



Atrás

Arriba

Siguiente

Introducción

Situación

 Indicadores
CONTEXTO

 Frente
VERDE

 Frente
MARRÓN

 Frente
AZUL

Política

Conclusiones

Temas

Resumen

II.2. Frente verde

II.2.6. Agua dulce

Usos múltiples de los recursos hídricos

El Perú cuenta con importantes recursos hídricos: 12,201 lagunas en la sierra, más de 1007 ríos y un nivel de precipitación fluvial entre 100,000 y 300,000 m³/seg. en el río Amazonas. El aprovechamiento de los recursos hídricos para diversas actividades como generación de energía, agricultura, agua potable, industria entre otros, son los que generan presión sobre la disponibilidad y calidad del recurso.

En cuanto al uso del agua para consumo humano, se puede observar que la facturación por uso doméstico³¹ es la que alcanza mayor volumen: 300,3 millones de metros cúbicos (78% de la producción total) en 1998. Le sigue en importancia, el uso comercial con 11.4% de la producción total, y luego, el estatal y el industrial. Cabe resaltar que las ciudades, además de demandar agua potable, también disminuyen la calidad del recurso. Los efluentes domésticos se realizan en dos vías: el desagüe con red de tubería y el sistema de acequias abiertas. Según cifras de la Encuesta Nacional de Hogares de 1998, el 44.7% de los hogares a nivel nacional cuentan con servicios de desagüe por red de tuberías (en Lima, ese porcentaje sube a 73%). En ambos casos, el destino final de las emisiones son los ríos o el mar. Se calcula que el 86% de los vertimientos domésticos no reciben ningún tipo de tratamiento. Algunos ejemplos de ríos contaminados por estas causas son el Chillón y el Rímac.

GRÁFICO 14: Consumo facturado de agua potable en Lima 1994 - 1998

Fuente: SEDAPAL _ Boletines Estadísticos
 EN: INEI _ Compendio Estadístico Socio-Demográfico 1998/1999

En lo que se refiere al uso del agua para la generación de energía, se observa que la ciudad de Lima representa cerca del 50% del consumo nacional de electricidad, básicamente porque el 70% de la actividad industrial se encuentra concentrada allí. En cuanto a la generación de energía, se observa que se genera más energía hidráulica que térmica, mientras que según cifras de 1995 se registraba una demanda de energía de 4520.2 MW de los cuales el 45.5% era energía térmica y el 54.5% era energía hidroeléctrica, ésta última es generada en un 89% por empresas eléctricas. Las centrales hidráulicas más representativas son la del Mantaro (27%) y Restitución (9%) pertenecientes a Electroperú.

GRÁFICO 15: Generación de energía eléctrica hidráulica y térmica

Fuente: MEM _ Dirección General de Electricidad, Dirección de Promoción y Estadística
 INEI _ Perú: Evolución de la Actividad Productiva
 EN: CUANTO _ Perú en Números 1999

La agricultura contribuye al deterioro de la calidad de las aguas

superficiales cuando en paralelo a un manejo mecanizado del suelo y al uso de irrigación, se utilizan intensivamente insumos químicos como plaguicidas, herbicidas y fertilizantes inorgánicos. No se conoce con exactitud el número de puntos de vertimiento del sector agrícola en los ríos pero se puede mencionar como ejemplo, el caso del río Rímac. Asimismo, la agricultura contamina el agua subterránea, especialmente en la costa norte del país por los problemas de salinización producida por las prácticas de algunos cultivos como el arroz. Por otro lado las obras de irrigación han afectado los bofedales (zonas pantanosas donde recurren los camélidos sudamericanos para beber agua)³²

La actividad pesquera continental, así como la acuicultura son actividades que se realizan también en aguas de ríos y lagunas, principalmente en zonas de sierra y selva. La crianza de truchas en la sierra y la pesca de especies como el paiche requieren de fuentes de agua limpia, y constituyen potenciales actividades económicas para la región amazónica. Hay que considerar que la amazonía consume 80,000 TM de pescado anuales, lo que ha ocasionado también presión sobre algunas especies nativas como el Boquishico. El manejo de cuencas hidrográficas y ecosistemas es fundamental para el desarrollo de la pesca continental.

La actividad industrial utiliza el agua de modo muy variado; algunas industrias como parte de su proceso productivo, y otras como vehículo para eliminación de residuos. En general, se desechan sales orgánicas, materiales alcalinos y ácidos, materia orgánica, materiales en suspensión, materiales flotantes, agua caliente, materias colorantes y espumosas, entre otros. Cabe precisar que muchas de las industrias se abastecen de agua del subsuelo, a través de la construcción de pozos. Se estima que en Lima la producción de agua de pozo es de 226,684 miles de m³ aunque existen muchos pozos perforados que no son registrados formalmente ante la autoridad competente.

El narcotráfico también afecta las aguas de los ríos de la zona de selva alta, donde se produce cerca de 300 mil TM de hojas de coca. El uso de agroquímicos y fertilizantes en dosis altas debido a la gran rentabilidad del cultivo de coca crea efectos tóxicos en la fauna de los ríos de la selva. Más grave aún es el impacto del uso de químicos para la preparación de la pasta básica de cocaína, cuyos residuos son vertidos por los laboratorios clandestinos a través de los sistemas de desagüe y alcantarillado doméstico³³.

La actividad minera genera también efectos negativos sobre la calidad del agua de los ríos. Los principales residuos contaminantes de esta actividad son: el drenaje de minas subterráneas y superficiales y el agua de los relaves. Casos de grave contaminación por esta actividad son el Lago Junín y el río Mantaro. Cabe resaltar que en los ríos de la selva baja también se usa el agua para actividades mineras informales, los lavaderos de oro. La contaminación se origina por la explotación informal del oro que realizan cientos de pequeños mineros en las orillas de los ríos como el Madre de Dios, el Inambari el Marañón, entre otros. Esta contaminación afecta el desarrollo de las actividades pesqueras en los ríos de la sierra y selva.

La actividad petrolera, especialmente en la Amazonía Norte es responsable de contaminación por derrames esporádicos y por el vertimiento de las aguas de formación, cargadas de sales y ciertos compuestos metálicos³⁴. La concentración de la sal en el agua que se extrae durante el proceso de extracción petrolera es 10 veces mayor que la del agua de mar. Esta agua salada es arrojada a los ríos,

afectando la fauna acuática³⁵

Finalmente, hay que puntualizar que la disponibilidad de agua está relacionada también a los efectos climáticos. La aparición del fenómeno El Niño ha ocasionado cambio en los patrones de lluvias, que ha llevado a que en determinadas zonas se produzcan severas sequías, mientras que en otras se den precipitaciones alarmantes.

El agua: problema común

La disponibilidad y calidad del recurso hídrico en el país está afectada por la demanda de una población creciente con el fin de utilizarla en diversas actividades. Las industrias, las ciudades, los eventos climáticos condicionan la cantidad y calidad de las cuencas hidrográficas. Dado que se reconoce al recurso agua como uno de uso común a muchos agentes es necesario normar su aprovechamiento de manera coordinada.

Actualmente, las aguas superficiales se encuentran definidas como recursos de propiedad común. Una de las características de este tipo de recursos es que existen incentivos económicos para sobreutilizarlo. En el caso del agua, existe incentivo para los agentes con acceso al recurso para descargar sus residuos o para utilizarla de manera excesiva dado que su costo económico es nulo o casi nulo³⁶. Las empresas contaminadoras no tienen que pagar un precio por la contaminación del agua. SEDAPAL es la que asume el costo al tener que descontaminar las aguas para hacer posible otros usos del recurso.

En el país, los indicadores sobre calidad de agua superficial se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles establecidos por la autoridad reguladora, y por lo tanto, es inadecuada para diversos usos. Las principales causas de esta poca eficacia de la actual política es la carencia de incentivos económicos para el control de la calidad del agua y la limitada labor de supervisión y control. De otro lado, existe también una falta de promoción de actividades económicas como los criaderos de especies hidrobiológicas en sierra y selva, que permitiría lograr los objetivos de rentabilidad económica y preservación del recurso.

Agenda pendiente

La Ley General de Aguas vigente data del año 1969, y necesita ser actualizada para incorporar en ella elementos modernos de gestión. Existen por lo menos dos conceptos importantes a tomar en consideración: el primero, considerar al agua como un recurso hídrico de múltiples usos y por lo tanto, la gestión del mismo deberá tomar en cuenta la multiplicidad de agentes involucrados (gestión transectorial). El segundo concepto, es el de crear incentivos para eliminar las externalidades generadas por la contaminación de las aguas. Un aspecto importante es considerar el establecimiento de un sistema de supervisión y control, que asegure el cumplimiento de la normatividad.

Asimismo, en el uso de nuestros recursos hídricos se debe prestar atención al desarrollo de proyectos sostenibles y de mínimo impacto ambiental. La falta de agua y su distribución racional fue una preocupación de los habitantes del antiguo Perú, quienes a través de acueductos y andenes buscaron optimizar el uso del recurso y modificaron positivamente su ambiente. ³⁷

El estudio de las cuencas hidrográficas constituye un esquema interesante para poder entender la complejidad del manejo del agua (manejo integrado de cuencas). En este caso, hay que ver el sistema en el cual opera el recurso y las diversas relaciones entre los agentes.

Una regulación eficiente deberá garantizar un uso óptimo del recurso y una preservación de la calidad del mismo.

31 SEDAPAL - Boletines Estadísticos EN: INEI - Compendio Estadístico Socio-Demográfico 1998/1999

32 Comentario del ingeniero Luis Masson

33 Ibid.

34 Cuanto, El Medio Ambiente en el Perú. Año 2000.p.40

35 Ossio Barreda, Edmundo. Análisis ambiental de la explotación de petróleo en la amazonía peruana. (1980)

36 Hay que precisar que si bien el agua tiene un precio, éste es muy bajo y representa un porcentaje mínimo de los costos de producción. Por otro lado, aquellos empresarios que utilizan agua de pozo, enfrentan costos altos por el bombeo y además, pagan un precio por el uso de agua del subsuelo.

37 Cuanto, El Medio Ambiente en el Perú. P.14

[Página siguiente](#) ► ► ► ► ► ►

[Agradecimientos](#)

[Créditos](#)

© PNUMA- CONAM
JULIO 2001

[Diseño](#)

Atrás

Arriba

Siguiente

Introducción

Situación

Indicadores
CONTEXTOFrente
VERDEFrente
MARRONFrente
AZUL

Política

Conclusiones

Temas

Resumen

II.3. Frente marrón

II.3.B. Agua

Pérdida de calidad del agua y costos crecientes de tratamiento

Las principales fuentes de abastecimiento de agua para la ciudad de Lima son el río Rímac y las aguas subterráneas. Según Anton, las aguas superficiales proveen el 55% de agua y el 45% proviene de aguas subterráneas⁵¹. La calidad del agua del río Rímac se ha visto severamente deteriorada, en ello participan distintos agentes con diferentes tipos de contaminantes; algunas constataciones al respecto:

- + La cuenca alta y media del Rímac está afectada principalmente por los relaves mineros y la cuenca baja por los residuos orgánicos y tóxicos procedentes de la descarga de desagües, disposición de basuras y drenaje agrícola.
- + Las industrias son responsables del 83% de la materia orgánica vertida al río y las ciudades son responsables del 51% de la contaminación microbiológica (bacilos coliformes fecales)⁵².
- + En la zona de Chosica-Ricardo Palma la contaminación bacteriológica es 225 veces más de lo permitido⁵³.
- + El monitoreo de las aguas de la cuenca del Rímac realizado por SEDAPAL (1998), constató que en los puntos de monitoreo después del relave Centro Minero Proaño y de la presa de relaves Mina Perubar S.A. se tiene los mayores niveles de pH (8.4), siendo el límite máximo permisible (LMP) entre 5 y 9. La mayor concentración de sulfatos está también después de la presa de relaves Mina Perubar (310 mg/l). En la confluencia río Aruri-Rímac se supera el LMP para hierro en 100%.
- + La concentración de hierro, cromo y aluminio en el Rímac supera en 4,100%, 5,900%, 3,470%, respectivamente, lo establecido en la ley general de aguas⁵⁴.
- + El río Rímac, por lo general, tiene una concentración de bacterias de origen fecal que supera 4,000 coliformes fecales/100 ml, nivel considerado adecuado para el agua destinada para consumo humano. Sin embargo, a veces la concentración de bacterias llega a 1'000,000 coliformes fecales/100 ml, como si se tratara de aguas residuales crudas⁵⁵.

Como consecuencia de los niveles de contaminación que tiene el agua del río Rímac, el costo de tratamiento se ha incrementado dado que se tiene que usar cantidades crecientes de cloro. Pese a la escasez relativa de este recurso, aún se registran fugas y desperdicios en los hogares.

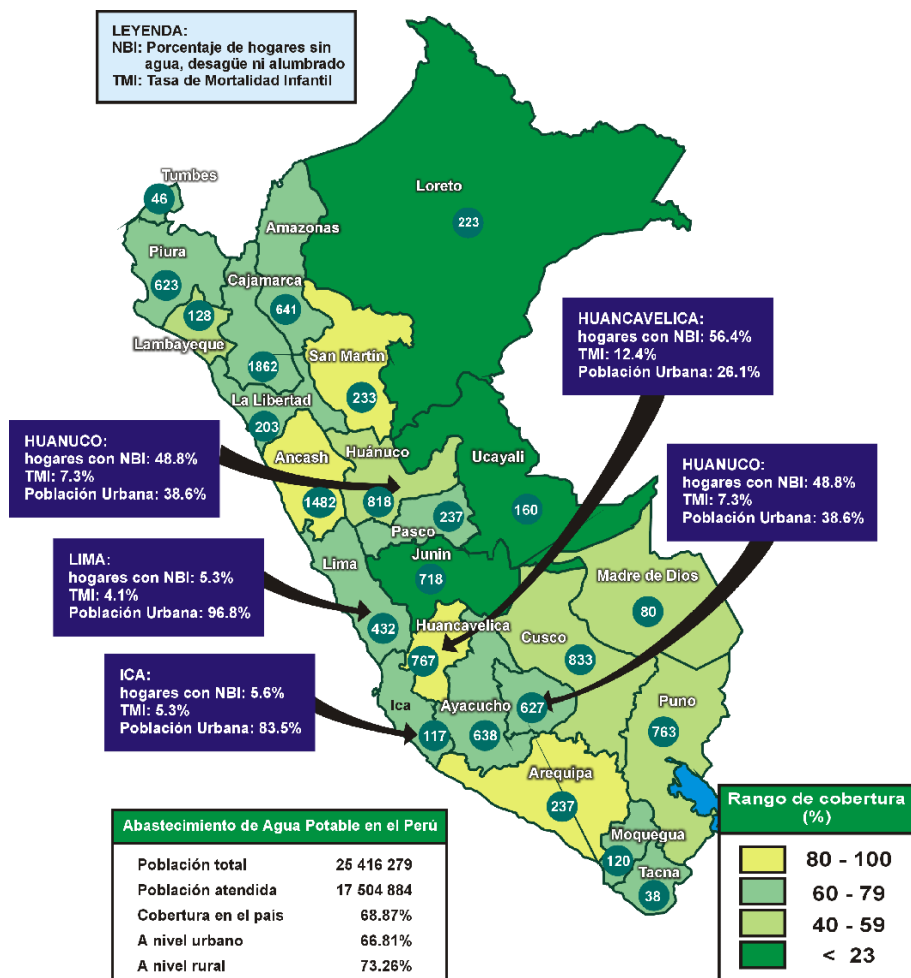
En cuanto a la disponibilidad de servicios básicos en la vivienda, en Lima Metropolitana, en el 70% de los distritos, más del 90% de las viviendas tiene desagüe en su vivienda, mientras que sólo en el 42% de

los distritos, más del 90% de las viviendas tiene agua de la red pública⁵⁶.

DIGESA establece que sobre una población 25'414,279, se tiene una cobertura de 69% en abastecimiento de agua potable y en alcantarillado es 42%⁵⁷. El servicio de abastecimiento de agua y saneamiento en el área urbana es administrado por 45 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS), de las cuales SEDAPAL es la más grande y la única EPS pública, las restantes 44 son de propiedad municipal y atienden al 58% de las provincias del país. El sistema de distribución de agua potable es a través de kilómetros de tuberías, las cuales bien pueden tener roturas, no siempre visibles, así mismo se tiene deficiencias en el mantenimiento de las redes y ésta presenta problemas de antigüedad, lo cual hace que se pierda agua. Se estima que el 45% de la producción deja de ser facturado por fugas en el sistema. Sólo 2 EPS facturan más del 80% de su producción⁵⁸

La cobertura de agua potable por departamentos es variable, aunque la mitad de los departamentos del país tiene una cobertura entre el 60% y 79% (Gráfico 19). Los departamentos de Cajamarca (15%) y Ancash (12%) concentran el mayor número de sistemas de abastecimiento de agua potable. Además, en Lima, Tacna y Arequipa se registra la mayor presión sobre dichos sistemas, por ejemplo en Lima, hay 13,281 personas atendidas por un sistema.

GRÁFICO 19: Cobertura del sistema de abastecimiento de agua, por departamento



Fuente: INEI _ Banco de Información Distrital EN:
<http://www.inei.gob.pe>
 CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN, INEI

Uno de los principales problemas de las ciudades en expansión, sin proyectos de saneamiento ni tratamiento de agua, es su contribución a la contaminación de agua superficial y marítima. En la ciudad de Lima, el 86% del agua del desagüe va directamente al mar, generando contaminación del agua del litoral, lo cual, dependiendo de las zonas, afecta el desarrollo de actividades económicas tales como la pesca artesanal, acuicultura y el turismo. DIGESA evidencia el deterioro en la calidad de las playas de Lima, así en 1995, el 29% de las playas tenía la calificación de *muy buena* y en el año 1999 se ha reducido a 20%, paralelamente, la categoría *regular* se ha incrementado, pasando de 20% en 1995 a 42% en 1999. En el Perú, hay 1,882 sistemas de alcantarillado y 342,803 letrinas. Ancash (20%) concentra el mayor número de sistemas de alcantarillado. De otro lado, Lima, Loreto y Lambayeque muestran el mayor número de personas por sistema⁵⁹

En el Perú, el volumen de aguas servidas tratadas ha crecido a una tasa anual de 12%, entre 1996 y 1998. Cabe precisar que SEDAPAL trata el 3.4% del total de aguas servidas, mientras que las restantes EPS en promedio tratan el 14%. Destacan la EPS Moquegua, Emaspuno y EPS Tacna S.A., las cuales tratan más del 80% de las aguas servidas⁶⁰. Los principales tipos de tratamiento son: tanque séptico y lagunas de oxidación, los que representan el 44%, en cada caso del número total de plantas de tratamiento.

SEDAPAL está comprometida con la ejecución del Proyecto de Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado de la Zona Sur de Lima, el cual tiene como objetivo lograr efluentes tratados con calidad adecuada para riego, así como para su disposición en el mar. Con este proyecto se espera reducir en 80% las aguas residuales que se derivan al mar (Playa La Chira), pasando de 6,500 l/seg a 1,700 l/seg,

El proyecto contempla la construcción de plantas de tratamiento y emisores submarinos. El proyecto se divide en dos: zona norte y zona sur. En la zona sur hay dos fases. La fase I es la que se encuentra en ejecución y consta de la construcción de líneas de conducción, construcción de dos plantas de tratamiento (San Bartolo y Huáscar) y el mejoramiento de la planta de tratamiento de San Juan de Miraflores. Esta fase tiene un costo de 165.4 millones de dólares y es financiado por el Japan Bank International Cooperation (JBIC) al 75% y 25% de contrapartida nacional. Las otras partes del proyecto se encuentran en la etapa de estudio de factibilidad⁶¹.

Falta de inversiones oportunas

La contaminación de agua procedente de los efluentes de los hogares evidencia la falta de planificación en el proceso de expansión de ciudades. El reconocimiento de las invasiones por parte del Gobierno presiona que se instalen los servicios públicos en lugares no previstos, lo cual exige a las empresas prestadoras de dichos servicios a efectuar inversiones a costos por lo general superiores al estándar (por lo general las invasiones están ubicadas en laderas de cerros y lugares poco accesibles)⁶². La empresa más afectada es SEDAPAL por la inversión que demandan las zanjas profundas y sistemas de elevación del agua.

Ciudades como Lima, Arequipa, Trujillo, Puno han registrado tasas de crecimiento poblacional entre 1997 y 1998 de 1.94%, 1.87%, 1.80% y 1.21%, respectivamente. Ello implica una presión creciente sobre servicios básicos como agua y saneamiento. La autoridad local, por distintas razones tales como carencia de recursos y ausencia de una planificación adecuada, no atendió oportunamente las exigencias de

servicios de saneamiento básico. El resultado es que muchos hogares de escasos ingresos se abastecen de agua de camiones cisterna, con riesgos de contaminación, y para prevenirlos tienen que hervirla, aumentando su consumo de energía.

Paralelamente, las familias que no están conectadas al servicio de saneamiento público eliminan sus efluentes directamente al río o acequias, lo cual contribuye a la contaminación del agua. Esta realidad se aprecia principalmente en las zonas urbano marginales de las principales ciudades.

Cabe destacar que la racionalización de tarifas de agua y la colocación creciente de medidores ha llevado a que los hogares tengan un comportamiento favorable al uso racional del agua, evitando el sobreuso y desperdicio. Las tarifas de agua son diferenciadas según los rangos de consumo y tipo de consumidor. La regulación tarifaria se realiza sobre la base de criterios económicos. Así las tarifas deben ser capaces de permitir el cumplimiento de las obligaciones financieras y un programa de inversiones con recursos propios. En contraste, las tarifas que pagan las EPS por uso de agua son bastante reducidas lo que no estimula un uso adecuado.

Coordinación institucional para el manejo adecuado de agua

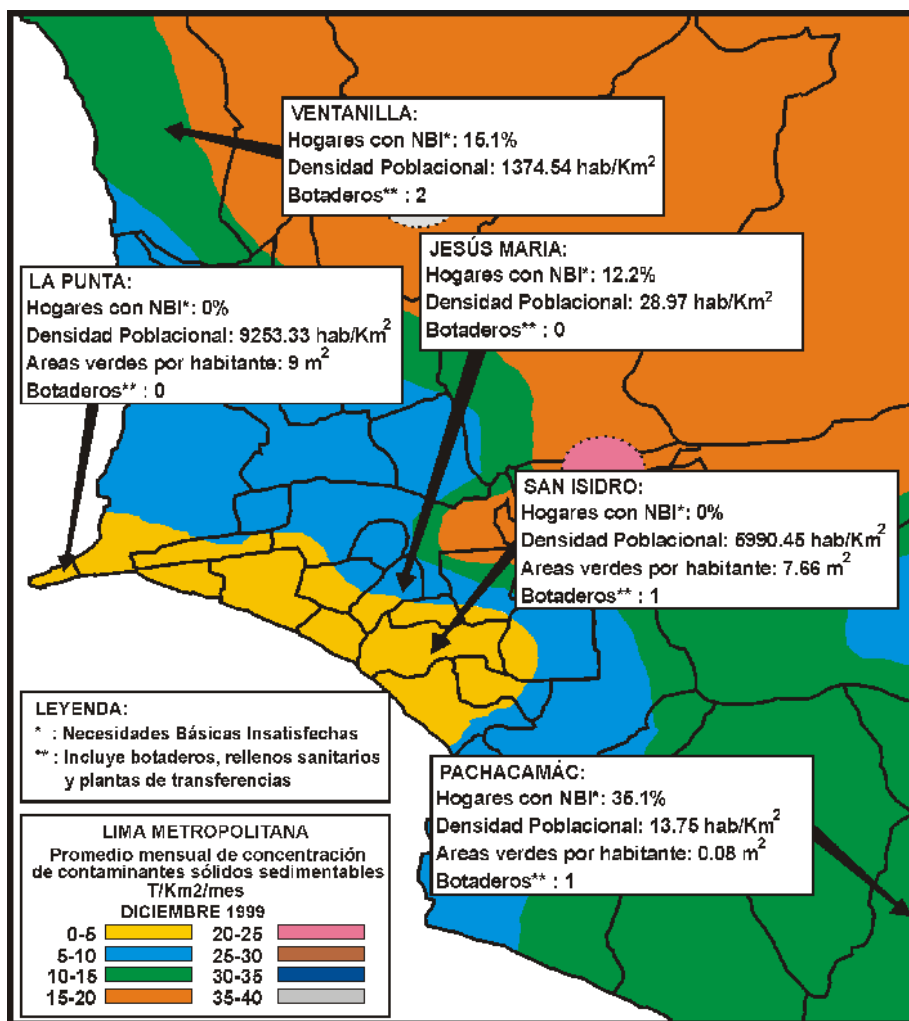
SEDAPAL en los últimos años ha estado abocada no sólo a abastecer de agua a la ciudad de Lima, sino también a mejorar la calidad y preservación del recurso. Para tal efecto, realiza proyectos para la recuperación de acuíferos en la cuenca del Rímac y refuerzo de las riberas. En la formulación y puesta en marcha de estas obras se ha tomado en cuenta el aspecto turístico.

En lo que respecta a los esfuerzos por desarrollar los sistemas de tratamiento de aguas residuales, es importante tomar en cuenta el proceso completo. Es decir, la captación, distribución, colección y tratamiento y uso productivo del agua tratada. Es importante enfatizar en la última etapa, de modo tal que contribuya con la sostenibilidad del sistema⁶³. En tal sentido, SEDAPAL esta implementando una laguna de oxidación en San Bartolo.

De otro lado, cabe destacar el interés del INRENA por evaluar y determinar una tarifa óptima para el uso no agrícola del agua. Por su parte, DIGESA es la autoridad encargada de supervisar los niveles de contaminación del agua en las fuentes receptoras. De esta manera, se observa un conjunto de instituciones que tienen responsabilidades distintas respecto al manejo del recurso. Sin embargo, la limitada coordinación entre éstas dificulta el manejo eficiente del recurso y el aprovechamiento de sinergias institucionales.

Por tanto, las mejoras en el acceso al recurso hídrico por parte de los hogares pasa por la ejecución de los proyectos programados y el fortalecimiento de la coordinación interinstitucional para capitalizar los reducidos recursos con que cuenta cada una de éstas. Los esfuerzos institucionales han de considerar el reto de abastecer con agua de calidad a una población creciente. Para tal efecto, se requiere una visión compartida sobre la relevancia de la puesta en vigencia del manejo de cuenca.

GRÁFICO 20: Distritos de Lima Metropolitana con mayor y menor porcentaje de viviendas con disponibilidad de agua potable y desagüe



Fuente: INEI _ Banco de Información Distrital
 EN: <http://www.inei.gob.pe>
 INAPMAS - Ecosalud

- 51 Anton, Danilo. Thirsty Cities. IDRC, Toronto, 1994. p. 102. Cfr. Iturregui, Patricia. Problemas Ambientales de Lima. Fundación Friedrich Ebert, Lima, 1996. p. 37.
- 52 Informe CEPIS-EI Comercio, 14-12-97.
- 53 *Ibíd.*
- 54 SEDAPAL, 1997. Tomado de: Instituto Cuanto. El Medio Ambiente en el Perú. Lima, 2000. p. 73.
- 55 Noriega, Ruddy. "Lima apunta a la cuenca del Mantaro para abastecerse de agua en el siglo XXI". En: Instituto Cuanto. Op. Cit. p. 75.
- 56 INEI, Compendio Estadístico Socio Demográfico, 1997-1998. Lima, 1999.
- 57 SUNASS. Memoria 1999. p. 9.
- 58 *Ibíd.*, p. 15.
- 59 DIGESA. Registro de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado. Lima, 2000.
- 60 SUNASS. Op. cit. p. 12.
- 61 SEDAPAL. Proyecto Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado de la Zona Sur de Lima Metropolitana-Fase I. Lima, 2000.
- 62 Comentario del ingeniero Luis Masson
- 63 Comentario del Sr. Luis Egocheaga en la Mesa Redonda: Informe Ambiental (20-22 de octubre 2000)

Página siguiente ►►►►►