

CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION  
COMISION DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

628.144  
CCHC  
C-172  
IV  
—  
C-1

**CATASTRO INFRAESTRUCTURA SANITARIA  
EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS  
DE COQUIMBO S.A.  
(ESSCO S.A.)**

**NOVIEMBRE 1994.**

- 03308 -  
CAMARA CHILENA DE  
LA CONSTRUCCION  
Centro Documentación

## **CONTENIDO**

	<b>Página</b>
<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES BASICOS Y AREAS DE SERVICIO</b>	<b>4</b>
<b>3. INFRAESTRUCTURA</b>	<b>12</b>
<b>4. COBERTURA Y CALIDAD DE AGUAS</b>	<b>35</b>
<b>5. PROGRAMA DE INVERSIONES</b>	<b>48</b>
<b>6. OBRAS EN EJECUCION</b>	<b>54</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	

## 1. INTRODUCCION

La Comisión de Infraestructura Sanitaria de la Cámara Chilena de la Construcción, ha contratado los servicios de la firma Consultores en Gestión de Empresas C.G.E. Ltda. para la ejecución del catastro de la infraestructura sanitaria chilena. El estudio comprende esta introducción y cinco capítulos, los que se describen brevemente a continuación.

En el primer capítulo se entregan los antecedentes básicos correspondientes a cada una de las empresas de agua potable y alcantarillado del país, enfatizando aspectos tales como propiedad, organización, áreas de servicios cubiertas, volumen anual de ventas, tanto físicas como valoradas, Balance y Estado de Resultados para los años 1992 y 1993 y tarifas medias y metas a diciembre de 1993. Esto, complementado con los planos de los territorios operacionales, incluyendo área actual abastecida y área de expansión futura, para las principales ciudades atendidas por cada Empresa. El área actual corresponde a la atendida normalmente por la empresa a la fecha de la elaboración de los planes de desarrollo. El área de expansión corresponde a la zona a atender en el período de previsión de los planes de desarrollo y una vez ejecutadas las obras allí incluidas.

La información requerida para este capítulo fue obtenida, fundamentalmente, a partir de las memorias anuales facilitadas por las Empresas y de antecedentes proporcionados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (S.S.S.). Se ha incluido las tarifas medias y meta, que corresponden, en el primer caso, al valor medio, efectivamente cobrado, de los servicios de agua potable y alcantarillado expresado como metro cúbico de agua potable y, en el segundo caso, a la tarifa media determinada por los costos del estudio tarifario. Esta diferencia radica en que los decretos correspondientes establecieron plazos para alcanzar las tarifas reales.

En el segundo capítulo se resume la infraestructura en explotación para todos los servicios administrados por las Empresas, incluyendo información cuantitativa y caracterización de las fuentes de producción, estanques de regulación y redes de agua potable y alcantarillado. Además, en cada caso se describe la disposición final de las aguas servidas, especificando el tipo de tratamiento realizado, si existe.

Los antecedentes utilizados para este capítulo fueron extraídos de la información que contienen los Planes de Desarrollo de las Empresas, los que en su mayor parte, se encuentran parcialmente aprobados por parte de la S.S.S., siendo facilitados por esta misma entidad. Se hace presente que los planes citados, fueron elaborados con diferentes grados de detalle de la información catastral, por lo ésta que debió homogeneizarse para su presentación. En algunos casos la información se obtuvo directamente de la Empresa o de estudios realizados por C.G.E. Ltda.

El tercer capítulo analiza las coberturas actuales de agua potable y alcantarillado de aguas servidas, detalladas por servicio y resumidas por Empresa, así como la distribución de arranques por tipo de usuario. Estos valores fueron extraídos de antecedentes facilitados por la S.S.S., complementados con información censal de 1992 y los datos globales entregados por las Empresas. En el caso del agua potable rural la información señalada proviene del estudio "Análisis Tarifario para Sistemas de Agua Potable Rural" ejecutado en 1994 por la empresa INECON Ltda. para CORFO y del Censo de 1992.

Adicionalmente, en dicho capítulo se revisa la cobertura actual respecto del tratamiento de aguas servidas y se analiza brevemente la situación general del país en relación a la calidad bacteriológica y físico-química del agua potable. Con el propósito de comparar la situación nacional con la de los países de América latina, se ha incluido indicadores al respecto.

En el cuarto capítulo se entregan los programas de desarrollo valorizados, para cada Empresa y sus servicios, entre los años 1993 y 2003, incluyendo el detalle de las obras y sus respectivos montos para las principales ciudades. Esta información fue extraída de los Planes de Desarrollo de las Empresas. Como se indicó anteriormente, estos planes están parcialmente aprobados.

Finalmente, el quinto capítulo da cuenta, en forma resumida, de las principales obras en ejecución durante el año 1994 para cada Empresa. Estos antecedentes fueron facilitados por la S.S.S. y corresponden a informes mensuales enviados por las distintas Empresas CORFO a dicha Institución. Para el resto de las prestadoras, la información se obtuvo directamente de ellas.

En este estudio se ha incluido la información de las 18 empresas de agua potable y alcantarillado que atienden las principales ciudades del país y representan más del 99,5% de los clientes atendidos. Existen además, otras 35 empresas, que atienden sectores muy pequeños de población, normalmente con menos de 500 clientes.

Cabe hacer notar que las localidades correspondientes al litoral sur de la V Región, se administran bajo la modalidad de gestión con inversión, por parte de una empresa privada y que recientemente se ha transferido al sector privado la propiedad de los servicios de la ciudad de Valdivia.

**2. ANTECEDENTES BASICOS Y AREAS DE SERVICIO**

**Empresa de Servicios Sanitarios de Coquimbo S.A. (ESSCO S.A.)**

**a) Propiedad:**

Corporación de Fomento de la Producción	99%
Fisco de Chile	1%

**b) Tipo de Organización:**

Sociedad Anónima constituida por escritura pública del 12 de Abril de 1990, ante el Notario Público de Santiago don Eduardo Pinto Peralta. El extracto de los estatutos fue publicado en el Diario Oficial del 11 de mayo de 1990 e inscrito en el Registro de Comercio del Conservador de Bienes Raíces de La Serena a fojas 67 N° 65 de 1990. Se encuentra en trámite su inscripción en el Registro de Valores de la Superintendencia de Valores y Seguros.

**c) Dirección Superior:****- Directorio**

Sr. Raimundo Peñafiel Salas, Presidente  
Sr. Armando Miranda Pizarro, Vicepresidente  
Sra. Soledad Sierralta Jara, Directora  
Sr. Arturo Saez Chatertton, Director  
Sr. Hernán Tirado Ramos, Director  
Sr. Claudio Salcedo Alemparte, Director  
Sr. Pedro Sabatini Downey, Director

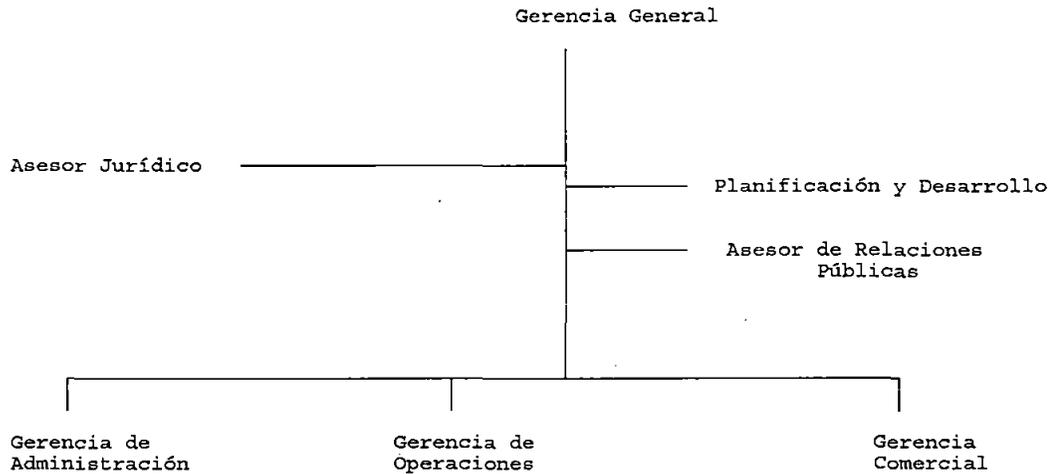
Infante 836, La Serena

- **Ejecutivos**

Ing. Jaime Campos Muñoz, Gerente General  
 Ing. Carlos Barboza Zepeda, Gerente de Operaciones  
 A. Pub. René Guzmán Sandoval, Gerente Comercial  
 C. Aud. Enrique Matamala Espinoza, Gerente de Administración  
 Ing. Juan H. Torres Godoy, Jefe de Planificación y  
 Desarrollo  
 Abog. Christian Bravo Bustos, Asesor Jurídico

Infante 836, La Serena  
 Teléfono: 225552  
 Fax : 225552

d) **Organigrama**



e) **Dotación de Personal**

Profesionales y Jefaturas	:	62
Administrativos	:	94
Operarios y Servicios Menores	:	139
<b>Total</b>	:	<b>295</b>

**f) Area de Servicio**

El sistema de agua potable abastece a las ciudades y localidades de La Serena, Coquimbo, Andacollo, Vicuña, Tongoy, Paihuano, Peralillo, Ovalle, Combarbalá, Monte Patria, Chañar Alto, Punitaqui, El Palqui, Sotaquí, La Chimba, Peralito, Huamalata, Huana, Illapel, Los Vilos, Salamanca, Canela Alta y Baja. En cuanto al servicio de alcantarillado se atiende a las ciudades y localidades de La Serena, Coquimbo, Vicuña, Ovalle, Combarbalá, Monte Patria, Peralito, Illapel, Los Vilos y Salamanca.

Adicionalmente, presta asesoría técnica, administrativa y contable a 111 sistemas de agua potable rural de la Región.

**g) Clientes**

- Agua Potable:	94.878
- Alcantarillado	77.182

**h) Cobertura de servicio**

- Agua Potable	97,2%
- Alcantarillado	81,5%

**i) Producción y Ventas**

Producción		Facturación		Consumo Medio	
miles	m3/año	miles	m3/año	miles \$/año	m3/cliente/mes
	31.419		22.180	4.787.813 (*)	20

(\*) Incluye alcantarillado

## j) Balance y Estado de Resultados

**BALANCE GENERAL**

<b>ACTIVOS</b>	<b>1993</b> m\$	<b>1992</b> m\$
<b>Activo Circulante</b>		
Disponible	194.287	615.025
Valores negociables	0	545
Deudores por ventas	955.515	848.644
Documentos por cobrar	152	237
Documentos y cuentas por cobrar empresas relacionadas	99.821	0
Deudores varios	125.887	14.044
Existencias	109.936	64.930
Impuestos por recuperar	89.714	45.972
Gastos pagados por anticipado	1.041	1.569
	-----	-----
Total Activo Circulante	1.576.353	1.590.966
<b>Activo Fijo</b>		
Terrenos	711.762	688.159
Construcciones y obras de infraest.	24.304.813	22.891.383
Maquinarias y equipos	3.216.685	3.036.322
Otros activos fijos	336.991	265.372
	-----	-----
Subtotal	28.570.251	26.881.236
Depreciación acumulada	(4.890.791)	(3.707.445)
	-----	-----
Total Activo Fijo neto	23.679.460	23.173.791
<b>Otros Activos</b>		
Deudores a largo plazo	33.584	22.419
Intangibles	2.470.183	2.384.554
Otros	325	325
	-----	-----
Total Otros Activos	2.504.092	2.407.298
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>27.759.905</b>	<b>27.172.055</b>

<b>PASIVOS</b>	<b>1993</b> m\$	<b>1992</b> m\$
<b>Pasivo Circulante</b>		
Cuentas por pagar	105.961	157.884
Acreedores Varios	17.977	302.161
Documentos y cuentas por pagar empresas relacionadas	544.456	371.406
Provisiones	130.829	183.984
Retenciones	106.721	30.996
	-----	-----
Total Pasivo Circulante	905.944	1.046.431
<b>Pasivo Largo Plazo</b>		
Acreedores varios	8.393	20.028
Documentos y cuentas por pagar empresas relacionadas	6.162.649	6.499.615
	-----	-----
Total Pasivo Largo Plazo	6.171.042	6.519.643
<b>Patrimonio</b>		
Capital	20.198.760	20.198.760
Otras reservas	2.514.486	1.753.888
Pérdidas acumuladas	(2.346.667)	(2.069.029)
Resultado del ejercicio	316.340	( 277.638)
	-----	-----
Total Patrimonio	20.682.919	19.605.981
<b>TOTAL PASIVOS Y PATRIMONIO</b>	<b>27.759.905</b>	<b>27.172.055</b>

**ESTADO DE RESULTADOS**

	1993 m\$	1992 m\$
<b>Resultado Operacional</b>		
Ingresos de explotación	4.393.002	3.579.305
Menos:		
Gastos de explotación	(2.372.796)	(2.233.845)
	-----	-----
Margen de explotación	2.220.206	1.345.460
Menos:		
Gastos de administración y ventas	(1.376.443)	(1.299.751)
	-----	-----
Resultado Operacional	643.763	45.709
<b>Resultado No Operacional</b>		
Ingresos fuera de la explotación	131.164	133.582
Otros ingresos fuera de la explotación	432.650	232.216
Gastos financieros	(560.374)	(594.858)
Otros egresos fuera de la explotación	(222.155)	(34.567)
Corrección monetaria	(108.708)	( 59.720)
	-----	-----
Resultado No Operacional	(327.423)	(323.347)
	-----	-----
Resultado antes del impuesto a la renta	316.340	(277.638)
Impuesto a la renta	0	0
	-----	-----
Resultado del ejercicio	316.340	(277.638)

**k) Tarifas Medias**

A diciembre de 1993 la tarifa media de la Empresa, ascendía a \$ 179,2/m<sup>3</sup>, IVA excluido. Este valor representa un 100% del máximo autorizado y un 96% de la tarifa meta, de acuerdo al decreto tarifario vigente. La tarifa media, a diciembre de 1992, era \$ 160,4/m<sup>3</sup>.

**l) Calidad del Servicio**

La Empresa no presenta restricciones de consideración en cuanto a la calidad del servicio prestado.

~~12~~ 10

3. **INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA**

**Empresa de Servicios Sanitarios de Coquimbo (ESSCO S.A.)**

3.1. **Andacollo**

a) **Agua Potable**

- **Captaciones**

La localidad se abastece a través de sondajes de capacidad total de producción 29 litros por segundo. Los recursos se extraen del acuífero en el llano Las Cardas-Pan de Azúcar, en el sector Cerrillos. El caudal extraído es impulsado al estanque de acumulación de 200 m<sup>3</sup> de capacidad, a través de tres impulsiones en acero y cemento asbesto, con diámetros 150 y 200 mm y longitud 343 metros lineales. Desde el estanque de carga se conducen las aguas a la localidad de Andacollo mediante cañería de acero, con diámetros de 300 y 250 mm y longitud total 20.715 metros lineales.

- **Regulación**

El sistema cuenta con un estanque semienterrado de 1.000 metros cúbicos de capacidad, de hormigón armado.

- **Tratamiento**

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

- **Distribución**

La longitud total de la red es de 34 kilómetros, con diámetros entre 50 y 250 milímetros. Se incluye la red a Chepiquilla.

**b) Alcantarillado**

La localidad no cuenta con sistema de alcantarillado.

**3.2. Combarbalá****a) Agua Potable****- Captaciones**

El sistema cuenta con captación superficial en el río Combarbalá (Sector Ramadillas), de capacidad 30 litros por segundo.

**- Tratamiento**

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

**- Aducciones**

La longitud total es de 12.400 ml en cañerías de diámetros 125 a 200mm.

**- Regulación**

Cuenta con tres estanques de regulación de 500,300 y 250 metros cúbicos, éste último se utiliza como reserva.

**- Distribución**

La longitud de la red es de 18.707 metros, con diámetros entre 75 y 150 milímetros.

**b) Alcantarillado**

La longitud total de la red de colectores es de 17.086 metros en cañerías de diámetros entre 150 a 300mm.

**3.3. Canela Alta****a) Agua Potable****- Captaciones**

Se dispone de 5,1 litros por segundo que se captan mediante el dren ubicado bajo el estero Canela Alta.

**- Conducción**

La cañería de impulsión tiene una longitud de 275 metros, en tubería de cemento asbesto y diámetro 100 milímetros y conduce las aguas hacia el estanque.

**- Tratamiento**

Se utiliza desinfección mediante cloro.

**- Regulación**

Cuenta con un estanque semienterrado de hormigón armado de 200 metros cúbicos.

**- Distribución**

La red tiene diámetros entre 75 y 125 milímetros y una longitud total de 1.370 metros lineales, básicamente de cemento asbesto.

**b) Alcantarillado**

La localidad no posee sistema de alcantarillado

**3.4. Canela Baja**

**a) Agua Potable**

- Captaciones

Se dispone de un dren que capta 12,2 litros por segundo y se ubica bajo el estero Canela Baja.

- Conducciones

Las aguas son impulsadas al estanque mediante cañería de cemento asbesto y acero de longitud 346 metros y diámetro 125 milímetros.

- Tratamiento

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

- Regulación

El estanque de la localidad tiene 300 metros cúbicos de capacidad, semienterrado y de hormigón armado.

- Distribución

La red, de 1870 metros, tiene diámetros de 100 y 125 milímetros, básicamente en cemento asbesto.

**b) Alcantarillado**

La localidad no cuenta con servicio de alcantarillado.

**3.5. El Palqui**

**a) Agua Potable**

- Captaciones

El sistema se abastece de un sondaje de capacidad 12 litros por segundo.

- Conducciones

Impulsión de cemento asbesto, diámetro 100 y 75 milímetros y longitud 1625 metros.

- Tratamiento

Se utiliza desinfección mediante cloro.

- Regulación

Corresponde a un estanque de hormigón armado, semienterrado y de 500 metros cúbicos de volumen.

- Distribución

La longitud total es de 8.382 metros, con diámetros entre 75 y 200 milímetros, básicamente de cemento asbesto.

**b) Alcantarillado**

La Localidad no cuenta con servicio de alcantarillado.

**3.6. Chañaral Alto****a) Agua Potable****- Captaciones**

La fuente de abastecimiento de la localidad consiste en dos drenes, ambos bajo el río Guatulame, con una producción total de 18,5 litros por segundo.

**- Conducciones**

**Cámara de carga - Estanque Bajo:** Impulsión de PVC, 200 milímetros de diámetro y longitud 394 metros, que utiliza planta elevadora de 22,3 litros por segundo de capacidad.

**Estanque Bajo - Estanque Alto:** Impulsión de PVC, 140 milímetros de diámetro que utiliza planta elevadora de 13,4 litros por segundo de capacidad.

**- Tratamiento**

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

**- Regulación**

Cuenta con dos estanques de 300 y 200 metros cúbicos, ambos semienterrados y de hormigón armado.

- Distribución

La longitud de la red es de 2.840 metros, con diámetros entre 75 y 130 milímetros, en cemento asbesto y PVC.

b) Alcantarillado

No cuenta con este servicio.

3.7. Huamalata

- Captaciones

La fuente de abastecimiento de esta localidad, que corresponde al dren La Cuca ubicado bajo el lecho del río Huamalata, es compartida con el sistema de agua potable de Ovalle, siendo capaz de entregar 28 litros por segundo, de los cuales Huamalata puede disponer de 4 litros por segundo. La aducción es de 150 mm y longitud 140 metros y la impulsión al estanque de D=125 mm y longitud 307 metros.

- Tratamiento

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

- Regulación

La localidad cuenta con un estanque semienterrado de 300 metros cúbicos.

- Distribución

La red tiene diámetros de 100 y 125 milímetros y una longitud de 2.940 metros, en cemento asbesto.

**b) Alcantarillado**

La localidad no cuenta con servicio.

**3.8. Illapel****a) Agua Potable**

- Captaciones

La ciudad de Illapel y la localidad de Cuz-Cuz se abastecen desde los drenes Asiento Viejo y Alvarez Pérez o Dren Viejo, de capacidades 10 y 30 litros por segundo, respectivamente.

- Conducciones

**Asiento Viejo :** Las aguas son llevadas al Estanque Sector Bajo a través de una aducción de 250 milímetros y longitud 4.850 metros, en acero.

**Alvarez Pérez:** Las aguas son impulsadas al mismo estanque mediante cañería de asbesto cemento y acero de 200 milímetros y longitud 430 metros. Para ello se utiliza una planta elevadora de capacidad máxima igual a 51,2 litros por segundo.

**La Puntilla:** Impulsión de 120 metros, 150 milímetros de diámetro, en acero que conduce las aguas desde el estanque Bajo al estanque Alto mediante la utilización de planta reelevadora, de 80 litros por segundo de capacidad máxima.

- Tratamiento

Todo el caudal es tratado con cloro para su desinfección.

- Regulación

La ciudad cuenta con dos estanques, de hormigón armado y semienterrados, de 500 y 1500 metros cúbicos, respectivamente.

- Distribución

La red tiene una longitud de 6.780 metros, con diámetros entre 75 y 250 milímetros, predominantemente cemento asbesto.

**b) Alcantarillado**

La localidad cuenta con sistema de alcantarillado, incluido el tratamiento de aguas servidas mediante lagunas de estabilización. La longitud total de la red es de 35.539 metros, con diámetros entre 175 y 500 mm y un 96,5% en cañería de cemento comprimido. El emisario tiene una longitud total de 1.071 metros, con diámetros 500 y 600 mm. Las lagunas de estabilización son tres y totalizan una superficie de 4,15 Hás.

**3.9. La Serena - Coquimbo**

**a) Agua Potable**

- Captaciones

Las ciudades La Serena y Coquimbo se abastecen desde fuentes subterráneas y subsuperficiales. En el primer caso se dispone de 8 sondajes habilitados, con una capacidad total de 170 litros por segundo. En el segundo caso se cuenta con el dren Puerto de Piedra, ubicado en el recinto del mismo nombre, con una capacidad de 90 litros por segundo. Cuenta además con 500 l/s provenientes de la captación Dren Las Rojas.

- Conducciones

**Bocatoma - Canal de Conducción:** hasta planta de tratamiento, en cemento asbesto, diámetro 800 y 700 milímetros y longitud 916 metros más tramo en canal de longitud 1250 metros.

**Acueducto Las Rojas:** Desde dren Las Rojas hasta planta de tratamiento, en cemento asbesto, diámetro 700 milímetros y longitud 1394 metros.

**Acueducto Antiguo:** Tramo desde dren Punta de Piedra a Lazareto, en cañería de cemento comprimido, 550 milímetros y longitud 16.000 metros.

**Acueducto Nuevo:** Desde Punta de Piedra a Balmaceda, en acero, con diámetros 450 y 700 milímetros y longitud 34.000 metros.

**El Jockey:** Impulsión de cemento asbesto, 200 milímetros de diámetro y 933 metros que utiliza elevación mecánica con una capacidad máxima de 62 litros por segundo.

Adicionalmente, existen un conjunto de aducciones que totalizan 38.837 metros de desarrollo, con diámetros comprendidos entre 200 y 900 milímetros, en acero y cemento asbesto.

- Tratamiento

Se dispone de una planta de filtros rápidos en el recinto Las Rojas, con un caudal de 500 litros por segundo.

Se utiliza desinfección por cloro.

- Regulación

El sistema de regulación cuenta con 16 estanques elevados y semienterrados, los que totalizan un volumen de 37.400 metros cúbicos.

- Distribución

La longitud total de la red de La Serena - Coquimbo es de 529.305 metros, con diámetros entre 50 y 450 milímetros.

**b) Alcantarillado**

El sistema de alcantarillado y disposición final de aguas servidas de las ciudades de La Serena y Coquimbo cuenta con dos grandes obras de disposición final que recolectan la totalidad de las aguas servidas de ambas ciudades.

Los colectores principales, de cemento comprimido, presentan diámetros comprendidos entre 200 y 1200 milímetros, los que incluyen emisarios que totalizan 42.828 metros. La longitud de la red de colectores alcanza a 200.377 ml, con diámetros entre 175 y 315mm en cañería de cemento comprimido y PVC.

La disposición se realiza, con tratamiento primario previo, al océano Pacífico. Para ello se utiliza un sistema de 9 plantas elevadoras, con una capacidad global de 524 litros por segundo.

**3.10. Los Vilos**

**a) Agua Potable**

- Captaciones

Los Vilos se abastece desde un dren construido bajo el estero Conchalí y tres pozos profundos. El caudal producido por el dren es de 25 litros por segundo, mientras que los pozos entregan un caudal total de 9,0 litros por segundo.

Las impulsiones desde sondajes y dren al estanque de carga son de diámetro 200 y 250mm respectivamente y la longitud total es de 2.145 m. Las aducciones desde el estanque de carga de Volumen 500 metros cúbicos al estanque de regulación son de diámetros 200 y 250mm y longitud total 8.980 metros.

- Tratamiento

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

- Regulación

Corresponde a un estanque de 500 metros cúbicos, de hormigón armado y semienterrado.

- Distribución

La longitud total de la red es de 39.326 metros, con diámetros entre 75 y 200 mm, un 92,55 % es de cemento asbesto y el resto PVC y otros materiales.

**b) Alcantarillado**

La longitud total de la red de recolección es de 33.057m siendo el 98% cañería de cemento comprimido.

La descarga, previo tratamiento preliminar, se efectúa a través de un emisario al mar, de diámetro 300 milímetros y 71 metros, en acero. Se cuenta con una planta elevadora para los sectores bajos que impulsa las aguas al emisario único.

**3.11. Montepatria, Huana y Peralito**

**a) Agua Potable**

- Captaciones

La localidad de Monte Patria se abastece mediante dos sondajes, los que entregan una producción total de 29 litros por segundo. Incluye los sectores denominados Huana y Peralito.

- Conducciones

El agua captada es conducida a través de una cañería de acero y cemento asbesto de diámetro 200 milímetros y longitud total 915 metros.

- Tratamiento

Todo el caudal es desinfectado con cloro

- Regulación

El sistema cuenta con un estanque de 500 metros cúbicos, semienterrado y de hormigón armado.

- Distribución

La longitud total es de 8.935 metros, en cañería de cemento asbesto principalmente y PVC en algunos tramos, con diámetros entre 58 y 200 milímetros.

**b) Alcantarillado**

La localidad cuenta con redes de recolección y tratamiento en base a lagunas de estabilización.

La longitud total de la red de recolección es de 11.172 metros lineales, con diámetros entre 175 y 250 mm, principalmente en cañería de cemento comprimido.

El emisario a las lagunas y la descarga al río Grande tiene diámetro de 300 mm y una longitud total de 619 metros. Las lagunas de estabilización, dos, tiene una superficie total de 0,35 hás.

**3.12. Ovalle - La Chimba**

**a) Agua Potable**

- Captaciones

Las fuentes de abastecimiento del sistema de agua potable de Ovalle son tres drenes, uno ubicado en el río Hurtado,

denominado La Cuca con un caudal de 28 litros por segundo y los otros en el río Limarí, ubicados en el recinto de ESSCO, en Los Peñones, con una capacidad máxima de 550 litros por segundo.

- Conducciones

**La Cuca:** Aducción de fierro fundido, diámetro 250 milímetros y 4.870 metros que conduce el caudal al estanque ubicado en el recinto Los Peñones

**Los Peñones Antiguo:** Conducción de cemento comprimido, 600 milímetros de diámetro y 32 metros de longitud que llega al pozo de succión de la planta elevadora. Desde allí el agua es impulsada, mediante cañerías de 200 y 250 milímetros de diámetro que se conectan a la cañería de impulsión de acero, de 500 milímetros del dren nuevo.

**Los Peñones Nuevo:** Las aguas llegan al pozo de aspiración del Dren Nuevo y desde allí son impulsadas, vía planta elevadora de 200 litros por segundo de capacidad máxima, a los estanques de 2000 metros cúbicos, a través de cañerías de acero de 250 milímetros, las que se conectan a una cañería única de acero de 500 milímetros y 200 metros de longitud que sirve como impulsión única para el caudal total de las aguas captadas por los dos drenes, nuevo y antiguo.

**21 de Mayo:** Impulsión de 500 milímetros, en acero y cemento asbesto, de 650 metros de desarrollo que reeleva el caudal, con una capacidad máxima de 234 litros por segundo, hasta los estanques de la planta La Carmelitana.

**La Carmelitana:** Impulsión de asbesto cemento, 200 milímetros de diámetro y 951 metros de extensión que conduce el caudal desde los estanques La Carmelitana al estanque Medio Hacienda, mediante planta reelevadora de 64 litros por segundo de capacidad máxima.

- Tratamiento

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

- Regulación

El sistema cuenta con siete estanques de regulación que totalizan 7.900 metros cúbicos, 5 de los cuales son semienterrados. Todos son de hormigón armado.

- Distribución

La red de distribución tiene una longitud total de 95.432 metros lineales.

**Sector La Chimba**

El sector La Chimba se abastece a través de la cañería de cemento asbesto de 150 milímetros de diámetro y 3.000 metros de longitud que deriva de la red de La Carmelitana, hasta después del puente sobre el río Limarí, en la carretera que conduce a la Panamericana, desde donde cambia a 200 milímetros, con 800 metros de longitud, hasta llegar al estanque semienterrado de 500 metros cúbicos.

La red de distribución tiene diámetros entre 75 y 150 milímetros, con una longitud total de 9.358 metros.

b) **Alcantarillado**

La red de alcantarillado está compuesta por 11 colectores principales. Las aguas decargan sin tratamiento libremente en una zona adyacente al curso principal del río Limarí.

La red de recolección en su mayor parte de cemento comprimido, tiene una longitud total de 84.580 metros con diámetros entre 175 y 700 mm. El emisario, con diámetros de 700 y 800 mm tiene una longitud total de 2.210 metros lineales.

**3.13. Paihuano****a) Agua Potable****- Captaciones**

La fuente consiste en un sondaje ubicado en el fundo La Viñita con un caudal de 10,7 litros por segundo.

**- Conducciones**

Las aguas son impulsadas al estanque de regulación mediante cañería de cemento asbesto, de diámetro 75 milímetros y 262 metros de extensión, utilizando para ello una planta elevadora de 10,45 litros por segundo de capacidad máxima.

**- Tratamiento**

La desinfección se realiza mediante inyección de cloro gas.

**- Regulación**

El sistema dispone de un estanque de hormigón armado, semienterrado y de 300 metros cúbicos.

**- Distribución**

La red de distribución tiene una longitud total de 7.984 metros lineales y es un 44,9% en cemento asbesto y 55,1% en PVC.

**b) Alcantarillado**

La localidad no cuenta con este servicio.

### 3.14. Peralillo

#### a) Agua Potable

##### - Captaciones

La fuente es subterránea, se capta a través de dos sondajes ubicados en la ribera sur del río Elqui, uno de los cuales se encuentra fuera de operación. El caudal entregado es de 18,6 litros por segundo.

##### - Conducciones

**Estanque:** La impulsión existente se extiende desde la captación hasta el estanque de regulación de 300 metros cúbicos. Tiene una longitud total de 1.177 metros, la cual es de cemento asbesto y acero, todo en diámetro 150 milímetros.

**Planta reelevadora:** Impulsión de PVC, de 75 milímetros de diámetro y 335 metros de extensión que reeleva el agua desde la red hasta el estanque de 30 metros cúbicos.

##### - Tratamiento

Existe desinfección mediante gas cloro.

##### - Regulación

Cuenta con dos estanques semienterrados, de hormigón armado, de 300 y 30 metros cúbicos.

##### - Distribución

La longitud de la red de distribución es de 7.660 metros con diámetros entre 63 y 150 mm. Es en un 49,48% de PVC y en un 50,52% en cemento asbesto.

**b) Alcantarillado**

La localidad no cuenta con este servicio.

**3.15. Punitaqui****a) Agua Potable****- Captaciones**

El sistema se abastece desde una fuente consistente en un sistema dren-noria, ubicado en las cercanías del estero Punitaqui, el que puede entregar 15 litros por segundo. La impulsión es de diámetros 100 y 150 mm en cañería de cemento asbesto y tiene una longitud total de 795 m.

**- Regulación**

La localidad cuenta con dos estanques de hormigón armado, semienterrados, de 300 y 200 metros cúbicos de capacidad, siendo el último "de cola".

**- Distribución**

La red cuenta con diámetros entre 75 y 150 milímetros, de cemento asbesto y PVC y una longitud total de 16.329 metros.

**b) Alcantarillado**

La localidad no cuenta con servicio de alcantarillado.

**3.16. Salamanca****a) Agua Potable****- Captaciones**

La localidad se abastece mediante un dren ubicado a 5 kilómetros al nor-orienté de la localidad, con un caudal de producción de 45,1 litros por segundo.

**- Conducciones**

Corresponde a dos aducciones al estanque de 300 metros cúbicos, una de 4.240 m, en cemento asbesto con refuerzos de acero y diámetro 100 milímetros y la otra del mismo material paralela a la anterior, de 200 milímetros y longitud 4.219 metros. A la altura del kilómetro 2.309 nace una nueva aducción a partir de la última indicada, de cemento asbesto, 250 milímetros y longitud 2.139 metros que conduce aguas al estanque de 1.000 metros cúbicos ubicado a una cota mayor.

**- Tratamiento**

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

**- Regulación**

El sistema cuenta con dos estanques de hormigón armado, semienterrados, de 1.000 y 300 metros cúbicos de capacidad.

**- Distribución**

La longitud total de la red es de 14.141 metros, con diámetros entre 75 y 250 milímetros, básicamente en cemento asbesto, con algunos sectores en PVC.

b) **Alcantarillado**

La red de recolección tiene una longitud total de 19.497 metros lineales, con diámetros entre 175 y 300 mm, en su mayor parte de cemento comprimido.

La red de recolección converge a un emisario de 400 milímetros y longitud 440 metros lineales, el que conduce las aguas hacia las lagunas de estabilización facultativas. La superficie total de lagunas es 1,645 m<sup>2</sup>. El emisario efluente de las lagunas es de PVC, con diámetro 300 mm y longitud 18 metros.

3.17. **Sotaquí**

a) **Agua Potable**

- **Captaciones**

La fuente de abastecimiento corresponde a dos sondajes, con una capacidad total de 10.5 litros por segundo.

- **Conducciones**

El agua captada es impulsada a través de una cañería de acero de 100 milímetros de diámetro y longitud 1.010 metros.

- **Regulación**

El estanque de regulación de la localidad es de hormigón armado, semienterrado y 100 metros cúbicos.

- **Distribución**

La red tiene diámetros comprendidos entre 75 y 100 milímetros, una longitud total de 4.904 metros y es de cemento asbesto.

**b) Alcantarillado**

La localidad no cuenta con servicio de alcantarillado.

**3.18. Vicuña**

**a) Agua Potable**

- Captaciones

La localidad se abastece mediante dos pozos que entregan 49,9 litros por segundo y 33,6 litros por segundo, respectivamente.

- Conducciones

El caudal extraído es elevado a los estanques por una impulsión de cemento asbesto de 250 milímetros y 1.350 metros de extensión.

- Regulación

La ciudad cuenta con tres estanques semienterrados, dos de 250 y uno de 500 metros cúbicos de volumen, en albañilería y hormigón armado.

- Distribución

La red tiene una longitud total de 13.246 metros, con diámetros entre 75 y 250 milímetros, en su mayor parte de cemento asbesto.

**b) Alcantarillado**

La localidad cuenta con sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas mediante lagunas de estabilización, que descargan al río Elqui.

La longitud total de la red es de 11.322 metros lineales con diámetros entre 175 y 400 mm, en su mayor parte de cemento comprimido.

El emisario de 400 mm de diámetro entre las aguas servidas en la planta de tratamiento constituída por dos lagunas de estabilización de superficie total 1,82 m2.

### 3.19. Tongoy

#### a) Agua Potable

##### - Captaciones

La localidad se abastece desde fuentes superficiales y subsuperficiales., constiuídas por una malla de punteras que entrega un caudal de 9 l/s, una noria que entrega 6 l/s y 2 l/s que son extraídos de vertiente. Existen además captaciones mediante norias en terrenos de la hacienda El Tanque que entregarían 20 l/s, de acuerdo a un convenio vigente hasta 1995.

##### - Conducciones

El caudal extraído es elevado a los estanques pordos impusiloens de diámetro 300 mm y Longitud total 3.820 metros.

##### - Regulación

La ciudad cuenta con dos estanques semienterrados, de hormigón armado y capacidades 500 y 1.000 m3 respectivamente.

##### - Distribución

La red tiene una longitud total de 13.682 metros, con diámetros entre 50 y 150 milímetros, en un 87 % de rocalit.

**b) Alcantarillado**

La localidad no cuenta con sistema de alcantarillado.

La longitud total de la red es de 11.322 metros lineales con diámetros entre 175 y 400 mm, en su mayor parte de cemento comprimido.

El emisario de 400 mm de diámetro entre las aguas servidas en la planta de tratamiento constituída por dos lagunas de estabilización de superficie total 1,82 m<sup>2</sup>.

#### 4. COBERTURAS Y CALIDAD DE AGUAS

##### 4.1. Coberturas de Agua Potable y de Alcantarillado

###### 4.1.1. Antecedentes Generales

La determinación de las coberturas de agua potable y alcantarillado es una de las tareas más difíciles de realizar, tanto por la definición del concepto en sí, como por la determinación de quienes se ajustan a éste. En nuestro país se acepta como concepto de vivienda abastecida, la que cuenta con agua potable, segura y proveniente de la red pública mediante una conexión intradomiciliaria.

El Instituto Nacional de Estadísticas realizó durante el Censo de abril de 1992 un detenido estudio de acceso al agua potable, bajo el mismo concepto antes mencionado, referente a las viviendas particulares. Las viviendas particulares excluyen solamente la población que a la fecha del censo habitaba viviendas colectivas, entre las que se incluyen hospitales, cuarteles, conventos y otros, representando una población de 13.094.923 personas, equivalentes al 98,1% de la población censada.

En el caso urbano, se contabilizaron 2.594.359 viviendas, con una población asociada de 10.949.720 habitantes. De éstas viviendas, 2.509.052 tienen agua potable, procedente de la red pública dentro de la propiedad, con una población asociada de 10.608.221 habitantes, lo que representa un 96,9% de la población urbana residente en viviendas particulares.

En el caso rural, de las 506.997 viviendas particulares que corresponden a 2.145.203 habitantes, están dotadas de agua potable en las condiciones precedentemente señaladas 215.040 viviendas, con 903.862 personas asociadas, lo que corresponde a un 42,1% de cobertura intradomiciliaria.

De acuerdo con lo indicado anteriormente, la población que reside en viviendas particulares, tendría a nivel nacional, un 87,9% de cobertura intradomicilia de agua segura, procedente de redes públicas.

Por otra parte, de acuerdo con la metodología del censo, el saldo de los habitantes no contabilizados en las viviendas particulares corresponden a los incluidos en viviendas colectivas. Esto significa 253.478 habitantes, equivalentes al 1,9% de la población nacional.

Dado que estos habitantes corresponden, de hecho, a población abastecida mayoritariamente en forma adecuada, debe considerarse que mejorarán los indicadores anteriores, estimándose un total nacional de cobertura del orden del 90%, con un indicador de abastecimiento urbano superior al 98%.

En lo que se refiere a alcantarillado, el criterio del Censo es contabilizar de igual manera a los que se encuentran conectados a la red pública o a sistemas de fosa séptica y pozo absorbente.

En la situación urbana 2.098.734 viviendas con 8.879.002 habitantes disponen de este tipo de conexiones, representando un 81,1%, mientras que en el sector rural las viviendas alcanzarían a 70.530, con 280.624 habitantes, equivalente al 13,1%. El promedio de cobertura nacional alcanzaría al 70,0%, con 2.169.264 viviendas y 9.159.626 habitantes.

La Oficina Sanitaria Panamericana, en su informe "Condiciones de salud en las Américas", edición de 1994, basada en los reportes de los países correspondientes al año 1992, señala los siguientes porcentajes de acceso al agua potable:

País	Cobertura Total %	Cobertura Urbana %	Cobertura Rural %
Argentina	64	73	17
Bolivia	56	82	21
Brasil	92	99	68
Colombia	90	90	90
Cuba	98	100	91
Chile	87	100	31
Ecuador	64	79	45
El Salvador	55	95	16
Guatemala	64	84	51
Haití	40	55	34
Honduras	69	90	54
Jamaica	70	92	48
México	83	90	66
Nicaragua	57	74	30
Perú	58	76	24
R. Dominicana	61	75	40
Uruguay	83	93	s/i
Venezuela	68	68	67

De las cifras anteriores, se concluye que el 87% asignado a Chile es consistente con la información nacional, lo que significaría una posición de privilegio dentro de países similares latinoamericanos. Esta posición relativa debe considerarse cuidadosamente, dado que el concepto de acceso al agua es diferente de acuerdo con la Oficina Sanitaria Panamericana, criterio frecuentemente utilizado por otros países del área, dado que se considera aceptable la disponibilidad cercana, a 200 metros o menos de una fuente segura, no necesariamente intradomiciliaria. Si consideramos adicionalmente que la tasa de mortalidad infantil nacional es la más baja de América latina, tasa relacionada bastante cercanamente con el acceso al agua potable, debemos considerar que nuestras coberturas se encuentran, de hecho, en el segmento alto del subcontinente.

En lo referente a saneamiento de las aguas servidas, el informe citado precedentemente señala los siguientes indicadores:

País	Cobertura Total %	Cobertura Urbana %	Cobertura Rural %
Argentina	89	100-39	29
Bolivia	44	64-63	18
Brasil	73	83-40	35
Colombia	56	70-65	27
Cuba	92	100-39	68
Chile	83	100-86	6
Ecuador	54	69-61	35
El Salvador	72	91-65	53
Guatemala	71	82-47	64
Haití	24	43-s/i	16
Honduras	64	91-50	45
Jamaica	74	89-18	59
México	66	81-64	29
Nicaragua	s/i	s/i	s/i
Perú	45	60-60	17
R. Dominicana	60	75-24	38
Uruguay	82	92-48	s/i
Venezuela	55	55-33	59

Estas cifras deben analizarse desde dos puntos de vista. Para la Oficina Sanitaria Panamericana, se considera atendida una vivienda cuando cuenta con una solución sanitaria aceptable, incluyendo fosas y pozos sépticos y letrinas. En la tabla anterior, las coberturas totales, rurales y la primera cifra de las urbanas reflejan este criterio, en el cual Chile se encuentra en el tercer lugar. La segunda cifra de la cobertura urbana, se refiere conexiones domiciliarias de alcantarillado, donde nuestro país ocupa el primer lugar.

Las cifras entregadas por la OPS, son en términos generales, mejores para Chile que las que se derivan de la información nacional, que indican, incluyendo fosas sépticas, coberturas de 70% y 81% para el total y el área urbana, coincidiendo en el 86% para las conexiones domiciliarias urbanas. En el caso rural, esa institución asigna un 6% al sector rural, inferior a la información censal nacional.

Otras dos fuentes de información acerca de coberturas, son las empresas sanitarias, que generan información dentro de su ámbito de operación y la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que la elabora a nivel del país.

La información de estas empresas y la de la Superintendencia son consistentes entre sí, con diferencias en general mínimas y que en casos contados alcanza al 1,5%. Por otra parte, estas estimaciones son muy coherentes con la estadística proporcionada por el Censo, especialmente para agua potable. En el caso del alcantarillado, la información global es compatible, pero dado que se incorporan como atendidas las viviendas con fosa y pozo, sería levemente inferior la información censal respecto de la de las empresas y la Superintendencia, sin perder validez.

El estudio elaborado por la Superintendencia corresponde a la determinación de coberturas a nivel de localidad urbana, basado en la información proporcionada por las empresas de servicios sanitarios y en la censal disponible. Este estudio no es directamente comparable, a nivel local, con los resultados del Censo, toda vez que los territorios operacionales de las empresas sanitarias no coinciden con la diferenciación urbana y rural del censo, dado que estos territorios abarcan segmentos de ambas situaciones.

Para el sector sanitario, se entiende por urbanos aquellos servicios construidos bajo las normas tradicionales, mientras que se denominan rurales a los que se rigen por normas menos exigentes. En todo caso, considerando que las estimaciones de la Superintendencia corresponden perfectamente con la conclusión global del censo para agua potable y que no existen distorsiones de significación para alcantarillado, que las poblaciones adoptadas y las entregadas por el Censo para la categoría urbana son coherentes, debe reconocerse esta información como la de mayor confianza a nivel de localidades. Estas estimaciones se incluyen en el presente Capítulo.

En cuanto a la cobertura rural a nivel local, es aún más difícil de precisar, dado que las instalaciones corresponden a población rural concentrada y, dentro de estas localidades, a segmentos atendidos dentro de parámetros de concentración.

De esta manera, la estadística que se incluye a continuación en la columna (1), se refiere a la cobertura de los servicios rurales donde éstos existen, vale decir a que población que atienden respecto de la que podrían atender. En la columna (2),

se indica la cobertura medida como habitantes atendidos respecto a los habitantes totales rurales de la región respectiva. La información proviene del estudio "Análisis Tarifario para Sistemas de Agua Potable Rural", realizado por la consultora INECON Ltda. en 1994, para la Corporación de Fomento de la Producción y del Censo 1992.

Región	N° de Servicios Rurales	Arranques N°	Cobertura % (1)	Cobertura % (2)
I	17	1.827	88,5	36,7
II	5	741	72,3	20,6
III	19	1.235	94,2	23,9
IV	111	13.008	97,6	43,6
V	68	13.213	91,3	53,5
VI	110	23.268	96,4	50,9
VII	135	22.415	85,8	36,1
VIII	97	15.090	92,2	23,4
IX	67	10.034	98,4	18,5
X	74	10.733	97,1	17,5
XI	20	2.701	98,7	45,7
XII	3	113	96,3	4,9
MET	62	16.260	90,4	54,0

De lo anteriormente expuesto, se puede concluir que operan 768 servicios rurales, que atienden una o más localidades, con un total de 940, con 130.638 conexiones domiciliarias y una población asociada superior a 760.000 habitantes. La cobertura media (2) corresponde a un 32,8%, inferior al resultado nacional de 42,1% obtenido directamente del censo de 1992, debido a la no coincidencia de la definición de ruralidad. En efecto, las empresas que atienden sectores rurales desde sus servicios urbanos, los incluyen en categoría urbana. En términos generales, puede estimarse que la gran mayoría de los poblados concentrados cuenta con este tipo de instalaciones, 2/3 del total, siendo de un costo superior atender a los restantes, no obstante lo cual continúan los programas de nuevas instalaciones. Se debe hacer notar que no existirían en la actualidad programas establecidos y permanentes referentes a la población rural dispersa, la que en términos generales resuelve y debe resolver su problema de agua segura y disposición de aguas servidas en términos diferentes a la población concentrada, vale decir, con soluciones individuales o colectivas muy reducidas.

En el siguiente punto, se incorpora la información de detalle de las coberturas urbanas, basada en antecedentes de la Superintendencia, en que se indica para cada localidad, empresa y región, los arranques de agua potable, las uniones de alcantarillado, la existencia de tratamiento de aguas servidas y su tipo, así como las coberturas respectivas, medidas sobre la población total.

Al respecto debe mencionarse que, en agua potable, la cobertura media de 98,0% es alta y que todas las empresas se encuentran cerca del promedio, siendo las más altas las de EAPLOC S.A., Manquehue S.A y Los Domínicos S.A., con 100% y ESSAN S.A., ESSMAG S.A., el Servicio de Maipu y EMOS S.A., todas superiores al 99,4%. Las coberturas más bajas, son del orden del 95%.

En el caso del alcantarillado urbano, con un promedio nacional más bajo, del 86,4, el rango de variación es mayor, dado que existen empresas como Manquehue S.A. con 100% y otras como el Servicio de Maipú, EMOS S.A., ESMAG S.A. y ESSAT S.A., que bordean o superan el 96%, mientras que empresas de regiones con gran ruralidad alcanzan valores entre 68 y 74%, tales como ESSBIO S.A., ESSEL S.A., ESSAL S.A., EMSSA S.A. y ESSAR S.A..

La situación de tratamiento de aguas servidas es diferente, ya que la cobertura nacional es de sólo un 9,6%, destacándose regiones con coberturas tan altas como ESSAT S.A, ESSCO S.A. y Servicomunal S.A., con niveles de tratamiento de 95,5, 81,5 y 77,0% y, EMSSAT S.A. con 50,5%, empresas con uso intensivo de emisarios submarinos y lagunas de estabilización, mientras que el resto de las instituciones tienen valores entre 4,2 y 0%.

Indudablemente el tratamiento de aguas servidas es el campo de las obras sanitarias donde existen mayores requerimientos, situación así comprendida, lo que se refleja en los planes de desarrollo de las empresas, que consideran este tipo de obra. Por otra parte, en el breve plazo se incorporarán las obras del Gran Valparaíso y en el mediano, las del Gran Santiago, las que en conjunto cambiarán radicalmente los actuales porcentajes de disposición adecuada.

En las tablas que se acompañan a continuación, se indican las coberturas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas y la distribución porcentual de los arranques por tipo de usuario. Esta información corresponde a diciembre de 1993.

Las coberturas están medidas como población dotada del respectivo servicio respecto a la población total, sea de la ciudad, empresa o total nacional. En lo que se refiere a tratamiento de aguas servidas, se ha señalado en las tablas los emisarios submarinos, adecuadamente diseñados y construidos, con la sigla E.S., las plantas convencionales de lodos activados como L.A., las lagunas de estabilización como L.E. y las zanjas de oxidación como Z.O.

La clasificación de arranques por tipo de usuario, ha perdido importancia desde que las tarifas no discriminan este tipo de categorías, siendo todavía útil la clasificación para fines de estimación de demandas. Las tablas incluyen los porcentajes de usuarios residenciales, comerciales e industriales. La clasificación otros se refiere a puntos de venta de agua a granel, a pilones de poblaciones, a arranques provisionales y a especiales. Dado que se ha eliminado la categoría fiscales, que son clientes sin preferencia tarifaria, las empresas los han incluido en las categorías anteriores, preferentemente comerciales e industriales.

#### 4.1.2. Cobertura Urbana y Distribución de Arranques por Tipo de Usuario de la Empresa de Servicios Sanitarios de Coquimbo - ESSCO S.A.

SERVICIO	AGUA POTABLE		Uniones	ALCANTARILLADO		
	Arranques	%		%	T.T.A.S.	%
La Serena	28.997	99,4	27.290	93,0	E.S.	93,0
Coquimbo	28.587	98,0	26.194	89,0	E.S.	89,0
Vicuña	2.018	98,4	1.157	83,0	L.E.	83,0
Paihuano	287	94,1	0	0	Sin	0
Tongoy	1.300	99,2	0	0	Sin	0
Andacollo	2.429	87,6	0	0	Sin	0
Peralillo	426	91,0	0	0	Sin	0
Ovalle	13.167	98,2	12.731	97,7	L.E.	97,7
Combarbalá	1.619	99,8	1.266	75,3	L.E.	75,3
Huamalata	246	91,7	0	0	Sin	0
Sotaquí	447	89,2	0	0	Sin	0
Monte Patria	913	92,7	325	35,0	L.E.	35,0
Peralito	283	82,1	283	68,0	L.E.	68,0
Huana	91	78,4	0	0	Sin	0
Punitaqui	576	88,3	0	0	Sin	0
Chañaral Alto	648	72,0	0	0	Sin	0
El Palqui	590	80,9	0	0	Sin	0
La Chimba	339	56,0	0	0	Sin	0
Illapel	4.645	98,0	3.485	76,6	L.E.	76,6
Salamanca	2.436	99,4	1.917	77,0	L.E.	77,0
Los Vilos	2.690	95,0	2.164	75,0	L.E.	75,0
Canela Alta	105	67,0	0	0	Sin	0
Canela Baja	288	73,0	0	0	Sin	0
Empresa	93.127	97,2	76.812	81,5		81,5

SERVICIO	ARRANQUES (%)			
	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros
La Serena	94,2	5,4	0,3	0,1
Coquimbo	93,6	5,8	0,6	0,0
Vicuña	90,6	8,6	0,5	0,3
Paihuano	92,7	7,0	0,3	0,0
Tongoy	90,5	8,9	0,6	0,0
Andacollo	94,8	4,6	0,5	0,1
Peralillo	90,4	8,9	0,6	0,1
Ovalle	95,7	4,1	0,2	0,0
Combarbalá	93,3	6,7	0,0	0,0
Huamalata	98,0	2,0	0,0	0,0
Sotaquí	97,8	1,8	0,2	0,2
Monte Patria	95,5	4,4	0,1	0,0
Peralito	99,6	0,4	0,0	0,0
Huana	98,9	1,1	0,0	0,0
Punitaqui	95,3	4,5	0,2	0,0
Chañaral Alto	97,3	2,5	0,2	0,0
El Palqui	94,9	5,1	0,0	0,0
La Chimba	98,2	1,5	0,3	0,0
Illapel	93,4	6,4	0,2	0,0
Salamanca	93,3	6,0	0,7	0,0
Los Vilos	92,8	6,9	0,3	0,0
Canela Alta	95,2	4,8	0,0	0,0
Canela Baja	93,1	6,9	0,0	0,0
Empresa	94,1	5,5	0,4	0,0

### 4.1.3. Cobertura Urbana y Distribución de Arranques por Tipo de Usuario a Nivel Nacional

EMPRESA	AGUA POTABLE		Uniones	ALCANTARILLADO		T.T.A.S. %
	Arranques	%		%	%	
ESSAT S.A.	77.664	98,3	73.842	95,5	95,5	
ESSAN S.A.	82.690	99,9	66.974	82,7	4,2	
EMSSAT S.A.	52.994	98,6	43.446	82,9	50,5	
ESSCO S.A.	93.127	97,2	76.812	81,5	81,5	
ESVAL S.A.	303.578	96,1	242.101	83,4	3,4	
ESSEL S.A.	102.278	96,6	72.873	71,6	5,7	
ESSAM S.A.	113.463	98,3	98.229	86,9	0	
ESSBIO S.A.	267.993	94,9	193.203	68,6	8,1	
ESSAR S.A.	105.347	98,0	83.604	74,0	1,9	
ESSAL S.A.	114.313	95,0	82.214	72,0	2,2	
EMSSA S.A.	13.968	99,4	9.742	72,0	2,9	
ESMAG S.A.	33.493	99,5	32.153	96,0	0	
EMOS S.A.	945.712	99,4	915.012	96,4	2,8	
EAPLOC S.A.	50.559	100,0	48.807	95,2	0	
MANQUEHUE S.A.	1.431	100,0	1.357	100,0	0	
DOMINICOS S.A.	1.825	100,0	1.487	83,0	0	
MAIPU	93.587	99,5	82.130	97,9	0	
SERVICOMUNAL	8.678	94,8	6.366	77,0	77,0	
SAN BORJA	3.044	100,0	0	0	0	
OTROS URBANOS	37.000	99,7	24.000	61,0	0	
TOTAL	2.502.744	98,0	2.154.352	86,4	9,6	

EMPRESA	ARRANQUES (%)			
	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros
ESSAT S.A.	91,1	3,1	4,2	1,6
ESSAN S.A.	95,5	3,8	0,4	0,3
EMSSAT S.A.	93,7	4,3	0,4	1,6
ESSCO S.A.	94,1	5,5	0,4	0,0
ESVAL S.A.	93,8	5,4	0,3	0,5
ESSEL S.A.	95,3	4,2	0,3	0,2
ESSAM S.A.	93,7	6,1	0,2	0,0
ESSBIO S.A.	91,8	6,1	1,1	1,0
ESSAR S.A.	89,6	8,3	0,3	1,8
ESSAL S.A.	90,5	7,4	0,5	1,6
EMSSA S.A.	93,8	5,5	0,1	0,6
ESMAG S.A.	93,9	5,5	0,1	0,5
EMOS S.A.	94,2	5,4	0,4	0,0
EAPLOC S.A.	96,7	3,2	0,0	0,1
MANQUEHUE S.A.	94,8	3,2	0,0	2,0
DOMINICOS S.A.	96,7	3,2	0,0	0,1
MAIPU	95,7	2,7	0,6	1,0
SERVICOMUNAL	99,2	0,4	0,0	0,4
TOTAL	93,6	5,4	0,6	0,4

## 4.2. Calidad de Aguas

### 4.2.1. Calidad Bacteriológica

La calidad bacteriológica del agua potable suministrada a la población, es controlada, en primer término, directamente por las empresas prestadoras del servicio, las que informan sus resultados tanto a la Superintendencia de Servicios Sanitarios como al Servicio de Salud. Estas entidades controladoras, realizan su fiscalización en dos instancias, la primera, el análisis mensual de la información remitida por las empresas y la segunda, con muestreos selectivos directos. En ambos casos, se realizan las comunicaciones pertinentes cuando se detectan problemas. Esto, aparte del control que realiza la Superintendencia de los laboratorios, sean de empresas de servicios sanitarios o de particulares que realizan los análisis.

El control por parte de las empresas es rutinario, basado en la norma chilena, que prescribe tanto el tipo de ensayos (NCh 409/1.Of 84) como la frecuencia y condiciones en que debe realizarse el muestreo (NCh 409.2 Of 84). Los indicadores son de tipo preventivo, basado en la medición de cloro residual libre en los puntos más desfavorables de la red, de acuerdo a sectores preestablecidos y comprobatorios, determinación de la eventual presencia de coliformes en el agua, que a su vez constituyen una evidencia de contaminación, que eventualmente podría ser patógena.

Los resultados de ambos controles a lo largo del país indican que la calidad bacteriológica del agua es muy buena, toda vez que los registros de la Superintendencia revelan que, en su gran mayoría, los muestreos se cumplen, los análisis se realizan y la información se comunica oportunamente. Los resultados, por su parte, reflejan incumplimientos sólo ocasionales, con muy baja frecuencia y de carácter puntual, los que se resuelven apenas detectado el problema realizando los contramuestreos prescritos por la norma para asegurar que las deficiencias han sido resueltas.

Cabe señalar que a consecuencia de la presencia de cólera en países vecinos, se adoptaron exitosas medidas que impidieron su propagación en el territorio nacional, entre las que se incluyó un aumento de las dosis de cloro residual libre en las redes de agua potable y un incremento en el control por parte de las entidades fiscalizadoras y de las propias empresas. Recientemente la Superintendencia de Servicios Sanitarios realizó un diagnóstico a nivel nacional de la desinfección del agua potable, lo que le

permitió; por una parte verificar en terreno el cumplimiento de la normativa y actualizar las políticas al respecto.

#### **4.2.2. Calidad Físico - Química**

Al igual que en el caso anterior, los prestadores realizan sus controles directamente, tanto en las fuentes como en las redes de distribución, sujetos a las normas antes señaladas.

En términos generales, la calidad de las aguas del país es adecuada y cumple con la norma. Esta incluye parámetros que no deben ser sobrepasados y otros, no críticos por no ser peligrosos, que pueden ser excedidos con aprobación del servicio de salud.

Especialmente respecto de estos parámetros no críticos, existen algunas ciudades con muestras cuyos análisis detectan uno o más indicadores excedidos, lo que ha sido detectado por la Superintendencia y se han adoptado las medidas para que sean corregidos, incorporándose las soluciones o tratamientos requeridos en los planes de desarrollo.

En este sentido puede indicarse que las muestras antes referidas, presentaron valores superiores a los de la norma en turbiedad, color y olor, generalmente en forma ocasional y, de fierro, manganeso, sulfatos, sólidos disueltos totales y cloruros. En algunos casos puntuales podría existir exceso ocasional de amonio o nitratos.

Debe insistirse en que la calidad general de las aguas en los servicios del país es buena y que la superación de los límites de la norma, en aquellos casos específicos en que ocurre, no significa un peligro inminente para la salud de la población.

#### **4.2.3. Normativa Chilena**

La actual normativa de calidad de aguas vigente, a contar de 1984, ha tendido a equiparar sus requerimientos con los establecidos en las normas internacionales. En este sentido, se han disminuído los contenidos máximos de sustancias químicas y se ha limitado la turbiedad.

Cabe hacer notar que no obstante lo anterior, para los parámetros correspondientes a cloruros, hierro, manganeso, nitratos, sulfatos, zinc y residuos sólidos filtrables, la norma considera flexibilidad en el sentido de permitir valores mayores a los indicados, cuando el Ministerio de Salud lo autoriza expresamente. Estos parámetros no son críticos en los niveles de autorización.

Por otra parte, las turbiedades aceptadas, de 5 NTU, si bien es cierto son bajas, superan a las establecidas en países de alto desarrollo, que en la práctica, no aceptan turbiedades constatables. En cuanto a desinfección, estos países tienden a eliminar la cloración con dosis importantes, reemplazándola por un proceso de esterilización en base a ozono, complementado con una cloración de bajas dosis, sólo para los efectos de mantener residuales en las redes. Lo indicado precedentemente, asegura una altísima calidad de las aguas, pero a un costo que lo hace prohibitivo para países en desarrollo, sin representar un beneficio comparable para la salud.

## 5. PROGRAMA DE INVERSIONES

A continuación se presenta el Programa de Inversiones de agua potable y alcantarillado, incluido en el Plan de Desarrollo de la Empresa. Las inversiones se presentan valorizadas en miles de dólares de octubre de 1994.

RESUMEN PROGRAMA DE INVERSIONES IV REGION

Actualizado a Octubre de 1994  
(Miles US\$)

LOCALIDAD	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
<b>LA SERENA - COQUIMBO</b>						
Obras Agua Potable	0	326	424	6.222	15.930	22.902
Obras Alcantarillado	0	737	526	1.169	3.249	5.681
<b>RESTANTES LOCALIDADES</b>						
Obras Agua Potable	1.748	1.147	1.413	688	4.534	9.530
Obras Alcantarillado	3.376	513	2.330	1.529	3.723	11.471
<b>TOTAL IV REGION</b>						
Obras Agua Potable	1.748	1.473	1.837	6.910	20.464	32.432
Obras Alcantarillado	3.376	1.250	2.856	2.698	6.972	17.152
<b>TOTAL</b>	<b>5.124</b>	<b>2.723</b>	<b>4.693</b>	<b>9.608</b>	<b>27.436</b>	<b>49.584</b>

LA SERENA-COQUIMBO  
(MUS\$ a Octubre de 1994)

DESCRIPCION DE LA OBRA	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
AGUA POTABLE						
Constr. y Habilitación sondajes (4)		90				90
Derechos de agua 220l/s (Ampliac.Plta.Filtros y Dren Las Rojas)		227				227
Mantenición Instalaciones, inc.instalación sist.operación y control		9	118	37	311	475
Construcción Estanque s.enterrado V=500m3 A.Godoy			91			91
Reemplazo equipos plantas elevadoras			38	69		107
Instalación de Macromedidores			53		78	131
Estudios de Ingeniería			124		116	239
Nueva Planta de Filtros Q=500l/s				5.668		5.668
Construcción estanques elevado V=500m3 y s.enterrado V=200m3				295		295
Implementación Sistema Fluoruración				153		153
Conducciones a.cemento D=700mm L=3286m, acero D=250-300mm L=321m					1.082	1.082
Construcción estanques s.enterrado V=2000m3 Peñuelas					289	289
Extensión de redes					4.874	4.874
Plantas elevadoras e impulsiones					92	92
Construcción de estanques					381	381
Construcción y reposición de sondajes					6.758	6.758
Conducciones y alimentadoras					1.949	1.949
<b>TOTAL AGUA POTABLE LA SERENA - COQUIMBO</b>	<b>0</b>	<b>326</b>	<b>424</b>	<b>6.222</b>	<b>15.930</b>	<b>22.902</b>

LA SERENA-COQUIMBO  
(MUS\$ a Octubre de 1994)

DESCRIPCION DE LA OBRA	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
<b>ALCANTARILLADO</b>						
Impulsión y Equipos de Elevación Guayacán		160				160
Reemplazo de Equipos de Elevación La Herradura		31				31
Equipos de elevación y reemplazos		55			543	597
Estudio de Impacto Ambiental		144				144
Estudio Mej.Integral Alcantarillado La Serena-Coquimbo		125				125
Alcantarillado La Antena, Las Compañías, El Polígono		222				222
Refuerzo Colectores D=200 a 600mm, L=2831m			434			434
Colector Avda.Pacífico El Faro Tramos I al IV			73	73	147	293
Macromedición			18			18
Planta de Tratamiento Preliminar Guayacán				473		473
Planta elevadora Cantera Baja V=9,5m3 inc.impulsión				249		249
Planta elevadora Cantera Alta V=3,0 m3 inc.impulsión				132		132
Colector Cantera D=250 L= 2500m				224		224
Equipos de operación				18		18
Colector Avda.La Herradura					72	72
Planta elevadora San Pedro V=5,0 m3 inc.impulsión					222	222
Colector San Joaquín D250-355 L=3300m					298	298
Colectores y Lagunas de Estabilización 0,23 Há(2) El Agarrobito					540	540
Emisario Submarino inc.Planta elevadora					1.418	1.418
Reemplazo equipos desarenador Plta.Trat.Preliminar La Serena					11	11
<b>TOTAL ALCANTARILLADO LA SERENA - COQUIMBO</b>	<b>0</b>	<b>737</b>	<b>526</b>	<b>1.169</b>	<b>3.249</b>	<b>5.681</b>

PROGRAMA DE INVERSIONES AGUA POTABLE IV REGION  
 RESTANTES LOCALIDADES

(MUS\$ a Octubre de 1994)

LOCALIDAD	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
ANDACOLLO	0	0	368	0	64	432
CANELA BAJA	0	0	0	20	0	20
CANELA ALTA	0	0	0	19	0	19
CHAÑARAL ALTO	0	16	0	12	18	47
COMBARBALA	0	0	0	135	0	135
EL PALQUI	0	371	0	0	0	371
HUAMALATA	0	0	0	0	38	38
ILLAPEL	131	482	734	119	10	1.476
LOS VILOS	805	0	28	0	688	1.521
MONTE PATRIA	2	2	2	2	39	46
OVALLE	379	0	0	162	173	715
PAIHUANO	44	0	0	76	0	119
PERALILLO	0	0	0	91	21	112
PUNITAQUI	146	0	43	2	16	208
SALAMANCA	31	254	30	30	71	416
SOTAQUI	162	0	0	0	24	186
TONGOY	48	20	0	19	3.347	3.435
VICUNA	0	0	209	0	24	233
TOTAL OBRAS AGUA POTABLE RESTANTES LOCALIDADES	1.748	1.147	1.413	688	4.534	9.529

PROGRAMA DE INVERSIONES ALCANTARILLADO IV REGION  
 RESTANTES LOCALIDADES

(MUS\$ a Octubre de 1994)

LOCALIDAD	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
ANDACOLLO	2.379	0	0	0	0	2.379
CANELA BAJA	0	0	0	20	229	249
CANELA ALTA	0	0	0	0	68	68
CHAÑARAL ALTO	0	0	0	0	706	706
COMBARBALA	0	0	0	0	51	51
EL PALQUI	17	0	1.692	0	0	1.710
HUAMALATA	0	0	0	0	303	303
ILLAPEL	0	315	0	2	302	619
LOS VILOS	0	0	0	0	0	0
MONTE PATRIA	0	63	0	0	567	630
OVALLE	0	0	0	1.146	605	1.750
PAIHUANO	0	0	0	0	155	155
PERALILLO	0	0	0	309	31	340
PUNITAQUI	943	0	0	0	0	943
SALAMANCA	37	39	47	51	254	428
SOTAQUI	0	0	0	0	451	451
TONGOY	0	0	0	0	0	0
VICUNA	0	96	591	0	0	686
TOTAL OBRAS ALCANTARILLADO RESTANTES LOCALIDADES	3.376	513	2.330	1.529	3.723	11.471

**6. OBRAS EN EJECUCION**

Se presenta en el presente punto, el listado de obras anual de la empresa y el avance al mes de abril de 1994, de aquellas en ejecución.

INVERSIONES ESSCO 1994

Las inversiones más importantes durante 1994 son:	Monto de la Inversión (miles de \$)	Avance Abril 1994 (%)
1. Estudios de Ingeniería	173.267	3
2. Vehículos y maquinarias	50.000	0
3. Reparación Planta Tratamiento A.P. La Serena-Coquimbo	302.820	35
4. Construcción sondajes(4) A.P. La Serena-Coquimbo	138.000	29
5. Mej. Macro y Micromedición A.P. IV Reg.	100.000	10
6. Conservación Infraestructura Sanitaria IV Reg.	220.000	38
7. Reposic. y Reparación Infraestruct. A.P. y Alc. IV Reg.	285.000	12
8. Reparación y Reposición arranques A.P. IV Reg.	180.000	29
9. Mej. Sistema A.P. sectores La Herradura y La Higuera	534.213	50
10. Construcción Nueva impulsión A.P. Andacollo	310.600	0
11. Mej. Sist. Alcantarillado y Disposición Final A.S. de Vicuña	115.500	0
12. Ampliac. sist. A.P. y Alc. Sector Las Compañías (FNDR-BID)	75.041	76
13. Ampliac. Sist. Alcant. Parte alta Coquimbo (FNDR-BID)	113.944	0
14. Constr. Sist. Alcant. y Dis. Final A.S. de Andacollo (FNDR-BID)	696.240	45
15. Ampliac. Sist. de Regul. y Distribuc. de Salamanca (FNDR-BID)	147.814	25
16. Otras obras	710.011	35
<b>TOTAL INVERSION</b>	<b>4.152.450</b>	<b>29</b>

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Memoria 1990-1993 Superintendencia de Servicios Sanitarios
2. "Análisis Tarifario para Sistemas de Agua Potable Rural", INECON Ltda.(1994) para CORFO.
3. "Servicios Sanitarios - Coberturas", Superintendencia de Servicios Sanitarios (1994)
4. "Condiciones de Salud en Las Américas", OPS (1994)
5. Memorias año 1993 - Empresas Sanitarias
6. Planes de Desarrollo - Empresas Sanitarias
7. Fichas de Control de Inversiones año 1994 - Empresas Sanitarias para la Superintendencia de Servicios Sanitarios
8. Memoria año 1992 - Superintendencia de Servicios Sanitarios