	10	0
Puno	44	0	0	0	56	30581	15	11	0
San Martín	2	0	0	0	11	0	0	2	0
Tacna	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tumbes	2	0	0	0	0	15	3	0	0
Ucayali	10	0	0	1	56	0	0	10	0

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

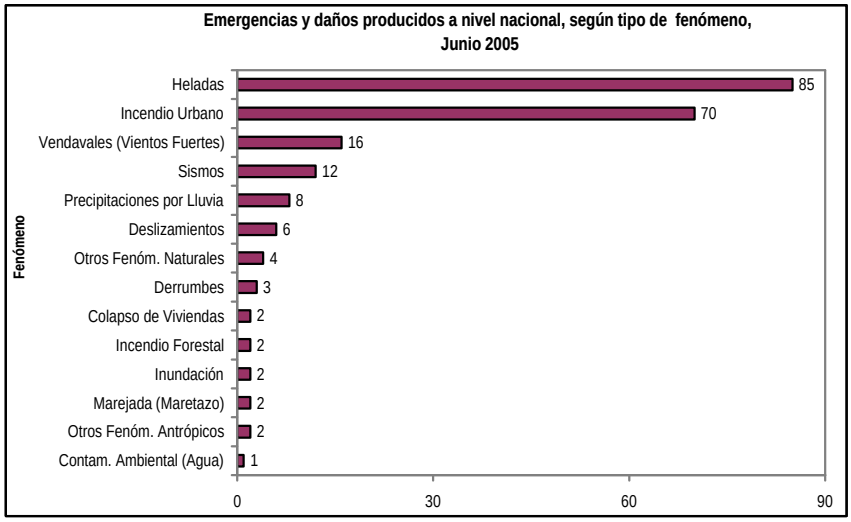
Cuadro No. 35

Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, Junio 2005

FENOMENO	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Desaparecidos P/	Heridos P/
TOTAL NACIONAL	**215**	**100,0**	**6**	**10**	**77**
Heladas	85	39,5	0	0	0
Incendio Urbano	70	32,6	1	0	9
Vendavales (Vientos Fuertes)	16	7,4	0	0	0
Sismos	12	5,6	0	0	1
Precipitaciones por Lluvia	8	3,7	2	1	3
Deslizamientos	6	2,8	1	0	0
Otros Fenómenos Naturales	4	1,9	0	0	0
Derrumbes	3	1,4	0	0	0
Colapso de Viviendas	2	0,9	0	0	0
Incendio Forestal	2	0,9	0	0	0
Inundación	2	0,9	0	0	0
Marejada (Maretazo)	2	0,9	0	0	0
Otros Fenómenos Antrópicos	2	0,9	2	9	64
Contaminación Ambiental (Agua)	1	0,5	0	0	0

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 No. 34



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 muy significativas.

El mes de junio presentó la mayor frecuencia de heladas meteorológicas, casi todas las estaciones del cuadro No. 36 registraron los 30 días del mes con heladas, con excepción de la estación Marcapomacocha (Junín), que presentó 27 días de heladas. Sin embargo, las más bajas temperaturas se observaron en la estación Mazo Cruz (Puno), donde la temperatura alcanzó -22,4 grados centígrados.

Asimismo, los fuertes descensos de temperaturas en la sierra sur del país, registraron las más bajas temperaturas en lo que va del año y las más bajas de los últimos 30 años, según información del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

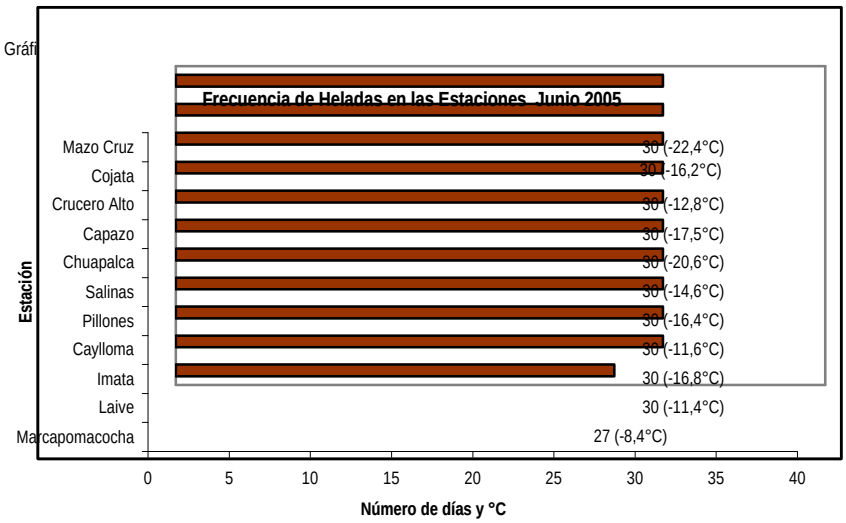
Cuadro N°36

Heladas meteorológicas: Junio 2005

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/
Junín	Marcapomacocha	27	-8,4	90,0
Junín	Laive	30	-11,4	100,0
Arequipa	Imata	30	-16,8	100,0
Arequipa	Caylloma	30	-11,6	100,0
Arequipa	Pillones	30	-16,4	100,0
Arequipa	Salinas	30	-14,6	100,0
Tacna	Chuapalca	30	-20,6	100,0
Puno	Capazo	30	-17,5	100,0
Puno	Crucero Alto	30	-12,8	100,0
Puno	Cojata	30	-16,2	100,0
Puno	Mazo Cruz	30	-22,4	100,0

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
P/ Cifras preliminares

Gráfi



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.