

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA Y CIENCIAS SOCIALES**

**LA PRESTACION DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN  
EL PERU: SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS**

**INFORME DE INGENIERÍA**  
**PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO ECONOMISTA**

**MARÍA DEL ROSARIO CHUECAS VELÁSQUEZ**

**LIMA – PERÚ**

**1999**

**A LA MEMORIA DE MIS PADRES**

# **INFORME DE INGENIERÍA**

## **INDICE**

- \* **Presentación**
  
- \* **Curriculum Vitae**
  
- \* **Experiencia Profesional**
  
- \* **La Prestación de los Servicios de Saneamiento en el Perú: Situación y Perspectivas**
  - I. **Situación y evolución histórica de la prestación del Servicio de Saneamiento**
  
  - II. **Reforma del sector y el papel de la regulación**
  
  - III. **Situación de las empresas prestadoras de los servicios en el sector**
  
  - IV. **Conclusiones**
  
  - V. **Recomendaciones**
  
- Anexos**
  
- Bibliografía**

## **INFORME DE INGENIERÍA**

# **LA PRESTACION DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN EL PERU: SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS**

## **PRESENTACIÓN**

Este informe se presenta para optar el Título Profesional de Ingeniero Economista, en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos, aprobado por el Consejo de Facultad de la FIECS el 15.06.89 y sancionado por el Consejo Universitario el 21.05.90.

De acuerdo a lo allí indicado, este informe consta de dos partes: en la primera se presenta un recuento descriptivo de la experiencia profesional adquirida en el campo de la Ingeniería Económica a partir de mi egreso de la Universidad, mientras en la segunda se desarrolla un breve estudio sobre la situación y perspectivas del sector saneamiento.

El estudio está basado en la experiencia profesional obtenida durante la elaboración del Estudio Sectorial del Sector Saneamiento en la consultoría realizada para el "Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado" - PRONAP, trabajo en el que participé de manera activa, bajo la dirección de la Consultora Principal, Econ. Nelly Nuñez Timoteo.

Motivada por la presentación de este informe, y teniendo en cuenta la amplitud del trabajo original, me he permitido circunscribir éste informe al tratamiento de los temas que están más directamente referidos a la naturaleza de los desafíos que enfrenta el sector en el área urbana, y muy especialmente a los que enfrentan las empresas prestadoras de servicios de saneamiento, para lo cual he tenido en muchos casos que ampliar y actualizar la información que inicialmente se había considerado.

# LA PRESTACION DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN EL PERU: SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS

## CONTENIDO

	<b>Página</b>
<b>I. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO</b>	
1.1 Disponibilidad del recurso hídrico	3
1.1.1 Ríos	
1.1.2 Lagunas	
1.1.3 Aguas Subterráneas	
1.2 Evolución Histórica de la prestación de servicios de saneamiento	7
1.2.1 Evolución en el Sector Urbano - Lima	
1.2.2 Evolución en el Sector Rural	
1.3 Evolución de la cobertura de los servicios de saneamiento	12
1.3.1 Cobertura en el ámbito nacional	
1.3.2 Cobertura de los servicios en el ámbito urbano	
1.3.3 Cobertura de los servicios en el ámbito rural	
1.3.4 Cobertura de los servicios a nivel departamental	
1.4 Estado de las redes y capacidad de los sistemas	26
1.5 Inversiones en el sector saneamiento	36
<b>II. REFORMA DEL SECTOR Y EL PAPEL DE LA REGULACIÓN</b>	
2.1 La reforma institucional del sector	41
2.2 El Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado	42
2.2.1 Objetivos y Componentes	
2.2.2 La inversión ejecutada	
2.3 El papel de la SUNASS como organismo regulador	47
2.3.1 El objeto de la regulación	
2.3.2 La regulación tarifaria	
<b>III. SITUACIÓN DE LAS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS EN EL SECTOR SANEAMIENTO</b>	
3.1 Indicadores Operativos	58
3.1.1 Cobertura del servicio	
3.1.2 Producción de agua por persona abastecida	
3.1.3 Continuidad del servicio	
3.2 Indicadores Comerciales	61
3.2.1 Índice de Micromedición	
3.2.2 Agua contabilizada	
3.2.3 Eficiencia de Cobranza	
3.2.4 Tarifa Media	
3.3 Indicadores Financieros	68

- 3.3.1 Índice de Liquidez
- 3.3.2 Índice de Liquidez Ajustada
- 3.3.3 Costo de ventas – Ingreso de ventas
- 3.3.4 Nivel de endeudamiento
- 3.3.5 Margen de rentabilidad

IV. CONCLUSIONES	76
V. RECOMENDACIONES	80
ANEXOS	82
BIBLIOGRAFÍA	89

## CAPITULO I

### EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

#### 1.1 DISPONIBILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO

Uno de los aspectos que deben ser necesariamente tomados en cuenta al momento de realizar un recuento de la evolución histórica del sector saneamiento, evaluar su situación actual y analizar sus perspectivas, es el que se refiere a la disponibilidad del recurso hídrico con que cuenta el país para la satisfacción de las necesidades de su población.

Principalmente debido a que dicha disponibilidad suele constituirse en muchos casos en la principal restricción para el abastecimiento eficiente del servicio y debió haber influido la toma de decisiones de inversión en el pasado, así como debe ser determinante en la selección de las alternativas de solución de los problemas existentes hacia el futuro.

A este respecto, se puede decir que si bien es cierto que, en términos generales, el país cuenta con abundantes recursos hídricos, éstos no se distribuyen adecuadamente. Debe recordarse, que el territorio peruano es abrupto y accidentado debido, principalmente, a la presencia de la Cordillera de los Andes, que lo divide a todo su largo. Esta característica geográfica y la presencia de la Corriente de Humboldt originan que, como se verá a continuación, el recurso agua se distribuya de manera muy desigual en sus distintas regiones naturales.

##### 1.1.1 RIOS

De los 1,007 ríos que tiene el país, 381 desembocan en el Océano Pacífico, 564 en la cuenca del Atlántico y 62 en el Lago Titicaca.

**Los ríos de la costa**, que desembocan en la Cuenca del Pacífico, son de corto curso, tienen carácter torrentoso y presentan un caudal irregular, estimándose que en los meses de verano descargan entre el 60 y 70% de la masa de agua que descargan a lo largo del año.

Estos ríos se originan por los deshielos de las cumbres nevadas de la Cordillera de los Andes y se nutren básicamente de las precipitaciones que reciben en su discurrir por las zonas andinas, ya que en la costa las precipitaciones son muy escasas, con promedios anuales inferiores a los 150 mm desde Chimbote a Tacna,



alcanzando los 400 mm de promedio anual sólo en el extremo norte de la costa.

**En la sierra**, las precipitaciones son más copiosas y frecuentes. Así, en el período diciembre a abril, se alcanzan promedios anuales de 300 mm en la zona sur y 900 mm en la zona norte. Los ríos de la sierra alimentan la cuenca del Pacífico, el Atlántico o del Titicaca, según se originen en la vertiente oriental u occidental de la cordillera o en la vertiente del Titicaca.

**En la selva** las precipitaciones son muy abundantes, y alcanzan promedios anuales entre 3,000 a 4,000 mm, cuyos valores máximos se presentan en el mes de marzo. Esta región cuenta con ríos de mucho mayor volumen, en comparación con los ríos de la costa y de la sierra, siendo su caudal regular durante todo el año, con crecientes en los meses de verano.

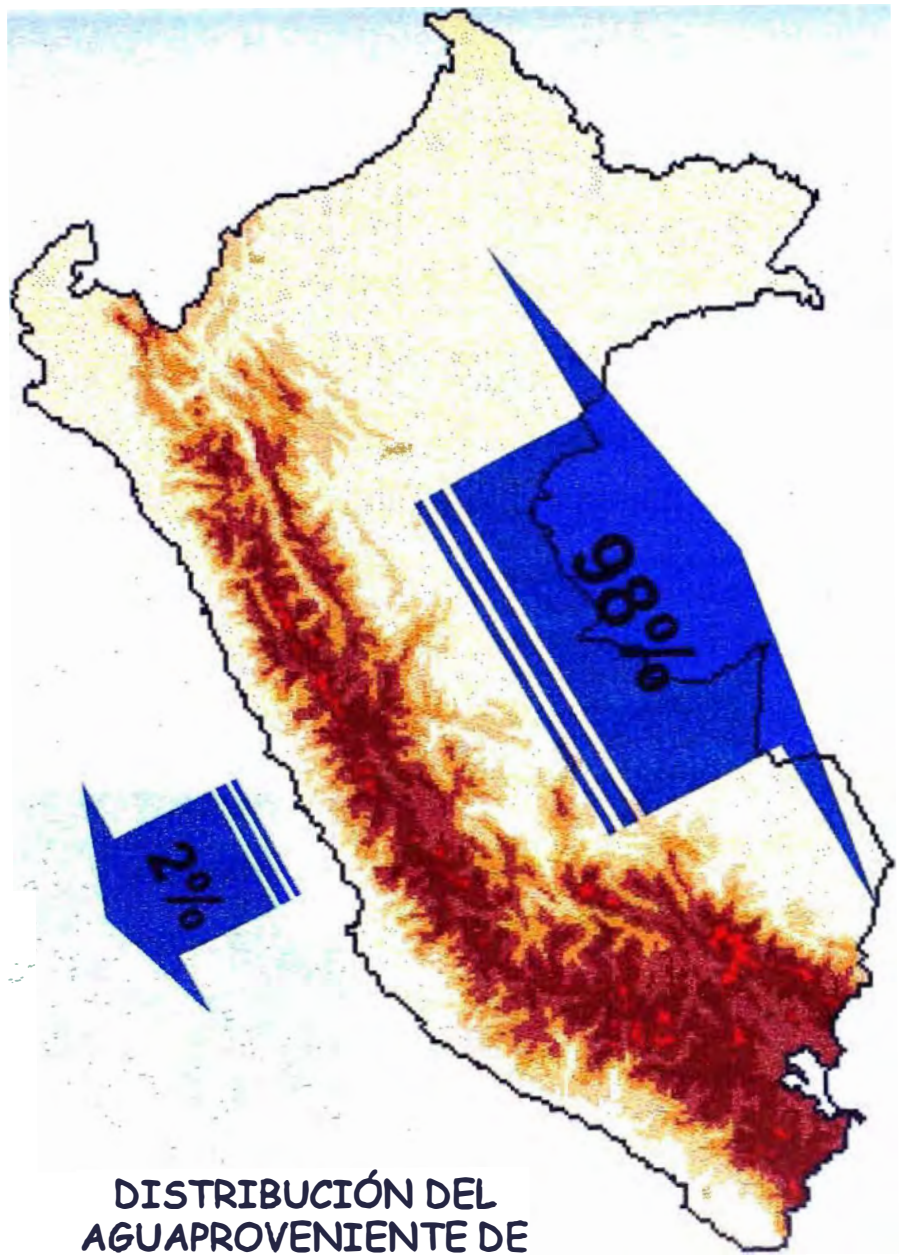
### **1.1.2 LAGUNAS**

De acuerdo al Inventario Nacional de Lagunas y Represamientos (ONERN, 1980) el país cuenta con 12,118 lagunas, éstas por lo general se encuentran ubicadas entre los 4,000 y 6,000 metros de altura sobre el nivel del mar. Las fuentes de recarga de las lagunas son las precipitaciones estacionales, el deshielo de nevados y las filtraciones provenientes de cuencas superiores. Es importante destacar que, del total de lagunas disponibles, actualmente sólo se aprovechan 186, mientras que según el estudio mencionado sólo otras 342 contaban con estudios para su futura utilización.

En la Vertiente de Pacífico existen 3,836 lagunas de las que 336 cuentan con más de 4 Km<sup>2</sup> de extensión. En la vertiente del Atlántico las lagunas son más abundantes, pues llegan a ser 7,441, de las cuales 481 tienen más de 4 Km<sup>2</sup>. Las lagunas en la vertiente del Titicaca son más escasas; sólo 841, con 75 que abarcan más de 4 Km<sup>2</sup>.

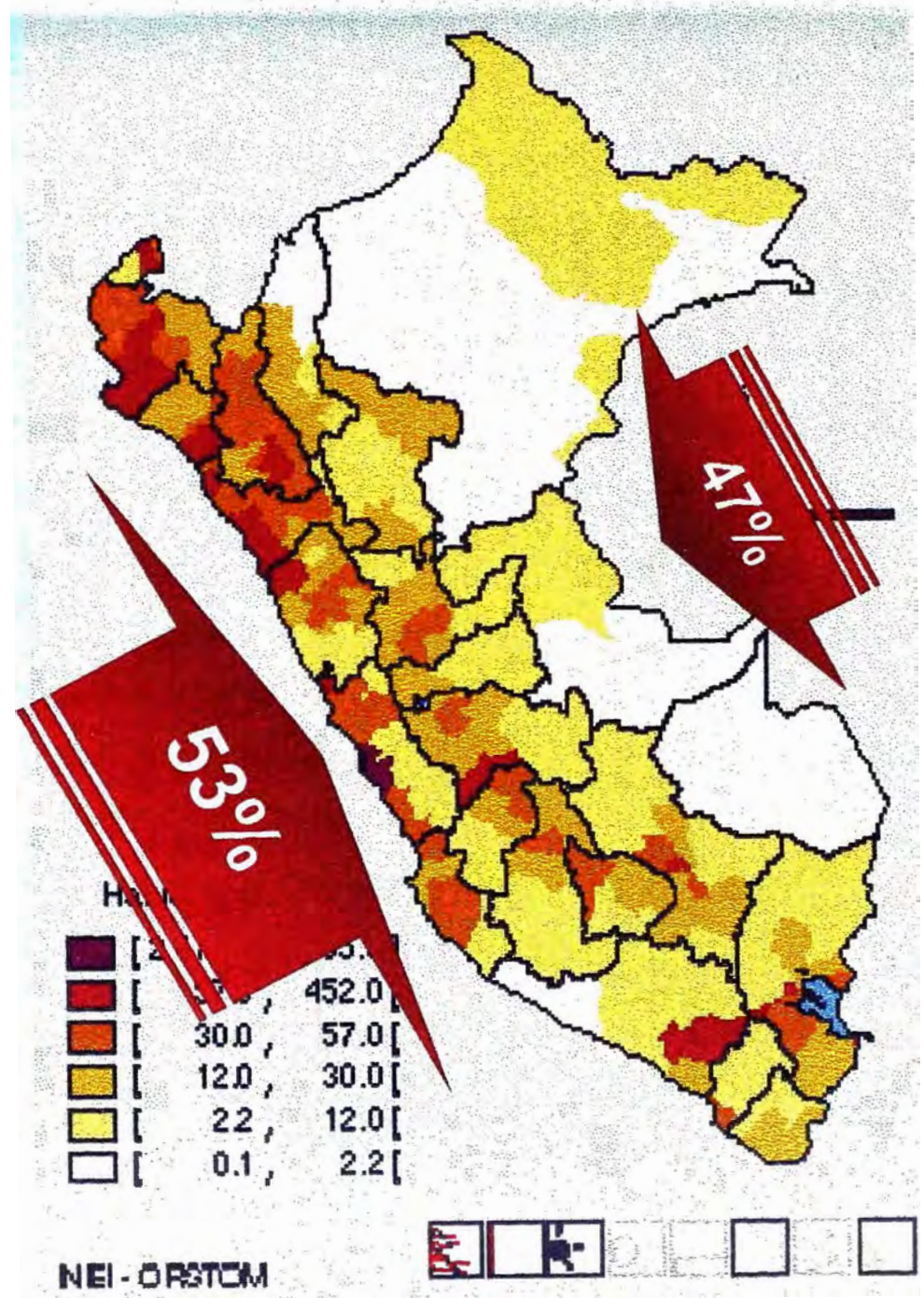
### **1.1.3 AGUAS SUBTERRÁNEAS**

El país cuenta con una importante dotación de aguas subterráneas, las cuales vienen a complementar la disponibilidad de recursos hídricos superficiales, como producto de la filtración de los ríos, lagunas y nevados existentes. En 1995 se estimaba una disponibilidad de 2,739.3 mmc de aguas subterráneas, estimándose en 1,508 mmc el volumen explotado en la costa mediante 8,009



DISTRIBUCIÓN DEL AGUAPROVENIENTE DE LAS PRECIPITACIONES

0 100 300 km



NEI - ORSTOM





pozos, cuya producción se destina principalmente al uso poblacional, pecuario, agrícola e industrial.

De acuerdo a lo anterior se podría decir que el país cuenta con abundantes recursos hídricos. Sin embargo, lo que resulta determinante para el caso que nos ocupa, es que la distribución geográfica de dichos recursos es inversamente proporcional a la manera en que está distribuida la población.

Tal como se puede apreciar en los mapas que se muestran a continuación, mientras sólo el 2% de las precipitaciones pluviales discurren hacia la costa, siendo que en esta región está asentada el 53% de la población. A la inversa, la sierra y la selva cuentan con el 98% de los recursos provenientes de las precipitaciones, pero sólo albergan al 47% de la población del país.

En otras palabras, en nuestro país existe una relación inversa entre la densidad poblacional y los recursos hídricos disponibles, lo que constituye una muy severa limitación para el abastecimiento de agua potable a la población, muy especialmente a la que se asienta en la costa. De dicha restricción, y también del hecho de que la mayor parte de la población peruana es pobre o muy pobre, se deriva la urgente necesidad de que las soluciones técnicas para el abastecimiento del servicio resulten ser, realmente, soluciones de mínimo costo; es decir, soluciones eficientes.

El siguiente cuadro ilustra lo anteriormente mencionado, se puede apreciar que en todos los casos la proporción mayoritariamente más alta corresponde al estrato de bajos ingresos.

#### CUADRO 1

**Distribución de la Población atendida por las Empresas Prestadoras del Servicio (EPS), por estratos Socio Económicos - 1997**

EPS	Porcentaje de población según estrato				
	Bajo	Medio bajo	Medio	Medio alto	Alto
Con menos de 10,000 conexiones	88.39%	7.53%	3.06%	0.96%	0.07%
Entre 10,000 y 30,000 conexiones	81.31%	10.86%	5.27%	2.34%	0.21%
Entre 30,000 y 80,000 conexiones	72.46%	14.34%	8.05%	4.57%	0.58%
Más de 80,000 conexiones	71.87%	14.41%	7.90%	4.94%	0.87%
Sedapal	48.50%	21.00%	13.70%	12.60%	4.10%

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento,

## 1.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

### 1.2.1 LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN EL AMBITO URBANO

#### La época colonial.-

En enero de 1535, Francisco Pizarro fundó la ciudad de Lima. A partir de ese momento, y por los siguientes 17 años, los pobladores de esa ciudad bebieron agua directamente de las orillas del río Rimac. En setiembre de 1556 se creó el Juzgado Privativo de Aguas para atender la distribución del agua de las acequias y de las pilas urbanas, lo que revela que se hicieron trabajos para canalizar de alguna manera el agua del río y distribuirla provisionalmente a través de acequias.

Durante el gobierno del Virrey Diego López de Zúñiga y Velasco se resolvió aprovechar los manantiales y puquios de la zona conocida desde ese entonces como "La Atarjea". Así, en 1563 se inició la construcción del primer acueducto que iría desde los manantiales de La Atarjea hasta la Plaza Mayor y algunos conventos.

La ejecución de los trabajos tomó muchos años por lo que recién en diciembre de 1578, en el gobierno del Virrey Toledo, se pudo celebrar la llegada del agua a la pila de la Plaza Mayor.

La construcción incluía un depósito que recibía las aguas del manantial, al que primero se llamó "Caja Real" y posteriormente Antonio Raimondi lo llamó "**Caja de Agua**". De esta caja y de sus posteriores ampliaciones salían tres conductos elaborados en arcilla cocida, revestida en su interior con vidrio delgado. Para su protección, la tubería estaba totalmente cubierta de ladrillo con mezcla de calicanto. El diámetro interior de éstos era de un tercio de vara (28 cm), mientras que sus ramales tenían un diámetro interior mucho menor (14 cm).

En 1613, la población de Lima se abastecía por medio de pilas y pilones, cuya salida de agua era continua y sólo estaba regulada mediante el diámetro de los conductos. Una "**paja de agua**" equivalía a un orificio del diámetro de una moneda de un peso, mientras que "media paja de agua" equivalía al diámetro de medio peso. La distribución del agua se complementaba con los aguadores, que distribuían el agua a domicilio en grandes y pintorescos cántaros de cerámica.

Los conventos fueron obligados a franquear el agua para uso de la población, instalando piletas en las plazas públicas cercanas a dichos conventos. De 1578 a 1855 la cantidad de pilas y pilones aumentó, llegando a 27 en toda la ciudad. Durante todo este tiempo la distribución del agua se realizó mediante cañerías de barro cocido.

### **La época republicana.-**

En la época republicana, durante el primer gobierno de Ramón Castilla, se experimentó con el uso del fierro fundido en las tuberías de agua, iniciándose la mejora en el sistema de redes de tuberías. Sin embargo, las primeras obras con tubería de fierro se realizaron recién en 1948, en el puerto del Callao. La tubería principal tenía 10 pulgadas de diámetro y los ramales seis pulgadas. En 1850, se instalaron en el Callao seis grifos contra incendio.

En 1855 se formó la Empresa de Agua Potable, con la finalidad inicial de cambiar las tuberías de cerámica por las de fierro fundido y posteriormente explotar el suministro de agua por un período de cincuenta años.

En 1884 ya se abastecía a 150 mil habitantes de Lima consumiéndose 32 millones de litros diarios. En este mismo año y en gran parte por la influencia de la obra del Dr. Hipólito Unánue "El Clima de Lima", se empezaron a eliminar las insanas acequias, lo que contribuyó a mejorar la higiene pública.

La primera planta de cloración del agua se puso en funcionamiento recién en mayo de 1917, durante el segundo gobierno de José Pardo, siendo Alcalde de la Ciudad el Dr. Luis Miró Quesada, bajo cuyo auspicio se modernizó la red de aprovisionamiento de agua.

En 1920, durante la Presidencia de Augusto B. Leguía, se dictó la Ley de Saneamiento, por la cual el gobierno expropió las empresas de agua potable, constituyendo en Lima la Junta de Agua Potable.

Entre 1920 y 1929 la Municipalidad de Lima entregó a una empresa inglesa, "The Foundation Company", la administración del servicio de agua potable. En ese lapso se realizaron diversas obras de reconstrucción, se amplió la red y se mejoró la calidad del agua. Se incluyó en el sistema a los distritos de Miraflores, Barranco, Chorrillos, Pueblo Libre, Magdalena Nueva y San Miguel. Recién en 1925 se instalaron los primeros mil medidores.

Desde 1930 hasta 1962 el servicio de agua saneamiento estuvo a cargo de la Superintendencia de Agua Potable de Lima, la que expandió la cobertura del servicio y mejoró el abastecimiento. En 1955, durante el gobierno de Manuel A. Odría, mediante contrato con la empresa francesa Sociedad Degrémont, se construyó la primera Planta de Tratamiento de Agua Potable en La Atarjea con un volumen de 5 m<sup>3</sup>/seg, la misma fue considerada, en ese momento, como la de mayor capacidad en el mundo (sic). Esta planta entró en funcionamiento el 28 de julio de 1956, fecha en que dejaba el cargo el General Manuel A Odría y asumía la Presidencia de la República el doctor Manuel Prado Ugarteche.

En junio de 1962, se creó la Corporación de Saneamiento de Lima (COSAL) que realizó obras en la red de distribución de agua potable, construcción de reservorios y perforación de pozos. En 1969 el Gobierno de Juan Velasco Alvarado constituyó, con base en COSAL, la Empresa de Saneamiento de Lima (ESAL), la misma que desarrolló obras de agua potable en diversos asentamientos humanos y urbanizaciones populares. También en este período se rediseñó y amplió la capacidad de planta de La Atarjea de 7.5 a 10 m<sup>3</sup>/seg.

El modelo de saneamiento que primaba en esta época se sustentaba en el principio del servicio público financiado y subsidiado por el estado que, por razones sanitarias, tenía como meta la ampliación de la cobertura. Este enfoque trajo como resultado que la evolución del sector estuviera marcada por grandes “obras sanitarias”.

En 1981, en el segundo período del Arquitecto Fernando Belaúnde se creó el Servicio Nacional de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado (SENAPA) como empresa matriz a cargo de quince filiales en provincias. SENAPA absorbió a las empresas autónomas de Lima, Arequipa y Trujillo. Con la creación del SENAPA, la tendencia a la ejecución de obras sanitarias en realidad no cambió, pero se puso énfasis en la atención al usuario.

En otro de los típicos movimientos pendulares que caracterizan la historia política de nuestro país, en abril de 1990 el Presidente Alan García dispuso la transferencia de todas las empresas filiales y unidades operativas de SENAPA a los Municipios Provinciales y Distritales, salvo el caso de SEDAPAL, que quedó a cargo del Gobierno Central.

Como consecuencia de su desmantelamiento, y entendiendo que la gestión municipal de este servicio requeriría de mucha asistencia

técnica, SENAPA permaneció encargada sólo de brindar asistencia técnica a los Municipios hasta 1992, año en que fue disuelta como parte de la reforma del sector saneamiento.

El resumen esquemático de estos cambios y de los más recientes se presenta en el esquema a continuación:

AÑOS	<i><b>INSTITUCIÓN – MODIFICACIONES</b></i>
1962	Ministerio de Salud Pública. Dirección de Saneamiento Básico Rural, DISABAR (Juntas Administradoras)
1969	Ministerio de Vivienda. Dirección General de Obras Sanitarias.
1981	Servicio Nacional de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado, SENAPA (D. Legislativo 150)
1984	Se crea la Comisión de Tarifas, CORTAPA
1990	Transferencia de las Empresas Filiales y Unidades Operativas del SENAPA, a las Municipalidades Provinciales y Distritales.  SENAPA sólo brinda asistencia técnica. Responsabilidad de atención del medio urbano y rural pasa al Ministerio de Vivienda y Construcción, se crea la Dirección de Saneamiento Básico (D.L. 754 y D.L. 601)
1991	Inversión Privada en el sector saneamiento, a nivel de explotación de los servicios, dejando la decisión de otorgar el correspondiente permiso a los Municipios. (D.L. 627)
1992	Fusión de los Ministerios de Vivienda y Construcción con el de Transporte. (Decreto Ley 25491) SEDAPAL pasa al Ministerio de la Presidencia.  Se crea el Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado, PRONAP. Funciones del Sector Saneamiento pasan al Ministerio de la Presidencia - Viceministerio de Infraestructura, Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado y Comisión de Tarifas (incluyendo la Dirección General de Saneamiento Básico)  Se crea la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, SUNASS (Decreto Ley 25965)
1993	PRONAP, se eleva a categoría de Proyecto Especial
1994	Se desactiva a la CORTAPA

## 1.2.2 LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL

La prestación de los servicios de saneamiento en el área rural tiene características muy distintas a las que corresponden en zonas urbanas, hasta el punto que prácticamente se puede hablar de otro servicio. La mayor diferencia estriba, naturalmente, en la muy baja densidad poblacional que suele presentarse en el área rural, lo cual determina soluciones técnicas muy distintas a las del medio urbano.

En el medio rural, por ejemplo, es inconcebible el abastecimiento de agua y la recolección de aguas servidas mediante un sistema de redes y conexiones domiciliarias, siendo suficiente, como veremos a continuación, que se utilicen otros medios y modalidades como la existencia de pilones en un punto intermedio o los pozos ciegos, en el caso de la de la eliminación de excretas.

Naturalmente, de estas diferencias se derivan algunas consecuencias que resultan cruciales para el accionar del Estado, porque en el medio rural la prestación de servicios suele estar a cargo de los propios interesados, organizados en Juntas Administradoras, de modo que aquí no se presenta el mismo tipo de relación monopolio/usuario que se presenta en el medio urbano.

Sin embargo, las diferencias entre el medio urbano y rural no sólo son de tipo económico, sino también históricas y culturales. En realidad, la prestación del servicio de saneamiento en el ámbito rural es un tema vasto y complejo que no será tratado ampliamente en este trabajo, el cual sólo presentará una breve reseña de su evolución desde el punto normativo - institucional y posteriormente su cobertura mediante la información censal.

Si los servicios de saneamiento en el ámbito urbano no fueron objeto de atención preferente por parte del Estado, se puede decir que los que corresponden al área rural fueron totalmente ignorados en todas las épocas, a lo largo de la historia del país. Los servicios sanitarios en el ámbito rural comenzaron a promoverse, de manera específica, en 1962 con la promulgación de la Ley N° 13997 que creó la Dirección de Saneamiento Básico Rural (DISABAR), que dependía del Ministerio de Salud.

DISABAR realizó sus actividades a través de 17 Oficinas de Saneamiento Básico Rural y con su apoyo se construyó infraestructura para la prestación del servicio, básicamente pilones públicos que fueron entregados a Juntas Administradoras, conformadas por los pobladores de las zonas, para su mantenimiento, operación y administración.



Actualmente, a partir de la promulgación de la Ley General de Servicios de Saneamiento, en 1994, la situación de este sector ha quedado de alguna manera indefinida. En efecto, en la práctica el Ministerio de Salud mantiene algunas de sus funciones en este campo, pero el Ministerio de la Presidencia ha quedado definido como el organismo rector en todo lo que son servicios de saneamiento. Es más, la SUNASS tiene la responsabilidad de emitir la normativa sobre las condiciones generales de la prestación de servicios de saneamiento "*en general*", así como definir los criterios y procedimientos para el cobro de las cuotas familiares, entre otras funciones.

Lo que es más preocupante es que las empresas de saneamiento han recibido de la Ley el "*encargo*" de brindar "*asistencia técnica*" a las Juntas Administradoras que operan en el área rural, a pesar de que la gran mayoría de dichas empresas están en una muy difícil situación financiera y de gestión, y no cuentan ni con los recursos ni con los incentivos que las inducirían a jugar ese papel.

Como resultado de esto, es posible que lo dispuesto por la Ley quede en "*letra muerta*" y el sector rural siga quedando, como hasta ahora, en el más completo abandono.

### **1.3 EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO**

La evolución del porcentaje de la población que cuenta regularmente con servicios de agua potable y de alcantarillado, es un importante indicador del nivel de desarrollo que ha alcanzado un país, puesto que mide el grado de satisfacción de una de las necesidades básicas del ser humano.

Sin embargo, es necesario decir que la evolución de la cobertura de este tipo de servicios debe ser vista como resultado de la confluencia de dos factores que actúan contrarrestándose mutuamente: el crecimiento de la población y la ejecución de nuevas inversiones para expandir el servicio.

En lo que se refiere al primero de tales factores, es conocido que el ritmo de crecimiento de nuestra población que ha sido tradicionalmente alto a lo largo de muchas décadas, aunque las cifras de los Censos de Población y Vivienda permiten constatar una leve disminución de la tasa de crecimiento de la población, que habiendo sido 2.6% en el periodo 1972-1981, pasó a ser 2.0% en el periodo 1981-1993.

Sin embargo, el crecimiento promedio de la población no es el aspecto más importante en lo que se refiere a la demanda de servicios de

saneamiento porque, como hemos visto, las demandas por el servicio que se originan en las poblaciones rurales son muy distintas de las que se originan de las poblaciones urbanas.

Así, mientras que el poblador rural, cuenta de alguna forma con opciones alternativas para el abastecimiento del agua y para la eliminación de sus desechos, el poblador urbano está de hecho condenado a depender de que "le aprovisionen el servicio". Por tanto, *más que el crecimiento promedio de la población, lo que cobra importancia en este caso es la composición urbano/rural de dicho crecimiento.*

A este respecto, y tal como se aprecia en el Gráfico 1, el crecimiento de la población urbana ha estado muy por encima del que corresponde a la población rural, dando lugar a que, a lo largo de las cuatro últimas décadas, nuestro país experimente un muy intenso proceso de concentración urbana.

Obviamente, el resultado de dicho intenso proceso de urbanización, incentivado por el modelo de desarrollo prevaleciente en esas décadas y las políticas que lo acompañaron, dio lugar a que la proporción entre la población urbana y la población rural en nuestro país prácticamente se invierta en pocas décadas, tal como se muestra en el Gráfico 2.

Así, mientras que en 1940, el 35% de la población era urbana y el resto rural, en 1981 el 35% de la población era rural y el resto urbana. Entre 1981 y 1993 esa situación se consolida hasta que, actualmente, el 70.1% de la población reside en el área urbana y sólo el 29.9% restante en el área rural.

Debe remarcarse que dicho proceso implica la creación de nuevos centros poblados alrededor de las ciudades o el ensanchamiento desmedido de los linderos de éstas, lo que hace más difícil la dotación de una adecuada infraestructura de servicios sanitarios.

Por otro lado, y antes de entrar al análisis de las cifras de cobertura, es necesario precisar que, **en un sentido amplio**, la prestación del servicio puede realizarse mediante distintas modalidades, que es necesario mencionar brevemente.

Así, en el caso de las áreas urbanas, el abastecimiento del agua potable a la población se ha venido realizando tanto mediante un sistema de redes, como mediante camiones cisterna e incluso la explotación de pozos particulares. Por su parte, el abastecimiento a través de redes se ha realizado mediante conexiones domiciliarias o simplemente mediante piletas públicas de uso comunal.

GRAFICO 1

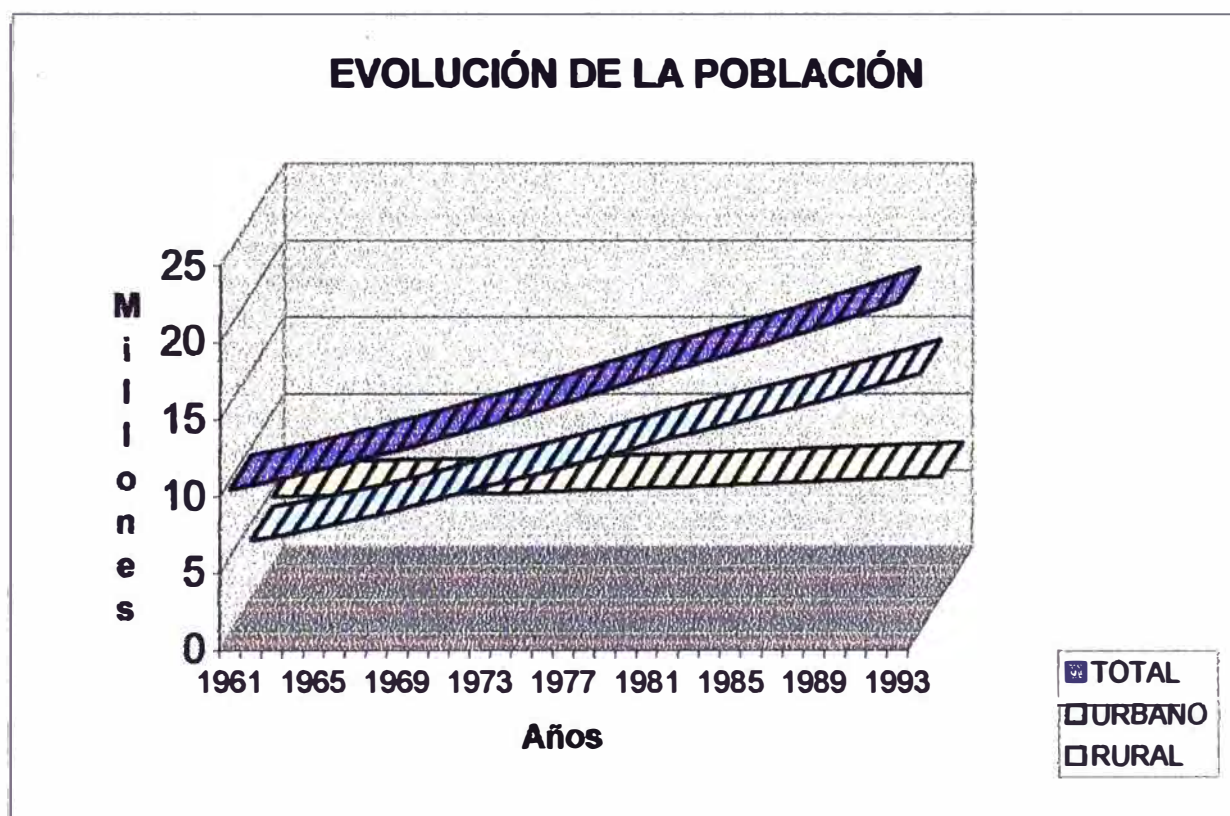
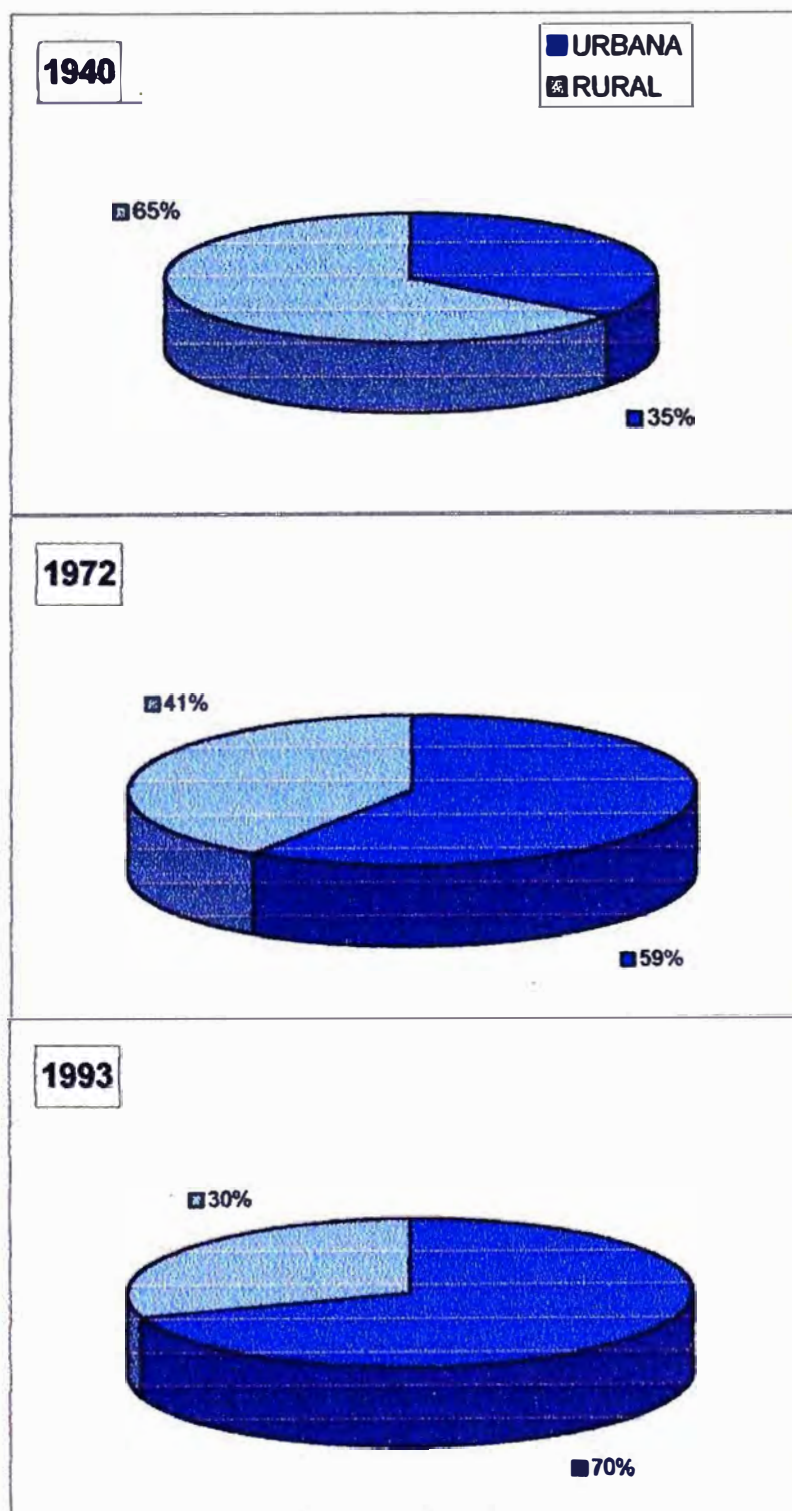


GRAFICO 2

## POBLACIÓN COMPOSICIÓN URBANO-RURAL



En el caso del sector rural, y tal como ya lo habíamos señalado, el abastecimiento de agua potable suele hacerse mediante pozos particulares, no siendo técnicamente posible la utilización de redes.

En cuanto a los servicios de alcantarillado (o, llamándolos de una manera más general, "servicios de disposición sanitaria de excretas"), la situación no es muy diferente. En el área urbana la recolección de las aguas servidas suele hacerse mediante un sistema de redes, pero a falta de éstas, la única solución posible es la utilización de pozos ciegos o pozos sépticos, que sólo deberían existir transitoriamente, pues son altamente contaminantes y requieren una continua supervisión sanitaria. En el caso del sector rural, por el contrario, la única opción válida es la utilización de pozos sépticos.

Por otro lado, la cobertura de los servicios de saneamiento puede analizarse de diferentes maneras: de manera global, utilizando la información que presentan los Censos de Población y Vivienda sobre características de la vivienda y acceso a este tipo de servicios, y también de manera específica como porcentaje de la población que cuenta con servicios de saneamiento dentro del ámbito de responsabilidad de una empresa en particular.

En este capítulo el análisis se hará de manera global, dejándose para el último capítulo las referencias a la cobertura del servicio por empresas específicas.

Sin embargo, antes de realizar mayor análisis, es necesario profundizar sobre qué tipo de servicio de agua potable y qué tipo de servicio de alcantarillado puede ser considerado "aceptable", tanto en el ámbito urbano, como en el ámbito rural.

En lo que se refiere al abastecimiento de agua potable, es razonable esperar que en las áreas urbanas el servicio se preste a través de redes y conexiones domiciliarias, por lo cual *en el ámbito urbano consideraremos que quienes no tienen acceso a estos servicios "domiciliarios" no llegan a tener acceso al servicio.*

En el ámbito rural estas consideraciones serían demasiado exigentes, puesto que no es concebible que el servicio se preste mediante redes, siendo suficiente que los pobladores tengan acceso a un pilón o incluso un pozo que exploten por su cuenta. Por ese motivo, *en el ámbito rural se considerará que no tienen acceso al servicio de agua potable, quienes sólo se abastezcan directamente de los ríos, acequias y lagos de su entorno.*

En el caso del alcantarillado sanitario correspondiente al área urbana, se espera que éste permita la recolección y disposición final de aguas servidas, lo cual supone contar con redes de alcantarillado conectadas a cada uno de los hogares con servicio.

En el caso del ámbito rural, de manera similar a lo anterior, se puede considerar suficiente que los hogares cuenten con sus correspondientes pozos ciegos.

### **1.3.1 LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO A NIVEL NACIONAL**

La información que presentan los Censos Nacionales de 1981 y 1993 permite analizar la evolución de la cobertura de servicios de saneamiento en ese período, evaluada globalmente según número de viviendas que cuentan con cada modalidad o tipo de prestación del servicio.

Así, en el Cuadro 2 podemos ver que el porcentaje de las viviendas que tenían acceso a las redes de agua potable, mediante conexiones domiciliarias o piletas públicas, fue considerablemente superior al que existía en 1981. Es más, el número de viviendas con este tipo de servicios creció más rápidamente que el número total de viviendas, se destaca en este cuadro el crecimiento de las familias con acceso a pilones o piletas públicas, que son conexiones multifamiliares de bajo costo.

En el caso de los servicios de desagüe, las cifras del Censo que aparecen en el Cuadro 2 muestran que el número de viviendas con acceso a este servicio aumentó considerablemente, lográndose no sólo la ampliación de la cobertura, sino la reducción absoluta de las viviendas que no tienen acceso a ningún tipo de servicio de eliminación de excretas.

También en este punto, es de destacar el que la variación mayor se presenta para el sistema de servicio higiénico por medio de pozo ciego, que coincidentemente es un servicio de bajo costo y que su expansión, en muchos casos, no depende de las EPS sino de la voluntad del individuo.

Los gráficos 3 y 4 muestran las variaciones que se produjeron a nivel global entre 1981 y 1993 respecto de la participación relativa de cada una de las modalidades de acceso al servicio, y el Cuadro 5 muestra la desagregación de dichas cifras según sus componentes urbano y rural.

GRÁFICO 3

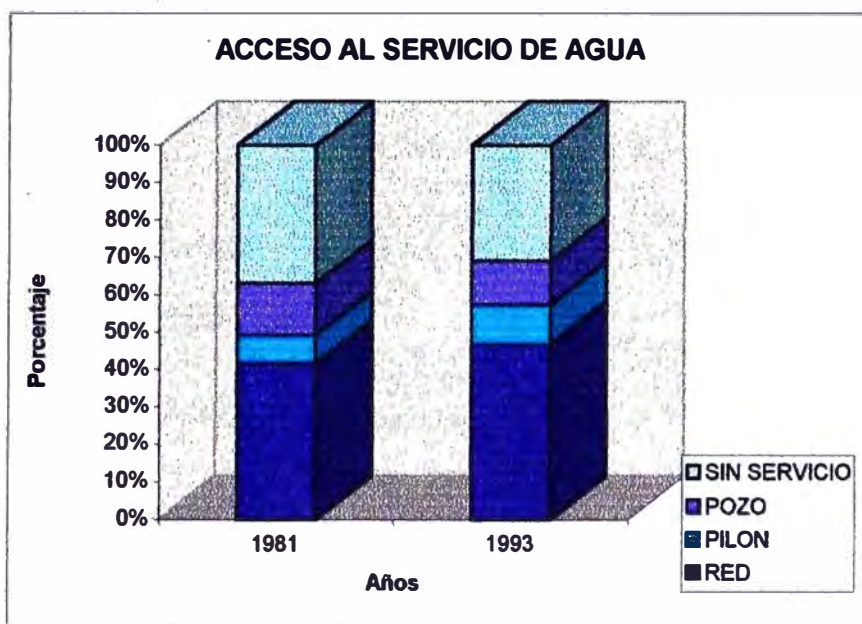
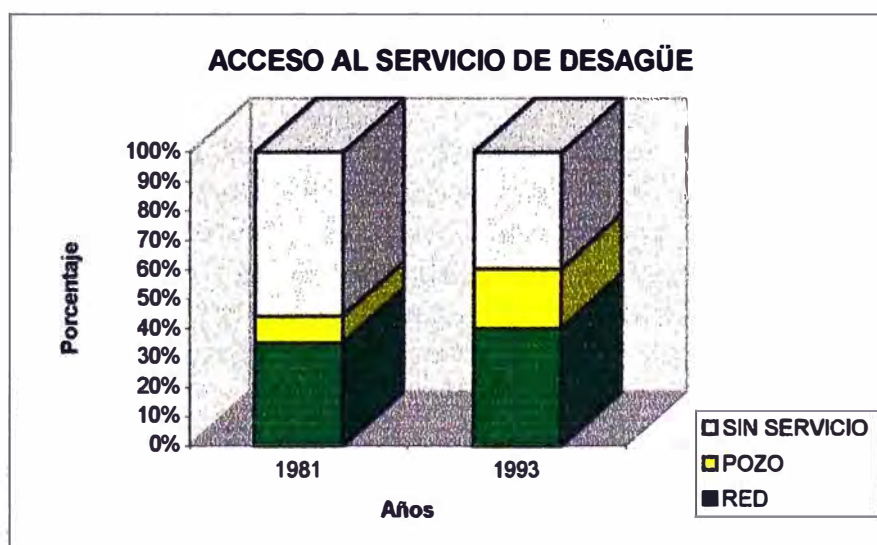


GRÁFICO 4





**CUADRO 2**

**ACCESO A LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO  
SEGÚN TIPO DE SERVICIO EN 1981 Y 1993**

SERVICIOS	CENSO 1981		CENSO 1993		TASA DE CREC.
	Viviendas	%	Viviendas	%	
SERVICIO DE AGUA					
RED	1,354,253	41.6	2,067,565	46.7	3.6
PILON	245,969	7.6	472,222	10.7	5.6
POZO	454,603	14.0	513,334	11.6	1.0
SIN SERVICIO	1,202,299	36.9	1,374,396	31.0	1.12
SERVICIO DE DESAGÜE					
RED	1,140,349	35.0	1,769,635	40.0	3.7
POZO	295,872	9.1	906,560	20.5	9.8
SIN SERVICIO	1,820,903	55.9	1,751,322	39.6	-0.3
<b>TOTAL VIVIENDAS</b>	<b>3,257,124</b>	<b>100.0</b>	<b>4,427,517</b>	<b>100.0</b>	<b>2.6</b>

FUENTE: 1981 Censo de Población y Vivienda, Vol A. Tomo II, Cuadros 8 y 9  
1993 Compendio Estadístico 93 - 94, Tomo I, p. 354 - 355

### 1.3.2 LOS SERVICIOS DE SANAMIENTO EN EL AMBITO URBANO

Específicamente en el área urbana, y tal como aparece en el Cuadro 3, la proporción de viviendas urbanas con acceso al servicio de agua potable mediante conexiones domiciliarias, pilones o pozos se mantuvo alrededor del 85%, creciendo a una tasa promedio anual de 3.5% entre 1981 y 1993.

La participación de las viviendas con servicios suministrados mediante conexiones domiciliarias aumentó ligeramente, igual que en el caso de las viviendas servidas mediante pilones, disminuyendo la participación de las viviendas que se abastecen mediante pozos, camiones cisterna, etc., lo que revela un cierto mejoramiento de la calidad del servicio. (Cuadro 5)

En el servicio de desagüe las comparaciones sólo se pueden realizar a nivel global ya que el Censo de 1981 no presenta la información desagregada en ámbito rural y urbano.



## CUADRO 3

**ACCESO DE LAS VIVIENDAS URBANAS A LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO  
SEGUN TIPO DE SERVICIO, 1981 – 1993**

TIPO DE SERVICIO	NUMERO DE VIVIENDAS		%		TASA
	1981	1993	1981	1993	CRECIM
AGUA					
RED	1,354,253	2,067,565	66.5	68.5	3.6
PILON	215,569	371,852	10.6	12.3	4.6
POZO	162,631	172,145	8.0	5.7	0.5
Sub – Total	1,732,453	2,611,562	85.1	86.5	3.5
DESAGUE					
RED	1,140,349	1,769,635	56.0	58.6	3.7
POZO	n.d.	578,064	0.0	19.2	n.d.
Sub – Total	1,140,349	2,347,699	56.0	77.8	6.2
<b>TOTAL VIVIENDAS</b>	<b>2,036,712</b>	<b>3,017,681</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>3.3</b>

n.d. No disponible

FUENTE: 1981 Censo de Población y Vivienda, Vol. A. Tomo II, Cuadros 8 y 9  
1993 Compendio Estadístico 93 – 94, Tomo I, p. 354 - 355

### 1.3.3 LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL

De acuerdo a las cifras que aparecen en los Censos de Población y Vivienda de 1981 y 1993 que se reproducen en el Cuadro 4, también se verificó en este período un mayor acceso al servicio, ya que el número de viviendas rurales con acceso al agua potable mediante pilones se multiplicó por 3.3, con lo que su participación en el total se incrementó de 2.5% en 1981, a 7.1% en 1993.

El abastecimiento de agua mediante pozos también mejoró aunque más moderadamente. Lo anterior está ligado a la disminución del consumo de agua de río y acequia, que pasó de 71.7% en 1981 a 64.3% en 1993. (Cuadro 5)

## CUADRO 4

**ACCESO DE LAS VIVIENDAS RURALES A LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO  
SEGUN TIPO DE SERVICIO, 1981 – 1993**

TIPO DE SERVICIO	NUMERO DE VIVIENDAS		%		TASA
	1981	1993	1981	1993	CRECIM
AGUA					
PILON	30,400	100,370	2.5	7.1	10.5
POZO	291,972	341,189	23.9	24.2	1.3
CISTERNA	11,977	25,852	1.0	1.8	6.6
Sub – Total	334,349	467,411	27.40	33.15	2.8
DESAGUE					
POZO	n.d.	328,496	0.0	23.3	n.d.
<b>TOTAL VIVIENDAS</b>	<b>1,220,412</b>	<b>1,409,836</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>1.2</b>

FUENTE: 1981 Censo de Población y Vivienda, Vol. A. Tomo II, Cuadros 8 y 9  
1993 Compendio Estadístico 93 – 94, Tomo I, p. 354 - 355

En los Gráficos 5 y 6 se muestra la comparación del acceso a los servicios en el área urbana y rural de acuerdo a las cifras proporcionadas por los censos nacionales de 1981 y 1993. Con esta misma fuente se presenta el Cuadro 5 con la información en detalle.

### 1.3.4 LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO A NIVEL DEPARTAMENTAL

El análisis efectuado hasta el momento ha permitido apreciar las diferencias que se presentan en nuestro país, en cuanto a cobertura del servicio de agua potable y alcantarillado, cuando se compara el ámbito urbano con el ámbito rural. Ahora nos toca mostrar cuáles son las diferencias que aparecen cuando a dicho análisis se le agrega la dimensión departamental.

Para empezar, es interesante mostrar cuál es, en cada departamento, la relación entre número de viviendas urbanas y número de viviendas rurales, como un indicador del grado de “urbanización” de los distintos departamentos del país.

Como aparece en el Cuadro 6 y en el Gráfico 7, dicha proporción varía grandemente entre un departamento y otro. Así, mientras en el Callao el 99.9% de las viviendas son urbanas, en el caso de Huancavelica sólo el 25.7% de las viviendas lo son. Las cifras agregadas a nivel nacional, muestran el 68.2% de las viviendas son urbanas y el 31.8% son rurales.

GRÁFICO 5

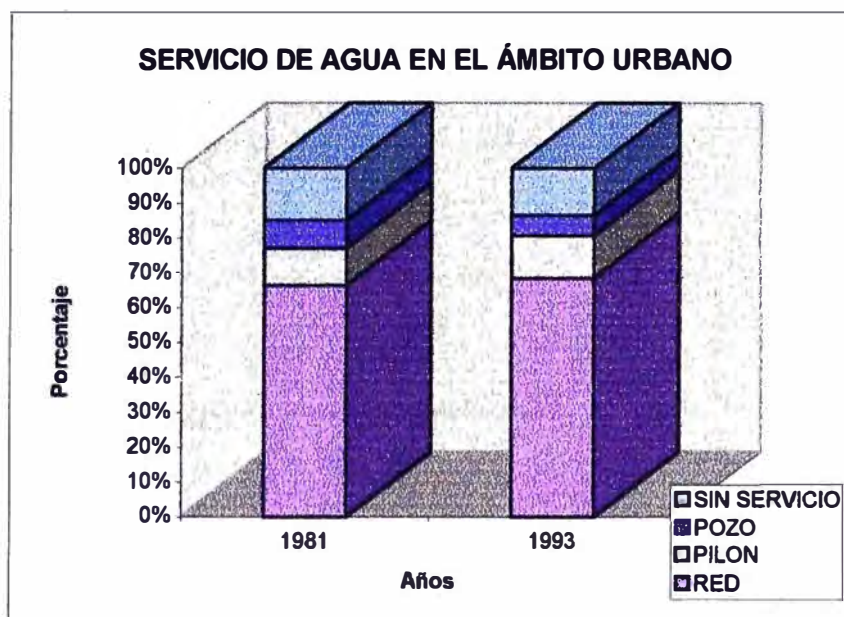
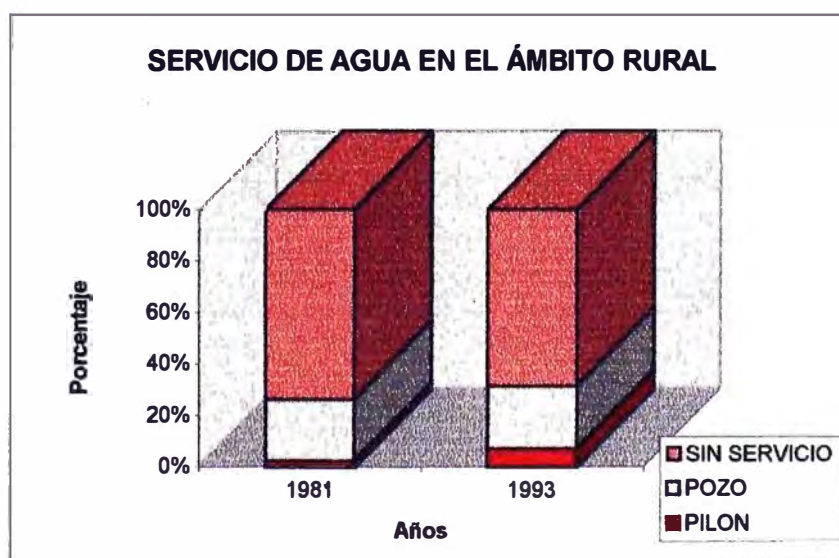


GRÁFICO 6



CUADRO 5

**MODALIDADES DE ACCESO DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO  
URBANA RURAL - 1981 -1993**

SERVICIOS	CENSO DE 1981						CENSO DE 1993					
	VALORES ABSOLUTOS			ESTRUCTURA PORCENTUAL			VALORES ABSOLUTOS			ESTRUCTURA PORCENTUAL		
	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL
AGUA												
RED	1,354,253	1,354,253	0	41.58	66.49	0.00	2,067,565	2,067,565	0	46.70	68.52	0.00
PILON	245,969	215,569	30,400	7.55	10.58	2.49	472,222	371,852	100,370	10.67	12.32	7.12
POZO	454,603	162,631	291,972	13.96	7.98	23.92	513,334	172,145	341,189	11.59	5.70	24.20
C.CISTERNA	178,365	166,388	11,977	5.48	8.17	0.98	229,229	203,377	25,852	5.18	6.74	1.83
RIO ACEQUIA	980,579	105,185	875,394	30.11	5.16	71.73	1,032,314	127,052	905,262	23.32	4.21	64.21
OTRO	43,355	32,686	10,669	1.33	1.60	0.87	112,853	75,690	37,163	2.55	2.51	2.64
DESAGUE												
RED	1,140,349	1,140,349	0	35.01	55.99	0.00	1,769,635	1,769,635	0	39.97	58.64	0.00
POZO	295,872	n.d.	n.d.	9.08	0.00	0.00	906,560	578,064	328,496	20.48	19.16	23.30
SIN SERVICIO	1,820,903	n.d.	n.d.	55.91	0.00	0.00	1,751,322	669,982	1,081,340	39.56	22.20	76.70
TOTAL	3,257,124	2,036,712	1,220,412	100.00	100.00	100.00	4,427,517	3,017,681	1,409,836	100.00	100.00	100.00

FUENTE - Censos Nacionales VIII de Poblacion III de Vivienda, Resultados Definitivos Tomo II Cuadros 1, 8 y 9 del Censo de Vivienda INE

- Listados desagregados del Cuadro 5.7 Compendio Estadístico 1993-1994 INE proporcionados por la Dirección Técnica de Demografía y Estudios Sociales Sociales

- Censos Nacionales VIII de Poblacion III de Vivienda, Resultados Definitivos Tomo II Cuadros 1, 8 y 9 INE 1984.

Nota: Para el servicio de desague se incluyó acequia como sin servicio



CUADRO 6

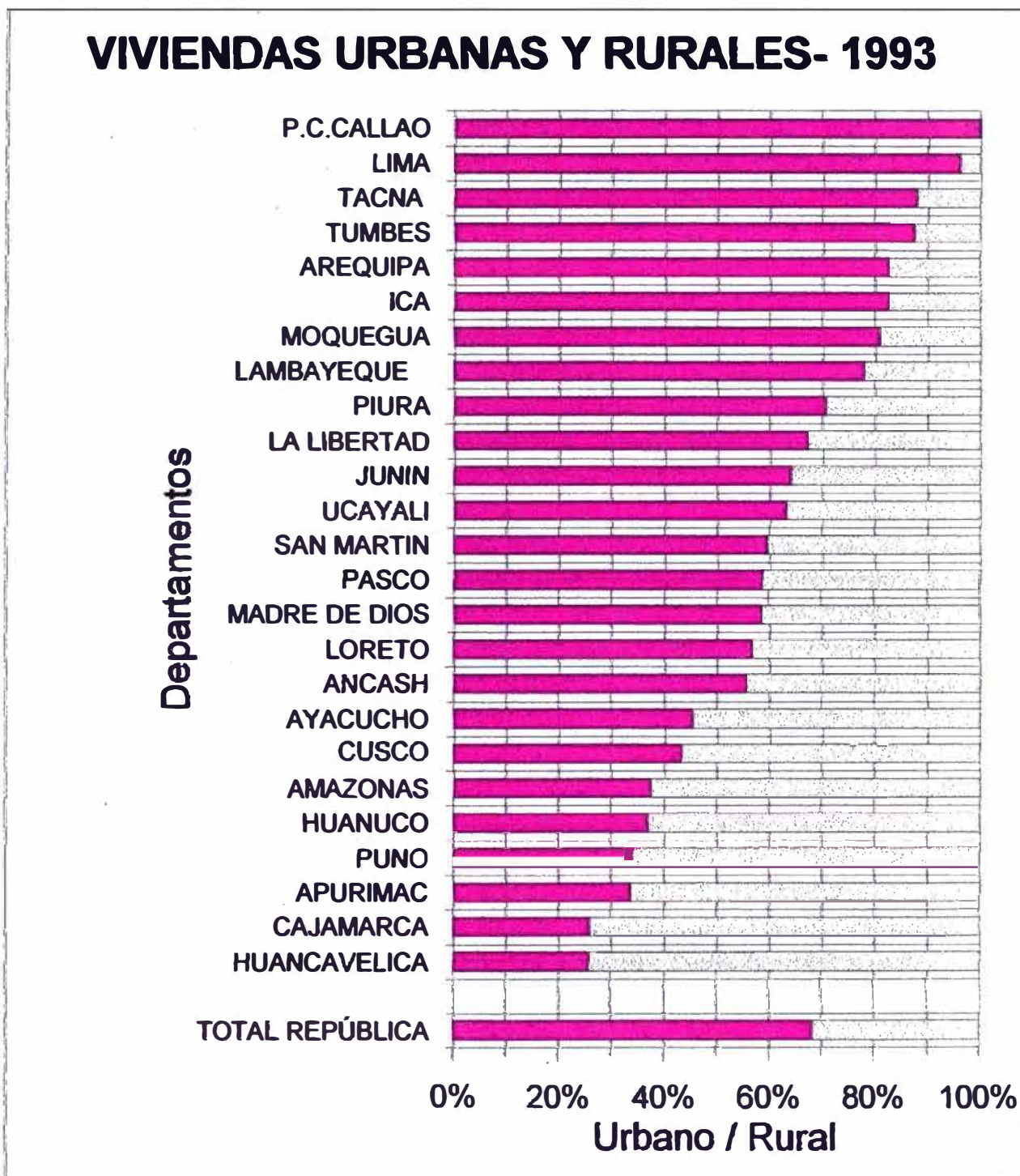
## MODALIDADES DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO, ESTRUCTURA PORCENTUAL - 1993

DEPARTAMENTOS	VIVIENDAS OCUPADAS			TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA					SERVICIO HIGIENICO CONECTADO A:			
	Total	Urbano	Rural	Red		Pilón uso público	Pozo	Sin Servicio	Red		Pozo negro o ciego	Sin Servicio
				Dentro vivienda	Fuera vivienda				Dentro vivienda	Fuera vivienda		
<b>TOTAL REPÚBLICA</b>	100.00	68.16	31.84	43.14	3.56	10.67	11.59	31.04	35.69	4.28	20.48	39.56
AMAZONAS	100.00	37.33	62.67	18.37	1.02	12.82	16.56	51.22	11.74	3.36	37.87	47.02
ANCASH	100.00	55.59	44.41	39.47	0.62	8.62	8.46	42.82	29.79	1.35	19.46	49.40
APURIMAC	100.00	33.52	66.48	14.38	3.20	11.57	4.70	66.14	5.99	6.18	14.04	73.79
AREQUIPA	100.00	82.69	17.31	57.45	1.42	14.71	4.32	22.10	44.91	2.74	25.58	26.77
AYACUCHO	100.00	45.27	54.73	25.67	1.16	18.04	4.48	50.65	12.49	2.01	9.98	75.52
CAJAMARCA	100.00	25.86	74.14	17.27	0.79	8.35	24.73	48.85	12.42	1.68	31.54	54.37
P.C.CALLAO	100.00	99.90	0.10	65.77	6.26	12.26	1.85	13.86	64.26	6.48	14.85	14.41
CUSCO	100.00	43.22	56.78	23.29	5.00	15.35	4.87	51.50	16.66	6.86	8.28	68.20
HUANCAVELICA	100.00	25.66	74.34	11.85	0.49	16.04	6.89	64.75	4.96	0.80	5.64	88.60
HUANUCO	100.00	36.84	63.16	17.99	1.13	9.87	10.60	60.41	15.85	2.57	16.35	65.24
ICA	100.00	82.53	17.47	57.31	1.74	14.89	11.44	14.61	39.22	3.15	29.01	28.61
JUNIN	100.00	63.98	36.02	41.62	2.86	12.64	7.91	34.97	25.89	4.83	19.35	49.93
LA LIBERTAD	100.00	67.29	32.71	48.94	1.14	9.75	16.38	23.79	40.53	1.88	21.32	36.27
LAMBAYEQUE	100.00	77.85	22.15	53.01	1.09	13.29	16.42	16.19	40.96	1.75	30.70	26.58
LIMA	100.00	96.19	3.81	63.60	7.67	7.88	4.56	16.29	60.23	7.57	17.16	15.04
LORETO	100.00	56.77	43.23	28.64	0.71	6.73	16.55	47.38	26.47	2.40	21.95	49.18
MADRE DE DIOS	100.00	58.47	41.53	17.11	4.64	16.76	15.39	46.09	12.39	7.86	38.21	41.53
MOQUEGUA	100.00	80.75	19.25	56.71	1.26	13.66	2.13	26.24	49.35	2.56	10.29	37.80
PASCO	100.00	58.68	41.32	22.87	3.26	24.84	6.64	42.39	15.54	5.18	7.72	71.56
PIURA	100.00	70.38	29.62	44.74	2.81	10.63	7.06	34.76	28.12	1.13	18.73	52.03
PUNO	100.00	34.05	65.95	15.35	0.80	9.56	47.24	27.05	9.86	2.23	25.11	62.81
SAN MARTIN	100.00	59.70	40.30	25.01	1.25	8.34	22.56	42.84	16.23	3.01	43.36	37.41
TACNA	100.00	87.94	12.06	64.64	1.15	15.51	4.16	14.53	58.32	2.23	15.39	24.06
TUMBES	100.00	87.61	12.39	51.33	6.29	11.78	3.92	26.68	35.52	4.60	28.56	31.32
UCAYALI	100.00	63.02	36.98	18.06	1.85	8.32	37.52	34.24	13.75	5.54	39.88	40.83

FUENTE: Archivos Magnéticos con información desagregada de los Cuadros 5.6 y 5.7 del Compendio Estadístico 1993 - 1994, proporcionados por la Dirección Técnica de Desarrollo de Computo del INEI

Nota: Se ha considerado como sin servicio, en el caso de abastecimiento de agua a los que utilizan camión cisterna, río, u otro; y el caso de servicio higienico a todos los que no están servidos por red o pozo

## GRAFICO N° 7



Bajo estas consideraciones, y de acuerdo a lo que se muestra en el Cuadro 7 y Gráfico 8, sólo en el caso de Tacna, La Libertad y Lima tres cuartas partes de sus viviendas en el ámbito urbano tienen acceso al servicio de agua potable, mientras que en el caso de Madre de Dios y Ucayali ni siquiera la tercera parte de la población urbana tiene acceso a dichos servicios. En el resto de departamentos, el porcentaje de viviendas que accede al servicio fluctúa entre 40 y 70%.

En el Cuadro 7 la información que se presenta, se incluye de manera explícita el servicio de abastecimiento de agua mediante pozo. No porque se le considere un servicio adecuado, para el área urbana, sino más bien por la importancia relativa que tiene este sistema en algunos departamentos. Este es el caso de los departamentos de Loreto, Puno y Ucayali.

En cuanto a servicios de alcantarillado en el ámbito urbano, y de acuerdo a lo que aparece en el Gráfico 9, los niveles de acceso a este servicio suelen encontrarse entre el 30% y el 70%, destacándose como un caso especial Huancavelica, donde sólo el 22% de sus viviendas urbanas tienen acceso a dichos servicios.

En lo que se refiere al ámbito rural, y tal como se aprecia en el Cuadro 8, el número de viviendas que tienen acceso al servicio de agua potable son en todos los casos menos de la mitad del número total de viviendas, salvo en el caso de Ica, Lambayeque y Puno. En el caso de la disposición sanitaria de excretas, puede verse que, en todos los departamentos, menos de la mitad de las viviendas rurales cuentan con un pozo ciego.

#### **1.4. ANTIGÜEDAD DE LAS REDES Y CAPACIDAD DE LOS SISTEMAS**

A diferencia de otras industrias, en las que la mayor parte de los activos permanecen visibles, la industria del agua se caracteriza por tener la mayor parte de sus activos (redes) ocultos bajo tierra, razón por la que los registros sobre su existencia y su estado de conservación son muy precarios y frágiles.

Esto es mucho más cierto en el caso de nuestro país, en el que los sucesivos cambios de administración, y el desorden con el que se ha manejado el sector ha dado lugar a una ausencia total de información respecto del estado de las redes, hasta el punto que, en muchos casos, las empresas ni siquiera saben cuál es la longitud de éstas.

CUADRO 7

ESTRUCTURA PORCETUAL DEL ACCESO URBANO A LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO - 1993

DEPARTAMENTOS	Total Viviendas ocupadas	ABASTECIMIENTO DE AGUA					SERVICIO HIGIENICO		
		Red		Sin servicio			Red		Sin Servicio
		Dentro vivienda	Fuera vivienda	Total	Pilón	Pozo	dentro vivienda	fuera vivienda	
TOTAL REPÚBLICA	100.00	63.30	5.22	31.48	12.32	5.70	52.36	6.28	41.36
AMAZONAS	100.00	49.21	2.74	48.05	25.32	5.48	31.44	9.01	59.55
ANCASH	100.00	71.01	1.12	27.87	10.80	2.95	53.59	2.43	43.98
APURIMAC	100.00	42.91	9.56	47.53	14.21	1.88	17.87	18.44	63.69
AREQUIPA	100.00	69.47	1.72	28.81	15.60	3.41	54.31	3.31	42.38
AYACUCHO	100.00	56.70	2.56	40.74	21.69	1.65	27.59	4.43	67.98
CAJAMARCA	100.00	66.77	3.07	30.15	13.53	4.96	48.01	6.50	45.49
P.C.CALLAO	100.00	65.84	6.26	27.90	12.27	1.84	64.32	6.48	29.19
CUSCO	100.00	53.87	11.56	34.57	23.24	1.33	38.54	15.86	45.60
HUANCAVELICA	100.00	46.17	1.89	51.94	27.20	3.84	19.31	3.13	77.56
HUANUCO	100.00	48.83	3.08	48.10	21.30	11.65	43.02	6.96	50.01
ICA	100.00	69.45	2.11	28.45	14.91	4.42	47.53	3.82	48.66
JUNIN	100.00	65.05	4.48	30.47	14.70	5.28	40.47	7.55	51.97
LA LIBERTAD	100.00	72.72	1.70	25.58	11.80	6.53	60.23	2.80	36.97
LAMBAYEQUE	100.00	68.09	1.40	30.51	16.16	3.90	52.61	2.25	45.14
LIMA	100.00	66.12	7.97	25.91	7.67	3.66	62.61	7.87	29.52
LORETO	100.00	50.44	1.24	48.32	11.19	22.98	46.62	4.23	49.15
MADRE DE DIOS	100.00	29.26	7.94	62.80	27.65	18.01	21.19	13.45	65.36
MOQUEGUA	100.00	70.23	1.56	28.21	13.65	0.97	61.12	3.17	35.71
PASCO	100.00	38.98	5.56	55.47	34.68	4.28	26.49	8.83	64.68
PIURA	100.00	63.57	3.99	32.44	12.47	2.94	39.95	1.60	58.44
PUNO	100.00	45.08	2.35	52.57	19.76	25.12	28.95	6.55	64.51
SAN MARTIN	100.00	41.90	2.09	56.01	11.83	21.05	27.18	5.03	67.78
TACNA	100.00	73.51	1.31	25.18	16.68	1.26	66.32	2.53	31.15
TUMBES	100.00	58.59	7.18	34.23	12.15	1.68	40.55	5.25	54.21
UCAYALI	100.00	28.66	2.94	68.39	12.68	45.50	21.82	8.79	69.39

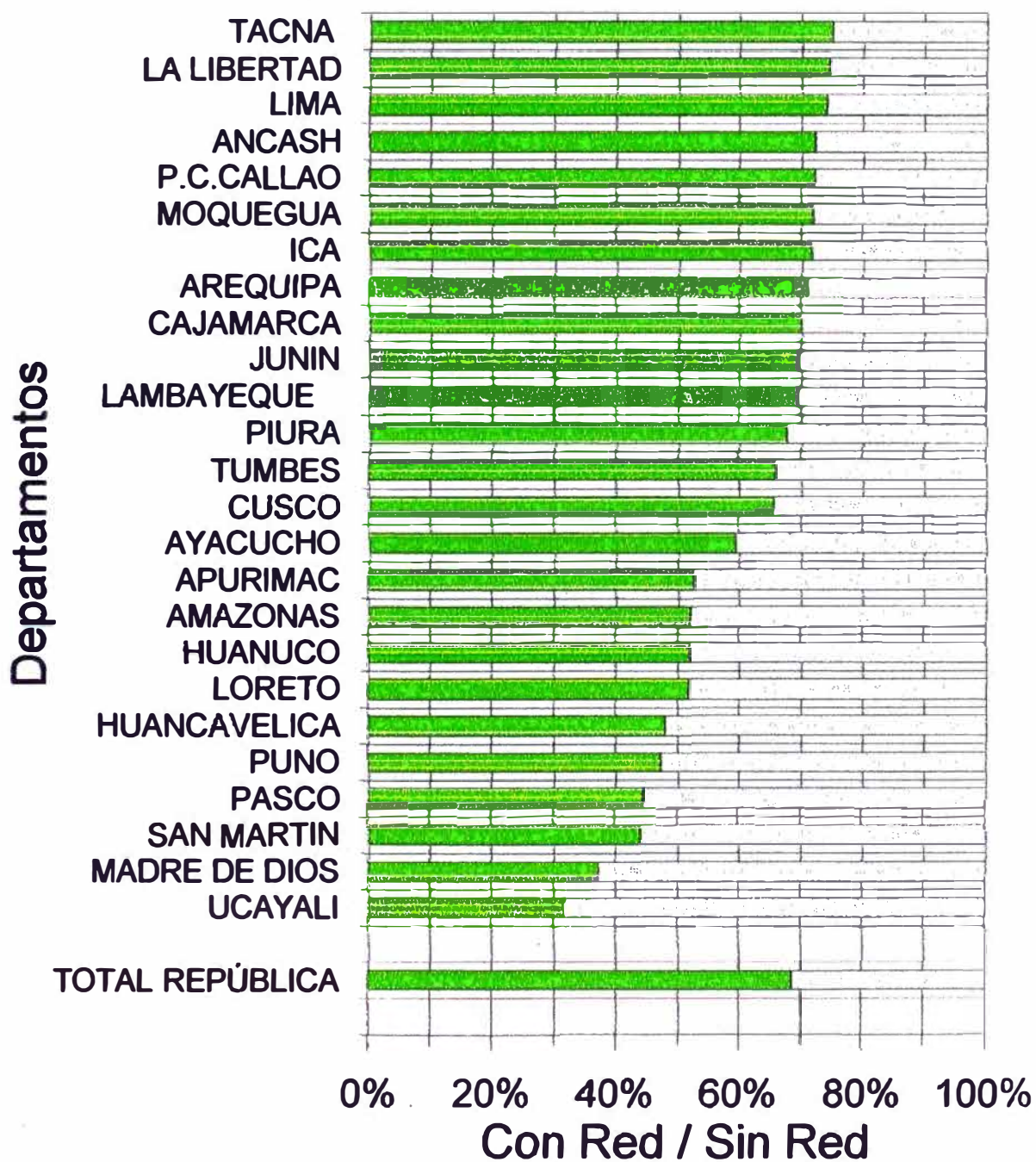
FUENTE: Archivos Magnéticos con información desagregada de los Cuadros 5.6 y 5.7 del Compendio Estadístico 1993 - 1994, proporcionados por la Dirección Técnica de Desarrollo de Computo del INEI

Nota: Se ha considerado como sin servicio, en el caso de abastecimiento de agua a los que utilizan camión cisterna, río, u otro; y el caso de servicio higienico a todos los que no están servidos por red o pozo



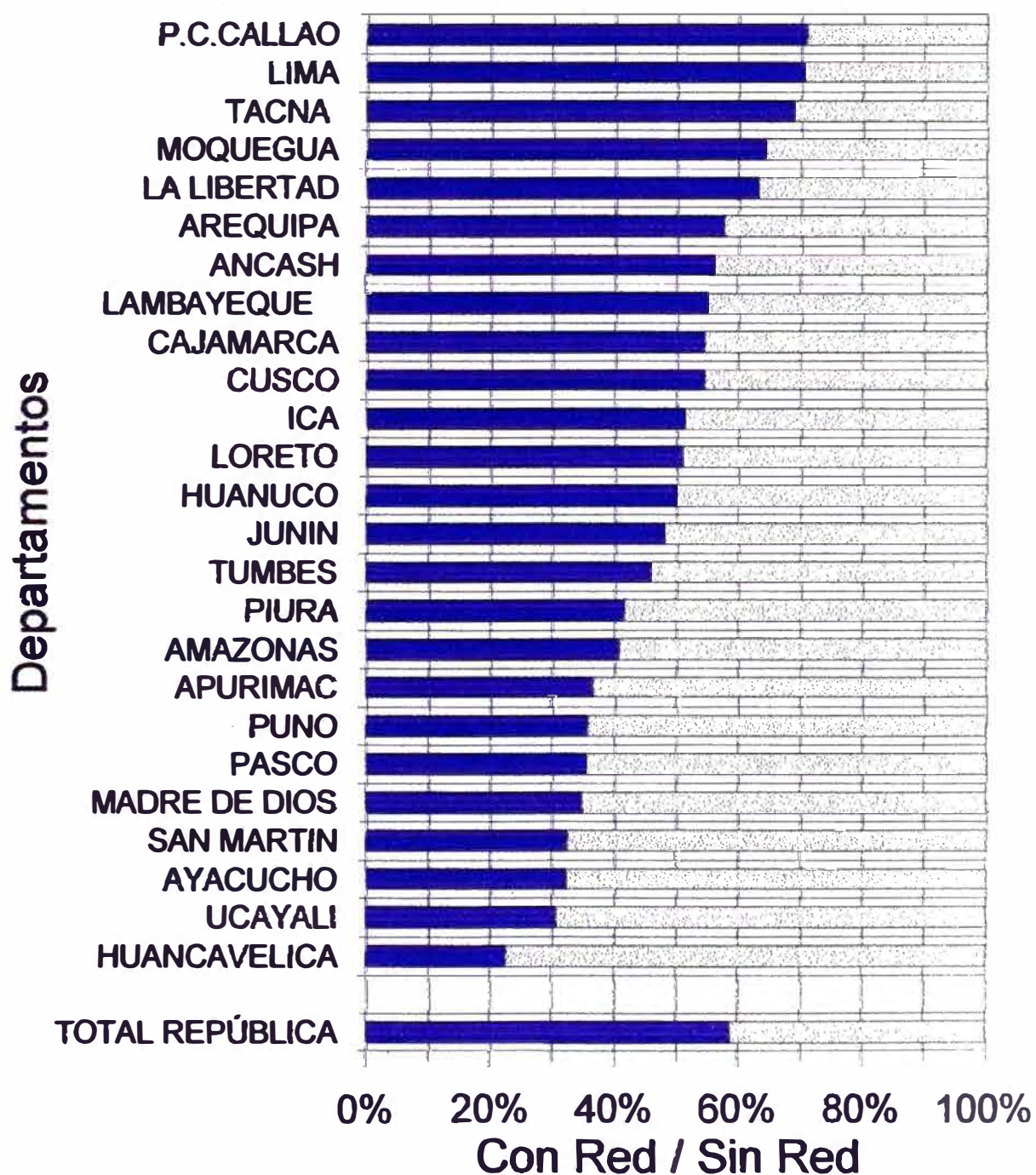
## GRAFICO N° 8

### ACCESO AL SERVICIO DE AGUA- 1993 (SECTORES URBANOS)



## GRAFICO N° 9

### ACCESO AL SERV. DE ALCANTARILLADO SECTORES URBANOS - 1993





## CUADRO 8

## ESTRUCTURA PORCENTUAL DEL ACCESO RURAL A LOS SERVICIOS - 1993

DEPARTAMENTOS	Total	AGUA				DESAGÜE	
		Pilón uso público	Pozo	Sin Servicio	Pozo	Pozo negro o ciego	Sin Servicio
TOTAL REPÚBLICA	100.00	7.12	24.20	68.68	24.20	23.30	76.70
AMAZONAS	100.00	5.38	23.16	71.46	23.16	39.75	60.25
ANCASH	100.00	5.90	15.36	78.74	15.36	23.50	76.50
APURIMAC	100.00	10.24	6.12	83.64	6.12	16.78	83.22
AREQUIPA	100.00	10.47	8.69	80.84	8.69	31.42	68.58
AYACUCHO	100.00	15.01	6.82	78.16	6.82	9.47	90.53
CAJAMARCA	100.00	6.54	31.63	61.83	31.63	35.05	64.95
P.C.CALLAO	100.00	9.68	14.52	75.81	14.52	25.81	74.19
CUSCO	100.00	9.34	7.57	83.09	7.57	10.85	89.15
HUANCAVELICA	100.00	12.19	7.94	79.88	7.94	5.93	94.07
HUANUCO	100.00	3.20	9.98	86.82	9.98	13.60	86.40
ICA	100.00	14.83	44.61	40.56	44.61	38.92	61.08
JUNIN	100.00	8.97	12.59	78.44	12.59	25.36	74.64
LA LIBERTAD	100.00	5.55	36.64	57.81	36.64	26.07	73.93
LAMBAYEQUE	100.00	3.23	60.43	36.35	60.43	43.81	56.19
LIMA	100.00	13.23	27.31	59.46	27.31	24.19	75.81
LORETO	100.00	0.86	8.11	91.03	8.11	19.61	80.39
MADRE DE DIOS	100.00	1.44	11.69	86.86	11.69	29.48	70.52
MOQUEGUA	100.00	13.72	7.00	79.28	7.00	16.43	83.57
PASCO	100.00	10.87	9.99	79.14	9.99	11.19	88.81
PIURA	100.00	6.27	16.84	76.89	16.84	9.02	90.98
PUNO	100.00	4.29	58.66	37.05	58.66	29.70	70.30
SAN MARTIN	100.00	3.17	24.80	72.04	24.80	32.37	67.63
TACNA	100.00	7.01	25.27	67.72	25.27	45.02	54.98
TUMBES	100.00	9.10	19.78	71.12	19.78	16.68	83.32
UCAYALI	100.00	0.90	23.94	75.16	23.94	23.40	76.60

FUENTE: Archivos Magneticos con información desagregada de los Cuadros 5.6 y 5.7 del Compendio Estadístico 1993 - 1994, proporcionados por la Dirección Técnica de Desarrollo de Computo del INEI

Nota: Se ha considerado como sin servicio, en el caso de abastecimiento de agua a los que utilizan camión cisterna, río, u otro; y el caso de servicio higienico a todos los que no están servidos por red o pozo

Ante esa total ausencia de información, se ideó como parte del “Estudio Sectorial” (PRONAP 95) una metodología ad - hoc para tener una idea aproximada de la antigüedad de las redes, utilizando la información sobre el número de viviendas con acceso al servicio que aparecía en cada Censo, y comparando las variaciones que se habían producido entre un Censo y otro.

Así, si entre el Censo de 1981 y el de 1993 el número de viviendas que tenían acceso al servicio se incrementó en cien mil, y esa cifra representaba el 30% del número total de viviendas que en 1993 contaban con dicho servicio, se podría decir que en 1993 el 30% de las redes de esa localidad tenía una antigüedad menor a 12 años.

Es evidente que esta estimación indirecta sobre la antigüedad de las redes cuenta con algunas limitaciones, como por ejemplo el supuesto de que no se han producido inversiones de reposición que beneficiaran a las viviendas que ya aparecían con servicio durante el Censo anterior, o el supuesto de que la longitud promedio de las redes (expresada como Kilómetros de red por vivienda) se ha mantenido constante a lo largo del tiempo. Aún así, se considera que la metodología empleada es suficientemente sólida y permite tener una idea acerca de este aspecto, que resulta tan importante para deducir las necesidades de inversión tan sólo para mantener la actual capacidad operativa del sistema de distribución.

Los resultados de aplicar dicho procedimiento metodológico se presentan en los Cuadros 9 y 10 y en los gráficos 10 y 11. Allí se puede apreciar que, en promedio, el 19% de las redes de agua tiene más de 36 años, el 21% tiene entre 26 y 36 años, el 29% entre 17 y 26 años y el 32% menos de 17 años. En el caso del sistema de desagüe, el 15% de las redes de agua tiene más de 36 años, el 21% tiene entre 26 y 36 años, el 31% entre 17 y 26 años y el 33% menos de 17 años.

Como puede verse, evaluada en términos promedio para todo el país, la antigüedad de las redes no parece ser demasiado grande en ninguno de los sistemas. Sin embargo, si el mismo análisis se realiza a nivel de cada departamento, las disparidades se hacen mucho más notorias, puesto que se pone en evidencia el que en algunos departamentos, que durante las dos últimas décadas, han sido objeto de un intenso programa de inversiones, entre el 70 y el 90% de las redes tienen una antigüedad menor a los 17 años. Tales resultados aparecían ya en los Cuadros 9 y 10, pero pueden apreciarse mejor si les traduce en antigüedad promedio de las redes, que se presenta en los Gráficos 12 y 13.

## ANTIGÜEDAD DE LAS REDES

GRÁFICO 10

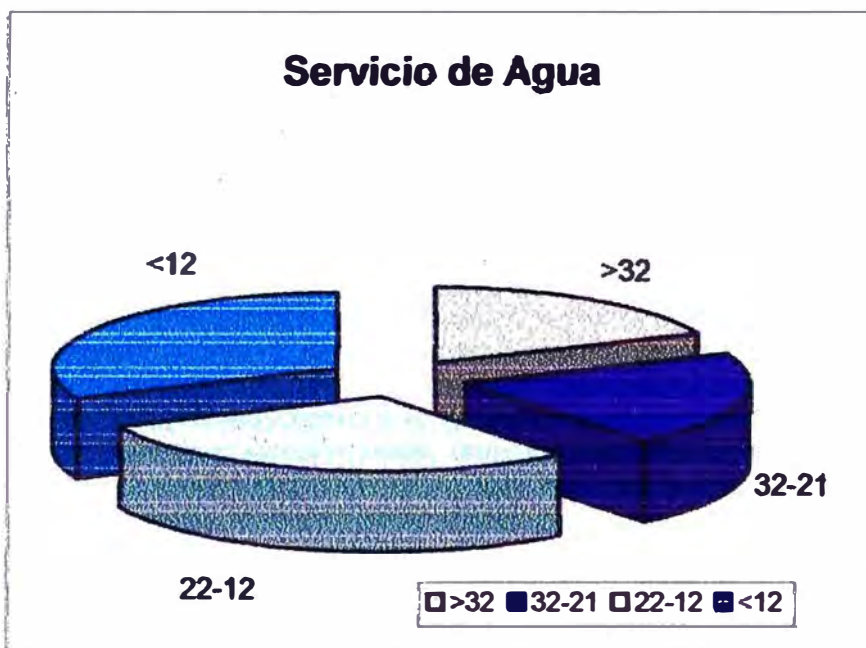
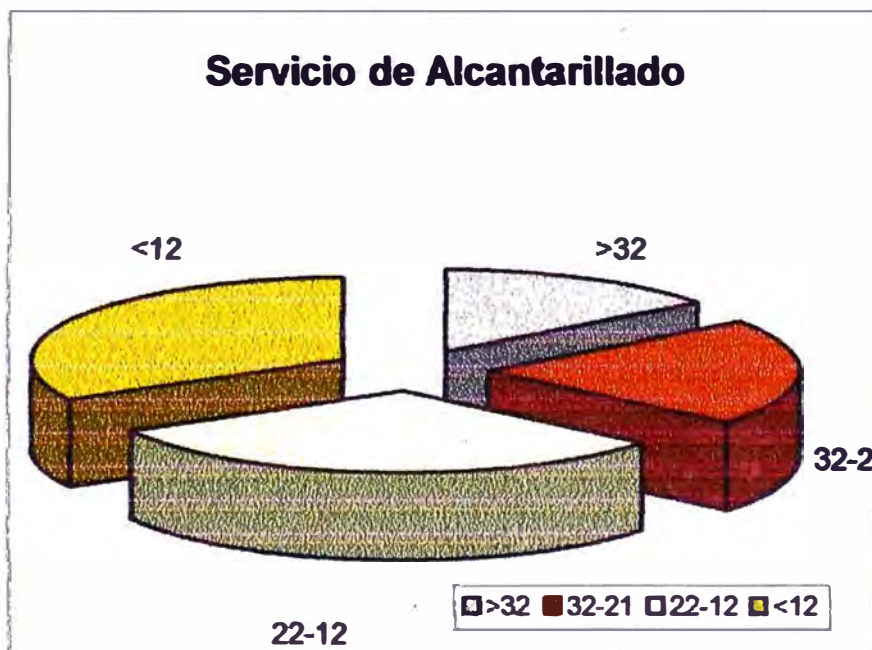


GRÁFICO 11



CUADRO N° 9

## ANTIGÜEDAD DE LAS REDES DE AGUA

	1961		1972		1981		1993		PORCENTAJE POR EDAD DE LAS REDES			
	Población	Cobertura	Población	Cobertura	Población	Cobertura	Población	Cobertura	>32	32-21	22-12	<12
<b>TOTAL NACIONAL SERV. AGUA</b>	9479441 2000451	21.10	13275181 4234820	31.90	16710517 7366620	44.08	21801654 10784853	49.47	18.55	20.72	29.04	31.69
<b>EDAD DE LAS REDES</b>	<b>Mayor de 32 Años</b>		<b>Entre 32-21años</b>		<b>Entre 22-12 años</b>		<b>Menor de 12 años</b>					
AMAZONAS SERV. AGUA	112442 2980	2.65	190783 16970	8.89	249492 40014	16.04	333970 62115	18.60	4.80	22.52	37.10	35.58
ANCASH SERV. AGUA	566179 31027	5.48	719079 80502	11.20	809773 302712	37.38	948542 405581	42.76	7.65	12.20	54.79	25.36
APURIMAC SERV. AGUA	283343 4163	1.47	305415 17105	5.60	320300 53978	16.85	378038 73361	19.41	5.67	17.64	50.26	26.42
AREQUIPA SERV. AGUA	364295 105849	29.06	512611 224911	43.88	690146 389095	56.38	904884 579439	64.03	18.27	20.55	28.33	32.85
AYACUCHO SERV. AGUA	400664 12424	3.10	451565 41143	9.11	496768 73975	14.89	485417 145180	29.91	8.56	19.78	22.61	49.05
CAJAMARCA SERV. AGUA	734905 17396	2.37	907853 68693	7.57	1038262 115043	11.08	1254056 220700	17.60	7.88	23.24	21.00	47.87
CALLAO SERV. AGUA	197732 152633	77.19	311637 233781	75.02	427791 347287	81.18	629175 477711	75.93	31.95	16.99	23.76	27.30
CUZCO SERV. AGUA	587547 73961	12.59	702255 123864	17.64	816616 196574	24.07	1019579 307325	30.14	24.07	16.24	23.66	36.04
HUANCAVELICA SERV. AGUA	294833 3926	1.33	328108 17346	5.29	341940 35091	10.26	382436 50291	13.15	7.81	26.68	35.28	30.22
HUANUCO SERV. AGUA	317887 17978	5.66	407904 45595	11.18	477119 66785	14.00	649430 133466	20.55	13.47	20.69	15.88	49.96
ICA SERV. AGUA	242328 58685	24.22	349339 132684	37.98	426616 224510	52.63	559687 342699	61.23	17.12	21.59	26.79	34.49
JUNIN SERV. AGUA	498463 69831	14.01	681462 167324	24.55	837066 267584	31.97	1022642 472973	46.25	14.76	20.61	21.20	43.43
LA LIBERTAD SERV. AGUA	562031 87063	15.49	774250 217411	28.08	953856 471643	49.45	1259681 666381	52.90	13.07	19.56	38.15	29.22
LAMBAYEQUE SERV. AGUA	323919 47749	14.74	506676 169078	33.37	667722 337863	50.60	914028 506782	55.44	9.42	23.94	33.31	33.33
LIMA SERV. AGUA	1892386 1143303	60.42	3398829 2226259	65.50	4671532 3463815	74.15	6312672 4655860	73.75	24.56	23.26	26.58	25.60
LORETO SERV. AGUA	319925 26728	8.35	475552 66135	13.91	429440 142118	33.09	674013 201236	29.86	13.28	19.58	37.76	29.38
MADRE DE DIOS SERV. AGUA	12752 85	0.66	19986 2258	11.30	29358 4236	14.43	64916 12980	20.00	0.65	16.74	15.24	67.37
MOQUEGUA SERV. AGUA	49439 8660	17.52	71465 21376	29.91	96300 45142	46.88	124080 78902	63.59	10.98	16.12	30.12	42.79
PASCO SERV. AGUA	133053 9761	7.34	173282 30831	17.79	209381 59837	28.58	223259 60576	27.13	16.11	34.78	47.88	1.22
PIURA SERV. AGUA	645638 83978	13.01	840422 192509	22.91	1107291 392330	35.43	1377572 677865	49.21	12.39	16.01	29.48	42.12
PUNO SERV. AGUA	669205 12087	1.81	763492 48827	6.40	870792 124199	14.26	1071330 207824	19.40	5.82	17.68	36.27	40.24
SAN MARTIN SERV. AGUA	160352 157	0.10	220453 19912	9.03	314575 76987	24.47	542760 146203	26.94	0.11	13.51	39.04	47.34
TACNA SERV. AGUA	58516 22806	38.97	89993 56042	62.27	134979 102643	76.04	212314 149480	70.41	15.26	22.23	31.18	31.33
TUMBES SERV. AGUA	51607 7222	13.99	72770 14264	19.60	97749 10687	10.93	149010 88972	59.71	8.12	7.92	-4.02	87.99
UCAYALI SERV. AGUA	- -		- -		195653 22472	11.49	308163 60951	19.78	0.00	0.00	36.87	63.13

FUENTE: Primer Censo Nacional de Vivienda Tomo II - Resultados de los Censos Nacionales de 1961 - INP 1964

Censos Nacionales VII de Población II de Vivienda 1972- Resultados Definitivos ONEC 1976

Censos Nacionales VIII de Población III de Vivienda 1981- Resultados Definitivos INE 1984

Censos Nacionales IX de Población IV de Vivienda 1993 - Resultados Definitivos INEI 1994

Nota: Los valores negativos en el Dpto. de Tumbes, se originan en los datos para ese Dpto. registrados en el Censo de 1981.



CUADRO 10

## ANTIGÜEDAD DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

	1961		1972		1981		1993		PORCENTAJE POR EDAD DE LAS REDES			
	Población	Cobertura	Población	Cobertura	Población	Cobertura	Población	Cobertura	>32	32-21	22-12	<12
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>9479441</b>		<b>13275181</b>		<b>18710517</b>		<b>21801654</b>					
<b>ALCANTARILLADO</b>	<b>1380733</b>	<b>14.57</b>	<b>3342788</b>	<b>25.18</b>	<b>6211383</b>	<b>37.17</b>	<b>9282588</b>	<b>42.58</b>	<b>14.87</b>	<b>21.14</b>	<b>30.90</b>	<b>33.09</b>
<b>EDAD DE LAS REDES</b>	<b>Mayor de 32 Años</b>		<b>Entre 32-21años</b>		<b>Entre 22-12 años</b>		<b>Menor de 12 años</b>					
AMAZONAS	112442		190783		249492		333970					
ALCANTARILLADO	1230	1.09	8262	4.33	20033	8.03	48215	14.44	2.55	14.58	24.41	58.45
ANCASH	566179		719079		809773		948542					
ALCANTARILLADO	21119	3.73	88856	12.36	295626	36.51	323196	34.07	6.53	20.96	63.98	8.53
APURIMAC	283343		305415		320300		378038					
ALCANTARILLADO	1737	0.61	7219	2.36	18244	5.70	53308	14.10	3.26	10.28	20.68	65.78
AREQUIPA	364295		512611		690146		904884					
ALCANTARILLADO	76074	20.88	177950	34.71	317690	46.03	471901	52.15	16.12	21.59	29.61	32.68
AYACUCHO	400664		451585		496768		485417					
ALCANTARILLADO	5128	1.28	20507	4.54	40247	8.10	82904	17.08	6.19	18.55	23.81	51.45
CAJAMARCA	734905		907853		1038262		1254056					
ALCANTARILLADO	9552	1.30	33440	3.68	113463	10.93	176098	14.04	5.42	13.57	45.44	35.57
CALLAO	197732		311637		427791		629175					
ALCANTARILLADO	99307	50.22	202002	64.82	328523	76.80	470330	74.75	21.11	21.83	26.90	30.15
CUZCO	587547		702255		816616		1019579					
ALCANTARILLADO	26132	4.45	74048	10.54	150944	18.48	263087	25.80	9.93	18.21	29.23	42.63
HUANCAVELICA	294833		328108		341940		382436					
ALCANTARILLADO	1879	0.64	6798	2.07	14368	4.20	24797	6.48	7.58	19.84	30.53	42.06
HUANUCO	317887		407904		477119		649430					
ALCANTARILLADO	10334	3.25	32142	7.88	59504	12.47	130162	20.04	7.94	16.75	21.02	54.28
ICA	242328		349339		426616		559687					
ALCANTARILLADO	42955	17.73	92002	26.34	140900	33.03	242123	43.26	17.74	20.26	20.20	41.81
JUNIN	498463		681462		837066		1022642					
ALCANTARILLADO	43808	8.79	91264	13.39	192911	23.05	326020	31.88	13.44	14.56	31.18	40.83
LA LIBERTAD	562031		774250		953856		1259681					
ALCANTARILLADO	58427	10.40	152811	19.74	355783	37.30	570319	45.27	10.24	16.55	35.59	37.62
LAMBAYEQUE	323919		508676		667722		914028					
ALCANTARILLADO	38515	11.89	116784	23.05	257985	38.64	399680	43.73	9.64	19.58	35.33	35.45
LIMA	1892386		3398829		4671532		6312672					
ALCANTARILLADO	815427	43.09	1954368	57.50	3230938	69.16	4429617	70.17	18.41	25.71	28.82	27.06
LORETO	319925		475552		429440		674013					
ALCANTARILLADO	23138	7.23	55726	11.72	99897	23.26	192007	28.49	12.05	16.97	23.00	47.97
MADRE DE DIOS	12752		19986		29358		64916					
ALCANTARILLADO	95	0.75	1407	7.04	2708	9.22	11551	17.79	0.83	11.35	11.26	76.56
MOQUEGUA	49439		71465		96300		124080					
ALCANTARILLADO	6607	13.36	17318	24.23	38710	40.20	71993	58.02	9.18	14.88	29.71	46.23
PASCO	133053		173282		209381		223259					
ALCANTARILLADO	4908	3.69	13325	7.69	39816	19.02	48191	21.59	10.18	17.47	54.97	17.38
PIURA	645638		840422		1107291		1377572					
ALCANTARILLADO	63069	9.77	116397	13.85	254253	22.96	421320	30.58	14.97	12.66	32.72	39.65
PUNO	669205		763492		870792		1071330					
ALCANTARILLADO	6120	0.91	32096	4.20	114897	13.19	164019	15.31	3.73	15.84	50.48	29.95
SAN MARTIN	160352		220453		314575		542760					
ALCANTARILLADO	140	0.09	4779	2.17	23089	7.34	104528	19.26	0.13	4.44	17.52	77.91
TACNA	58516		89993		134979		212314					
ALCANTARILLADO	19301	32.98	33682	37.43	81128	60.10	140158	66.01	13.77	10.26	33.85	42.12
TUMBES	51807		72770		97749		149010					
ALCANTARILLADO	5731	11.11	9605	13.20	7624	7.80	60892	40.86	9.41	6.36	-3.25	87.48
UCAYALI	-		-		195853		308163					
ALCANTARILLADO	-		-		12102	6.19	56172	18.23	0.00	0.00	21.54	78.46

FUENTE: Primer Censo Nacional de Vivienda Tomo II - Resultados de los Censos Nacionales de 1961 - INP 1984

Censos Nacionales VII de Población II de Vivienda 1972- Resultados Definitivos ONEC 1978

Censos Nacionales VIII de Población III de Vivienda 1981- Resultados Definitivos INE 1984

Censos Nacionales IX de Población IV de Vivienda 1993 - Resultados Definitivos INEI 1994

Nota: Los valores negativos en el Dpto de Tumbes, se originan en los datos para ese Dpto. registrados en el Censo de 1981.

### ANTIGÜEDAD DE LAS REDES POR DEPARTAMENTOS

GRÁFICO 12

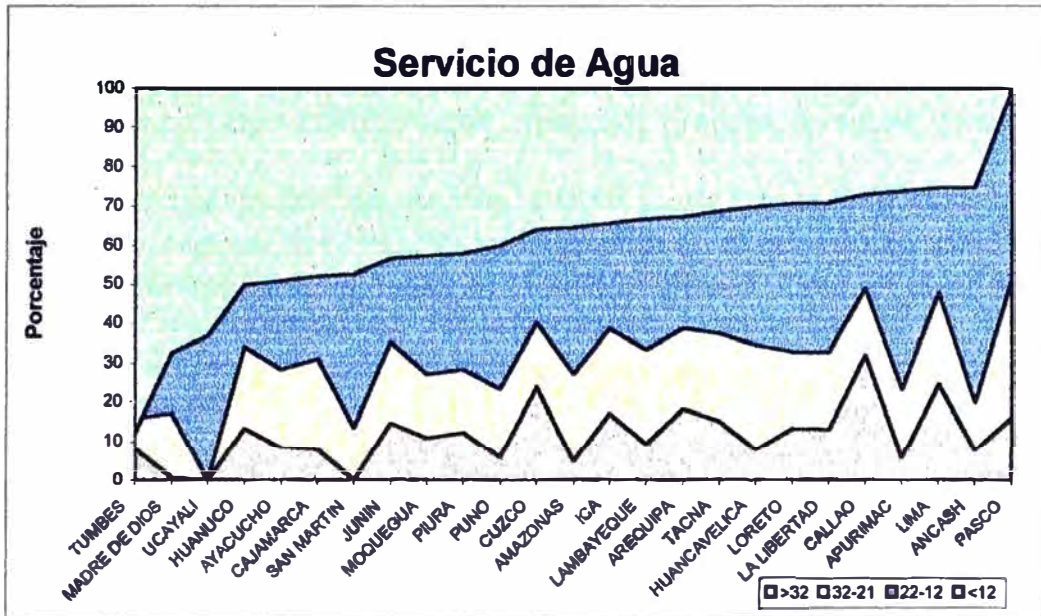
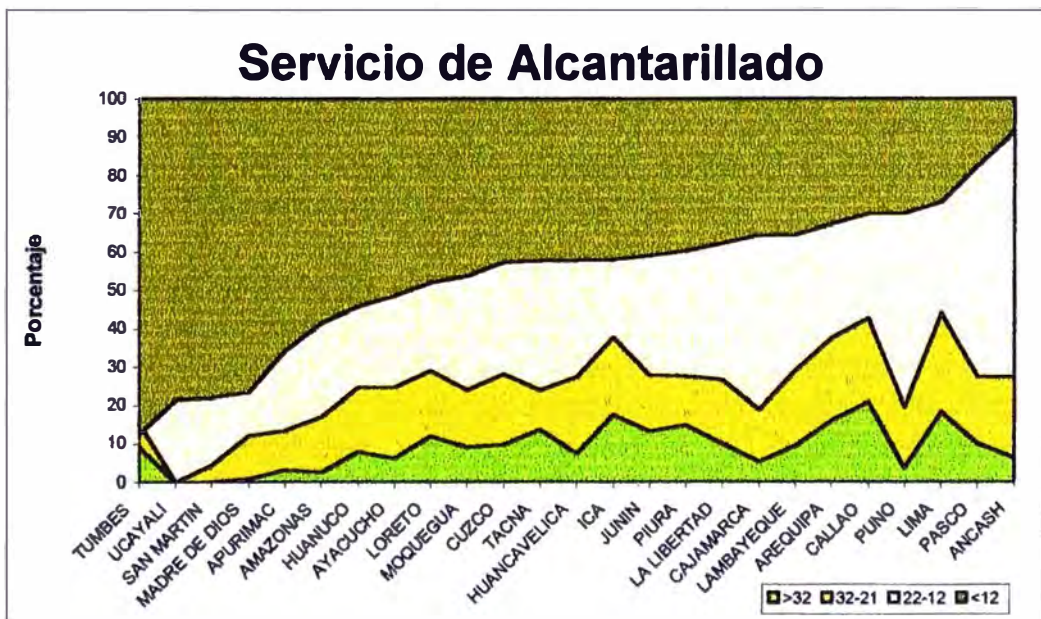


GRÁFICO 13





## 1.5 INVERSIONES EN EL SECTOR SANEAMIENTO

De manera similar al caso de los activos, la información sobre la inversión ejecutada en el sector saneamiento es bastante deficiente. Las cifras provenientes de diferentes fuentes son distintas y, en algunos casos, contradictorias. Es más, dichas cifras suelen no considerar una parte importante de este esfuerzo global: la inversión ejecutada a lo largo de décadas por los propios usuarios y por las empresas constructoras que tuvieron a su cargo la habilitación urbana de grandes áreas de desarrollo.

Aún así, en el Cuadro 11 y en el Gráfico 14 se presenta la serie histórica de las inversiones, en el sector saneamiento en el período de 1985 a 1997 oficialmente registradas, tanto en el ámbito urbano como en el rural. Dicha serie incluye, además de las inversiones ejecutadas por el Gobierno Central, la efectuada por los municipios, los organismos regionales y los organismos privados.

De acuerdo a las cifras allí registradas, la inversión en el período del 1985 - 1997 fue de 1,917 millones de dólares, lo que equivale a un promedio de 147 millones de dólares al año. La mayor inversión se registra en entre 1993 y 1997. La inversión per cápita en esos años es superior a 10 dólares por persona, lo que contrasta con los valores registrados en la etapa previa de 1985 a 1992. Es de anotar que este incremento corresponde mayoritariamente a los créditos del FONAVI..

Por otro lado, tomando la información del Estudio del INRENA 95, Cuadro 12, en lo que se refiere al área urbana, las principales inversiones fueron realizadas por SENAPA y por SEDAPAL, que se esforzaron por ampliar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado. Las inversiones ejecutadas por SENAPA, ascendentes a 76 millones de dólares, estuvieron principalmente destinadas a la ejecución de la III y IV etapa del Plan Nacional Urbano de Agua Potable y Alcantarillado.

Por su parte, las inversiones ejecutadas por SEDAPAL, ascendentes a casi 149 millones de dólares, fueron destinadas al mejoramiento y ampliación de los sistemas, como es el caso de la extensión de las redes hacia los pueblos jóvenes, la perforación de pozos tubulares y otros. En este caso, las obras consideradas como principales en el Plan Maestro, como el transvase del Mantaro, la represa de Yuracmayo y la derivación de las aguas servidas del colector de Surco, fueron diferidas para más adelante.

**CUADRO 11**

**INVERSIÓN HISTÓRICA EN EL SECTOR SANEAMIENTO POR INSTITUCIONES 1985 - 1997**  
(MILES DE DÓLARES CORRIENTES)

INSTITUCIONES	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	TOTAL
<b>Gobierno Central</b>	1,943	5,578	6,717	3,183	2,751	573	789	13,156	30,126	25,828	41,831	93,225	138,000	363,700
PRONAP I Etapa <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,328	12,464	40,365	57,600	113,757
Aportes Foncodes <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	495	12,716	29,965	22,250	24,679	45,860	70,400	206,365
Otras Entidades del Gobierno <sup>3</sup>	1,943	5,578	6,717	3,183	2,751	573	294	440	161	250	1,688	7,000	10,000	40,578
<b>Gobiernos Regionales y Locales</b>	14,000	21,933	12,000	9,943	5,000	5,000	5,000	9,285	23,587	24,000	9,784	12,500	12,500	164,532
Locales (FONAVI)	-	-	-	-	-	-	-	8,263	17,724	16,200	1,783	4,200	4,500	52,670
Regionales <sup>4</sup>	14,000	21,933	12,000	9,943	5,000	5,000	5,000	1,022	5,863	7,800	8,001	8,300	8,000	111,862
<b>Empresas Prestadoras<sup>5</sup></b>	12,612	24,026	42,209	34,351	29,986	16,036	41,978	61,452	84,474	80,000	60,000	86,700	148,300	722,124
<b>Inversión Privada</b>	200	300	300	800	1,034	989	1,002	25,201	107,074	162,000	112,942	161,750	93,400	666,992
Con Créditos FONAVI	-	-	-	-	-	-	-	24,381	105,101	160,000	110,442	159,000	90,400	649,324
Organismos no Gubernamentales	200	300	300	800	1,034	989	1,002	820	1,973	2,000	2,500	2,750	3,000	17,668
<b>TOTAL</b>	<b>28,755</b>	<b>51,837</b>	<b>61,226</b>	<b>48,277</b>	<b>38,771</b>	<b>22,598</b>	<b>48,769</b>	<b>109,094</b>	<b>245,261</b>	<b>291,828</b>	<b>224,557</b>	<b>354,175</b>	<b>392,200</b>	<b>1,917,348</b>
Población Nacional (Millones)	18.70	19.15	19.62	20.09	20.58	21.07	21.58	22.10	22.64	23.09	23.53	23.94	24.36	
Inversión Percápita (US \$/persona)	1.54	2.71	3.12	2.40	1.88	1.07	2.26	4.94	10.83	12.64	9.54	14.79	16.10	

<sup>1</sup> Incluyen gastos financieros, no incluyen IGV

<sup>2</sup> Para 1997 la inversión corresponde al costo de los proyectos aprobados en dicho año

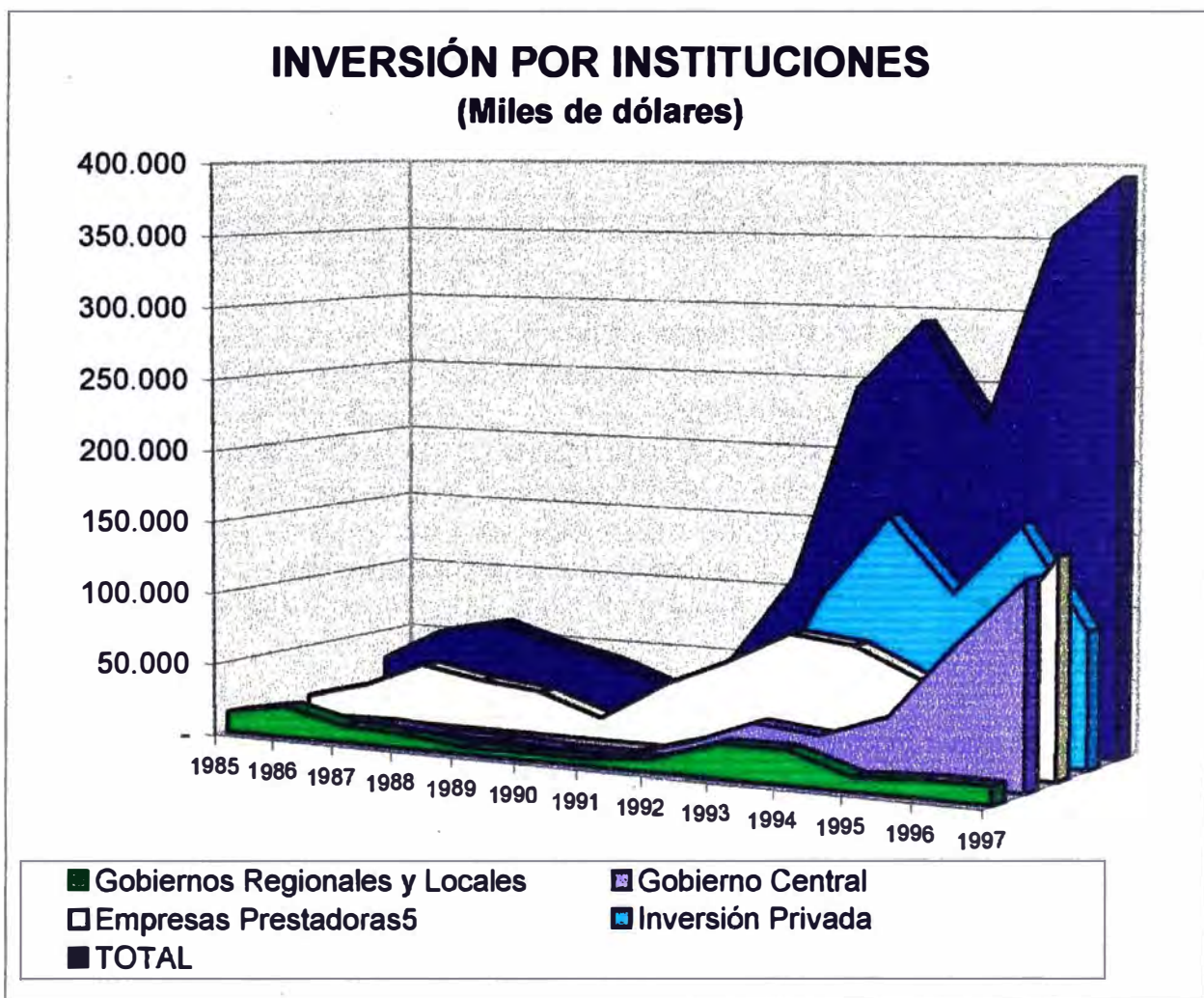
<sup>3</sup> Hasta 1994 inversiones del Ministerio de Salud. A partir de 1995 incluye además a PROMAR, Sistema de Cooperación Popular, PRONAMACHS e INADE. PROMAR en el año 1997 ha invertido US\$ 4.5 millones

<sup>4</sup> Estimado. A partir de 1991, corresponde básicamente a inversiones de Cordecallao y Cordelima.

<sup>5</sup> En 1997 SEDAPAL invirtió US\$ 128.3 millones financiados con recursos propios (US\$ 80.3 millones), FONAVI (US\$ 25.9 millones) y créditos externos (US\$ 21.5 millones). El resto de EPS invirtió en dicho año alrededor de US\$ 20 millones de los cuales US\$ 10 millones se financiaron con créditos de FONAVI

Fuente: PRONAP

GRÁFICO 14



## CUADRO 12

**INVERSIONES EN OBRAS DE SANEAMIENTO PARA EL AMBITO URBANO**  
(Millones de dólares)

AÑOS	SENAPA	SEDAPAL	TOTAL
1982	8.03	24.68	32.75
1983	4.40	7.5	11.90
1984	10.74	10.26	21.00
1985	3.64	8.97	12.61
1986	7.76	16.26	24.02
1987	22.66	19.55	42.21
1988	8.78	25.57	34.35
1989	8.27	21.71	29.99
1990	1.77	14.27	16.04
<b>TOTAL</b>	<b>76.10</b>	<b>148.78</b>	<b>224.88</b>

Fuente: Estudio de Reconocimiento del Recurso Hídrico por los diferentes sectores del Perú - INRENA, Junio 1995.

En lo que se refiere a las fuentes de financiamiento de dicha inversión, tomadas del mismo estudio, debe decirse que, tanto en el caso de SENAPA como el de SEDAPAL, la base fundamental estuvo en el financiamiento interno, que en promedio aportó el 29% de los recursos requeridos. Sin embargo, como se aprecia en el Cuadro 13, la estructura del financiamiento varió de manera significativa año a año, reflejando las dificultades políticas para conseguir recursos externos, a raíz de la actitud tomada por el gobierno respecto de la deuda externa.

## CUADRO 13

**FUENTES DE FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN EN SANEAMIENTO PARA EL**  
**AMBITO URBANO 1982 -1990**  
(Millones de dólares)

AÑOS	SENAPA		SEDAPAL	
	Externa %	Interna %	Externa %	Interna %
1982	9	91	68	32
1983	22	78	66	34
1984	47	53	70	30
1985	30	70	58	42
1986	66	34	18	82
1987	36	64	0	100
1988	7	93	14	86
1989	2	98	3	97
1990	9	97	12	88
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>71</b>	<b>29</b>	<b>71</b>

Fuente: Estudio de Reconocimiento del Recurso Hídrico por los diferentes sectores del Perú - INRENA, Junio 1995.

Además de los recursos propios, que representaron el 2% de la inversión, las fuentes internas de financiamiento en el caso de SENAPA fueron el FONAVI, que aportó el 37% de los recursos requeridos y el Tesoro Público,

que aportó el 31%; cifra a la que se sumó el aporte externo, principalmente proveniente del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Gobierno de Holanda y de la KfW, Agencia de Cooperación Financiera del Gobierno Alemán, entre otros.

En el caso de SEDAPAL, el 30% de las inversiones se financió con recursos propios, a lo que se sumó un aporte similar del Tesoro Público y un 10% de aporte financiero de FONAVI. La diferencia estuvo constituida por aporte externo, proveniente principalmente del Banco Mundial y de los gobiernos de Italia, Argentina y Japón.



## **CAPITULO II**

### **LA REFORMA DEL SECTOR Y EL PAPEL DE LA REGULACIÓN**

A principios de 1992, una misión del Banco Interamericano de Desarrollo entregó al gobierno peruano el resultado de un estudio sobre el sector saneamiento, en el cual se establecía que la única manera de lograr su desarrollo era ejecutando una serie de reformas que resultaban impostergables.

Entre las principales conclusiones de dicho estudio, se indicó la necesidad de establecer el ordenamiento institucional del Sector, organizando y articulando los roles de las distintas entidades involucradas, así como la necesidad de implementar un programa que permitiera fortalecer a las entidades prestadoras de servicios de saneamiento (EPS), ayudándolas a mejorar su gestión y a realizar los estudios necesarios para llevar adelante las inversiones requeridas.

El fortalecimiento de las EPS debía significar ponerlas en condiciones financieras que les permitieran asumir los créditos internacionales necesarios para mejorar el servicio y extenderlo hacia los sectores de la población que no contaran con él.

#### **2.1 LA REFORMA INSTITUCIONAL DEL SECTOR**

En el marco de dicha concepción estratégica por reformar el sector se llevaron a cabo las siguientes acciones en materia de reforma institucional:

- Entre Mayo y Setiembre de 1992 se decretó la transferencia de la EPS SEDAPAL, de SENAPA, de la Dirección General de Saneamiento Básico, de la Unidad Ejecutora del Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado y de la Comisión de Tarifas, al Ministerio de la Presidencia, concentrando en el Vice - Ministerio de Infraestructura todas las funciones que anteriormente correspondían al sector saneamiento.
- En Diciembre de 1992 se creó la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, como organismo regulador y fiscalizador de la prestación de este tipo de servicios. Simultáneamente, se disolvió SENAPA, que había quedado prácticamente sin funciones al haberse transferido sus empresas filiales y sus unidades operativas al ámbito municipal.
- En enero de 1994 se promulgó la Ley General de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, que definió su ámbito de competencia, sus funciones y atribuciones.

- En julio de 1994 se promulgó la Ley General de Servicios de Saneamiento, que definió el papel de las entidades involucradas en la prestación de este tipo de servicios, y de manera especial la relación entre los municipios, las EPS y el organismo regulador.

## **2.2 EL PROGRAMA NACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

En el marco de la reforma integral del sector, se dio inicio a una serie de acciones orientadas al fortalecimiento del mismo, encargándole a la Unidad Ejecutora del Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado, PRONAP, la gestión y posterior operación de un préstamo de 140 millones de dólares otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo para tal fin.

### **2.2.1 OBJETIVOS Y COMPONENTES DEL PROGRAMA**

El referido Programa tenía los siguientes objetivos:

- ⇒ La consolidación del marco jurídico, reglamentario e institucional del sector.
- ⇒ El mejoramiento institucional y operativo de las empresas municipales que prestan el servicio en el país.
- ⇒ La rehabilitación de la infraestructura existente.
- ⇒ La preparación de los planes de expansión de mínimo costo para el mejoramiento y la ampliación de la infraestructura sanitaria.

Para tal efecto, el Programa se desarrolló mediante tres Sub-Programas o componentes:

#### ***A. Fortalecimiento Institucional del nivel Central del Sector.***

Este sub-programa tuvo a su cargo, por un lado, la realización de estudios y la prestación de la asistencia técnica requerida para la modificación del marco normativo vigente, y por otro lado la ejecución de algunas acciones orientadas a apoyar a la recién creada SUNASS.

#### ***B. Mejoramiento Institucional y Operativo de las EPS***

Este sub-programa estuvo encargado de ejecutar una serie de acciones que permitieran fortalecer a las empresas en sus distintos ámbitos; vale decir, en los aspectos institucional, comercial y operativo de su gestión. Esto incluyó también la ejecución de obras básicas de rehabilitación de la infraestructura en zonas piloto.

La ejecución de este componente tuvo como punto de partida la realización de los respectivos diagnósticos, que sirvieron para la preparación y posterior implementación de proyectos de desarrollo empresarial, así como de los proyectos de rehabilitación más urgente.

En esta dirección, se ha dotado a las empresas favorecidas por el sub-programa con 63 modelos y manuales de gestión empresarial preparados por firmas consultoras internacionales, capacitando al personal profesional de las EPS en su uso.

Adicionalmente, y procurando asegurar la aplicación de dichos modelos, el PRONAP ha contratado a profesionales de distintas especialidades, los ha capacitado en la aplicación de los modelos y se los ha venido transfiriendo gradualmente a las EPS.

Actualmente el PRONAP ha concluido la Primera Etapa del proceso de implementación del Programa de Mejoramiento Institucional y Operativo (Programa MIO), con los resultados que se muestran en la segunda columna del Cuadro 13. Ese organismo espera que, si en los próximos cinco años las empresas extendieran la aplicación de dicho Programa a todos los ámbitos de su gestión, se alcanzarían los resultados que aparecen en la tercera columna de dicho Cuadro.

### *C. Estudios de Pre-inversión y Diseños Definitivos*

Este componente estuvo dirigido a la realización de estudios de factibilidad técnica, ambiental y económica de largo plazo para la ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado en 66 ciudades, así como la preparación de los Estudios Definitivos para 31 de ellas.

#### **CUADRO 13**

#### **PROGRAMA DE MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL Y OPERATIVO DE LAS EPS - RESULTADOS A FINES DE 1998**

SITUACIÓN INICIAL	SITUACIÓN AL CONCLUIR LA PRIMERA ETAPA	RESULTADOS A ALCANZAR
<b>SISTEMA COMERCIAL</b>		
* Las EPS no cuentan con catastro comercial	36 EPS cuentan con catastro comercial de la Zona piloto y en 10 de ellas a nivel de toda la empresa	* 10 EPS conocen su mercado real y potencial mientras que 26 lo conocen a nivel de sus zonas piloto
* 6 EPS realizan mantenimiento de sus micromedidores	35 EPS cuentan con los mecanismos adecuados y los equipos de mantenimiento necesarios.	* Las EPS garantizan un adecuado mantenimiento de micromedidores
* 10 EPS cuentan con	* 30 EPS cuentan con un sistema	* Se han agilizado y optimizado

<p>sistemas mecanizados no integrados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 5 EPS cuentan con procedimientos de medición de consumos</li> </ul> <p>Las EPS no cuentan con procedimientos técnicamente establecidos (Facturación, cobranza y gestión comercial)</p>	<p>comercial integrado y mecanizado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 35 EPS cuentan con procedimientos técnicamente establecidos y tienen micromedición en la zona piloto</li> <li>* 36 EPS cuentan con procedimientos técnicamente establecidos</li> </ul>	<p>los procesos del sistema comercial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Las EPS realizan una eficiente medición de consumos en sus zonas piloto</li> <li>* La racionalización de los procedimientos del área comercial, ha mejorado la gestión de las EPS</li> </ul>
<b>SISTEMA OPERACIONAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>* 3 EPS cuentan con catastro técnico</li> <li>* 7 EPS cuentan con programa elemental de control de pérdidas y fugas.</li> <li>* Las EPS no cuentan con programas de prevención de desastre y emergencias.</li> <li>* Las EPS no tienen programas de mantenimiento preventivo y tienen deficientes procedimientos para actuar en emergencias</li> <li>* 4 EPS cuentan con sistemas mecanizados incompletos y no integrados.</li> <li>* Las EPS no cuentan con equipos de operación y mantenimiento adecuados ni suficientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 36 EPS cuentan con catastro técnico en la zona piloto</li> <li>* 35 EPS cuentan con programas permanentes de control de pérdidas y fugas</li> <li>* 36 EPS cuentan con programas de prevención de desastres y emergencias</li> <li>* 36 EPS cuentan con Programas de mantenimiento preventivo y han mejorado sus procedimientos en emergencias</li> <li>* 30 EPS cuentan con sistemas operacionales mecanizados</li> <li>* 36 EPS cuentan con equipos de operación y mantenimiento adecuados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Las EPS conocen su infraestructura real en sus zonas piloto</li> <li>* Las EPS incrementan progresivamente la cantidad de agua disponible</li> <li>* 10 EPS minimizan los riesgos frente a desastres y emergencias que pudieran ocurrir.</li> <li>* Las EPS minimizan las atenciones de emergencia fortuitas de los sistemas operacionales</li> <li>* 36 EPS operan y mantienen adecuadamente sus sistemas</li> </ul>
<b>SISTEMA CONTABLE FINANCIERO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>* 10 EPS cuentan con procedimientos contables financieros técnicamente establecidos</li> <li>* 20 EPS cuentan con sistemas mecanizados incompletos y o integrados de contabilidad general.</li> <li>* 5 EPS cuentan con sistemas de costos</li> <li>* 5 EPS cuentan con sistemas mecanizados de activos fijos</li> <li>* 5 EPS cuentan con sistemas mecanizados de administración de recursos financieros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 36 EPS cuentan con procedimientos contables financieros técnicamente establecidos y sus bases de datos ordenadas y uniformizadas.</li> <li>* 30 EPS cuentan con sistemas mecanizados integrados</li> <li>* 30 EPS cuentan con eficientes sistemas de costos</li> <li>* 30 EPS cuentan con sistemas de activos fijos mecanizados</li> <li>* 30 EPS cuentan con sistemas mecanizados de administración de recursos financieros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* La racionalización y optimización de los procesos contables financieros ha mejorado la gestión contable financiera</li> <li>* Se cuenta con un sistema eficiente que proporciona información oportuna</li> <li>* 30 EPS conocen sus costos reales de producción tratamiento y distribución</li> <li>* 30 EPS conocen el valor real de su infraestructura</li> <li>* En 30 EPS se ha mejorado la gestión financiera</li> </ul>
<b>SISTEMA INSTITUCIONAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>* 5 EPS cuentan con un sistema de planificación en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 30 EPS cuentan con sistemas de planificación establecidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 30 EPS elaboran adecuadamente sus planes y</li> </ul>



funcionamiento		programas
* 6 EPS tienen una estructura orgánica técnicamente establecida	* 36 EPS cuentan con una estructura organizacional establecida técnicamente, con sus manuales de organización y funciones, descripción y especificación	* 30 EPS han optimizado su funcionamiento racionalizando los recursos humanos
* Las EPS no cuentan con Presupuesto - Programa	* 30 EPS cuentan con procedimientos técnicamente establecidos y un sistema mecanizado para la administración de los aspectos logísticos.	* 30 ESP formulan presupuestos adecuados
* Las EPS no cuentan con procedimientos técnicamente establecidos para la administración de sus aspectos logísticos	* 30 EPS cuentan con procedimientos técnicamente establecidos y un sistema mecanizado para la administración de sus aspectos logísticos	* 30 EPS administran adecuadamente sus recursos (logística, almacenes)

Fuente: Programa de Apoyo al Sector Saneamiento Básico - Ministerio de la Presidencia, PRONAP, 1998 p.28-29

## 2.2.2 LA INVERSION EJECUTADA POR EL PRONAP

Las estructura de la inversión programada por el PRONAP en apoyo del sector se muestra en el Cuadro 14. Allí se muestra que el principal rubro de gasto ha sido la ejecución de obras de rehabilitación, seguido de las acciones para el mejoramiento institucional de las empresas, así como de la realización de estudios de factibilidad y diseños definitivos de los proyectos de inversión que deberán ejecutar las empresas, y otros.

### CUADRO 14

#### MONTOS DE INVERSIÓN DEL PROGRAMA DE APOYO AL SECTOR SANEAMIENTO BÁSICO SEGÚN COMPONENTES (Miles de Dólares)

CONCEPTO		INVERSIÓN	ESTRUCTURA
A	Fortalecimiento del Sector	2,664	1.33%
B	Mejoramiento Institucional de las EPS	43,026	21.51%
C	Equipamiento de las EPS	14,304	7.15%
D	Obras de Rehabilitación	82,195	41.11%
E	Estudios de factibilidad y diseños definitivos	31,351	15.67%
F	Gastos financieros	26,460	13.23%
TOTAL		200,000	100.00%

Fuente: Programa de Apoyo al Sector Saneamiento Básico - Ministerio de la Presidencia, PRONAP, 1998 p.14

**En lo que se refiere a las obras de rehabilitación**, tan necesarias si se tiene en cuenta la antigüedad de buena parte de la infraestructura y el secular abandono en que se encontraban los sistemas, como producto de su falta de mantenimiento, se empezó por la realización de un diagnóstico, encargado a firmas consultoras internacionales.



Sobre tal base, se prepararon expedientes técnicos para la ejecución de este tipo de obras en 152 ciudades del país, comprometiendo una inversión de aproximadamente 82 millones de dólares, habiéndose ejecutado a la fecha aproximadamente el 80% de dicho monto. Las estructuras que estarán plenamente rehabilitadas al culminarse la ejecución del Programa se muestran en el siguiente cuadro.

CUADRO 15

**ESTRUCTURAS REHABILITADAS AL FINAL DEL PROGRAMA**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Plantas de tratamiento de agua	62
Reservorios apoyados	126
Reservorios elevados	35
Estructuras de captación de aguas superficiales	37
Pozos tubulares para captar agua potable	100
Estructuras de captación de agua tipo galerías filtrantes	8
Estructuras de captación de agua tipo Caisson	5
Estaciones de bombeo de agua potable	102
Cámaras de bombeo de aguas servidas	53
Lagunas de estabilización	18
Kilómetros de tuberías de agua potable	297
Kilómetros de colectores de desagüe	147

Fuente: Programa de Apoyo al Sector Saneamiento Básico - Ministerio de la Presidencia, PRONAP, 1998 p.39

**En lo que respecta a las acciones para el mejoramiento institucional de las empresas,** a las que nos referimos anteriormente, la inversión consistió básicamente en la elaboración de modelos y manuales de gestión empresarial en los distintos ámbitos de acción empresarial, así como el desarrollo de una serie de acciones de capacitación sobre dichos manuales, dirigidas al personal de las empresas.

Es así que, sobre la base de los modelos empresariales, el PRONAP ha diseñado el software integrado de los sistemas contable - financiero, del sistema comercial, del sistema operacional, del sistema administrativo y del sistema de planeamiento, y ha capacitado a profesionales de las EPS para su aplicación.

**En cuanto al equipamiento de las empresas,** y dentro de las consabidas restricciones presupuestales, el acento se puso en dotarlas del más elemental equipo de soporte que les permitiera desarrollar su gestión con recursos tecnológicos modernos.

Así, tal como muestra el Cuadro 16, el PRONAP ha adquirido e instalado en las EPS cientos de equipos de cómputo, de

comunicación y otros, decenas de miles de medidores de consumo, equipo de soporte operacional como macro - medidores, pitómetros, equipo de laboratorio, etc., y equipo de mantenimiento de redes de alcantarillado, etc.

**CUADRO 16**

**EQUIPOS ADQUIRIDOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE LAS EPS**

<b>EQUIPOS</b>	<b>CANTIDAD</b>
Banco Medidores	35
Equipos de computo	336
Equipos de desatoro	46
Equipos de fugas	35
Equipos de radio	226
Hidrojets	19
Laboratorios	54
Macromedidores y accesorios	290
Maquinas de Balde	39
Micromedidores	89,200
Pitometría	14
Rotasonda	34
Talleres	55
Tornos de campo	39
Válvulas	725
Vehículos	158

**En lo que se refiere a los estudios de inversión,** el PRONAP ha desarrollado hasta la fecha 66 estudios de factibilidad, correspondientes a "planes de expansión de mínimo costo" en igual número de localidades, lo que ha permitido determinar para dichos sistemas, las mejores soluciones desde el punto de vista técnico, ambiental y económico.

Sobre la base de dichos estudios se vienen actualmente elaborando 31 estudios de diseño definitivo, lo que permitirá que, una vez concluidos, se pueda gestionar el financiamiento requerido para su ejecución.

## **2.3 EL PAPEL DE LA SUNASS COMO ORGANISMO REGULADOR**

### **2.3.1 EL OBJETO DE LA REGULACIÓN DE LOS MONOPOLIOS NATURALES**

Es extensamente conocido que la existencia de monopolios no permite asegurar que los servicios se presten en los niveles de calidad y precio que resultarían de una situación de competencia, en la que los proveedores pugnan por conquistar el mercado, ofreciendo a sus clientes el mejor producto al precio más bajo.

La existencia de monopolios impide este proceso y resultado, pues es natural que éstos, en su afán de maximizar sus ganancias, restrinjan su producción y eleven sus tarifas, dando lugar a una ostensible pérdida de bienestar para la sociedad en su conjunto.

Existe mucha literatura sobre las pérdidas sociales que se originan por la presencia de monopolios, y la manera en que dichas pérdidas pueden ser evitadas. Obviamente, todo ello, dependerá por supuesto de cuál sea el origen del monopolio (control sobre la fuente de materias primas, existencia de patentes y otras barreras a la entrada, etc.).

Sin embargo, existe un tipo de monopolio que se genera por razones económicas, es decir, porque en un determinado mercado no resultaría razonable la existencia de más de una empresa, considerando las economías de escala y los grandes costos de entrada que están involucrados.

En casos como éste, el costo medio de una empresa monopólica será siempre más bajo que el costo medio de cualquiera de las empresas que pudieran estar compitiendo, lo que quiere decir que, en términos de costos, la situación de monopolio resulta ser más eficiente que la situación de libre competencia.

Ese es el caso del llamado “monopolio natural”, que se presenta en la prestación de los “servicios públicos domiciliarios” o “servicios de redes”, como son los servicios de saneamiento, la distribución de energía eléctrica, etc. \*

- \* Los avances en el campo tecnológico vienen creando nuevas oportunidades para mercados competitivos en la producción de servicios que tradicionalmente se consideraban monopolios naturales, como las telecomunicaciones.

Los monopolios naturales constituyen un especial desafío para la política del sector público, dado que las fuerzas del mercado no son capaces de llegar a un resultado eficiente desde el punto de vista económico. Su gestión necesita, como consecuencia, de regulación y fiscalización.

Una vez que en estos sectores se acepta como natural la existencia del monopolio, lo que queda es procurar que se eliminen los efectos indeseados de dicho monopolio, esto es la producción por debajo de los niveles de calidad que se alcanzarían en una situación de competencia, y la imposición de tarifas por encima de las que resultarían en dicha situación hipotética.

En tal sentido, la regulación de los servicios públicos tiene por objeto crear condiciones semejantes a las de competencia, exigiendo por un lado determinados niveles de calidad en la prestación del servicio, y estableciendo por otro lado las tarifas que correspondan a una situación de eficiencia, pero sin abuso del poder monopólico.

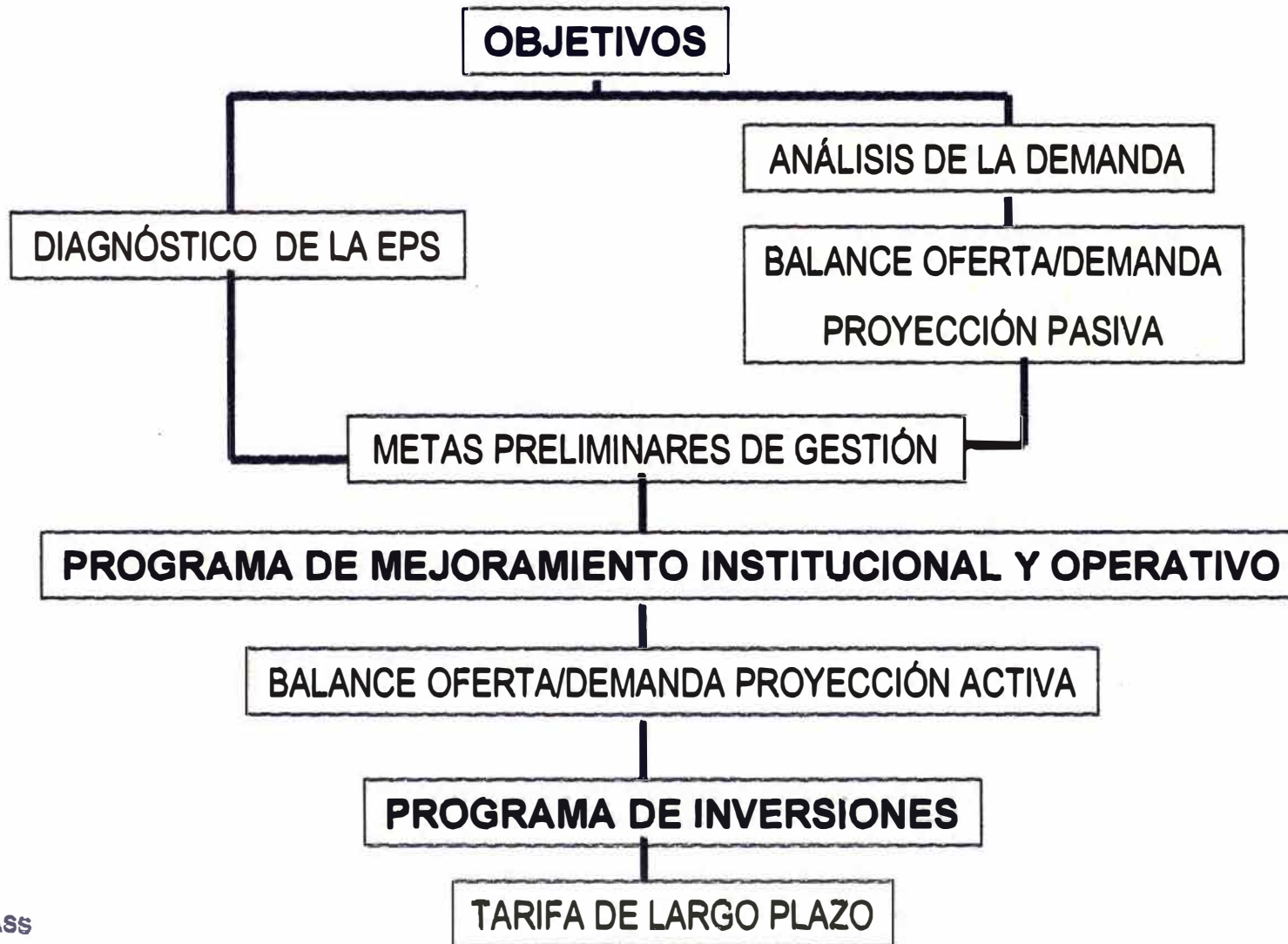
Por otro lado, la experiencia ha demostrado que las "inconveniencias" del monopolio no se resuelven bajo la operación estatal de los servicios, pues si bien las empresas públicas no están en principio motivadas por el afán de lucro, la ausencia de mecanismos que estimulen el manejo eficiente puede derivar, de manera similar al caso anterior a la prestación del servicio en condiciones de calidad y precio muy inferiores a las que se darían en una situación de competencia.

Esto último puede verificarse si se recuerda que las empresas que prestan el servicio en nuestro país son empresas públicas, y se puede considerar que una buena parte de los problemas que atraviesa el sector es precisamente el resultado de la falta de mecanismos que estimulen el uso eficiente de los recursos productivos.

Por ejemplo, en una situación de competencia sería inconcebible que los productores no presten atención a las fugas que se presentan en las redes, o a los desperdicios que se presentan en los hogares como resultado de la falta de medición de los consumos. En este sentido, lo primero que haría una empresa en competencia sería disminuir en lo que fuera posible dichas ineficiencias, para incrementar su nivel de rentabilidad.

Como veremos a continuación, el esquema regulatorio establecido por la Ley General de Servicios de Saneamiento está orientado a propugnar el manejo eficiente de los servicios y a establecer tarifas

# FLUJOGRAMA DEL PLAN MAESTRO





que reflejen una solución integral de mínimo costo para cubrir las demandas presentes y futuras de estos servicios.

### 2.3.2 LA REGULACIÓN TARIFARIA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN EL PERÚ

De acuerdo a lo que establece la Ley General de Servicios de Saneamiento y su Reglamento establecen que las tarifas a cobrarse por el servicio deben reflejar el costo económico de su prestación, pero bajo condiciones de eficiencia en cada una de sus etapas. Según lo dispuesto por dichas normas, las tarifas medias deben derivarse de los correspondientes "Planes Maestros", que constituyen la solución integral de mínimo costo para atender las demandas presentes y futuras en cada localidad administrada por las EPS.

Es interesante señalar que el esquema de regulación establecido adopta, en lo fundamental, el tipo de análisis que es propio de las técnicas de evaluación de proyectos. En efecto, el Plan Maestro no es otra cosa que un gran Proyecto de Inversión en el que, antes de la formulación de proyectos de ampliación de capacidad, debe considerarse la "optimización de la situación presente", para que el cierre de la brecha oferta/demanda se logre a través de una solución de mínimo costo.

Tal como se muestra en el diagrama adjunto, el Plan Maestro debe partir de la formulación de un diagnóstico en el que se evalúa si la EPS presta un servicio con la calidad y cobertura que la población demanda, y se identifican los factores de diverso tipo que podrían estar explicando dicha situación.

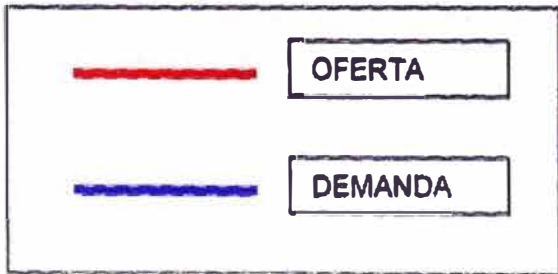
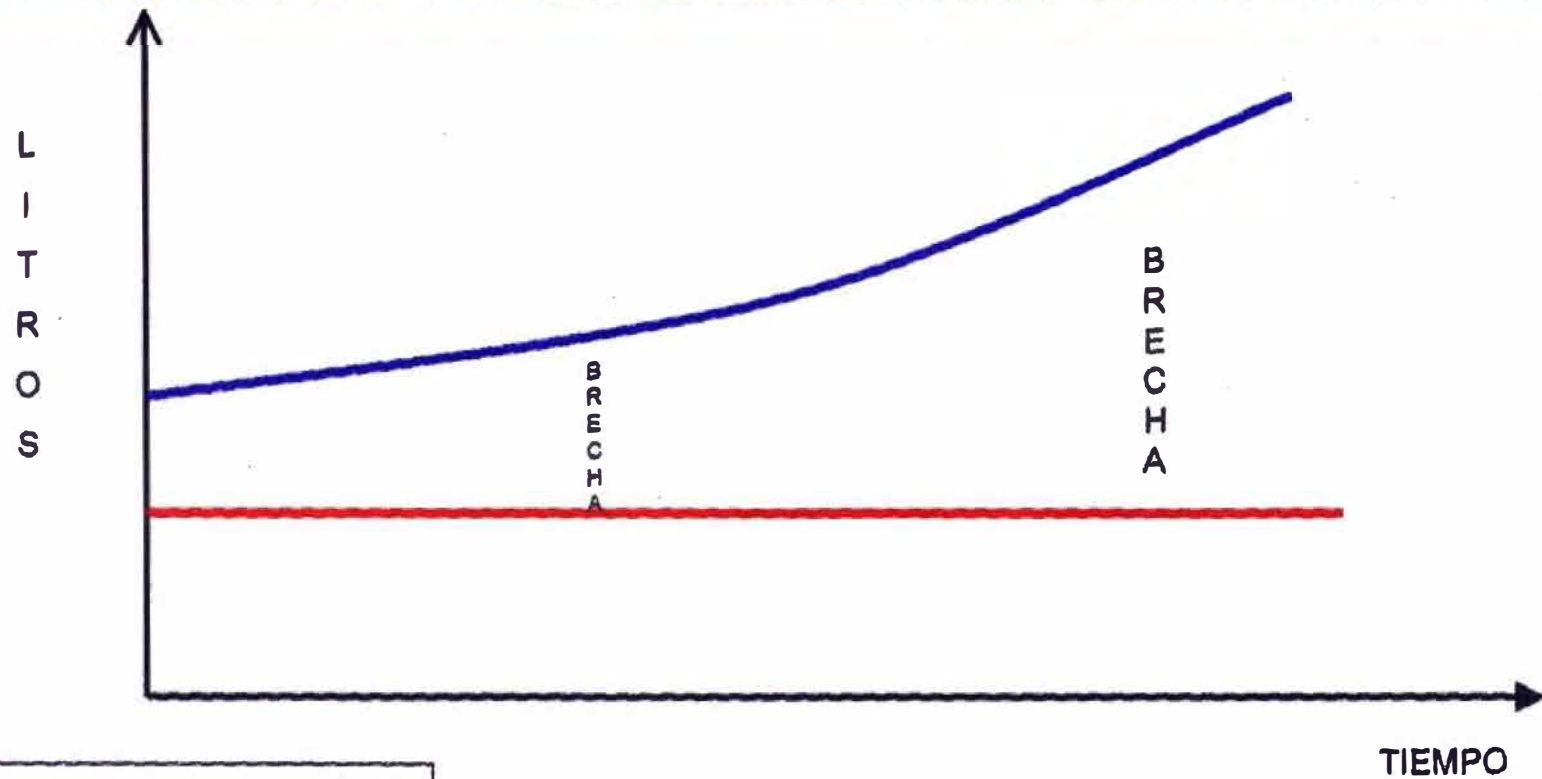
Un tema de especial importancia en el proceso de formulación del Plan Maestro es el análisis del balance oferta/demanda, el cual resulta vital para evitar el sobre - dimensionamiento de las inversiones.

De acuerdo a las directivas formuladas por la SUNASS, la evaluación de la demanda debe de hacerse finalmente bajo el supuesto de la micromedición universal, situación que, sin embargo, está actualmente muy lejos de ser cierta en la mayor parte de empresas.

Por esa razón la SUNASS dispone distinguir entre la llamada "*proyección pasiva* del balance oferta/demanda", de la "*proyección activa* del balance oferta/demanda". Esta distinción toma en cuenta

GRAFICO 15

**PROYECCIÓN PASIVA DEL BALANCE OFERTA / DEMANDA**



**HORIZONTE DE PLANEAMIENTO**

que la demanda en el año cero puede descomponerse en “demanda de la población con medidores de consumo” y “demanda de la población sin medidores de consumo”.

El supuesto implícito que se encuentra en tal distinción considera que, a un precio dado, la cantidad demandada por una familia que no cuenta con medidor de consumo será muy superior a la de una familia que sí tiene medidor de consumo.

Es totalmente lógica esta suposición porque, evidentemente, si a una familia se le factura un cargo fijo, totalmente al margen del consumo que tenga, esa familia no tendrá ninguna motivación para restringir su consumo ni tendrá cuidado en eliminar las fugas de agua que se presentan al interior de su domicilio.

Existen evidencias empíricas, que indican que estas fugas internas y desperdicios de agua pueden ser varias veces mayores a los consumos en sí mismos.

En tal sentido, la proyección pasiva de la demanda, dispuesta por la Directiva de la SUNASS, pretende que se establezca cómo crecería ésta si no se ejecutaran programas de instalación masiva de medidores de consumo.

Por su parte, la proyección activa de la demanda pretende que se evalúe en qué medida se podría disminuir la demanda por agua potable si se pone en marcha la instalación masiva de medidores de consumo.

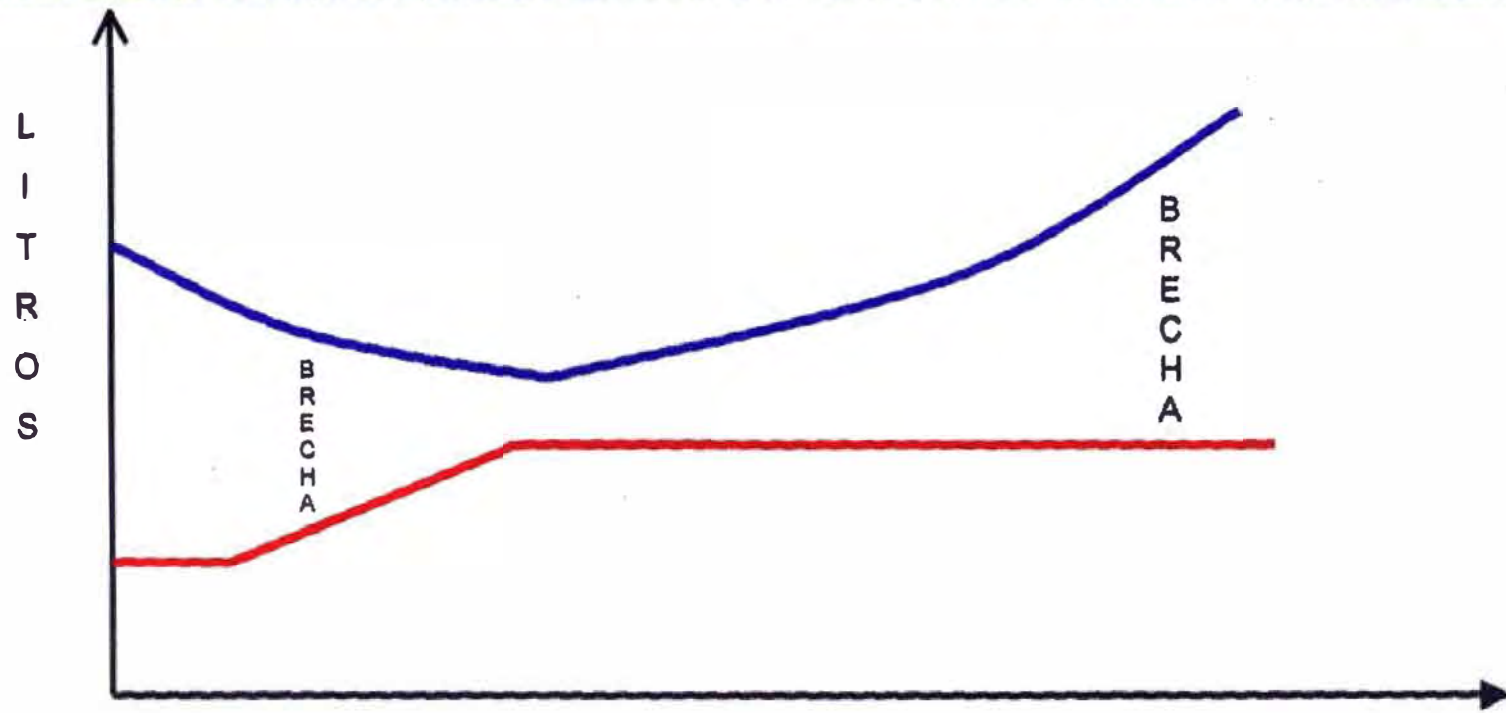
Sin embargo, las acciones de optimización no tendrían que restringirse al campo de la demanda, puesto que debido a fallas en algunos elementos de la infraestructura, el actual nivel de oferta podría estar muy por debajo de su verdadero potencial.



Este hecho permite que, igual que en el caso de la demanda, también sea posible hablar de proyección pasiva y proyección activa de la oferta. La primera nos muestra cual sería el nivel de oferta si no se desarrollaran acciones de mejoramiento en la infraestructura que permitieran aumentar la proporción de agua distribuida/agua producida. La segunda forma de proyección nos muestra cuál sería el nivel de oferta en caso que se realizaran obras de rehabilitación y renovación en la infraestructura, que permitieran incrementar dicha oferta, sin necesidad de ampliar los sistemas.

Es interesante ver cómo la proyección pasiva del balance oferta/demanda, bajo el supuesto que la empresa no ejecute

GRAFICO 16

**PROYECCIÓN ACTIVA DEL BALANCE OFERTA / DEMANDA**



	OFERTA
	DEMANDA

**HORIZONTE DE PLANEAMIENTO**

TIEMPO

ninguna acción de optimización en ninguno de los dos aspectos, da como resultado que la correspondiente brecha se siga ensanchando de manera inexorable a lo largo del tiempo, como se aprecia en el Gráfico 15.

El Gráfico 16 muestra esa misma proyección, pero bajo el supuesto de que la empresa ejecuta acciones de optimización tanto por el lado de la oferta, como por el lado de la demanda.

Como puede apreciarse, en este último caso la brecha entre la oferta y la demanda se reduce de manera considerable, lo cual permite minimizar y/o postergar las inversiones de ampliación, con un importante efecto en la reducción de los costos totales.

También resulta interesante conocer que, al buscar una solución de ese tipo, la directiva metodológica de la SUNASS está tomando en cuenta que en realidad existen tres formas de “producir” el agua potable:

- ✓ mediante la construcción de nueva infraestructura de captación y producción,
- ✓ mediante la recuperación del agua perdida en las redes de distribución, y
- ✓ mediante la recuperación del agua potable que es normalmente desperdiciada en los domicilios que no cuentan con sistemas de medición del consumo.

Normalmente, la forma más barata de producir el agua es ésta última. Sin embargo, en la medida en que la recuperación de los desperdicios vía micromedición se va haciendo cada vez más cara, llega un momento en que el costo marginal de producir el agua potable mediante esta opción se iguala al costo marginal de producir el agua mediante recuperación de fugas en las redes de distribución.

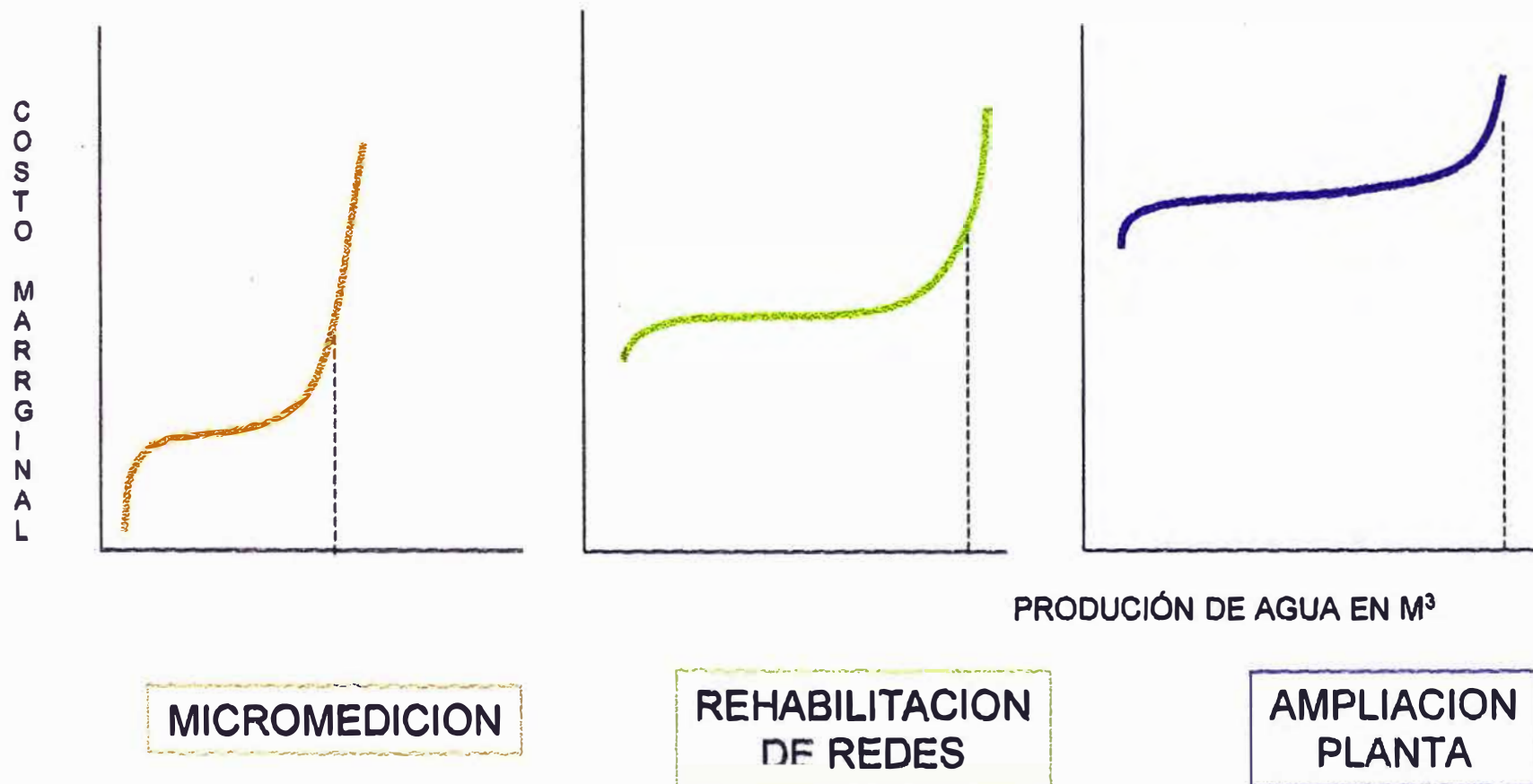
Lo mismo sucede si se compara la segunda y la tercera modalidad: producir agua potable mediante la reducción de fugas seguirá siendo preferible en la medida en que su costo marginal sea inferior al costo de producir un metro cúbico adicional de agua potable mediante ampliación de infraestructura. Tal como se aprecia en el Gráfico 17, el sendero adecuado resulta de la combinación de las tres modalidades de producción.

Es importante mencionar que, adicionalmente, la directiva metodológica de la SUNASS contiene instrucciones para la selección de las opciones de inversión de mínimo costo en cada una de las etapas del proceso productivo.



GRAFICO 17

## MODALIDADES DE PRODUCCIÓN DE AGUA



Es más, el organismo regulador considera que la proyección de los costos debe hacerse suponiendo crecientes niveles de eficiencia operativa, lo que nos permite concluir que, desde todo punto de vista, el esquema regulatorio está orientado a la búsqueda de soluciones integrales de mínimo costo, de las cuales se derivarán las correspondientes tarifas.

## CAPITULO III

### SITUACIÓN DE LAS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

#### 3.1 COBERTURA Y CALIDAD DEL SERVICIO

##### 3.1.1 COBERTURA DEL SERVICIO

Los niveles de cobertura del servicio que presentan las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS) actualmente reconocidas por la SUNASS, que por lo general operan en los más importantes centros urbanos del país, se presentan en los Gráficos 18 y 19.<sup>1</sup>

La cobertura promedio del servicio de agua potable, ponderada por el número de conexiones, alcanzó en 1997 el 72.14%, aunque a nivel de las EPS se presenta una gran dispersión alrededor de esta cifra. Es muy importante notar que sólo ocho de las 45 EPS reconocidas superan el 90% de cobertura.

Adicionalmente, los gráficos muestran que seis EPS ni siquiera llegan al 50% de cobertura; este hecho es tanto más relevante si tomamos en cuenta que estamos hablando del servicio de agua potable en un medio urbano.

En lo que se refiere a alcantarillado, el atraso es aún mayor, pues la cobertura promedio, ponderada por el número de conexiones, apenas alcanza el 62.88%. Es más, sólo una EPS alcanza a tener el 90% de cobertura, y dos el 80%, existiendo 20 EPS que ni siquiera alcanzan el 50%, incluyendo empresas tan importantes como las de Cuzco, Puno, Pasco, Ayacucho, Huancavelica, Tumbes, Huánuco, etc.

Es evidente que esta situación en el medio urbano es un indicador de que, pese a los avances logrados en las últimas décadas, hay aún mucho por hacer en este ámbito.

##### 3.1.2 CONTINUIDAD DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

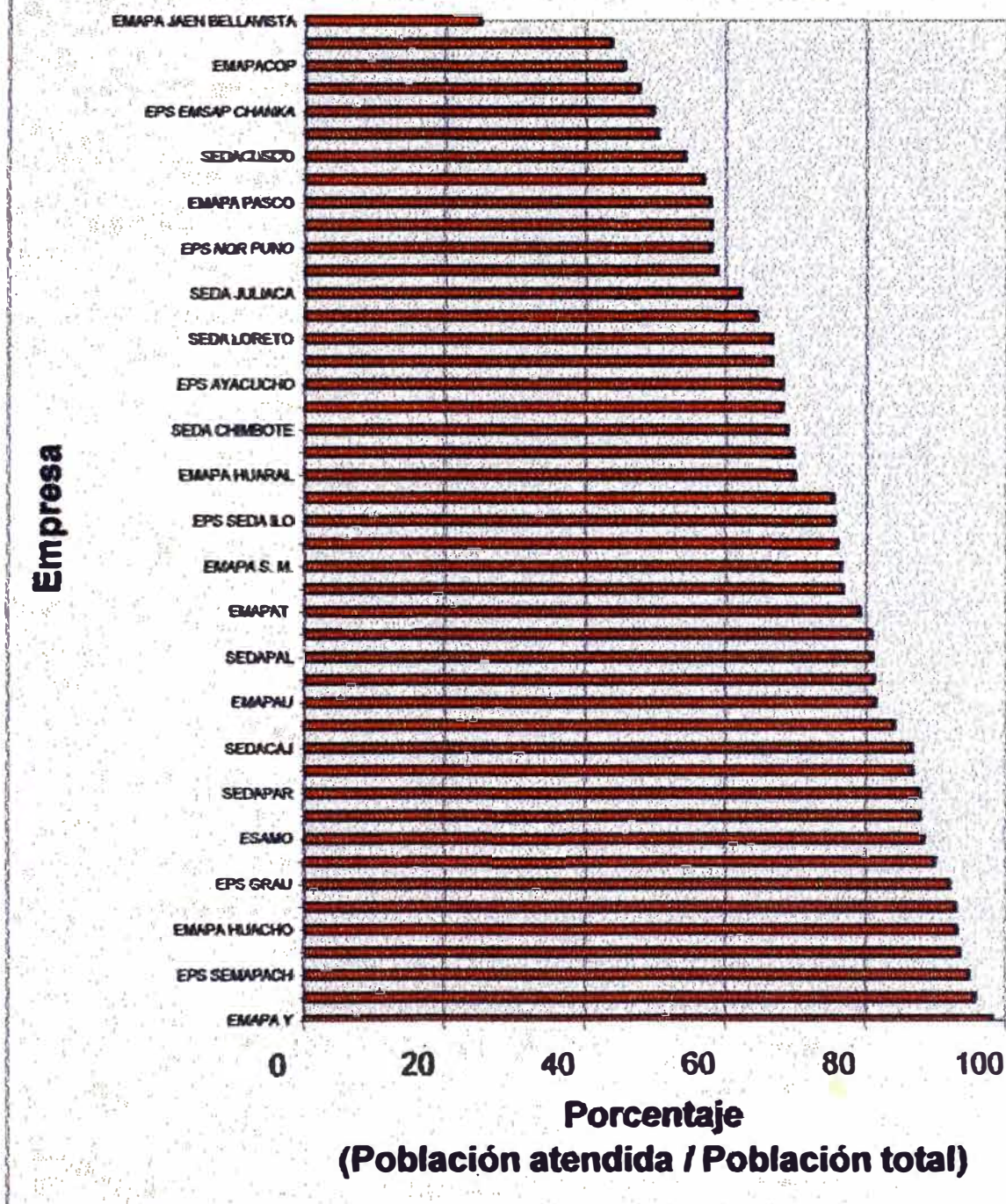
En el aspecto de la continuidad del servicio, la situación tampoco es muy buena. Durante 1997, la continuidad promedio del servicio de

<sup>1</sup> En el Anexo 5 se muestra los nombres completos de las empresas y el lugar donde prestan el servicio.

## GRÁFICO 18

## COBERTURA DE AGUA POTABLE

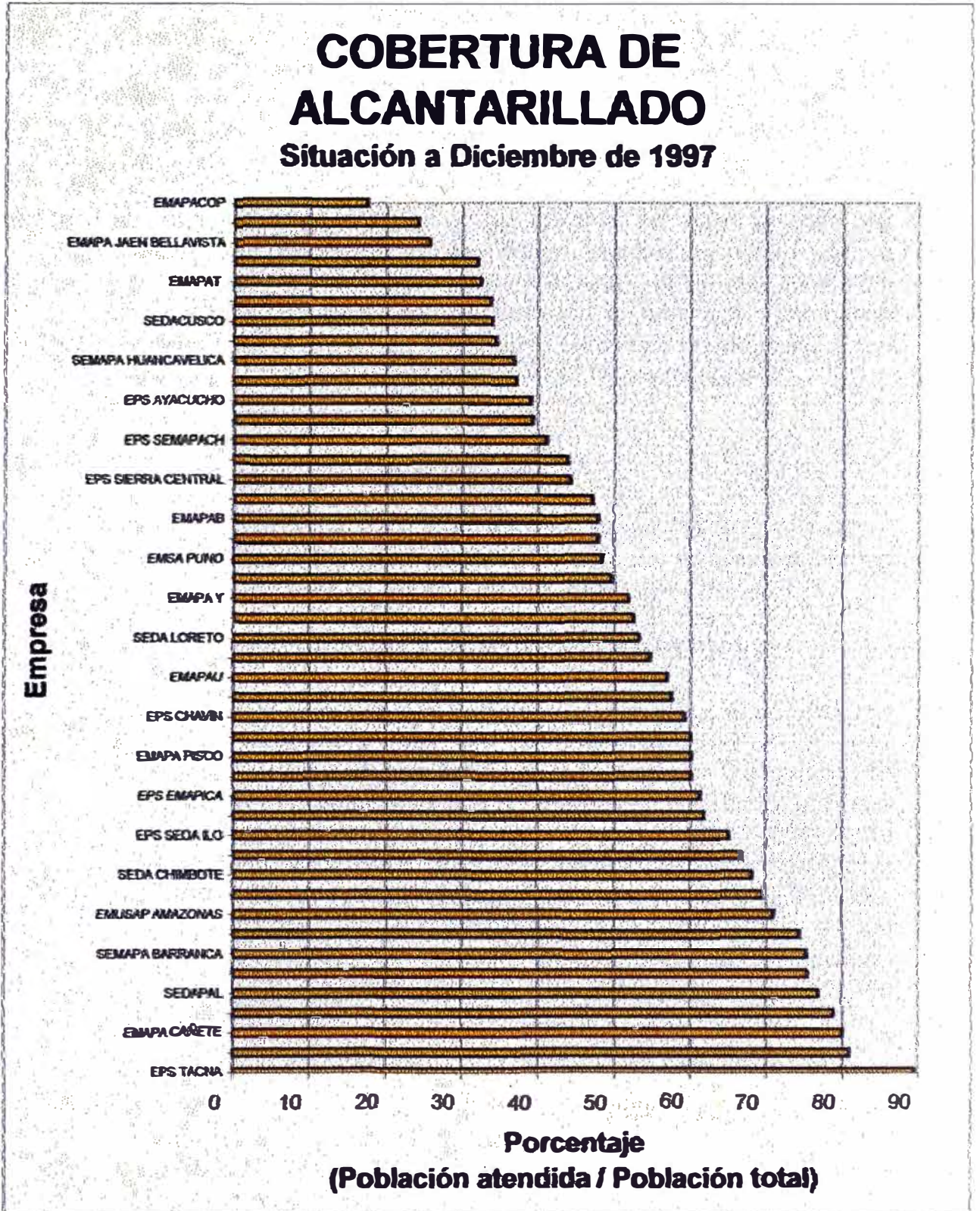
Situación a Diciembre de 1997



FUENTE: SUNASS



**GRÁFICO 19**



FUENTE: SUNASS



agua potable, ponderada por el número de conexiones, fue de apenas 12 horas al día, pese a que por una serie de razones debería ser 24 horas (al parecer los peruanos ya nos hemos resignado a tener un servicio restringido).

Es más, como se aprecia en el Gráfico 20, el 64% de las EPS estarían brindando menos de 18 horas de continuidad, y el 47% (21 EPS) ofrece un servicio menor de 12 horas, llegándose al extremo que algunas sólo prestan un servicio de dos, tres y cuatro horas al día.

Habría que agregar que, en la medida en que se trata de indicadores promedio, deben haber muchos sectores de la población que tienen incluso una continuidad mucho más baja. Sin ir muy lejos, en Lima, hay sectores de la población que tienen servicio sólo una vez a la semana, pero eso no se nota en el promedio porque otros sectores tienen 18 horas de servicio.

## **3.2 EFICIENCIA EN LA GESTION DE LAS EPS**

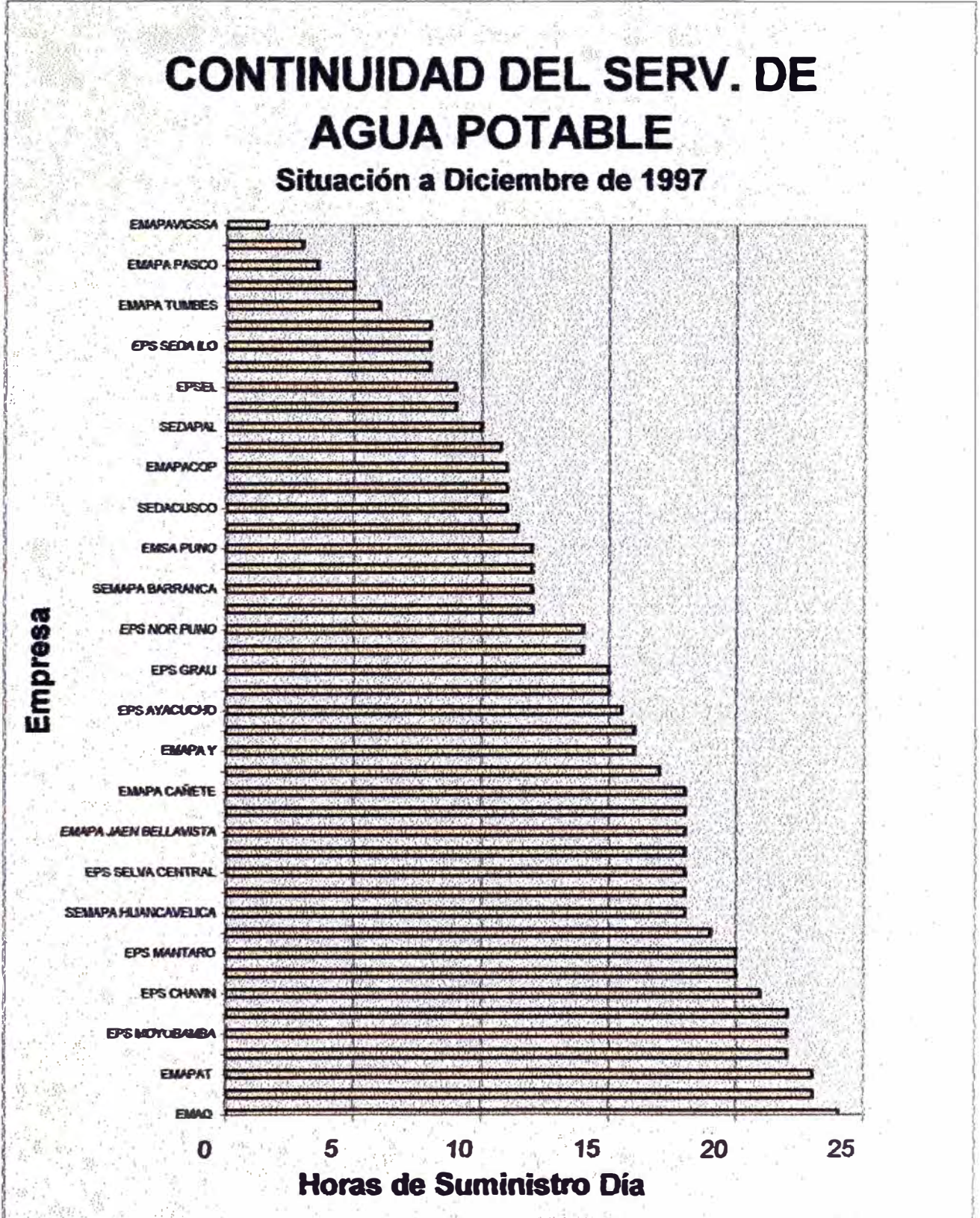
Existen muchos aspectos de la gestión de las EPS que pueden analizarse a fin de evaluar la eficiencia con la que se viene operando los sistemas y en general la forma de administrar las empresas.

### **3.2.1 PRODUCCION DE AGUA POR PERSONA ABASTECIDA.**

Este indicador se refiere a la cantidad de litros de agua potable, por habitante y por día, que en promedio se produce en una determinada localidad o conjunto de localidades. Dicho valor se compara con la producción que normalmente sería suficiente para atender las necesidades de una persona promedio, con el objeto de evaluar de manera puramente referencial la razonabilidad de la producción de agua potable en esa localidad o grupo de localidades. El valor estándar ha sido establecido, sobre la base de mucha evidencia empírica, como el rango 180-250 lphd, pues el consumo per cápita de agua suele depender del clima, los factores socioculturales, etc.

Al apreciar el Gráfico 21, podemos notar que el 73% de las EPS producen lo necesario o más de lo necesario para proveer un servicio continuo de 24 horas diarias a la población que atienden. Sólo el 27% de las EPS parece presentar, en tales términos, un déficit en su producción.

**GRÁFICO 20**



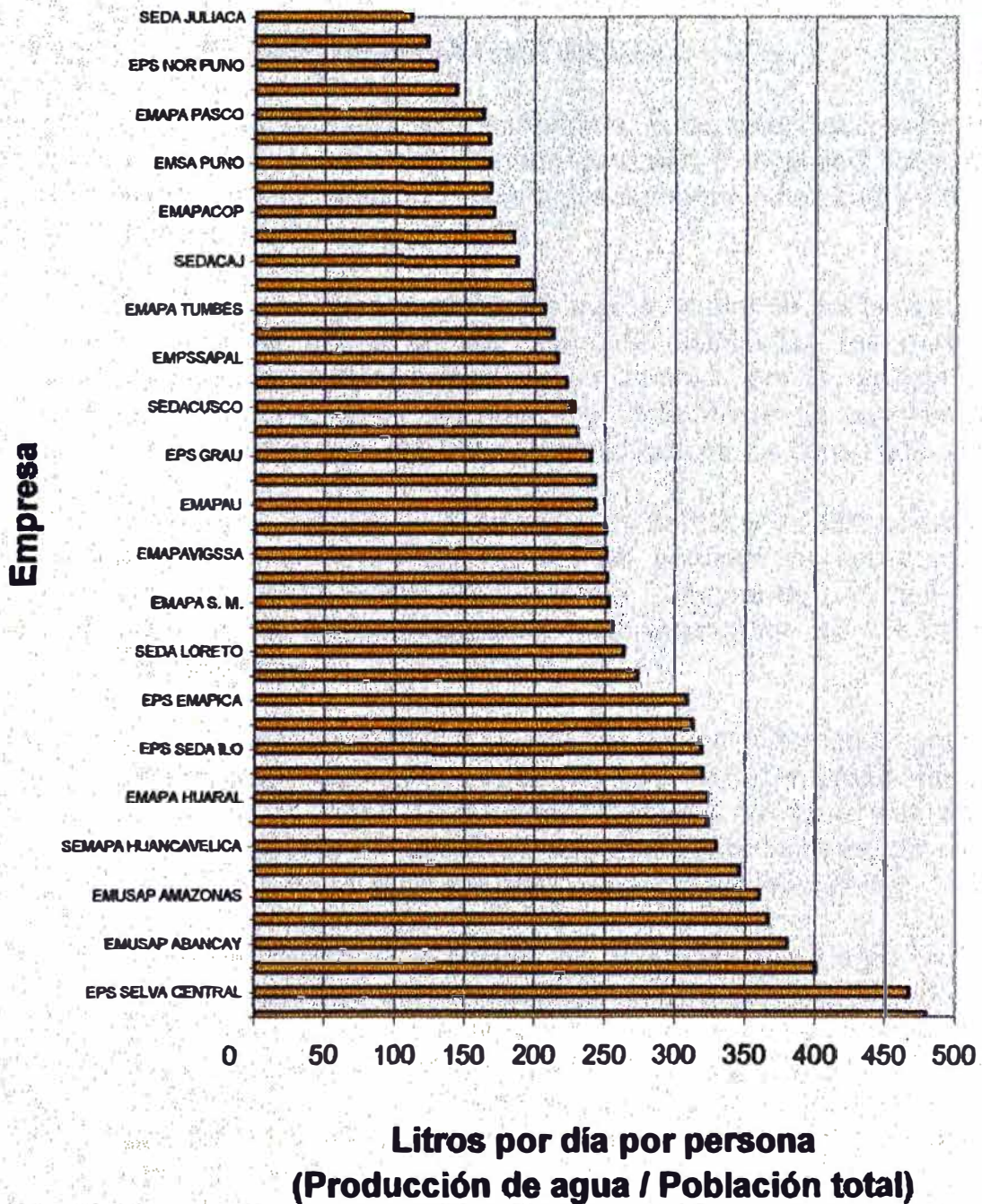
FUENTE: SUNASS



## GRÁFICO 21

# PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE AGUA

Situación a Diciembre de 1997



FUENTE: SUNASS

Lo anterior estaría reflejando que, en términos promedio, el problema de continuidad y cobertura que presentan la mayor parte de empresas no obedece déficits de producción, sino más bien a otras razones que se explicarán más adelante.

Llama la atención, en ese sentido, los altos niveles de sobreproducción que tienen algunas EPS, que llegan a producir más del doble de lo sería requerido, a pesar de lo cual tienen una continuidad del servicio bastante baja. Tal es el caso de las empresas EMUSAP-ABANCAY, AYACUCHO, EMAPA JAEN-BELLAVISTA, CHAVIN, SIERRA CENTRAL y SELVA CENTRAL.

### **3.2.2 PORCENTAJE DE AGUA FACTURADA**

Este es un indicador muy importante, pues refleja qué parte de la producción de una determinada empresa o localidad llega a ser efectivamente vendida, lo cual indirectamente indica cuál es el nivel de pérdidas del agua producida.

Ahora bien, el agua no facturada puede explicarse por la ocurrencia de pérdidas físicas en las redes de distribución (es decir, por deficiencias de tipo operacional), o también por la ocurrencia de pérdidas comerciales (es decir, por deficiencias de tipo comercial como clandestinaje, falta de micromedición de los consumos, etc.).

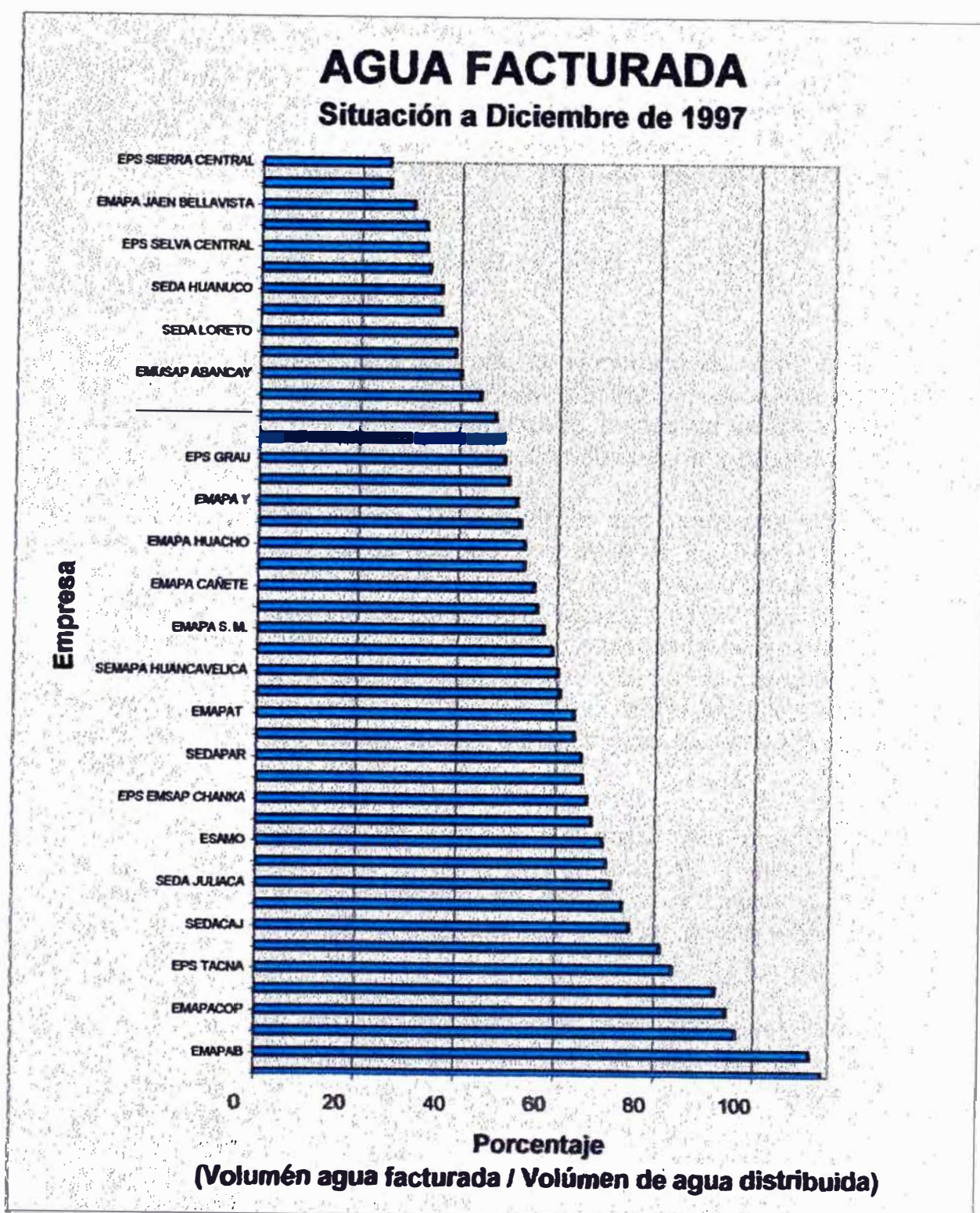
De acuerdo a estudios realizados, las pérdidas de tipo operacional son por lo general menores que las pérdidas de tipo comercial, aunque pueden existir casos en que, a través de una facturación arbitraria, la empresa llegue a “recuperar” parte de las pérdidas operacionales.

Como es fácil comprender, éste es un indicador que tiene gran influencia en los resultados financieros de la empresa, pues sin necesidad de incrementar tarifas, con sólo disminuir este tipo de ineficiencias, las empresas podrían elevar sus ingresos de manera significativa, mejorando con ello sus resultados financieros.

Como se muestra en el Gráfico 22, el porcentaje de agua facturada es en general muy bajo en las distintas EPS del país, las que en su mayor parte facturan menos del 60% del agua producida. Son muy pocas (apenas ocho) las empresas que facturan por encima del 75%, a pesar que – por efecto de una facturación arbitraria – dos de ellas facturan más agua de la que producen. Por lo demás, son muchas (16 EPS) las que facturan menos del 50% de lo que producen.



## GRÁFICO 22



FUENTE: SUNASS



Es obvio que esta situación es altamente perjudicial a las EPS, que en algunos casos tienen que incurrir en costos muy altos para producir el agua potable, por ejemplo si tienen que extraerla del subsuelo.

Uno de esos caso, por demás ilustrativo, es el de Tumbes, que en 1997 facturó el 34% del agua que produjo, pese a que a dicha empresa le resulta muy costoso extraerla. Dada tal situación, no es de extrañar que dicha EPS se encuentre en una mala situación financiera.

### **3.2.3 INDICE DE MICROMEDICION**

Este es un indicador que expresa la proporción de conexiones activas que cuentan con micromedición efectiva, se encuentra muy relacionado a los que ya hemos analizado, porque se refiere a una de las condiciones básicas de una gestión eficiente en este sector.

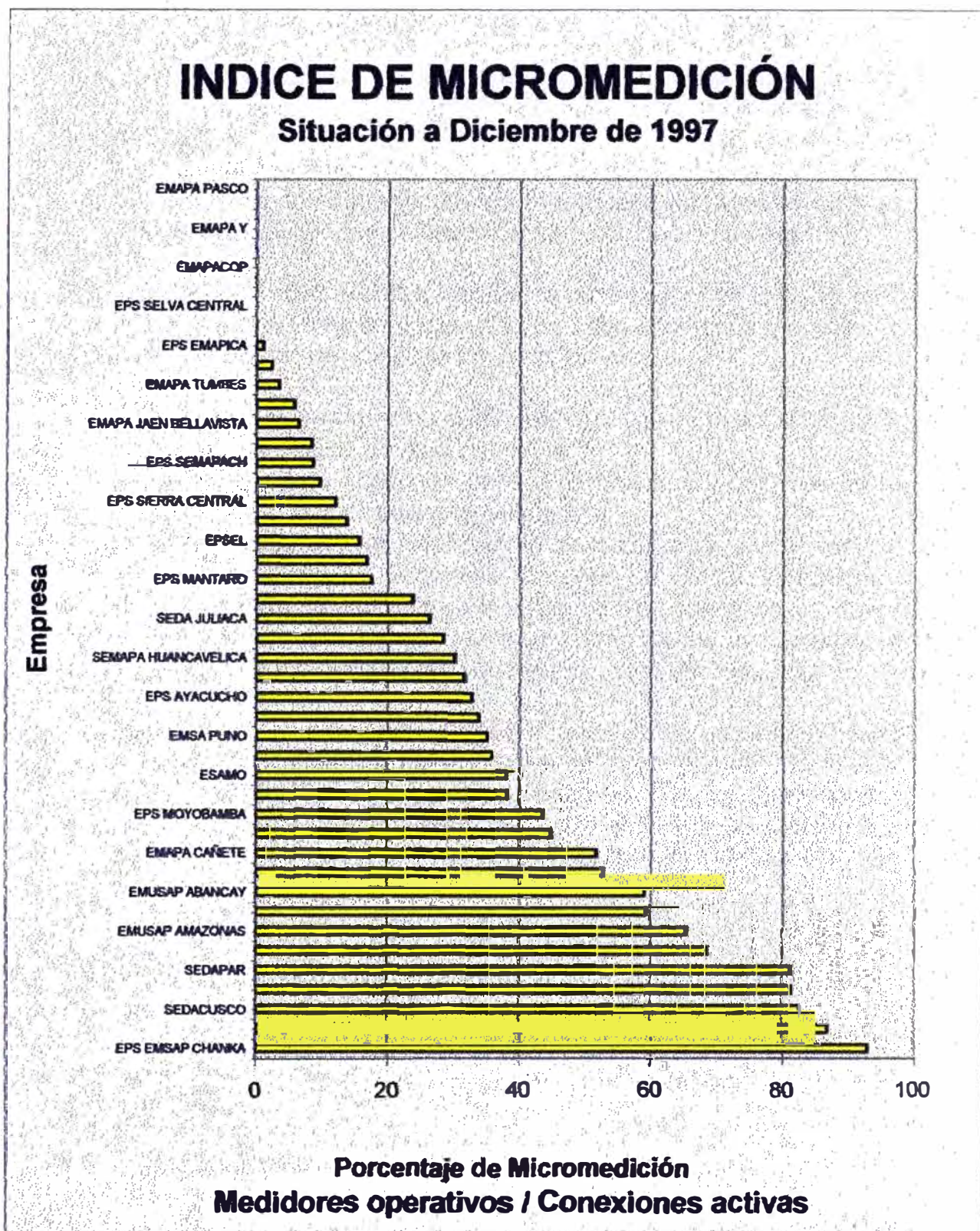
En efecto, la única manera de determinar con cierta precisión el verdadero volumen consumido por los usuarios es mediante la micromedición, que en principio debe ser la base para la facturación. La ausencia de micromedición obliga al cobro de cargos fijos o a la imputación de consumos, que tiene como principal inconveniente el no incentivar el ahorro y, más bien, alentar el despilfarro. Indudablemente la principal perjudicada por dicha situación es la empresa, que difícilmente puede llegar a facturar el agua que distribuye.

Pero la micromedición no sólo es necesaria para reducir las pérdidas comerciales, sino también las técnicas, puesto que, combinada con la macromedición, es utilizada para conocer cuáles son los sectores donde se producen las pérdidas en las redes de distribución.

La micromedición es también importante para lograr una buena calidad del servicio, pues a través de ella, el agua que se viene desperdiciando en los hogares podría ser usada para mejorar la continuidad y elevar la presión en las redes.

Como puede apreciarse en el Gráfico 23, los índices de micromedición de las distintas EPS son, por lo general, bajos, salvo algunas excepciones. El bajo nivel de micromedición explica, a mi entender, el bajo nivel de agua facturada y la baja continuidad del servicio.

## GRÁFICO 23



FUENTE: SUNASS

### 3.2.4 INDICE DE EFICIENCIA DE COBRANZA

Este es un indicador que muestra qué porcentaje del monto que facturan las EPS llega realmente a ser cobrado por éstas.

Como es fácil comprender, un bajo nivel de eficiencia de cobranza revelará que la EPS ha tenido un menor nivel de ingresos respecto de lo previsto, sino también que la EPS ha tenido que pagar el IGV por ventas que no llegarán a traducirse en ingresos, lo que significará un costo adicional para la empresa (en nuestro país, el IGV se paga por lo que se factura, y no por lo que se cobra).

Como puede verse en el Gráfico 24, la mayor parte de EPS del país registra un bajo índice de eficiencia de cobranza, inferior al 80%, lo que puede estar revelando, entre otras cosas:

- ✧ la existencia de una baja costumbre de pago de la población, y la escasa valoración del agua;
- ✧ la falta de una adecuada política de premios y castigos de la EPS respecto a los pagos oportunos;
- ✧ la existencia de gran descontento de la población por el servicio que recibe (la gente paga más, allá donde el servicio es bueno);
- ✧ la presencia de condiciones que reducen la eficacia de los cortes del servicio por no pago, por ejemplo la falta de micromedición, que permite que un usuario abastezca a otro sin costo alguno.

Debe notarse, a este respecto, que este problema no se suma, sino más bien “se multiplica” al bajo índice de agua facturada porque si éste era 60% y la eficiencia de cobranza es 60%, los ingresos que realmente percibirá la empresa serán sólo el 36% de lo que podrían haber sido en condiciones de eficiencia, lo que significa un serio perjuicio para la empresa.

## 3.3 SITUACION FINANCIERA DE LAS EPS

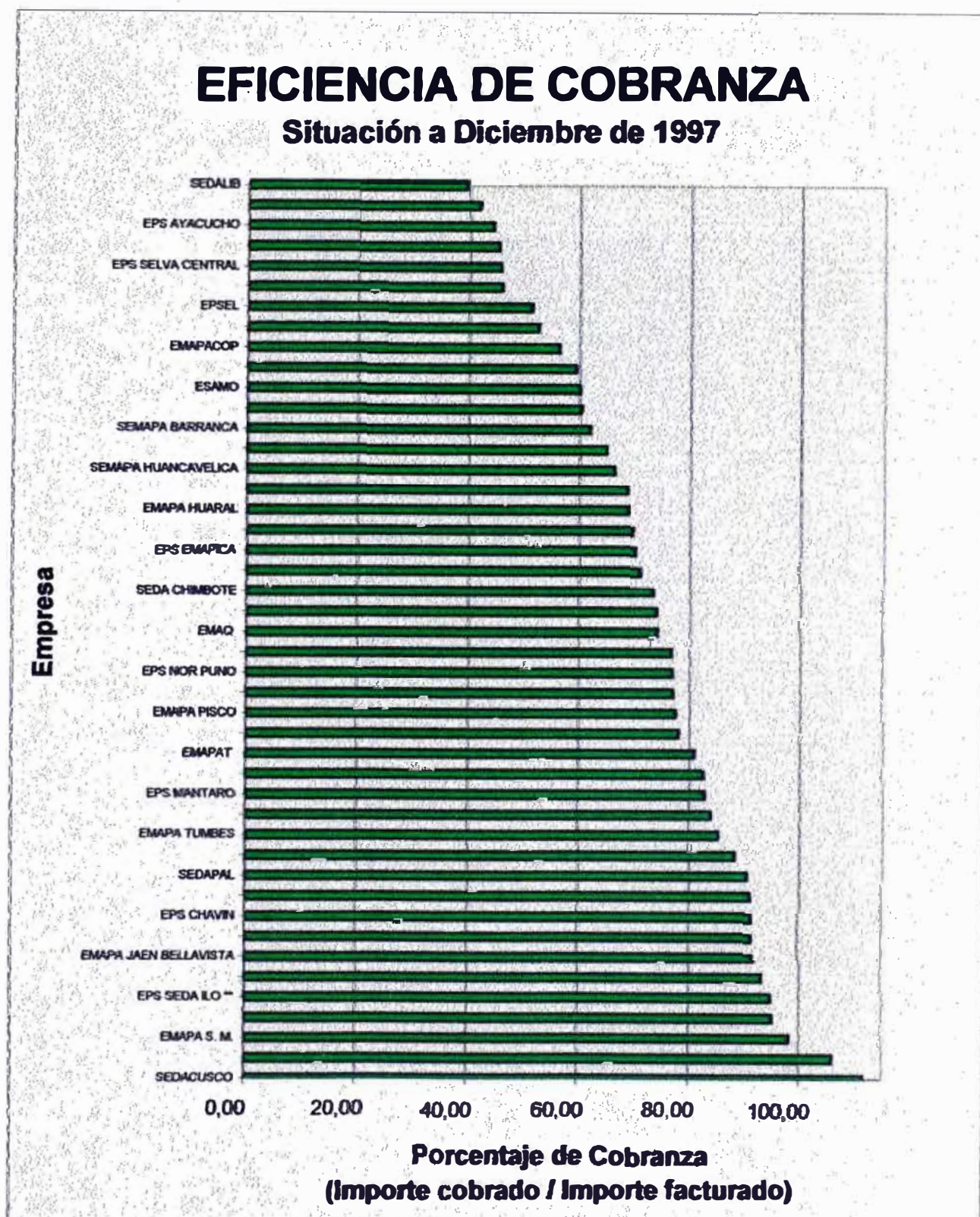
Se presentan a continuación algunos indicadores seleccionados referidos a la situación financiera de las EPS, que como se verá es muy difícil.

### 3.3.1 MARGEN DE RENTABILIDAD SOBRE VENTAS

Este indicador muestra cuál es el margen que obtiene la empresa luego de cubrir todos sus costos y gastos, como una proporción de las ventas que efectúa, lo que nos permite conocer los recursos con



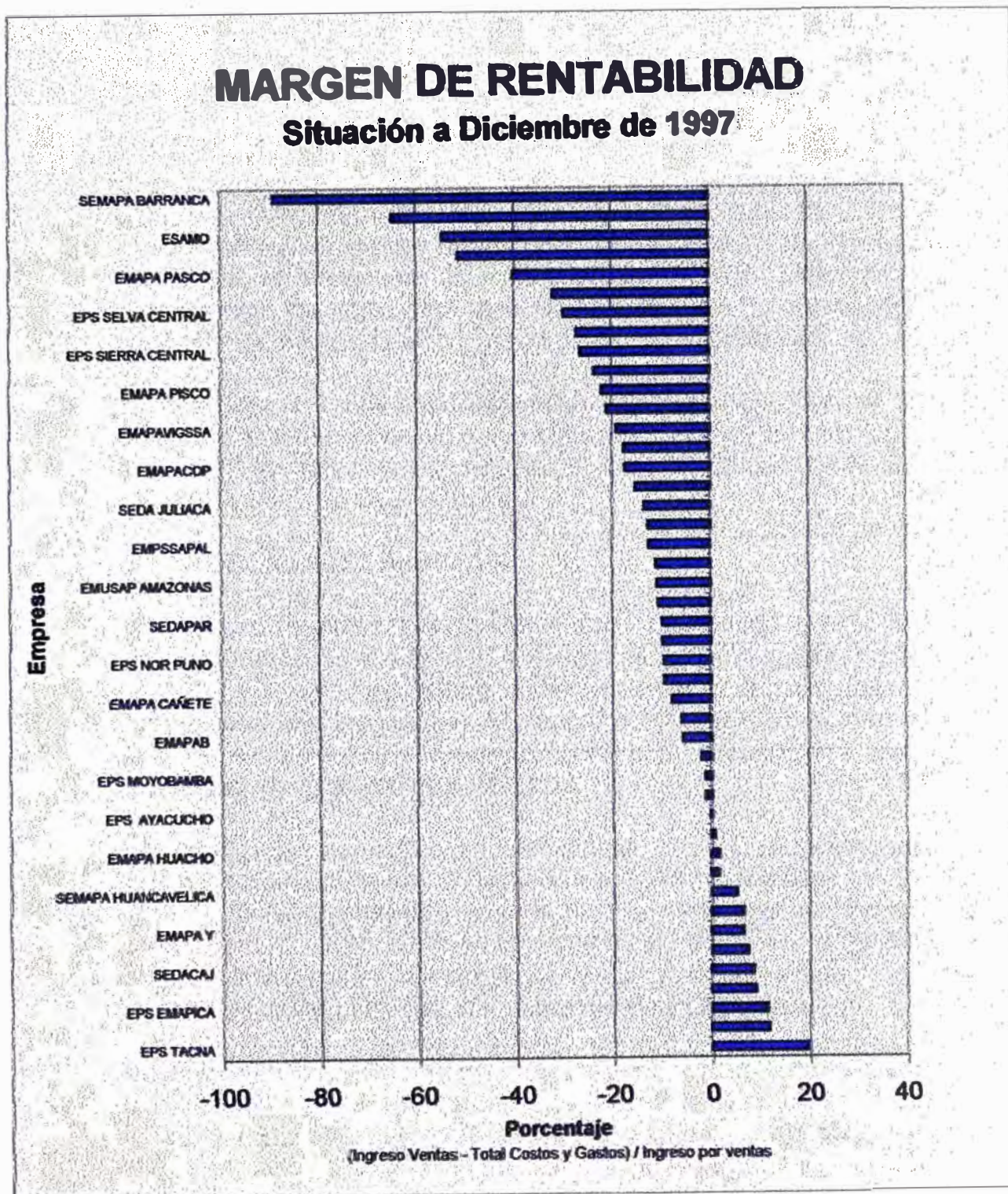
## GRÁFICO 24



FUENTE: SUNASS



## GRÁFICO 25



FUENTE: SUNASS



que cuenta para amortizar las deudas contraídas o ejecutar nuevas inversiones.

De acuerdo a la información que aparece en el Gráfico 25, la mayor parte de las EPS presentaron en 1997 márgenes de rentabilidad negativos, lo que significa que no lograron ni siquiera cubrir sus costos y gastos. Sólo trece EPS alcanzaron en ese año un margen de rentabilidad positivo.

Las razones que explican dicha difícil situación son variadas, pero generalmente están asociadas a los altos niveles de ineficiencia que existe en la gestión de las empresas. Como se ha dicho anteriormente, los ingresos de las EPS podrían mejorar de manera significativa, en algunos casos hasta duplicarse, si ellas aumentaran su porcentaje de agua facturada, lo cual supone la instalación masiva de medidores, la ejecución de obras de rehabilitación, etc.

La situación que se ha mostrado puede también explicarse por la existencia de sobrecostos, ya que en muchos casos se ha detectado en las EPS la presencia de una gran burocracia, creada desde las más altas instancias de la empresa.

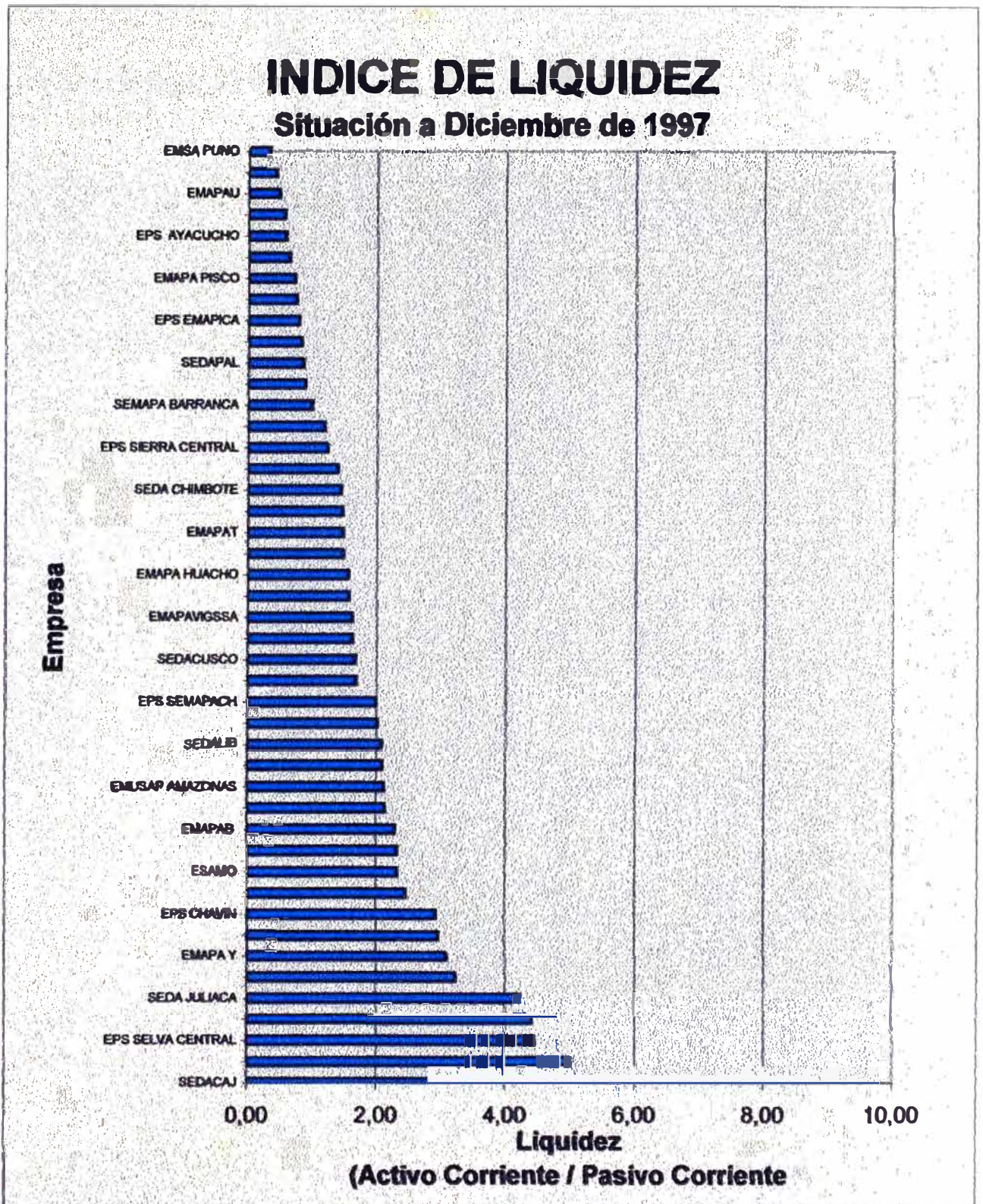
### **3.3.2 INDICE DE LIQUIDEZ AJUSTADA**

Como se sabe, éste es un indicador que muestra en qué medida los recursos financieros disponibles y realizables de una empresa (caja + bancos + cuentas por cobrar comerciales netas de provisiones) son mayores que las cuentas por pagar que figuran en el Pasivo Corriente, lo que indica la capacidad financiera de la empresa para atender sus obligaciones de corto plazo.

Esta información se traduce en los Gráficos 26 y 27, el número de EPS que tienen problemas de liquidez es 18, lo que significa que la mitad de las EPS atraviesan apuros para cancelar sus deudas de corto plazo. Esto revela la existencia de una situación extremadamente difícil, puesto ya habíamos visto que en la mayor parte de los casos el margen de rentabilidad era negativo.

Como en el caso anterior, esta situación es resultado de una serie de factores, con la precisión de que – a diferencia del margen de rentabilidad – aquí sí tiene efecto parcial el bajo nivel de eficiencia de cobranza que presentan la mayor parte de las EPS.

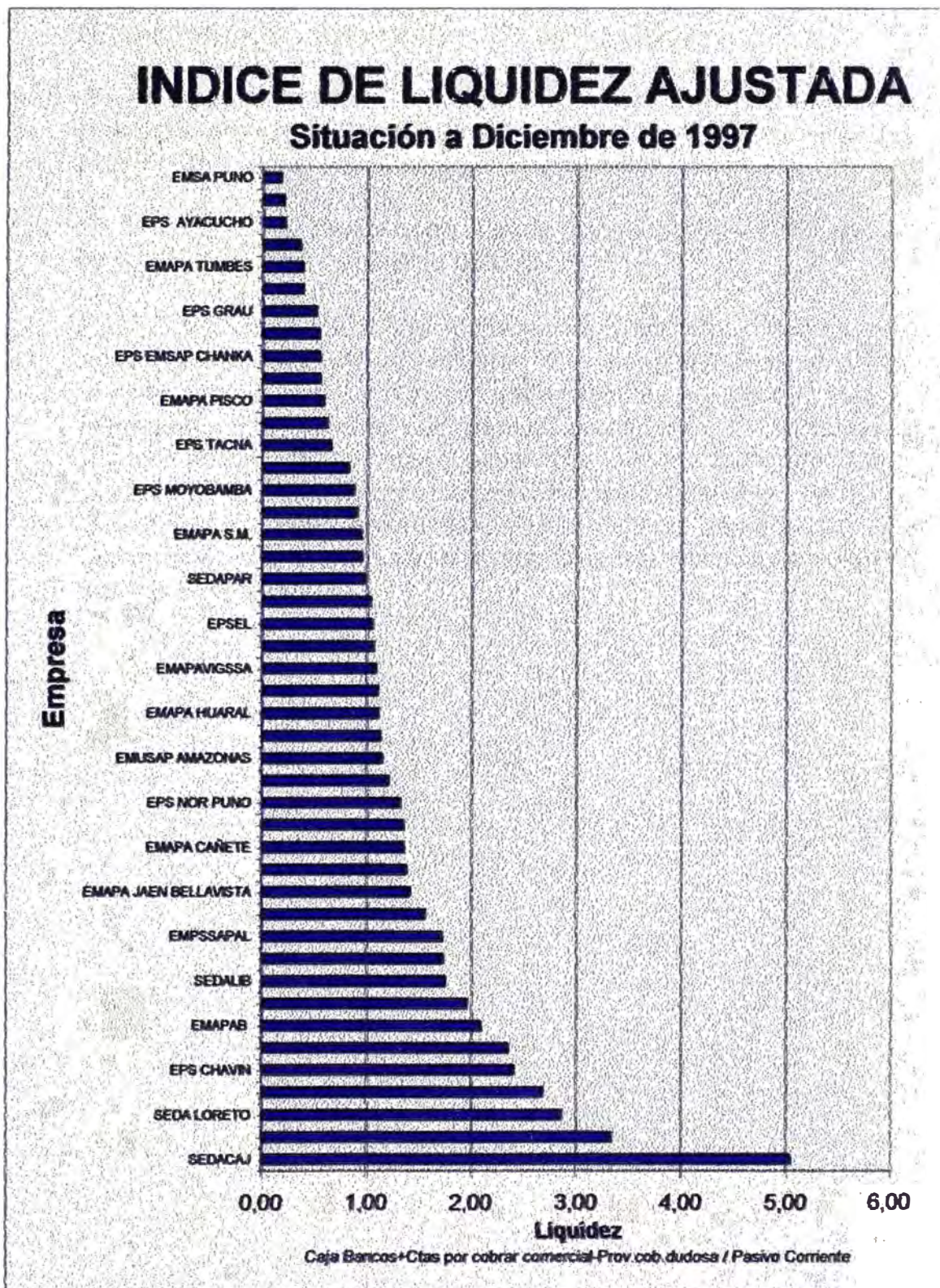
GRÁFICO 26



FUENTE: SUNASS



## GRÁFICO 27



FUENTE: SUNASS

### **3.3.3 NIVELES DE ENDEUDAMIENTO**

Este es otro importante indicador de la situación financiera de la EPS, porque muestra hasta qué punto las EPS, a pesar de la delicada situación que atraviesan, se han endeudado con terceros.

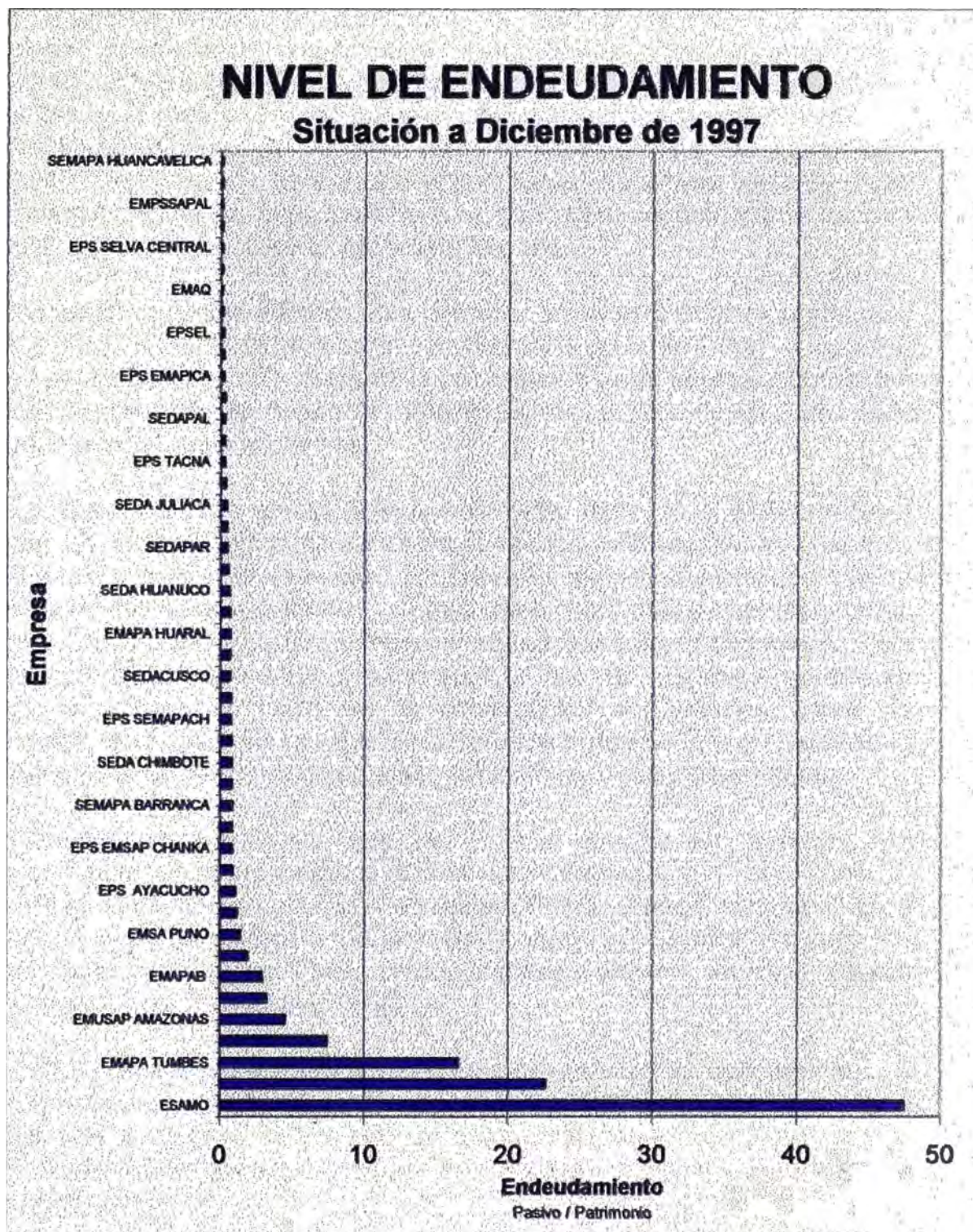
Según se muestra en el Gráfico 28, las deudas de largo plazo de un buen número de EPS están por de su patrimonio, lo que significa que tendrán serias dificultades para pagar dicha deuda.

En efecto, en el Gráfico apreciamos cómo muchas EPS se han endeudado hasta 47 veces su patrimonio.

Debe tomarse en cuenta, en este sentido, que según hemos visto anteriormente, las EPS no cuentan con márgenes para amortizar sus deudas, y que por otro lado ellas requieren ejecutar grandes inversiones para resolver sus grandes problemas de ineficiencia, y también para ampliar y mejorar el servicio, lo cual sólo pueden hacer a través de nuevo endeudamiento. En tales condiciones, parecería que algunas de las empresas se encontrarían en una situación crítica que sólo puede ser resuelta si existe verdadera voluntad política para superarla.



## GRÁFICO 28



FUENTE: SUNASS



#### IV. CONCLUSIONES

1. Los recursos hídricos se distribuyen de manera muy desigual en las regiones naturales de nuestro país. La distribución geográfica de estos recursos es inversamente proporcional a la manera en que se encuentra distribuida la población en nuestro país. Mientras sólo el 2% de las precipitaciones pluviales discurren hacia la costa, el 53% de la población habita en esta región. Esta situación constituye una severa limitación para el abastecimiento de agua potable a la población, especialmente para la población que se encuentra ubicada en la costa.
2. Si se toma en cuenta además, que la mayor parte de la población atendida (más del 70% de la de provincias y casi el 50% de la de Lima) es pobre o muy pobre, se hace más evidente la necesidad de que la prestación de los servicios se efectúe mediante soluciones de mínimo costo, es decir mediante soluciones eficientes.
3. La prestación de los servicios de saneamiento tanto en el ámbito urbano como en el rural, ha mostrado siempre serias deficiencias en cuanto a cobertura y calidad del servicio. En principio, se podría decir que ello es consecuencia de que el Estado, no se planteó como prioridad el atender las necesidades básicas de una población urbana que crecía rápidamente. Sin embargo, lo que queremos señalar aquí es que, en los casos en que se hizo, el acento se puso en la construcción de grandes obras de infraestructura, pero sin considerar la verdadera demanda por el servicio y la necesidad de asegurar una gestión eficiente de dicha infraestructura.
4. En efecto, parecería ser que por mucho tiempo los servicios de saneamiento en el área urbana fueron considerados como "bien público", igual que el alumbrado público o la vialidad. Sobre tal base, resultaba lógico que el énfasis se pusiera en el lado de la oferta, procurando simplemente que, bajo las restricciones presupuestales, dichos servicios fueran accesibles a las poblaciones urbanas.
5. Sin embargo, los bienes públicos son aquellos que son no concurrentes, es decir, aquellos cuyo consumo por parte de un usuario no reduce la oferta disponible para otros ni aumenta su costo de producción, y son de uso colectivo, entendiéndose por ello que si lo puede consumir uno, lo pueden consumir todos.
6. En este sentido, el servicio de abastecimiento de agua potable no es propiamente un bien público, en el sentido que satisfacer la demanda de un nuevo consumidor requiere incrementar la producción del servicio y por tanto los costos, dado que el consumo por parte de un consumidor "rivaliza" con el consumo de otro consumidor.

7. Las soluciones en cada caso son distintas. En el caso del bien público, como el alumbrado público, no tiene sentido controlar qué personas se beneficiaron de él y en qué medida, para cobrarles de manera proporcional, precisamente porque no existe "rivalidad en el consumo", y el mayor consumo no incrementa los costos. Por eso, el financiamiento de este tipo de bienes se hace mediante impuestos. En el caso de los bienes privados, sin embargo, sí corresponde aplicar un precio por el consumo de cada unidad del bien, y por tanto procede controlar su consumo, para cobrar de acuerdo a éste.
8. Otra comprobación de cómo a través de las décadas, la prestación de servicios de saneamiento fue mayormente considerada como bien público se encuentra en el hecho concreto de que en la mayor parte de las áreas urbanas las conexiones no cuentan con medidor e, incluso, en algunas de ellas ni siquiera es posible descubrir por donde se suministra el agua a las viviendas.
9. Bajo esta concepción es que probablemente se hayan diseñado la mayor parte de las obras de infraestructura de saneamiento, de modo que cubrieran la necesidad promedio de la población, pero sin considerar que, como bien privado, el consumo de la población debe ser medido, para asegurar que la producción responda al verdadero nivel de demanda de la población.
10. Otro hecho que de alguna manera también refleja este enfoque, es el nombre que tuvo por mucho tiempo la entidad encargada de Administrar el servicio: Obras Sanitarias, lo cual revela una cierta orientación a la ejecución de obras de infraestructura antes que una preocupación por efectuar un manejo eficiente del agua producida.
11. Claro, ello parece también coincidir con la preferencia de los políticos de inaugurar grandes obras de infraestructura, lo que resulta políticamente más impactante que inaugurar sistemas de macromedición, por ejemplo.
12. En abril de 1990 se transfirió las empresas filiales y unidades operativas del SENAPA a las Municipalidades Provinciales y Distritales, con excepción de SEDAPAL. Lamentablemente, las autoridades municipales, con una visión mayormente de corto plazo, no han logrado una gestión eficiente en estas empresas.
13. La naturaleza económica del negocio, que exige un planeamiento a largo plazo y una elemental continuidad en la gestión de las empresas, está en contradicción con la naturaleza política de la gestión municipal, que está fundamentalmente restringida por objetivos políticos de corto plazo, es decir, orientada a obtener éxitos inmediatos.

14. De acuerdo a la información proporcionada por el Censo de 1993, los departamentos que presentan mayores problemas de acceso a los servicios de agua en las áreas urbanas son: Ucayali, Madre de Dios, San Martín y Pasco, con menos del 45% de la población atendida.
15. En el caso de los servicios de alcantarillado, los departamentos con menor servicio son: Huancavelica, Ucayali, Ayacucho, San Martín, Madre de Dios y Pasco. El porcentaje de cobertura de este servicio, en términos generales, es mucho menor que el servicio de agua.
16. En el ámbito rural, la situación del sector a partir de la promulgación de la Ley General de Servicios de Saneamiento ha quedado de cierta manera indefinida. El Ministerio de Salud, Ministerio de la Presidencia, la SUNASS y las propias empresas de saneamiento mantienen algunas funciones en este campo, pero en la práctica no existe un ente que se haga responsable de la adecuada prestación de estos servicios.
17. En base a la estimación indirecta sobre la antigüedad de las redes, se ha podido establecer que los departamentos de Tumbes, Madre de Dios y Ucayali cuentan con nueva infraestructura (más del 90%) en redes tanto de agua como de alcantarillado.
18. Relacionado al punto anterior, la inversión en el sector ha aumentado de manera notable a partir de 1992, principalmente debido a los créditos del FONAVI. Esta inversión sin embargo no se ha visto reflejada en mejoras a la calidad de la gestión y administración de las empresas.
19. A este respecto, el Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado – PRONAP ha venido realizando una serie de acciones para el fortalecimiento, mejora institucional y operativa de las empresas del sector. A fines de 1998, concluyó la primera etapa del proceso de implementación del Programa de Mejoramiento Institucional y Operativo de las empresas (MIO). Para ello se han realizado diferentes trabajos con miras a mejorar su sistema comercial, operacional, contable – financiero e institucional.
20. Por su parte, la Superintendencia de Servicios de Saneamiento (SUNASS) ha dictado directivas regulando la prestación de los servicios, procurando compensar los efectos nocivos que genera la existencia de monopolios naturales. De acuerdo a ello, las tarifas de agua deben reflejar el costo de la prestación del servicio en condiciones de eficiencia, para alcanzar los niveles de calidad que se han determinado.
21. El sistema de regulación que se ha establecido, utiliza el análisis propio de las técnicas de evaluación de proyectos, pudiendo el Plan Maestro ser considerado un proyecto de inversión en el que, antes de la formulación de proyectos de ampliación de capacidad, se considera la optimización de la

situación actual, procurando que el cierre de la brecha oferta/demanda se logre a mínimo costo.

22. La directiva metodológica de la SUNASS para la elaboración de los Planes Maestros toma en cuenta que en realidad existen tres formas de "producir" agua potable: (i) mediante nueva infraestructura de captación, (ii) mediante la recuperación del agua perdida en las redes de distribución (iii) mediante la recuperación del agua despilfarrada en los domicilios que no cuentan con sistemas de micromedición.

A este respecto, es importante mencionar que tradicionalmente se ha considerado sólo la primera de las alternativas como válida, lo que se ha visto reflejado en las "obras sanitarias" que se han realizado para aumentar la capacidad de los sistemas. El cambio en la concepción de estos problemas, es realmente importante ya que de todas las alternativas , ésta es la de mayor costo.

23. Por otro lado, pesar de todos los esfuerzos que se han venido realizando, la situación del servicio en las áreas urbanas sigue mostrando por un lado grandes deficiencias en cobertura y calidad del servicio, pero por otro lado grandes ineficiencias en la gestión de los servicios, como se ha podido comprobar al analizar la información de las EPS, para 1997.

24. Del análisis de la información correspondiente a 1997 se puede encontrar algunos casos que ilustran los problemas de gestión empresarial que se han mencionado. Así, se puede apreciar que la empresa EMAPAVIGSA ofrece un servicio de apenas 2 horas de continuidad, a pesar de producir 250 litros por día por persona, lo que sería suficiente para proporcionar un servicio de 24 horas, lo que estaría indicando que gran parte del agua producida se pierde.

25. De otro lado, la información existente a 1997 nos permite constatar que la situación financiera de la mayor parte de las EPS es tremendamente difícil tanto en lo que se refiere a la cobertura de costos, como en lo que se refiere a liquidez y solvencia. Sin embargo, del análisis de la información disponible se puede concluir que, en lo fundamental, tales dificultades se derivan de los grandes niveles de ineficiencia a los que hemos hecho referencia y no necesariamente de tarifas bajas.



#### **IV.RECOMENDACIONES**

1. Las políticas a aplicarse en el sector saneamiento deben ser definidas teniendo en consideración las particularidades que se presentan en sus distintos ámbitos. En el ámbito rural, en el que no se presenta la posibilidad de abuso monopólico que se da en el sector urbano, es necesario establecer de manera precisa cuál será la institución que asumirá como organismo rector los enormes retos que se presentan respecto a la prestación de servicios en estas áreas, principalmente a través de una actividad promotora. Se requiere promover la formación y consolidación de Juntas Administradoras, y darles apoyo técnico y financiero para la construcción de la infraestructura necesaria y para el mantenimiento, operación y administración de la infraestructura existente. Este último aspecto se encuentra actualmente encargado a las empresas de saneamiento de la zona, las mismas que ni siquiera pueden hacer frente a sus propios problemas.
2. En el ámbito urbano, la función del Estado debe ser distinta, pues lo que principalmente se requiere es fortalecer su papel regulador, dada la existencia de monopolios naturales. Esto no impide que el Estado ejerza también un papel promotor, tanto en lo que se refiere a capacitación, como en el establecimiento de un sistema de acceso al financiamiento, en condiciones que correspondan a la naturaleza económica del negocio (bajo riesgo y lenta maduración de las inversiones).
3. Si bien es cierto que la superación de las ineficiencias que se presentan en el nivel operativo, comercial de la prestación del servicio, y en la propia calidad del servicio, está estrechamente asociada a acciones de mejoramiento y optimización como la implementación de los sistemas de macro y micromedición que permitan racionalizar la utilización del agua potable, estas acciones deben estar acompañada de campañas educativas y otras acciones que impidan que los estratos más pobres se vean sorprendidos por elevadas facturaciones, producto de fugas domiciliarias.
4. Considerando los problemas que vienen enfrentado las EPS, se hace necesario revisar el carácter exclusivamente municipal de estas empresas. Se podría encontrar formas de participación mixta con otros sectores que puedan imprimir el dinamismo y eficiencia en la gestión que se requiere, con una visión de mediano a largo plazo.
5. En relación con lo anterior, debe notarse que la superación de las ineficiencias mencionadas, que debe ser la tarea inmediata durante el próximo quinquenio, demandará muchos recursos financieros. En tal sentido, y en tanto la mayor parte de las EPS se hallan sobre - endeudadas, se requiere urgentemente la reestructuración económica,

financiera y administrativa de las EPS, de modo que ellas puedan ser sujetas de crédito y puedan enfrentar el enorme desafío de prestar un servicio de calidad a una población mayoritariamente pobre, en un país en el que existe una escasez relativa del recurso hídrico.

## **ANEXOS**

**Anexo 1:** Población Nacional y Población Censada – 1961, 1972, 1981 y 1993 – Tasas de Crecimiento

**Anexo 2:** Cobertura nacional de los servicios de saneamiento por departamentos: Viviendas particulares, por tipo de abastecimiento de agua y disponibilidad de servicio higiénico.

**Anexo 3:** Cobertura urbana de los servicios de saneamiento por departamentos: Viviendas particulares, por tipo de abastecimiento de agua y disponibilidad de servicio higiénico.

**Anexo 4:** Cobertura rural de los servicios de saneamiento por departamentos: Viviendas particulares, por tipo de abastecimiento de agua y disponibilidad de servicio higiénico.

**Anexo 5:** Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento: Indicadores Operativos, Comerciales y Financieros a diciembre de 1997.

**ANEXO 1**

**POBLACION NACIONAL Y CENSADA -TASAS DE CRECIMIENTO**

AÑOS	1961		1972		1981		1993	
	NACIONAL	CENSADA	NACIONAL	CENSADA	NACIONAL	CENSADA	NACIONAL	CENSADA
<b>TOTAL</b>	10420357	9906746	14121564	13538208	17762231	17005210	22639443	22048356
<b>Tasa crecimiento %</b>	1.90	2.25	2.80	2.88	2.58	2.57	2.04	2.19
<b>URBANA</b>	4893935	4698178	8382042	8058495	11566134	11091923	15785180	15458599
<b>Tasa crecimiento %</b>	3.89	3.69	5.01	5.03	3.64	3.61	2.63	2.80
<b>RURAL</b>	5526422	5208568	5739522	5479713	6196097	5913287	6854263	6589757
<b>Tasa crecimiento %</b>	1.54	1.25	0.34	0.46	0.85	0.85	0.84	0.91

**FUENTES**

1. Compendio Estadístico 1993-1994 INEI, CUADROS 2.2, 2.3, 2.5
2. Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas de los Hogares a nivel distrital. INEI. TOMO I Cuadro 19
3. Censos Nacionales VIII de Población III de Vivienda 1981. INE. TOMO II CUADRO 45
4. Información proporcionada por la Dirección de Demografía del INEI



## ANEXO 2

**ACCESO A LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO: VIVIENDAS PARTICULARES CON OCUPANTES PRESENTES,  
POR TIPO DE ABATECIMIENTO DE AGUA Y DISPONIBILIDAD DE SERVICIO HIGIENICO**

DEPARTAMENTOS	VIVIENDAS OCUPADAS			TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA					SERVICIO HIGIENICO CONECTADO A:			
	Total	Urbano	Rural	Red		Pilón uso público	Pozo	Sin Servicio	Red		Pozo negro o ciego	Sin Servicio
				Dentro vivienda	Fuera vivienda				Dentro vivienda	Fuera vivienda		
<b>TOTAL REPÚBLICA</b>	4427517	3017681	1409836	1910107	157458	472222	513334	1374396	1580028	189607	906560	1751322
AMAZONAS	65801	24566	41235	12089	672	8438	10896	33706	7723	2214	24922	30942
ANCASH	198857	110535	88322	78486	1240	17148	16828	85155	59237	2689	38703	98228
APURIMAC	84776	28415	56361	12192	2716	9810	3983	56075	5078	5239	11899	62560
AREQUIPA	183515	151751	31764	105429	2609	26996	7932	40549	82415	5021	46947	49132
AYACUCHO	114555	51864	62691	29408	1327	20660	5133	58027	14310	2297	11433	86515
CAJAMARCA	250459	64776	185683	43253	1991	20916	61945	122354	31098	4211	78987	136163
P.C.CALLAO	121480	121356	124	79898	7602	14897	2251	16832	78062	7868	18041	17509
CUSCO	221168	95596	125572	51500	11050	33943	10775	113900	36839	15165	18322	150842
HUANCAVELICA	87619	22482	65137	10380	425	14052	6033	56729	4342	703	4944	77630
HUANUCO	131332	48383	82949	23624	1488	12958	13919	79343	20816	3369	21467	85680
ICA	113395	93584	19811	64991	1973	16890	12972	16569	44478	3572	32900	32445
JUNIN	210878	134918	75960	87767	6041	26649	16678	73743	54606	10190	40795	105287
LA LIBERTAD	248069	166938	81131	121402	2837	24199	40623	59008	100553	4671	52880	89965
LAMBAYEQUE	169325	131817	37508	89758	1841	22506	27809	27411	69355	2965	51991	45014
LIMA	1252664	1204996	47668	796727	96043	98679	57175	204040	754422	94826	214981	188435
LORETO	113114	64220	48894	32393	799	7607	18725	53590	29942	2714	24832	55626
MADRE DE DIOS	13529	7911	5618	2315	628	2268	2082	6236	1676	1064	5170	5619
MOQUEGUA	30511	24637	5874	17303	384	4168	650	8006	15058	782	3139	11532
PASCO	46782	27453	19329	10700	1526	11621	3105	19830	7272	2424	3611	33475
PIURA	262389	184665	77724	117394	7365	27902	18520	91208	73782	2958	49135	136514
PUNO	269778	91860	177918	41410	2156	25783	127443	72986	26590	6014	67729	169445
SAN MARTIN	106257	63437	42820	26580	1328	8859	23971	45519	17245	3194	46069	39749
TACNA	46360	40769	5591	29969	535	7191	1928	6737	27038	1032	7136	11154
TUMBES	29468	25818	3650	15126	1854	3470	1156	7862	10468	1355	8417	9228
UCAYALI	55436	34934	20502	10013	1028	4612	20802	18981	7623	3070	22110	22633

FUENTE: Archivos Magnéticos con información desagregada de los Cuadros 5.6 y 5.7 del Compendio Estadístico 1993 - 1994, proporcionados por la Dirección Técnica de Desarrollo de Computo del INEI

Nota: Se ha considerado como sin servicio, en el caso de abastecimiento de agua a los que utilizan camión cisterna, río, u otro; y el caso de servicio higienico a todos los que no están servidos por red o pozo

## ANEXO 3

**ACCESO URBANO A LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO: VIVIENDAS PARTICULARES  
POR TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y DISPONIBILIDAD DE SERVICIO HIGIENICO**

DEPARTAMENTOS	Total	ABASTECIMIENTO DE AGUA							SERVICIO HIGIENICO		
		Red		Sin servicio					Red		Sin Servicio
		Dentro vivienda	Fuera vivienda	Pilón	Pozo	Camión Cisterna	Río Acequia	Otro	Dentro vivienda	Fuera vivienda	
<b>TOTAL REPÚBLICA</b>	3017681	1910107	157458	371852	172145	203377	127052	75690	1580028	189607	1248046
AMAZONAS	24566	12089	672	6219	1346	209	3206	825	7723	2214	14629
ANCASH	110535	78486	1240	11936	3266	4557	7705	3345	59237	2689	48609
APURIMAC	28415	12192	2716	4039	533	376	6705	1854	5078	5239	18098
AREQUIPA	151751	105429	2609	23671	5172	4569	7306	2995	82415	5021	64315
AYACUCHO	51864	29408	1327	11248	855	579	6355	2092	14310	2297	35257
CAJAMARCA	64776	43253	1991	8764	3214	587	4059	2908	31098	4211	29467
P.C.CALLAO	121356	79898	7602	14885	2233	14990	169	1579	78062	7868	35426
CUSCO	95596	51500	11050	22217	1271	524	6886	2148	36839	15165	43592
HUANCAVELICA	22482	10380	425	6115	864	177	3847	674	4342	703	17437
HUANUCO	48383	23624	1488	10306	5639	476	5510	1340	20816	3369	24198
ICA	93584	64991	1973	13953	4134	3588	1127	3818	44478	3572	45534
JUNIN	134918	87767	6041	19834	7117	1113	8981	4065	54606	10190	70122
LA LIBERTAD	166938	121402	2837	19696	10899	5063	2466	4575	100553	4671	61714
LAMBAYEQUE	131817	89758	1841	21296	5144	4469	4137	5172	69355	2965	59497
LIMA	1204996	796727	96043	92372	44158	145333	12956	17407	754422	94826	355748
LORETO	64220	32393	799	7188	14760	601	6556	1923	29942	2714	31564
MADRE DE DIOS	7911	2315	628	2187	1425	58	816	482	1676	1064	5171
MOQUEGUA	24637	17303	384	3362	239	1158	1451	740	15058	782	8797
PASCO	27453	10700	1526	9520	1174	632	2751	1150	7272	2424	17757
PIURA	184665	117394	7365	23029	5433	8314	13693	9437	73782	2958	107925
PUNO	91860	41410	2156	18147	23073	756	3852	2466	26590	6014	59256
SAN MARTIN	63437	26580	1328	7503	13353	565	12407	1701	17245	3194	42998
TACNA	40769	29969	535	6799	515	1599	933	419	27038	1032	12699
TUMBES	25818	15126	1854	3138	434	2136	1362	1768	10468	1355	13995
UCAYALI	34934	10013	1028	4428	15894	948	1816	807	7623	3070	24241

FUENTE: Archivos Magnéticos con información desagregada de los Cuadros 5.6 y 5.7 del Compendio Estadístico 1993 - 1994, proporcionados por la Dirección Técnica de Desarrollo de Computo del INEI

Nota: Se ha considerado como sin servicio, en el caso de abastecimiento de agua a los que utilizan camión cisterna, río, u otro; y el caso de servicio higienico a todos los que no están servidos por red o pozo



ANEXO 4

ACCESO RURAL A LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO  
POR VIVIENDAS, ABASTECIMIENTO DE AGUA Y DESAGÜE

DEPARTAMENTOS	Total	ABASTECIMIENTO DE AGUA					SERVICIO HIGIENICO	
		Pilón uso público	Pozo	Camión Cisterna	Río Acequia	Otro	Pozo negro o ciego	Sin Servicio
<b>TOTAL REPÚBLICA</b>	1409836	100370	341189	25852	905262	37163	328496	1081340
AMAZONAS	41235	2219	9550	399	26942	2125	16390	24845
ANCASH	88322	5212	13562	1236	66064	2248	20753	67569
APURIMAC	56361	5771	3450	547	46307	286	9459	46902
AREQUIPA	31764	3325	2760	2443	22031	1205	9980	21784
AYACUCHO	62691	9412	4278	810	46455	1736	5935	56756
CAJAMARCA	185683	12152	58731	2045	108937	3818	65089	120594
P.C.CALLAO	124	12	18	59	1	34	32	92
CUSCO	125572	11726	9504	1437	99904	3001	13620	111952
HUANCAVELICA	65137	7937	5169	830	50290	911	3862	61275
HUANUCO	82949	2652	8280	892	69851	1274	11279	71670
ICA	19811	2937	8838	2455	4687	894	7711	12100
JUNIN	75960	6815	9561	1119	56109	2356	19260	56700
LA LIBERTAD	81131	4503	29724	1374	43819	1711	21148	59983
LAMBAYEQUE	37508	1210	22665	580	12173	880	16434	21074
LIMA	47668	6307	13017	3345	23933	1066	11529	36139
LORETO	48894	419	3965	264	40365	3881	9586	39308
MADRE DE DIOS	5618	81	657	36	4640	204	1656	3962
MOQUEGUA	5874	806	411	160	4330	167	965	4909
PASCO	19329	2101	1931	215	14693	389	2162	17167
PIURA	77724	4873	13087	1798	55893	2073	7012	70712
PUNO	177918	7636	104370	2502	59863	3547	52849	125069
SAN MARTIN	42820	1356	10618	458	29332	1056	13861	28959
TACNA	5591	392	1413	303	3243	240	2517	3074
TUMBES	3650	332	722	378	2078	140	609	3041
UCAYALI	20502	184	4908	167	13322	1921	4798	15704

FUENTE: Archivos Magnéticos con información desagregada de los Cuadros 5.6 y 5.7 del Compendio Estadístico 1993 - 1994, proporcionados por la Dirección Técnica de Desarrollo de Computo del INEI

Nota: Se ha considerado como sin servicio, en el caso de abastecimiento de agua a los que utilizan camión cisterna, río, u otro; y el caso de servicio higiénico a todos los que no están servidos por red o pozo

## ANEXO 5

**EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO: INDICADORES OPERATIVOS, COMERCIALES Y FINANCIEROS A DICIEMBRE DE 1997**

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA EMPRESA	SIGLA	ÁMBITO
Amazonas	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Bagua S.R.L.	EMAPAB	Bagua
	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Utcubamba S.R.L.	EMAPAU	Utcubamba
	Empresa Municipal de Servicios Agua Potable y Alcantarillado de Amazonas S.A.	EMUSAP AMAZONAS	Chachapoyas, Luya, Bongará
Ancash	Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A.	EPS CHAVIN	Huaraz, Bolognesi, Aija, Carhuas, Huaylas, Yungay, Recuay
	Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Santa, Casma y Huarmey	SEDA CHIMBOTE	Santa, Casma, Huarmey
Apurimac	Empresa Municipal de Servicios Agua Potable y Alcantarillado de Abancay S.A.	EMUSAP ABANCAY	Abancay, Aymaraes, Grau
	Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento S.A.	EPS EMSAP CHANKA	Andahuaylas, Chincheros, Sucre(Ayacucho)
Arequipa	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa S.A.	SEDAPAR	Arequipa, Islay, Camaná, La Unión, Condesuyos, Caylloma, Castilla, Caraveli
Ayacucho	Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento S.A.	EPS AYACUCHO	Huamanga, Huanta
Cajamarca	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Jaen - Bellavista S.R.L.	EMAPA JAEN BELLAVISTA	Jaén
	Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Cajamarca	SEDACAJ	Cajamarca, Contumazá, San Miguel, Cajabamba, Chota, Celendín
Cusco	Empresa Municipal de Servicios Agua Potable y Alcantarillado S.R.L.	EMAQ	La Convención
	Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de las Provincias Alto Andinas S.A.	EMPSSAPAL	Canchis, Canas, Chumbivilcas
	Entidad Municipal de Servicios de Saneamiento de Cusco S.A.	SEDACUSCO	Cusco, Acomayo, Urubamba, Paucartambo, Anta
Huancavelica	Empresa de Servicios Municipales de Agua Potable y Alcantarillado de Huancavelica.	SEMAPA HUANCVELICA	Huancavelica. Castrovirreyna, Acobamba, Angaraes, Churcampa, Tayacaja
Huánuco	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Huánuco	SEDA HUANUCO	Huánuco, Leoncio Prado
Ica	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pisco S.A.	EMAPA PISCO	Pisco
	Empresa Municipal de Servicios Agua Potable y Alcantarillado Virgen Guadalupe de Nazca S.A.	EMAPAVIGSSA	Nazca
	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ica S.A.	EMAPICA	Ica, Palpa
	Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Chincha S.A.	EPS SEMAPACH	Chincha
Junín	Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Mantaro S.A.	EPS MANTARO	Concepción, Jauja
	Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Selva Central S.A.	EPS SELVA CENTRAL	Chanchamayo, Satipo, Oxapampa(Pasco)
	Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Sierra Central S.A.	EPS SIERRA CENTRAL	Junín, Tarma
La Libertad	Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de La Libertad	SEDALIB	Trujillo, Pacasmayo, Chepén, Virú, Ascope
Lambayeque	Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque S.A.	EPSEL	Chiclayo, Lambayeque, Ferreñafe



ANEXO 5

EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO: INDICADORES OPERATIVOS, COMERCIALES Y FINANCIEROS A DICIEMBRE DE 1997

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA EMPRESA	SIGLA	ÁMBITO
Lima	Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Cañete S.A.	EMAPA CAÑETE	Cañete
	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado S.A.	EMAPA HUACHO	Huaura
	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Huaral S.A.	EMAPA HUARAL	Huaral
	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima S.A.	SEDAPAL	Lima, Callao
	Empresa de Servicios Municipales de Agua Potable y Alcantarillado de Barranca.	SEMAPA BARRANCA	Barranca
Loreto	Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Loreto S.A.	EPS LORETO	Maynas, Requena, Alto Amazonas
Moquegua	Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable de Ilo S.A.	EPS SEDA ILO	Ilo
	Empresa de Servicios de Agua y Alcantarillado de Moquegua S.A.	ESAMO	Mariscal Nieto
Pasco	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pasco S.A.	EMAPA PASCO	Pasco
Piura	Entidad Prestadora de Servicios Saneamiento Grau S.A.	EPS GRAU	Piura, Paita, Talara, Morropón, Sullana
Puerto Maldonado	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Tambopata S.A.	EMAPAT	Tambopata
Puno	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Yunguyo	EMAPA Y	Yunguyo
	Empresa Municipal de Saneamiento Básico de Puno S.A.	EMSA PUNO	Puno, Chucuito, El Collao
	Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Puno S.A.	EPS NOR PUNO	Azangaro, Carabaya, Huancané, Lampa, San Antonio de Putina
	Servicios de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado	SEDA JULIACA	San Román, Melgar
San Martín	Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de San Martín S.A.	EMAPA S. M.	San Martín, Lamas, Rioja, Hualaga, Mariscal Cáceres, Picota, Tocache y Bellavista
	Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Moyobamba S.R.L.	EMAPA MOYOBAMBA	Moyobamba
Tacna	Entidad Municipal de Servicios de Saneamiento Tacna S.A.	EPS TACNA	Tacna, Jorge Basadre
Tumbes	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Tumbes S.A.	EMAPA TUMBES	Tumbes, Contralmirante Villar, Zarumilla
Ucayali	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Coronel Portillo S.A.	EMAPACOP	Coronel Portillo

FUENTE: SUNASS

## EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO: INDICADORES OPERATIVOS, COMERCIALES Y FINANCIEROS A DICIEMBRE DE 1997

EMPRESA	COBERTURA (*)		Continuidad Agua Potable (Hrs/Día)	Producción Per cápita (Litros/Día)	Agua facturada (%)	Índice Micromedic. (%)	Volumen micromedido (%)	Facturación con medición (%)	Eficiencia cobranza (%)	Margen de Rentabilidad	Liquidez		Nivel de Endeudam.
	Agua Potable %	Alcantarillado %									General	Ajustada (*)	
EMAPA CAÑETE	95.63	80.04	18	243	55.29	51.67	38.32	69.31	69.85	-8%	2.09	1.35	0.42
EMAPA HUACHO	92.94	74.35	11	251	53.28	2.33	0.00	0.00	91.06	1%	1.56	1.10	0.70
EMAPA HUARAL	69.82	66.90	18	323	39.01	9.67	3.38	8.66	68.79	7%	1.62	1.11	0.65
EMAPA JAEN BELLAVISTA	25.00	25.73	18	S.I.	30.53	6.44	3.71	12.15	91.77	-11%	1.68	1.40	0.82
EMAPA PASCO	57.73	43.91	4	183	47.31	0.00	0.00	0.00	73.94	-40%	0.75	0.54	0.33
EMAPA PISCO	81.16	60.05	5	169	70.12	0.00	0.00	0.00	77.51	-22%	0.72	0.58	0.26
EMAPA S. M.	76.46	57.54	16	253	57.41	31.59	16.47	28.69	98.09	-6%	1.48	0.94	1.92
EMAPA TUMBES	84.11	39.33	6	207	33.83	3.46	3.45	10.19	85.25	-51%	0.44	0.38	16.51
EMAPA Y	98.15	51.85	16	124	51.80	0.00	0.00	0.00	105.97	6%	3.09	2.34	0.07
EMAPAB	56.83	47.78	3	144	111.28	0.00	0.00	0.00	45.91	-6%	2.29	2.08	2.92
EMAPACOP	45.44	17.57	11	171	94.37	0.00	0.62	0.66	56.27	-17%	1.18	0.90	0.78
EMAPAT	79.19	32.50	23	256	63.56	81.41	55.31	87.03	80.91	6%	1.48	1.05	0.19
EMAPAU	81.42	56.91	8	243	59.12	52.89	0.00	0.00	64.87	-11%	0.48	0.38	22.55
EMAPAVIGSSA	87.76	80.95	2	251	92.11	0.00	0.75	0.82	59.33	-19%	1.62	1.08	0.49
EMAQ	64.39	47.11	24	223	96.40	23.74	28.06	29.11	74.09	12%	4.42	2.67	0.09
EMPSSAPAL	75.86	47.82	19	216	25.76	68.61	47.67	185.07	83.90	-12%	5.02	1.71	0.07
EMSA PUNO	69.54	48.45	12	168	73.41	35.19	27.49	37.45	82.61	-15%	0.32	0.16	1.38
EMUSAP ABANCAY	47.58	37.10	12	380	40.15	58.98	17.05	42.46	71.00	-27%	2.97	1.13	0.08
EMUSAP AMAZONAS	86.67	70.94	22	361	52.35	65.46	39.74	75.91	88.33	-11%	2.12	1.14	4.49
EPS AYACUCHO	68.10	39.08	16	367	48.89	32.83	18.04	36.90	44.36	0%	0.59	0.20	1.03
EPS CHAVIN	75.25	59.22	21	479	36.18	33.86	13.37	36.97	91.54	-10%	2.92	2.40	7.40
EPS EMAPICA	76.76	61.30	18	308	60.70	1.03	0.00	0.00	70.13	11%	0.79	0.54	0.20
EPS EMSAP CHANKA	49.63	34.54	17	324	66.29	92.88	60.82	91.75	95.07	-2%	0.88	0.54	0.83
EPS GRAU	91.99	75.39	15	240	49.15	13.82	8.65	17.80	77.01	-21%	0.57	0.51	1.14
EPS MANTARO	92.84	52.46	20	S.I.	S.I.	17.47	0.00	S.I.	82.75	-1%	0.64	0.20	0.63
EPS MOYOBAMBA	80.75	49.65	22	213	53.30	43.71	39.71	74.50	93.17	-1%	1.39	0.66	0.12
EPSNOR PUNO	57.82	33.82	14	129	113.60	38.25	14.23	12.52	78.93	-9%	2.13	1.32	0.24
EPS SEDA ILO	75.37	65.06	8	319	44.15	86.73	0.00	0.00	94.82	-65%	1.47	0.82	0.85
EPS SELVA CENTRAL	58.77	32.01	18	468	33.11	0.00	3.64	10.99	45.72	-30%	4.46	3.33	0.08
EPS SEMAPACH	94.73	41.16	14	273	33.04	8.58	0.00	0.00	41.91	-13%	1.99	1.37	0.73
EPS SIERRA CENTRAL	57.81	44.28	18	346	25.82	12.12	5.51	21.49	45.39	-26%	1.24	1.03	3.21
EPS TACNA	93.40	89.55	11	185	83.56	28.45	30.98	37.08	76.68	19%	0.83	0.65	0.28
EPSEL	66.57	60.03	9	199	67.31	15.72	19.77	29.37	51.23	1%	2.01	1.05	0.18
ESAMO	88.30	61.81	11	231	69.43	38.16	39.84	57.38	59.97	-54%	2.33	1.72	47.44
SEDA CHIMBOTE	68.78	68.01	9	313	50.02	5.80	3.66	7.32	73.31	-23%	1.44	1.20	0.75
SEDA HUANUCO	50.30	24.27	23	401	36.13	44.94	24.26	67.15	78.02	1%	2.46	1.95	0.60
SEDA JULIACA	62.08	54.83	12	112	71.08	26.31	19.05	26.81	60.33	-13%	4.23	1.35	0.41
SEDA LORETO	66.57	53.16	15	264	36.98	8.43	5.84	14.99	52.53	-32%	3.23	2.85	0.65
SEDACAJ	86.83	69.42	20	187	74.90	59.39	57.94	77.35	68.58	9%	8.69	5.03	0.08
SEDACUSCO	54.15	33.97	11	228	81.05	82.54	63.07	77.82	111.56	-9%	1.87	0.94	0.65
SEDALIB	68.10	60.10	8	252	83.66	35.83	25.97	40.80	39.50	-17%	2.07	1.74	0.74
SEDAPAL	80.83	78.79	10	319	65.37	18.84	12.82	19.31	90.51	9%	0.85	0.61	0.25
SEDAPAR	87.64	78.75	22	168	65.08	81.32	56.27	86.46	91.60	-10%	1.57	0.98	0.44
SEMAPA BARRANCA	89.92	75.24	12	S.I.	55.98	0.03	0.00	0.00	61.92	-89%	0.99	0.35	0.82
SEMAPA HUANCVELICA	43.64	36.82	18	330	80.22	30.20	18.96	31.49	68.35	5%	2.33	1.55	0.05

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

(\*) Excluye las cuentas por cobrar con antigüedad mayor a un año

## BIBLIOGRAFÍA

- (BM 92) Banco Mundial, Informe sobre el Desarrollo Mundial 1992 Desarrollo y Medio Ambiente, Washington, 31 de Marzo 1992.
- (BM 94) Banco Mundial, Informe sobre el Desarrollo Mundial 1994 Infraestructura y Desarrollo - Resumen. Washington 1994
- (BM 97) Banco Mundial, "El Estado en un Mundo de Transformación", Informe sobre el Desarrollo Mundial, Agosto 1997
- (BID-92) Banco Interamericano de Desarrollo, Informe final de la Consultoría de Cooperación Técnica de Corta Duración para el Sector Saneamiento Básico de la República del Perú - BID - Marzo 1992 y Anexo BID Lima, Marzo 1992.
- (CONCOSAB-GTZ 84) Plan Nacional de Saneamiento Básico - PLAN PRELIMINAR, Lima, Noviembre 1984
- (CONCOSAB-86)  
PLANSAB Plan Nacional de Saneamiento Básico 1986-1995, Elaborado por CONCOSAB - SENAPA
- (INE-81) Instituto Nacional de Estadística, Censos Nacionales 1981, Vol. A - Tomo I y II
- (INE-83) Instituto Nacional de Estadística, Compendio Estadístico 1983.
- (INE-87) Instituto Nacional de Estadística, Compendio Estadístico 1987.
- (INE-88) Instituto Nacional de Estadística, Compendio Estadístico 1988.
- (INEI-90-91) Instituto Nacional de Estadística e Informática, Compendio Estadístico, Tomo I.
- (INEI 93) Instituto Nacional de Estadística e Informática - Dirección Técnica de Demografía y Estudios Sociales - Perú: Crecimiento y Distribución de la Población, Lima Setiembre de 1993
- (INEI-93-94) Instituto Nacional de Estadística e Informática, Compendio Estadístico, Tomo I, II y III.
- (INEI-94) Instituto Nacional de Estadística e Informática, "Viviendas particulares con ocupantes presentes, por tipo de Abastecimiento de agua..." Listado Desagregado del Cuadro N°.9 del Censo, INEI - Setiembre 1994.
- (INEI-94) Instituto Nacional de Estadística e Informática, "Viviendas particulares con ocupantes presentes, por Disponibilidad de Servicio Higiénico..." Listado Desagregado del Cuadro N°.10 del Censo INEI - Setiembre 1994.
- (INEI- 94) Instituto Nacional de Estadística e Informática, "Perú: Viviendas particulares con ocupantes presentes por tipo de abastecimiento de agua y servicio higiénico, según rangos por número de habitantes" (AREA URBANA) Listados en archivo magnético -

Dirección Técnica de Desarrollo, Noviembre 1994.

- (INEI-94) Instituto Nacional de Estadística e Informática, "Perú: Ocupantes presentes en viviendas.." (AREA URBANA). Listados en archivo magnético - Dir. Técnica de Desarrollo, Noviembre 1994.
- (INP 64) Instituto Nacional de Planificación, Primer Censo Nacional de Vivienda; II Volumen de Resultados de los Censos Nacionales de 1961" Oct. 1964.
- (INRENA 95) Ministerio de Agricultura, Dirección Nacional de Recursos Naturales, Dirección General de Aguas y Suelos: " Estudio de Reconocimiento del Recurso Hídrico por los diferentes Sectores Productivos en el Perú", Convenio INRENA - PNUD - DDSMS, Lima, Junio 1995
- (LEE - JOURAVLEV 97) Lee, Terence y Jouravlev, Andrei: "Participación Privada en la Prestación de los Servicios de Agua", Seminario Internacional, Convenio Interinstitucional CEPAL - UNMSM, Lima, Agosto 1997
- (PRONAP-94) Ministerio de la presidencia - Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado, Solicitud de Préstamo al BID - PRONAP - Julio, 1994.
- (PRONAP-94) Ministerio de la presidencia - Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado, Seminario Taller "Perspectivas del Sector Saneamiento en el Perú" - Mayo 1994.
- (PRONAP Jul-94) Ministerio de la presidencia - Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado, Solicitud de Préstamo al Banco Interamericano de Desarrollo - Primera Etapa Proyecto N°PE-0032 PERU/BID Volumen Principal - Julio 1994
- (PRONAP Marzo 94) Ministerio de la presidencia - Unidad Ejecutora de; Programa Nacional de Saneamiento Básico, "Programa de Mejoramiento del Sector Saneamiento - Estudio de la Demanda de Agua Potable" Informe Final Volumen I Memoria. Lima Marzo 1994.
- (PRONAP 95) Ministerio de la presidencia - Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado. "Estudio Sectorial" - Sector Saneamiento, Lima, Marzo 1995.
- (PRONAP 98) Ministerio de la presidencia - Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado. "Programa de Apoyo al Sector Saneamiento Básico" - Contrato de Préstamo N° 847/OC-PE / Perú - BID, Lima 1998.
- (SENAPA 91) Servicio Nacional de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado - Situación de la Disposición de Excretas y Aguas residuales en el Perú. Ing. Manuel Barrón Ramos, Octubre 1991.
- (SOLANES 97) Solanes, Miguel: "La Privatización de los Servicios Públicos de Agua", Seminario Internacional, Convenio Interinstitucional CEPAL - UNMSM, Lima, Agosto 1997



- (SUNASS-93) Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento: "Plan Preliminar de Desarrollo Tecnológico". - Diciembre 1993.
- (SUNASS-98) Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento: "Plan Maestro, Instrumento de la Regulación de la Prestación de los Servicios de Saneamiento de la SUNASS", Lima 1998.
- (SUNASS-98) Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento: "Distribución de la Población por Estratos Socio Económicos atendida por las EPS", Documento de Trabajo, Lima 1998.
- (SUNASS-98) Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento: "Situación de la Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento", Lima 1998.