

CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION
COMISION DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

628.144
CCHC
C 172
III
e.1

**CATASTRO INFRAESTRUCTURA SANITARIA
EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS
DE ATACAMA S.A.
(EMSSAT S.A.)**

NOVIEMBRE 1994.

— 03311 —

CAMARA CHILENA DE
LA CONSTRUCCION
Centro Documentación

C O N T E N I D O

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES BASICOS Y AREAS DE SERVICIO	4
3. INFRAESTRUCTURA	12
4. COBERTURA Y CALIDAD DE AGUAS	26
5. PROGRAMA DE INVERSIONES	38
6. OBRAS EN EJECUCION	46
BIBLIOGRAFIA	

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 Atacama S.A. (EMSSAT.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 20 de Abril de 1990, ante el Notario Público de Santiago don José Musalém Saffie. Un extracto de la misma 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 Copiapó a fojas 99, N° 72 de 1990.

c) Dirección Superior:**- Directorio**

Sr. Claudio Friedmann Woscoboinik, Presidente
Sr. Sergio Villegas Sánchez, Vicepresidente
Sr. Carlos Díaz Cortés, Director
Sr. Sergio Bordoli Vergara, Director
Sr. Aquiles Mieres Neira, Director
Sr. Fernando Moya Rodríguez, Secretario

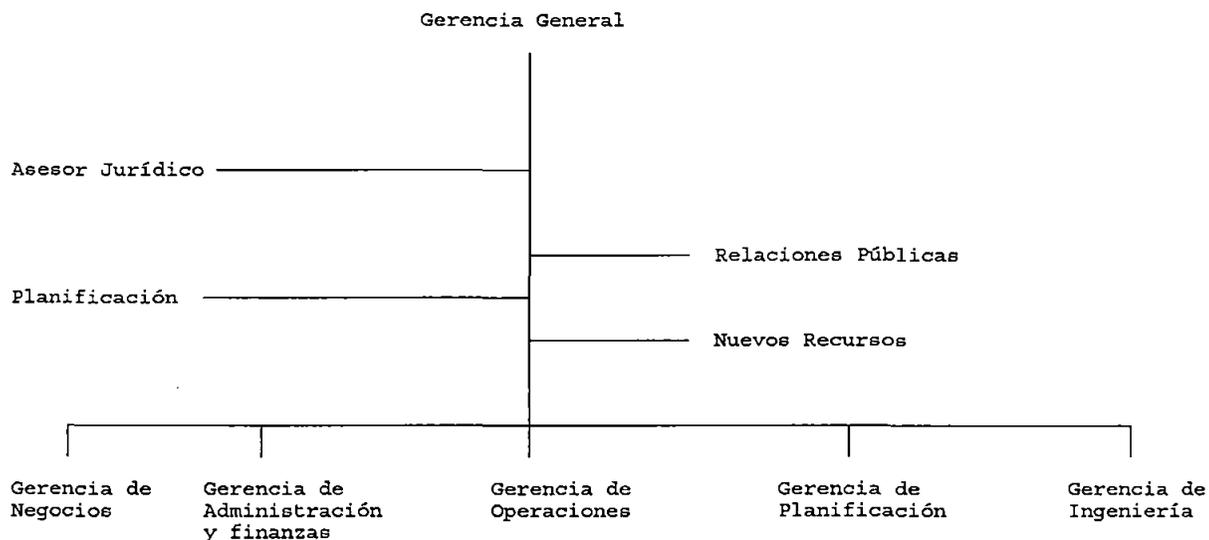
Los Carrera N°1.007, Copiapó.

- **Ejecutivos**

Ing. Com. Raúl Ibarra Lizama, Gerente General
 Ing. Com. Luis Delgado Valledor, Gerente Administración
 y Finanzas
 Ing. Com. Ana Ortega Hidalgo, Gerente de Negocios
 Ing. Rodrigo Véliz Corvalán, Gerente de Ingeniería
 Ing. José L. Castro M., Gerente de Planificación
 C.C. Humberto Díaz Ramos, Gerente de Operaciones
 Abog. Fernando Moya R., Asesor Legal

Los Carrera N°1.007, Copiapó
 Teléfono: 212722 - 213407 - 212262
 Fax : 212241

d) **Organigrama**



e) **Dotación de Personal**

Profesionales y Jefaturas	:	39
Administrativos	:	81
Operarios y Servicios Menores	:	76
Total	:	196

f) **Area de Servicio**

La Empresa atiende las localidades de Copiapó, Caldera, Tierra Amarilla, Chañaral, El Salado, Diego de Almagro, Inca de Oro, Vallenar, Huasco y Freirina.

Adicionalmente, la Empresa presta asesoría técnica, administrativa y contable a 19 sistemas de agua potable rural de la Región.

g) **Clientes**

-	Agua Potable	52.994
-	Alcantarillado	43.446

h) **Cobertura de servicio**

-	Agua Potable	98,6%
-	Alcantarillado	82,9%

i) **Producción y Ventas**

Producción		Facturación		Consumo Medio	
miles	m3/año	miles	m3/año	miles \$/año	m3/cliente/mes
	11.020		10.959	2.042.321(*)	17

(*) Incluye alcantarillado

i) **Balance y Estado de Resultados****BALANCE GENERAL**

ACTIVOS	1993 m\$	1992 m\$
Activo Circulante		
Disponible	32.246	40.347
Valores negociables	1.090	1.090
Deudores por ventas	660.778	643.641
Documentos y cuentas por cobrar a empresas relacionadas	24.600	--
Deudores varios	14.425	16.571
Existencias	114.247	61.630
Impuestos por recuperar	4.516	2.764
Gastos pagados por anticipado	352	280
Otros activos circulantes	198.489	51.992
Total Activo Circulante	1.050.743	818.315
Activo Fijo		
Terrenos	529.861	529.861
Construcciones y obras de infraest.	16.985.932	16.697.150
Maquinarias y equipos	329.354	170.059
Otros activos fijos	176.416	179.480
Subtotal	18.021.563	17.576.550
Menos		
Depreciación acumulada	(3.206.373)	(2.343.630)
Total Activo Fijo neto	14.815.190	15.232.920
Otros Activos		
Deudores a largo plazo	221.263	147.797
Intangibles	1.085.652	1.085.652
Total Otros Activos	1.306.915	1.233.449
TOTAL ACTIVOS	17.172.848	17.284.684

PASIVOS	1993 m\$	1992 m\$
Pasivo Circulante		
Cuentas por pagar	38.224	2.872
Documentos y cuentas por pagar empresas relacionadas	225.770	224.508
Acreedores varios	16.473	15.007
Provisiones	36.814	49.269
Retenciones	82.542	37.634
Otros pasivos circulantes	174.012	50.438
	-----	-----
Total Pasivo Circulante	573.835	379.728
Pasivo Largo Plazo		
Acreedores varios	3.909	20.269
Documentos y cuentas por pagar empresas relacionadas	3.729.122	3.949.171
	-----	-----
Total Pasivo Largo Plazo	3.729.122	3.949.171
Patrimonio		
Capital pagado	14.645.143	14.645.143
Otras reservas	662.612	366.892
Pérdidas acumuladas	(2.056.250)	(1.451.668)
Pérdida neta del ejercicio	(381.614)	(604.582)
	-----	-----
Total Patrimonio	12.869.891	12.955.785
TOTAL PASIVOS	17.172.848	17.284.684

ESTADO DE RESULTADOS

	1993 m\$	1992 m\$
Resultado Operacional		
Ingresos de explotación	2.155.356	1.830.101
Menos:		
Gastos de explotación	(1.556.352)	(1.507.784)
	-----	-----
Margen de explotación	599.004	322.317
Menos:		
Gastos de administración y ventas	(724.673)	(644.422)
	-----	-----
Resultado Operacional	(125.669)	(322.105)
 Resultado No Operacional		
Ingresos financieros	152.043	157.092
Otros ingresos fuera de la explotación	67.152	18.298
Gastos financieros	(329.478)	(349.268)
Corrección monetaria	(145.662)	(108.599)
	-----	-----
Resultado No Operacional	(255.945)	(282.477)
 Pérdida neta del ejercicio	 (381.614)	 (604.582)

k) Tarifas Medias

A diciembre de 1993 la tarifa media de la Empresa, ascendía a \$ 191,9/m³, IVA excluido. Este valor representa un 88% del máximo autorizado y un 77,7% de la tarifa meta, de acuerdo al decreto tarifario vigente. La tarifa media, a diciembre de 1992, era \$ 163,1/m³.

l) Calidad del Servicio

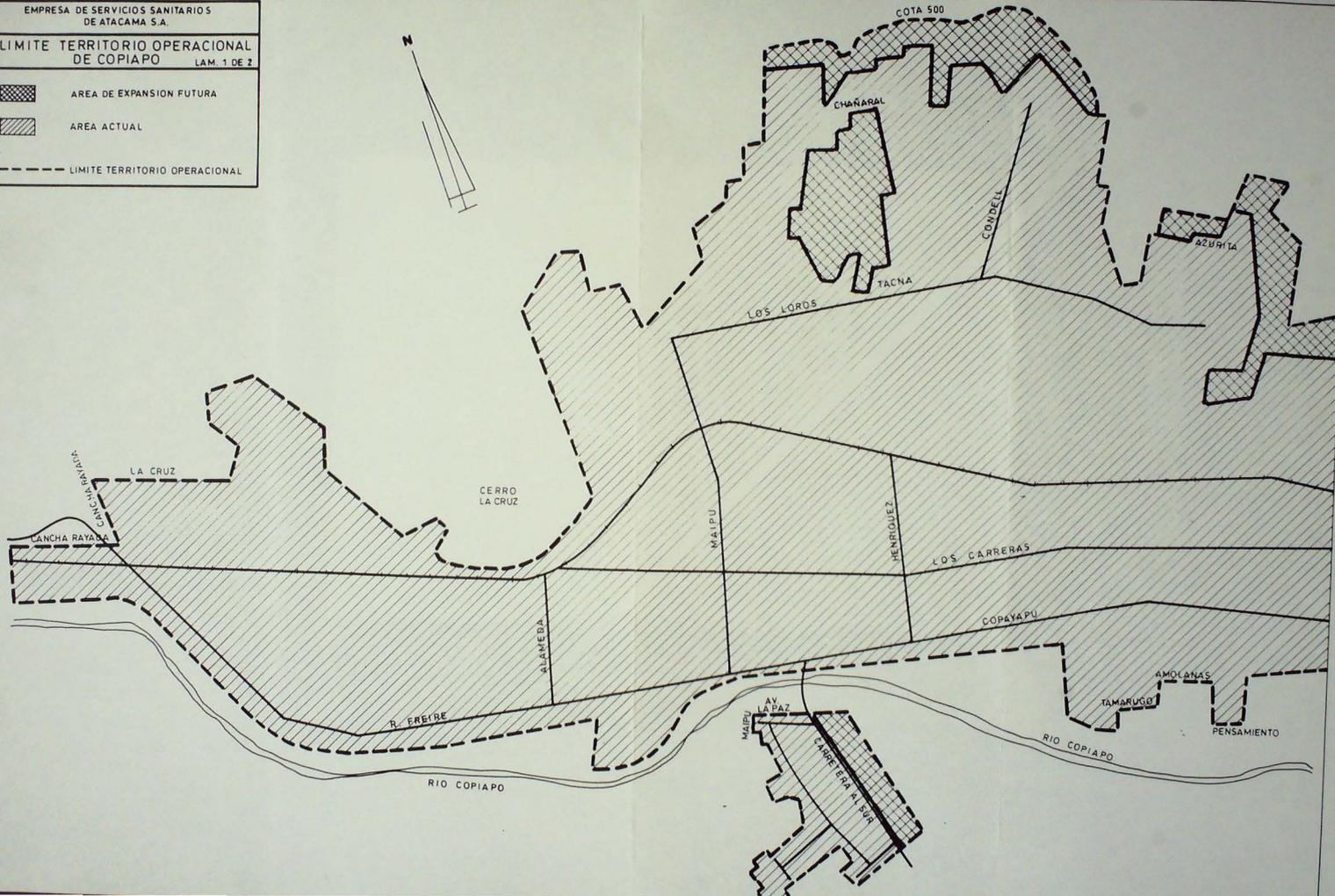
La principal restricción de calidad del servicio prestado se refiere al abastecimiento de agua potable de la ciudad de Chañaral, con racionamiento parciales durante el verano.

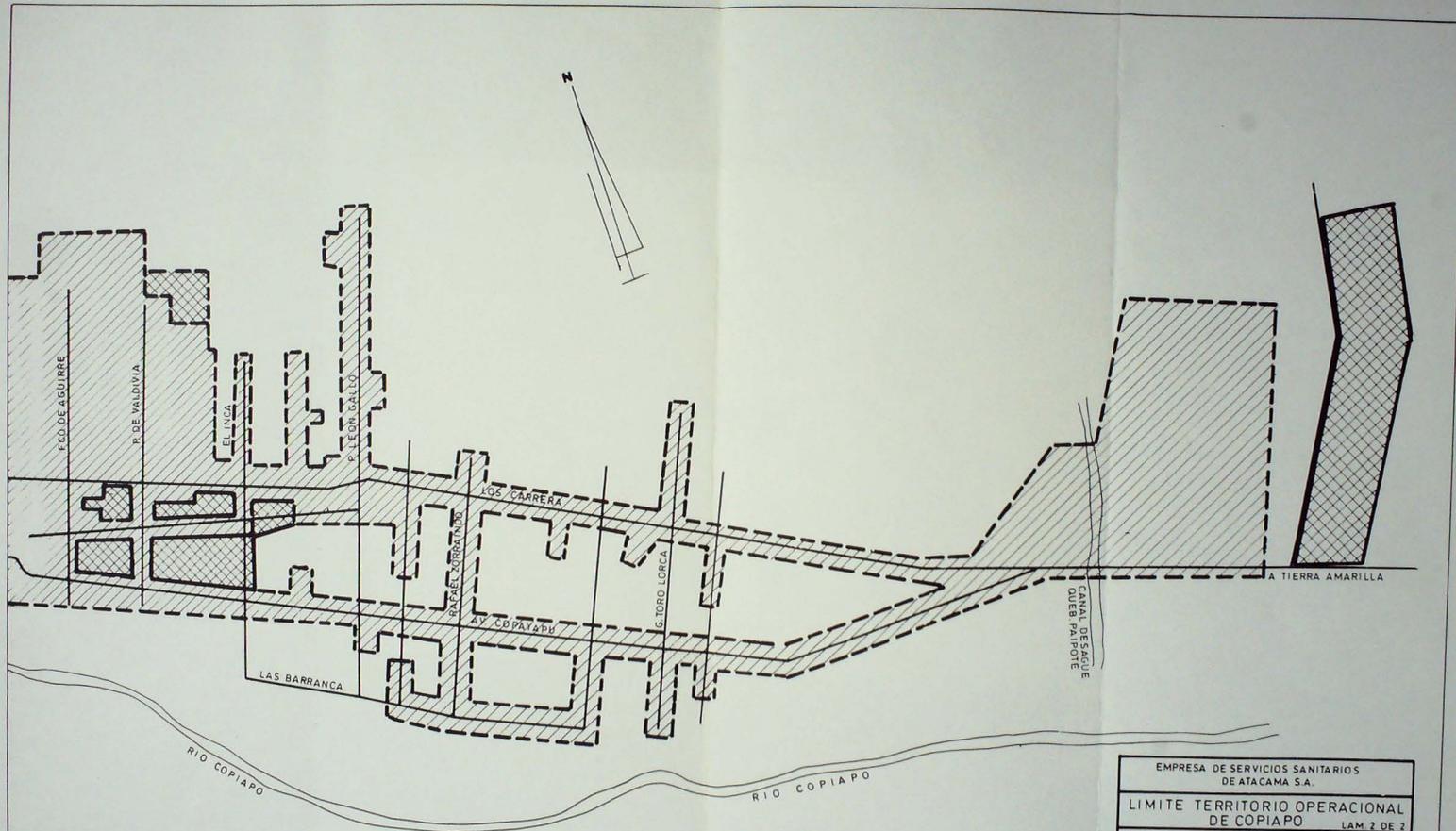
10/10

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS
DE ATACAMA S.A.

LIMITE TERRITORIO OPERACIONAL
DE COPIAPO LAM. 1 DE 2

-  AREA DE EXPANSION FUTURA
-  AREA ACTUAL
-  LIMITE TERRITORIO OPERACIONAL





EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS DE ATACAMA S.A.

LIMITE TERRITORIO OPERACIONAL DE COPIAPO LAM. 2 DE 2

	AREA DE EXPANSION FUTURA
	AREA ACTUAL
	LIMITE TERRITORIO OPERACIONAL

3. INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA

**Empresa de Servicios Sanitarios de Atacama S.A.
(EMSSAT S.A.)**

3.1. Caldera - Chañaral

Estas localidades tienen un sistema de producción de agua potable común, siendo independientes los servicios de regulación y distribución así como también el de alcantarillado de aguas servidas.

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema es común y se abastece desde la napa subterránea del valle del río Copiapó mediante cinco sondajes ubicados en la ciudad de Copiapó, en el recinto Vicuña, de los cuales 4 se encuentran en funcionamiento, con una producción máxima global de 230 litros por segundo.

- Conducciones

Copiapó - Corfo -Chañaral: Aducción de 169,4 kilómetros que nace en el recinto Vicuña para alimentar a la ciudad de Chañaral. Es, en su mayoría, de cemento asbesto en diámetros 250, 350, 400 y 450 milímetros.

Corfo - Caldera: Aducción de 19,4 kilómetros que nace en el nudo Corfo de la aducción anterior y concluye en el estanque nuevo de Caldera, es de cemento asbesto, en diámetros 200 y 250 milímetros.

Antigua Copiapó - Caldera: Aducción de 56,4 kilómetros que se alimenta de la red de Copiapó, en el sector estanque Chancoquín y abastece a San Pedro en camino para concluir en el estanque antiguo de Caldera. Es de cemento asbesto, en diámetros 125, 150 y 200 milímetros.

- Tratamiento

Todo el caudal es desinfectado con cloro en el recinto Vicuña y luego rechlorado en cada uno de los estanques de regulación.

- Regulación

Caldera

Esta localidad cuenta con dos estanques de regulación de 1.000 metros cúbicos cada uno, de hormigón armado y semienterrados.

Chañaral

Esta localidad cuenta con un estanque de 4.000 metros cúbicos, de hormigón armado y semienterrado. Existen, además, otros dos estanques semienterrados, el Estanque Antiguo Alto y el Estanque Antiguo Bajo, de hormigón armado, de los cuales, el primero no cumple funciones de regulación sino de acumulación y el segundo se encuentra fuera de servicio.

- Distribución

Caldera

La red totaliza 51.321 metros de longitud y es de cemento asbesto principalmente y PVC en forma secundaria, con diámetros entre 75 y 250 milímetros.

Chañaral

La red tiene una extensión de 38.472 metros y es fundamentalmente de cemento asbesto, con diámetros entre 75 y 250 milímetros.

b) Alcantarillado**Caldera**

El sistema descarga mayoritariamente en forma gravitacional a excepción del sector de Playa Mansa que utiliza una planta elevadora de 10 litros por segundo de capacidad máxima. El caudal recolectado es conducido a una planta de tratamiento en el sector de Playa Negra en base a dos lagunas de estabilización de 0,6 y 0,55 hectáreas respectivamente. La descarga final de las aguas tratadas se realiza en el mar, prácticamente a la orilla de la playa.

La red de recolección tiene un desarrollo de 21.402 metros, es de cemento comprimido en su totalidad y tiene tuberías con diámetros entre 175 y 400 milímetros.

Chañaral

El sistema utiliza una planta elevadora de 12 litros por segundo para descargar sus aguas servidas sin tratamiento al mar, en un lugar muy cercano a la playa.

La red totaliza 16.360 metros y es mayoritariamente de cemento comprimido, con diámetros entre 125 y 400 milímetros.

3.2. Copiapó - Tierra Amarilla

El sistema productivo de agua potable es común para la ciudad de Copiapó y las localidades de Paipote y Tierra Amarilla. Los sistemas de distribución, recolección y disposición de aguas servidas, en cambio, son independientes para Copiapó y Tierra Amarilla. Esta última localidad tiene, a su vez, dos subsistemas de distribución, uno de ellos comprende exclusivamente a Tierra Amarilla y el otro atiende a la población Paipote y al sector oriente de Copiapó.

a) **Agua Potable**

- **Captaciones**

El sistema se abastece desde la napa subterránea a través de 12 sondajes, 11 de los cuales elevan sus aguas a estanques de regulación y el restante, el sondaje El Prettil, se encuentra conectado directamente a la red de Copiapó.

Planta Placilla

Esta formada por 6 pozos, los que producen, en conjunto, un caudal máximo de 490 litros por segundo y efectivo de 460, que abastece el estanque Manuel Rodríguez.

Planta Nantoco

Está constituida por 3 pozos profundos con un caudal máximo global de 290 litros por segundo y efectivo de 125,2, que abastece al estanque de Tierra Amarilla.

Planta Rosario

Ubicada en el sector sur de Copiapó, consta de 2 sondajes de 192 litros por segundo de capacidad máxima y 74 de capacidad efectiva.

Sondaje El Prettil

Ubicado en el interior del Parque Municipal El Prettil, está conectado directamente a la red central de Copiapó y tiene una producción máxima de 60 litros por segundo.

- **Conducciones**

Planta Placilla: La producción de esta fuente es conducida al estanque Manuel Rodríguez a través de un acueducto de acero, de 500 milímetros de diámetro y 1.134 metros de extensión.

Planta Nantoco: Las aguas captadas en este recinto son conducidas al estanque de Tierra Amarilla mediante una impulsión de cemento asbesto y acero, de 1.320 metros, con diámetros 250 y 300 milímetros.

Planta Rosario: El caudal captado es conducido al estanque próximo a la población Rosario a través de una impulsión de 683 metros, de cemento asbesto y con diámetros 200 y 250 milímetros.

Planta Reelevadora Maipú: Impulsión que conduce el caudal, mediante elevación mecánica, desde los estanques Manuel Rodríguez al estanque Colina, de cemento asbesto, 200 milímetros de diámetro y 583 metros de desarrollo.

Planta Reelevadora La Colina: Impulsión que, mediante reelevación, conecta el estanque La Colina con el estanque Pedro León Gallo. Es de cemento asbesto y acero, en diámetro 200 milímetros y 1.520 metros de extensión.

Planta Reelevadora Manuel Rodríguez: Impulsión que se alimenta de los estanques del mismo nombre y mediante reelevación abastece al estanque Capis Chico. Es de cemento asbesto y acero, en diámetro 200 milímetros y tiene una longitud de 2.473 metros.

- Tratamiento

Toda el agua producida es clorada en los mismos recintos de captación, a excepción de Placilla Sierralta cuya cloración se efectúa en el recinto de los estanques Manuel Rodríguez.

- Regulación

Copiapó

Corresponde a 7 estanques de regulación de hormigón armado, todos semienterrados, con una capacidad conjunta de 5.500 metros cúbicos.

Tierra Amarilla

Consta de 1 estanque de 500 metros cúbicos, de hormigón armado y semienterrado.

- Distribución

Copiapó

La longitud total de red alcanza a 189.239 metros, con diámetros entre 75 y 550 milímetros, predominando el cemento asbesto.

Tierra Amarilla

La red totaliza 24.951 metros, con diámetros entre 75 y 300 milímetros y es fundamentalmente de cemento asbesto.

b) **Alcantarillado**

Copiapó

El sistema descarga en forma completamente gravitacional las aguas servidas a una planta de tratamiento en base a dos lagunas de estabilización, ubicadas en el sector denominado Bodega, de 6 y 4 hectáreas de superficie, respectivamente. La disposición final de los efluentes tratados se realiza en el río Copiapó.

La red tiene una extensión de 171.019 metros, con tuberías de diámetros entre 175 y 600 milímetros, principalmente de cemento comprimido y cemento asbesto.

Tierra Amarilla

El sistema tiene descarga gravitacional a una planta de tratamiento formada por dos lagunas de estabilización de 0,42 hectáreas cada una. El caudal tratado es conducido finalmente al río Copiapó.

La red es casi en su totalidad de cemento comprimido, con diámetros entre 175 y 300 milímetros y tiene una longitud de 10.594 metros.

3.3. Inca de Oro

a) Agua Potable

- Captaciones

La localidad se abastece desde un dren, alimentado a su vez desde dos vertientes en el sector denominado Las Vegas, con una capacidad de producción de 5 litros por segundo.

- Conducciones

Corresponde a una aducción que conduce las aguas desde el recinto Las Vegas hasta los estanques de regulación. Está constituida por cañerías de cemento asbesto y fierro fundido, en diámetros 75 y 100 milímetros y tiene una longitud de 27,8 kilómetros.

- Tratamiento

Consiste en un sistema de filtros en cañerías ubicado en la llegada a los estanques

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

- Regulación

El sistema cuenta con 2 estanques enterrados, de 225 metros cúbicos cada uno y de hormigón armado.

- **Distribución**

La red de distribución, con diámetro 75 milímetros, es de cemento asbesto, totalizando 3.650 metros.

b) Alcantarillado

La localidad no cuenta con sistema de recolección de aguas servidas y la evacuación se realiza mediante pozos negros individuales.

3.4. Diego de Almagro - El Salado

Ambas localidades cuentan con un sistema común de producción de agua potable, mientras que sus sistemas de regulación y distribución son independientes.

a) Agua Potable

- **Captaciones**

El sistema común se abastece a partir de las aguas subterráneas del sector denominado La Finca, al sur oriente de Diego de Almagro, mediante 3 pozos, de los 10 que se han perforado, con capacidades efectivas de 9 litros por segundo los dos primeros y 2 el tercero.

Adicionalmente existe otra fuente que abastece al estanque Diego de Almagro y que corresponde a las aguas entregadas por Codelco-Chile.

- **Conducciones**

La Finca - Diego de Almagro: Aducción de cemento asbesto, con diámetros de 100 y 125 milímetros y de 35 kilómetros de extensión.

Diego de Almagro - El Salado: Aducción de cemento asbesto y acero tiene una longitud de 30,14 kilómetros, con diámetros de 100 y 125 milímetros.

- Tratamiento

Todo el caudal es desinfectado mediante la aplicación de cloro a la entrada de los estanques de regulación.

- Regulación

Diego de Almagro

Dispone de 1 estanque de 850 metros cúbicos, semienterrado y de hormigón armado.

El Salado

Cuenta con 1 estanque de regulación de 550 metros cúbicos, semienterrado y de hormigón armado.

- Distribución

Diego de Almagro

La longitud total de la red es de 24.677 metros, con diámetros entre 75 y 250 milímetros, fundamentalmente en cemento asbesto.

El Salado

La red totaliza 3.178 metros, con diámetros entre 75 y 110 milímetros, fundamentalmente en cemento asbesto.

b) Alcantarillado

Diego de Almagro

El sistema es completamente gravitacional y la disposición final se efectúa, sin tratamiento previo, en el río El Salado.

La red, que sirve a menos de la mitad de la población urbana, tiene una longitud de 9.315 metros, con diámetros entre 175 y 300 milímetros y es de cemento comprimido.

El Salado

La localidad no dispone en la actualidad de servicio de alcantarillado público, sin embargo, existen tres sistemas particulares que descargan al cauce del río Salado, dos de ellos con tratamiento primario de fosas sépticas.

3.5. Huasco - Freirina

Ambas localidades cuentan con un sistema de abastecimiento de agua potable común, sin embargo, los sistemas de regulación, distribución y recolección y disposición de aguas servidas son independientes.

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece desde la napa subterránea en Quebrada Maitencillo- Quebrada La Higuera, mediante 3 piletas superficiales y un dren tipo peineta, ubicados en el recinto Los Chorros, al oeste de Vallenar. La producción global estimada es de 30 litros por segundo.

- Conducciones

Los Chorros: Corresponde a una aducción de 35,91 kilómetros, con diámetros 150 y 200 milímetros, que nace en el recinto Los Chorros y finaliza en Huasco. En el kilómetro 20,34 de su recorrido, nace la derivación que va al estanque de Freirina y, además, posee numerosos arranques en camino.

Planta Elevadora Freirina: Impulsión que conduce las aguas desde el estanque bajo al alto, de 100 milímetros de diámetro y 262 metros de longitud, en acero y cemento asbesto.

Planta Elevadora Husaco: Impulsión que alimenta al estanque alto, de 150 milímetros de diámetro, de cemento asbesto y 320 metros de desarrollo.

- Tratamiento

El caudal es desinfectado con cloro en el recinto Los Chorros y posteriormente rechlorado a la entrada de los estanques.

- Regulación

Freirina

El sistema dispone de dos estanque de regulación semienterrados, de 1000 y 300 metros cúbicos, respectivamente y de hormigón armado.

Huasco

Se cuenta con dos estanques de regulación, de 500 metros cúbicos cada uno, de hormigón armado y semienterrados.

- Distribución

Freirina

La red tiene una longitud total de 14.234 metros, de cemento asbesto, con diámetros entre 75 y 125 milímetros.

Huasco

La red tiene una extensión de 28.206 metros y es en su totalidad de asbesto cemento, con diámetros entre 75 y 150 milímetros.

b) **Alcantarillado**

Freirina

La localidad dispone de una red de alcantarillado de 11.520 metros, con diámetros de 175 a 350 milímetros y de cemento comprimido.

Se cuenta con un sistema de tratamiento de aguas servidas en base a dos lagunas de estabilización, de 0,3 y 0,26 hectáreas respectivamente. Las aguas tratadas son conducidas gravitacionalmente hasta un punto en que descargan al cauce del río Huasco.

Huasco

La red de alcantarillado, de 19.129 metros, es de cemento comprimido, con diámetros que fluctúan entre 175 y 350 milímetros.

El sistema descarga, en forma gravitacional y sin tratamiento, al mar en un punto cercano a la playa.

3.6. Vallenar

a) Agua potable

- Captaciones

La localidad se abastece de dos tipos de fuentes. La primera, de tipo superficial, corresponde a la vertiente Potrerillos, al oriente de la ciudad, con una producción real estimada de 15 litros por segundo.

La segunda fuente, de tipo subterránea, consiste en un total de 13 sondajes distribuidos en cuatro recintos. El recinto Santa Inés alberga 5 sondajes, de los cuales 4 se encuentran en operación, con una producción máxima global de 125,5 litros por segundo. El recinto Vivero Municipal, situado en el costado oriente del recinto Santa Inés, contiene tres sondajes con un caudal promedio de 28 litros por segundo. El recinto Quinta de Zlatar, a 80 kilómetros del recinto Santa Inés, alberga 1 sondaje, con una producción media de 13,91 litros por segundo. De reciente construcción, el recinto Sondajes Torino, dispone de 4 sondajes, de los cuales dos se encuentran completamente habilitados, con una producción media conjunta de 39,92 litros por segundo.

- Conducciones

Potreriillos: Aducción que conduce las aguas captadas en la vertiente Potrerillos hasta el estanque Santa Inés. Es de cemento asbesto y acero, con diámetros de 200 y 250 milímetros y una longitud de 4.930 metros.

Vivero Municipal: Los tres sondajes tienen cortas impulsiones que convergen en una común al estanque Santa Inés, de cemento asbesto, diámetro 200 milímetros y 350 metros de extensión.

Vallenar - Central: Impulsión que conduce las aguas desde el recinto Santa Inés al estanque de igual nombre, mediante elevación mecánica. Tiene una longitud de 1.604 metros, de asbesto cemento y en diámetro 300 milímetros.

Torreblanca: Impulsión que nace en la planta elevadora Torreblanca y termina en el estanque bajo del mismo nombre, con una bifurcación al estanque alto. El tramo común es de 1.045 metros, en diámetro 200 milímetros, la continuación al estanque bajo es de 150 metros, en diámetro 150 milímetros y la bifurcación al estanque alto es de 260 metros, en diámetro 200 milímetros. Todas las cañerías son de cemento asbesto.

Ventana: Impulsión desde la planta elevadora del mismo nombre a los dos estanques ubicados en el recinto Ventana. Es de cemento asbesto, 200 milímetros y 827 metros de extensión.

Baquadano: Impulsión que nace en el recinto Santa Inés y concluye en el estanque del mismo nombre. Es de cemento asbesto, de 200 milímetros y 792 metros de desarrollo.

- Tratamiento

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

- Regulación

El sistema cuenta 8 estanques de regulación con una capacidad conjunta de 6.250 metros cúbicos, todos semienterrados y de hormigón armado.

- Distribución

La red tiene 85.407 metros de longitud, en asbesto cemento, fundamentalmente, con diámetros entre 75 y 300 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema cuenta con una red de 83 kilómetros de cañerías, con diámetros entre 175 y 400 milímetros.

La disposición de las aguas servidas es completamente gravitacional y se efectúa, sin tratamiento previo, en el río Huasco.

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 Maipú 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 zanjias 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 Atacama - EMSSAT S.A.

SERVICIO	AGUA POTABLE		Uniones	%	ALCANTARILLADO	
	Arranques	%			T.T.A.S	%
Copiapó	25.959	98,6	23.465	90,5	L.E.	90,5
Caldera	4.807	98,7	2.269	51,6	Sin	0
Tierra Amarilla	1.909	96,7	1.265	63,2	L.E.	51,6
Chañaral	3.446	98,7	3.199	92,3	Sin	0
El Salado	240	90,0	18	5,0	Sin	0
D. de Almagro	2.147	97,8	787	35,9	Sin	0
Inca de Oro	203	96,7	0	0	Sin	0
Vallenar	11.206	99,5	10.535	93,2	Sin	0
Huasco	2.007	97,6	1.258	66,0	Sin	0
Freirina	1.070	98,9	650	60,0	L.E.	60,0
Empresa	52.994	98,6	43.446	82,9		50,5

SERVICIO	ARRANQUES (%)			
	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros
Copiapó	94,9	3,5	0,3	1,3
Caldera	94,7	2,4	0,7	2,2
Tierra Amarilla	94,4	3,2	0,4	2,0
Chañaral	92,0	5,7	0,4	1,9
El Salado	85,4	3,8	3,8	7,0
D. de Almagro	91,8	4,9	0,1	3,2
Inca de Oro	74,8	9,4	7,9	7,9
Vallenar	93,0	6,1	0,2	0,7
Huasco	87,9	6,2	1,1	4,8
Freirina	94,5	2,8	0,5	2,2
Empresa	93,7	4,3	0,4	1,6

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 III REGION

Actualizado a Octubre de 1994

(Miles US\$)

LOCALIDAD	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
COPIAPO - TIERRA AMARILLA						
Obras Agua Potable	1.704	558	684	1.737	3.183	7.866
Obras Alcantarillado	168	0	0	0	4.775	4.943
VALLENAR						
Obras Agua Potable	0	381	447	320	786	1.933
Obras Alcantarillado	0	265	0	0	3.334	3.599
RESTANTES LOCALIDADES						
Obras Agua Potable	1.306	1.133	2.192	900	8.649	14.180
Obras Alcantarillado	0	0	0	0	2.881	2.881
TOTAL III REGION						
Obras Agua Potable	3.009	2.072	3.322	2.957	12.619	23.979
Obras Alcantarillado	168	265	0	0	10.989	11.422
TOTAL	3.177	2.337	3.322	2.957	23.607	35.402

PROGRAMA DE INVERSIONES III REGION

COPIAPO-TIERRA AMARILLA
(MUS\$ a Octubre de 1994)

DESCRIPCION DE LA OBRA	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
AGUA POTABLE						
Refuerzo obras Captaciones San Miguel y Nantoco	597					597
Refuerzo redes distribución y equipos elevac.Copiapó	1.107	552			825	2.484
Reparación estanque y reemplazo válvulas Tierra Amarilla		6				6
Habilitación pozo, reemplazo motobombas y conducciones			287			287
Reemplazo cañerías Copiapó			396			396
Construcción y Habil.Sondaje Captación T.Amarilla, Inc.conducción				699	346	1.045
Construc. estanques V=3000,500 y 1000 m3 y rep.existente Copiapó				1.038		1.038
Construc.y Habilit.estanque V= 1.000 m3 y refuerzo redes T.Amarilla					523	523
Construcción sondaje e impulsión en recinto san Miguel					824	824
Construcción y Habilitac.estanque M.Rodríguez V=2.000m3 Copiapó					665	665
TOTAL AGUA POTABLE COPIAPO - TIERRA AMARILLA	1.704	558	684	1.737	3.183	7.866

PROGRAMA DE INVERSIONES III REGION

COPIAPO-TIERRA AMARILLA
(MUS\$ a Octubre de 1994)

DESCRIPCION DE LA OBRA	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
ALCANTARILLADO						
Reemplazo cañerías y constr.colectores interceptores Copiapó	160					160
Construcción desarenador Tratamiento A.S. Copiapó	8					8
Extensión de redes Copiapó					380	380
Planta de Tratamiento A.Servidas Copiapó, Inc.Terrenos.					4.415	4.415
TOTAL ALCANTARILLADO COPIAPO - TIERRA AMARILLA	168	0	0	0	4.775	4.943

Nota: Plan de desarrollo en revisión por S.I.S.S.

PROGRAMA DE INVERSIONES III REGION

VALLENAR
(MUS\$ a Octubre de 1994)

DESCRIPCION DE LA OBRA	1993	1994	1995	1998	1997 -2003	TOTAL
AGUA POTABLE						
Mantenimiento Instalac.Captación y Reemplazo aducción Potrerillos		59				59
Reparaciones Impulsiones, Estanques y redes Valenar		321				321
Constr.y Habilitación sondaje Sta.Inés			125			125
Reempl.redes, equipos elevación y constr.estanque 2500 m3 Valenar			321	320	436	1.077
Construcción dos estanques V=500 m3 Torreblanca Alto y Ventana					292	292
Construcción y Habilitación sondaje No2					59	59
						0
TOTAL AGUA POTABLE VALLENAR	0	381	447	320	786	1.933

PROGRAMA DE INVERSIONES III REGION

VALLENAR
(MUS\$ a Octubre de 1994)

DESCRIPCION DE LA OBRA	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
ALCANTARILLADO						
Reemplazo cañerías, construcc.colectores y emisarios Vallenar		265			1.377	1.642
Construcc.Planta de Tratamiento A.Servidas I Etapa, Inc.terrenos					1.957	1.957
TOTAL ALCANTARILLADO VALLENAR	0	265	0	0	3.334	3.599

Nota: Plan de desarrollo en revisión por S.I.S.S.

**PROGRAMA DE INVERSIONES AGUA POTABLE III REGION
RESTANTES LOCALIDADES**

(MUS\$ a Octubre de 1994)

LOCALIDAD	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL	
HUASCO - FREIRINA	1.306	378	486	347	486	3.003	
CALDERA - CHANARAL	0	756	1.705	553	5.373	8.387	
DIEGO DE ALMAGRO - EL SALADO	0	0	0	0	2.789	0	2.789
INCA DE ORO	0	0	0	0	0	0	
TOTAL OBRAS AGUA POTABLE RESTANTES LOCALIDADES	1.306	1.133	2.192	900	8.649	14.180	

PROGRAMA DE INVERSIONES ALCANTARILLADO III REGION
 RESTANTES LOCALIDADES

(MUS\$ a Octubre de 1994)

LOCALIDAD	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
HUASCO - FREIRINA	0	0	0	0	934	934
CALDERA - CHANARAL	0	0	0	0	897	897
DIEGO DE ALMAGRO - EL SALADO	0	0	0	0	1.050	1.050
INCA DE ORO	0	0	0	0	0	0
TOTAL OBRAS ALCANTARILLADO RESTANTES LOCALIDADES	0	0	0	0	2.881	2.881

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 EMSSAT 1994

Las inversiones más importantes durante 1994 son:	Monto de la Inversión (miles de \$)	Avance Abril 1994 (%)
1. Estudios de Ingeniería(FNDR)	34.811	21
2. Vehículos, maquinarias y equipamiento oficinas	170.800	0,4
3. Mej.Sistema A.P.Copiapó-Capt.Conducc.Regulac.	200.000	0
4. Conservación Infraestructura III Reg.	130.000	3
5. Reparac.y Reposic.Infraestructura III Región	167.000	0
6. Mejoramiento Macro-Micromedición A.P. III Reg.	143.000	11
7. Adquisic.Equipos Motobombas Sistema A.P. y Alcant.III Reg.	82.500	0
8. Construcción Estanque regul.V=2000m3 Paipote(FNDR)	84.464	56
9. Construc.Refuerzo redes A.P.sector Centro Copiapó(FNDR)	132.271	0
10. Const.Mej.Conducción A.P.Cañaral Refuerzos(FNDR-EMSSAT)	663.774	0
11. Otras obras	83.200	0
TOTAL INVERSION	1.891.820	4

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