

LA CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AGUA SUMINISTRADA POR LOS
SERVICIOS PUBLICOS DE AGUA POTABLE

267.


Raimundo Hederra Bravo (°)
Julio Monreal Urrutia (°°)
Rafael González Heck (°°)

1.- Responsabilidad del Servicio Nacional de Salud.

1.1.- Aspectos legales y reglamentarios

El Código Sanitario (1) señala:

Artículo 3°.- Corresponde al Servicio Nacional de Salud, sin perjuicio de las facultades del Ministerio de Salud Pública, atender todas las materias relacionadas con la salud pública y el bienestar higiénico del país, de conformidad con lo dispuesto en el inciso final del N° 14° del artículo 10° de la Constitución Política del Estado, este Código y su Ley Orgánica.

Artículo 72°.- El Servicio Nacional de Salud ejercerá la vigilancia sanitaria sobre provisiones o plantas de agua destinadas al uso del hombre, como asimismo de las plantas depuradoras de aguas servidas y de residuos industriales o mineros; podrá sancionar a los responsables de infracciones y en caso calificados, intervenir directamente en la explotación de estos servicios, previo decreto del Presidente de la República.

Ademas, el Reglamento de los Servicios de Agua destinado al Consumo Humano (2) establece una serie de disposiciones que detallan lo establecido en diversos Artículos del Código Sanitario, especialmente lo dispuesto por el Artículo 72°

1.2.- Aspectos de Salud Pública

Se reconoce que el agua para la bebida y usos domésticos puede ser un importante eslabón en la transmisión de enfermedades infecciosas y parasitarias, tales como: tifoideas y paratifoidea, di-senterías, hepatitis infecciosa, amebiasis y otras parasitosis,

/..2

- (°) Ingeniero de la Sección Higiene Ambiental, Subdepartamento de Protec-ción de la Salud, Servicio Nacional de Salud, Docente del Departamento de Salud Pública y Medicina Social y Departamento de Obras Civiles. Uni-versidad de Chile.
- (°°) Egresados de Ingeniería Civil Sanitaria y ayudantes de la Sección Higie-ne Ambiental, Subdepartamento de Protección de la Salud, Servicio Nacio-nal de Salud

diarreas infantiles y enfermedad diarréica en general, etc.

En el Cuadro N° 1 se proporcionan datos de casos y muertes por un grupo de estas enfermedades durante el año 1970. El registro de algunas de las enfermedades anotadas es deficiente, pero de todos modos son cifras que denotan la existencia de graves problemas de saneamiento ambiental, obligan a distraer una parte significativa de recursos médicos escasos y cobran una cuota en vidas y sufrimientos que es especialmente notoria en los grupos mas sensibles de la población, donde se encuentran los niños menores de un año.

Ahora bien, es posible argumentar que el agua es uno de los varios factores del medio ambiente que intervienen en el ciclo de transmisión de estas enfermedades y que, por ejemplo podrían ser mas importante los alimentos contaminados (ya sea por mala manipulación, conservación inadecuada u otras razones). Al respecto, atribuimos al agua una singular importancia pues: la población expuesta al riesgo en un momento dado es muy alta y es perfectamente posible suministrar agua de buena calidad bacteriológica mediante prácticas adecuadas de explotación de servicios que cumplan con requisitos de buen diseño estructural.

1.3.- Labor Desarrollada por Higiene Ambiental

La calidad bacteriológica del agua potable ha sido objeto de atención preferente de Higiene Ambiental, particularmente desde principios del año 1968 cuando se produjo una grave deterioro. Esto, debido al precario abastecimiento de cloro e hipoclorito de sodio por parte de la industria que en esa época fabricaba estos productos.

Desde entonces se han realizado trabajos conjuntos con el Departamento de Explotación de Obras Sanitarias y a través de reuniones, intercambio de notas y entrevistas con las mas altas autoridades de Obras Públicas y Salud Pública se obtuvieron algunos avances en rubros tales como: importación de envases para cloro y de repuestos para aparatos de cloración.

Como se verá en el análisis de los resultados de la calidad bacteriológica del agua, los avances distan de ser satisfactorios pues el agua consumida por la población de muchos servicios está contaminada.

2.- Análisis de los resultados de 1971.

El Cuadro N° 2 contiene el resumen de los resultados de los exámenes bacteriológicos del año 1971, de acuerdo a información proporcionada por los Laboratorios de Obras Sanitarias y de la Empresa de Agua Potable de Santiago y evaluada según lo establecen las disposiciones de la Norma INDITECNOR NCh 409. Of.70 AGUA POTABLE, REQUISITOS. Para una mayor facilidad en la interpretación de los resultados se elaboraron los Cuadros N° 3 y N° 4.

Lo que resalta en el Cuadro N° 2 es que 95 servicios, es decir el 49,2 % de los que tienen control bacteriológicos suministró agua potable durante todo el año y que 98 servicios, o sea el 50,8 % de los controlados proporcionó agua contaminada con excretas durante un período de un mes o mas. Sólo 1 servicio estuvo contaminado todo el año y 2 servicios durante 11 meses (o mas)

En el Cuadro N° 3 observamos la distribución geográfica de los servicios que acusaron contaminación durante 1 mes o mas.

Los resultados mas positivos fueron los registrados por los Laboratorios de Antofagasta, Valdivia, y Concepción, que cubren las Provincias de Tarapaca, Antofagasta, Valdivia, Osorno, Llanquihue, Concepción, Arauco y Bio-Bio. Llama la atención que en las Provincias de Atacama-Coquimbo el 82,3 % de los servicios acusen este grado de contaminación, el cual baja a 73,1% de los servicios de Aconcagua-Valparaíso, el control está a cargo de Laboratorios ubicados en La Serena y Valparaíso, respectivamente.

Destaca también el hecho de que se controlen 193 servicios de un total aproximado de 245 servicios públicos de agua potable. El porcentaje sin control alcanza a un 21,2 % y las Provincias de Chiloé y Aysen constituyen la región principalmente afectada.

3.- Algunas razones que determinan la mala calidad bacteriológica del agua.

3.1.- Tratamientos deficientes. Importancia de la Cloración.

La tecnología que actualmente tenemos la posibilidad de aplicar en el país nos permite asegurar agua de buena calidad bacteriológica, siempre que se someta al agua cruda a las etapas de tratamiento que cada situación determina. Por consiguiente, si acaso los resultados bacteriológicos no son óptimos debemos concluir que hay tratamiento deficiente.

La cloración, de acuerdo al " Reglamento de los Servicios de Agua destinados al Consumo Humano " (2) es un tratamiento obligatorio para todo servicio de agua potable. Aparte de la cantidad de cloro (o ion hipoclorito) que se precisa para asegurar la calidad bacteriológica del efluente de una planta de agua potable se precisa la existencia de cloro libre residual en el sistema de distribución con el objeto de impedir la contaminación del agua antes de la entrega al usuario.

De acuerdo a prácticas norteamericanas (3), 0,10 mg/l. de cloro libre residual en los puntos alejados de un sistema de distribución en general colaboran a mantenerlo libre de crecimientos bacterianos.

3.2.- Resultados del control de la cloración de sistemas de agua potable efectuado por Higiene Ambiental.

El Cuadro N° 5 resume el control de la cloración hecha por Higiene Ambiental en 1971. Resalta el hecho que el 57,3% del total de las determinaciones de cloro libre residual arrojan cifras inferiores al mínimo de 0,10 mg/l. Los lugares donde la cloración de los sistemas es mas deficiente corresponden a las Zonas II (Provincias de Atacama Coquimbo) con un 92,1 % y VII (Provincias de Curicó, Talca, Linares y Maule) con un 91,3 %.

La cloración no estaría actuando según lo previó el Ingeniero Proyectista y es aparente que en ciertas circunstancias su falla debe influir en forma decisiva a que se entregue agua contaminada. En esta línea de pensamiento, es sugestiva la coincidencia de la alta contaminación de los servicios en Atacama-Coquimbo, ver Cuadro N° 4, con la muy baja eficiencia de la cloración de los sistemas que nos muestra el Cuadro N° 5 para la misma región.

3.3.- Falta de recursos para la explotación y control de los servicios.

En varias reuniones celebradas en el Departamento Técnico y Subdepartamento de Protección de la Salud, del Servicio Nacional de Salud y en Obras Públicas, los representantes del Departamento de Explotación de Obras Sanitarias han planteado la escasez de recursos disponibles para la marcha de los servicios. Esto afecta en forma particularmente aguda a la cloración (4) pues:

- a) Falta una existencia suficiente de equipos y repuestos de aparatos cloradores.
- b) ~~Falta~~ cuenta con talleres para la reparación de cloradores y de cilindros de cloro.
- c) Falta de vehículos para el traslado del personal y transporte de carga.
- d) Falta de fondos para viáticos del personal.
- e) Falta de existencia suficiente de cilindros de cloro y bidones de hipoclorito de sodio.
- f) Necesidad de contar con personal técnico especializado

Sobradamente conocidos son otras situaciones que inciden en la buena marcha de los servicios de agua potable, que no estimamos del caso mencionar aquí. Pero siendo importante el diseño y construcción, es preciso recordar que la explotación pretende abarcar un extenso período de tiempo, hecho que se debe valorar y tener presente en el momento de asignar recursos.

En cuanto al control de los servicios de agua potable, se ha solicitado a las jefaturas correspondientes, de Obras Sanitarias y del Servicio Nacional de Salud, que es necesario contar con mayor cantidad de Ingenieros Sanitarios, con Químicos Sanitarios y otros profesionales, con mejores facilidades de Laboratorio (por ejemplo para extender el control a Chiloé y Aysen), con vehículos, etc.

4 .- Conclusiones

- 4.1.- La morbinortalidad por enfermedades en las cuales el agua puede intervenir en su ciclo de trasmisión, es alta en el país. Los niños menores de un año son especialmente sensibles a las deficiencias del saneamiento, incluido el del agua .
- 4.2.- La calidad bacteriológica del agua potable es un factor importante en el control de enfermedades entéricas.
- 4.3.- La calidad bacteriológica del agua durante 1971 acusó graves fallas, especialmente en servicios ubicados en la región comprendida entre Atacama y Valparaíso.
- 4.4.- En 1971 la cloración de los servicios de agua potable fue deficiente.
- 4.5.- Se requieren recursos físicos y de personal para la explotación de los servicios de agua potable.
- 4.6.- Para efectuar un mejor control sanitario de los servicios de agua potable se necesitan mas recursos físicos y de personal, tanto en el sector Obras Sanitarias como en el sector Salud Pública.
- 4.7.- Dentro de las Recomendaciones del Primer Congreso de Ingeniería Sanitaria de 1971 (5), son muy pertinentes:
 - "17.- Recomendar al S. Gobierno dé efectiva prioridad al otorgamiento de fondos destinados a mejorar los sistemas cloración del agua potable."
 - "81.- Declarar que si el S. Gobierno procediera a materializar la creación de la Empresa (Nacional de Obras Sanitarias, ENOS) al más breve plazo posible, se habría dado un paso decisivo en la solución de uno de los graves problemas de salud y desarrollo del país."

ANEXO : Cuadros N° 1 al N° 5

SANTIAGO, JUNIO 1972.

REFERENCIAS

- (1) Sub-Departamento Jurídico, Oficina Relacionadora "Código Sanitario" (D.F.L. N° 725/67, del Ministerio de Salud Pública, publicado en el Diario Oficial N° 26956, de 31 de Enero de 1968).

Colección de Leyes y Reglamentos. Servicio Nacional de Salud, Santiago, 1968.
- (2) Diario Oficial N° 27.525, del 19 de Diciembre de 1969
Decreto N° 735, de 7 de Noviembre de 1969, del Ministerio de Salud Pública.
"Reglamento de los Servicios de Agua destinados al Consumo Humano".
- (3) "Manual for Evaluating Public Drinking Water Supplies".

Public Health Service Publication N° 1820
Environmental Control Administration,
Bureau of Water Hygiene Cincinnati, Ohio 1969.
- (4) Minuta sobre los Principales Problemas que afectan la Cloración de los Servicios del Departamento de Explotación de la Dirección de Obras Sanitarias. Santiago, Noviembre 1971.
- (5) AIDIS. Ier. Congreso Chileno de Ingeniería Sanitaria
Anales Santiago, 1971.

A N E X O

- Cuadro N° 1.- Morbilidad y Mortalidad por algunas Enfermedades Infecciosas.
- Cuadro N° 2.- Resumen de Exámenes Bacteriológicos efectuados por los Laboratorios de la Dirección de Obras Sanitarias y Empresa de Agua Potable de Santiago.
- Cuadro N° 3.- Período en que Servicios Públicos de Agua Potable han suministrado Agua de Mala Calidad Bacteriológica.
- Cuadro N° 4.- Variación de la Contaminación Bacteriológica en los Servicios Públicos de Agua Potable según la Región Controlada.
- Cuadro N° 5.- Determinaciones de Cloro Libre Residual en Redes de Agua Potable hechas por Higiene Ambiental del Servicio Nacional de Salud.

C U A D R O N° 1

MORBILIDAD Y MORTALIDAD POR ALGUNAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

A Ñ O 1970 (1)

ENFERMEDAD	C A S O S	M U E R T E S
Tifoidea y Paratifoidea	5.344	71
Disenterías	461	65
Hepatitis infecciosa	1.355	66
Amebiasis	173	23
Diarreas infantiles	200.000 (2)	3.818
T O T A L	207.333	4.043

NOTAS : (1) Datos obtenidos de los Anuarios publicados por el Sub-Departamento de Estadística del Servicio Nacional de Salud en Julio de 1971.

(2) Cifra estimada en base al estudio: "Diarreas Infantiles", por Dr. Eliecer Peña M. y Sonia Petit, de Diciembre de 1970, y a información proporcionada por la VI Zona.

SANTIAGO, junio de 1972.

C U A D R O N° 2

RESUMEN DE EXAMENES BACTERIOLOGICOS EFECTUADOS POR LOS LABORATORIOS DE LA DIRECCION
DE OBRAS SANITARIAS Y EMPRESA DE AGUA POTABLE DE SANTIAGO
A Ñ O 1971

CONTROL POR LABORATORIOS EN :	SUMINISTRO DE AGUA CONTAMINADA EN SERVICIOS EN PERIODOS DE :											
	12 meses	11 ms.	10 ms.	9 ms.	8 ms.	7 ms.	6 ms.	5 ms.	4 ms.	3 ms.	2 ms.	1 m.
Antofagasta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
La Serena	0	0	0	0	0	1	0	1	2	3	1	6
Valparaíso	0	0	0	0	0	2	0	3	4	0	3	7
Santiago	0	1	0	0	0	0	0	3	0	1	3	3
Chillán	0	0	0	0	0	1	1	0	1	4	7	7
Concepción	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	4
Temuco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	8
Valdivia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2
Punta Arenas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
T O T A L	1	1	0	0	0	4	1	8	8	13	25	37

NOTA: En Santiago se incluye la información del Laboratorio de la E.A.P.S. que controla su propio servicio y El Canelo.

Total de servicios controlados : 193

Santiago, Junio 1972.

C U A D R O N° 3

PERIODOS EN QUE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE AGUA POTABLE HAN SUMI-
NISTRADO AGUA DE MÁLA CALIDAD BACTERIOLOGICA. AÑO 1971.

Tiempo de Suministro de Agua contaminada en Servicios.		Porcentaje sobre total Servicios controlados
Período en meses	Número de Servicios	
12	1	0,5
11 o más	2	1,0
10 " "	2	1,0
9 " "	2	1,0
8 " "	2	1,0
7 " "	6	3,1
6 " "	7	3,6
5 " "	15	7,8
4 " "	23	11,7
3 " "	36	18,6
2 " "	61	31,6
1 " "	98	50,8
No Contaminada		49,2

Nota : Los datos de suministro de agua contaminada provienen del Cuadro N° 1 y son la sumatoria de los tiempos parciales.
Total de Servicios controlados = 193.

SANTIAGO, JUNIO 1972.-

H.A.

C U A D R O N° 4

VARIACION DE LA CONTAMINACION BACTERIOLOGICA EN LOS SERVICIOS PUBLICOS DE AGUA POTABLE SEGUN LA REGION CONTROLADA, AÑO 1971.

Región Controlada		Contaminación en Servicios (†)		
PROVINCIAS	LABORATORIO	Durante 1 mes o más	Total bajo control	%
Tarapacá Antofagasta	Antofagasta	2	8	25,0
Atacama Coquimbo	La Serena	11	17	82,3
Aconcagua Valparaíso	Valparaíso	19	26	73,1
Santiago O'Higgins Colchagua	Santiago	11	21	52,4
Curicó Talca Linares Maule Ñuble	Chillán	21	42	50,0
Concepción Arauco Bio-Bío	Concepción	9	25	36,0
Malleco Cautín	Temuco	14	31	45,2
Valdivia Osorno Llanquihue	Valdivia	6	19	31,6
Chiloé Aysen	---	---	---	---
Magallanes	Punta Arenas	2	4	50,0
SUMA y % Sobre el total	---	98	193	50,8

(†) Datos provenientes del Cuadro N° 1.-

SANTIAGO, JUNIO 1972.

H.A.

C U A D R O N° 5

DETERMINACIONES DE CLORO LIBRE RESIDUAL EN REDES DE AGUA
POTABLE HECHAS POR HIGIENE AMBIENTAL DEL SERVICIO NACIO-
NAL DE SALUD. AÑO 1971.

ZONAS	Determinaciones de cloro libre residual		% Cloración deficiente
	Muestras con 0,05 mg/l. o menos	Total de determi- naciones	
Arica	144	211	68,2
I	301	1.295	23,2
II	327	355	92,1
III	178	300	59,3
IV	821	1.437	57,1
V	585	1.210	48,1
VI	916	1.130	81,3
VII	691	746	91,3
VIII	1.727	3.328	51,8
IX	-	-	-
X	871	1.155	75,4
XI	62	334	18,6
XII	296	626	47,3
XIII	-	-	-
SUMA y % sobre el total	6.947	12.127	57,3

- Notas
- (1) No se dispuso de datos de las Zonas IX y XIII.
 - (2) De acuerdo a recomendaciones de expertos se consideró adecuada una cloración de redes igual o superior a 0,10 mg./l. de cloro libre residual.

SANTIAGO, JUNIO 1972.-

