

BOLETIN

DEL

CONSEJO NACIONAL DE HIGIENE

PUBLICACIÓN MENSUAL

DIRIGIDA POR LOS DOCTORES

Justo F. González

Julio Etchepare

SUMARIO

	Págs.
Consejo Nacional de Higiene. — Instrucciones para el empleo de la vacuna antitífica. — II. Vacuna antitífica distribuida en el mes de abril del corriente año.	291
Potabilización bacteriológica del agua por clorización, por el farmacéutico señor Domingo Giribaldo, Director del Instituto de Química de la Facultad de Medicina y Miembro Honorario del Consejo N. de Higiene	295
Arqueo de Caja del Consejo N. de Higiene	311
Nombramiento de empleados del Consejo N. de Higiene	312
Profilaxis de las enfermedades venéreas en el Ejército y la Armada. — Organización y funcionamiento del «Centro Venereológico» respectivo	312
Inspección de Sanidad Marítima. — Vapores desinfectados en el Puerto de Montevideo y Vacunaciones antivariolísticas practicadas en dicha Inspección, durante el primer trimestre del año en curso	315
Inspección Sanitaria de la Prostitución. — Servicio Odontológico. — Resumen de los trabajos realizados	316
Memoria anual de los Médicos del Servicio Público de los Departamentos de Salto y Artigas, correspondientes al año 1921.	318
Sexto Congreso Médico Latino-Americano. — Temas Oficiales	322
Homenaje a la memoria de los doctores Francisco Soca y Pedro Visca.	323
Neurológica. — Dr. Octavio Larriera.	324
Publicaciones recibidas	325
CONSEJO NACIONAL DE HIGIENE. — Movimiento de Secretaría. — Títulos inscriptos. — Sección <i>Katadictica</i> . (Morbosidad y mortalidad por enfermedades infecto-contagiosas). — Comunicaciones consulares sanitarias. — Inspecciones de Farmacias, Sanidad Marítima y Sanitaria de la Prostitución	325
CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN DEPARTAMENTAL DE MONTEVIDEO. — Dirección de Salubridad. — Casa de Desinfección Dr. Gabriel Honoré. — Sección Bacteriología y Vacuna.	333

Solicita-se permuta.—Exchanges are solicited!

"Boletín del Consejo Nacional de Higiene"

Dirección y Administración:—Calle Sarandí, 442.

Administrador:—Esteban Maggiolo Vidal, Rocha 2163.

Potabilización bacteriológica del agua por clorolización

POR EL FARMACÉUTICO SEÑOR DOMINGO GIRIBALDO

Director del Instituto de Química de la Facultad de Medicina de Montevideo

y

Miembro honorario del Consejo Nacional de Higiene

I

Sencillez y eficacia de la potabilización del agua por clorolización

No es necesario disponer de costosas instalaciones para potabilizar bacteriológicamente el agua por clorolización. Al contrario, este modo de esterilizar el agua se presta para ser fácilmente adaptado a cualquier servicio de agua potable, tanto público como privado, por más modesto y rudimentario que sea, pues puede ser ejecutado por un simple peón, sin ninguna preparación especial.

La eficacia y practicabilidad del procedimiento está ya hoy fuera de discusión, después de las pruebas a que fué sometido durante la última guerra europea. Con pequeñas variantes, exigidas por las costumbres y el material sanitario de que disponía cada país, fué adoptado por los ejércitos de los distintos países en guerra y utilizado con el mejor éxito en todos los campos de batalla, tanto de Francia como de los Balkanes, Gallípolis y Asia Menor.

II

Para la clorolización del agua pueden emplearse los hipocloritos y el cloro líquido

Para clorolizar el agua potable se pueden usar los hipocloritos o el cloro líquido. Cada uno de estos dos productos tiene sus ventajas y sus desventajas, dependientes de las circunstancias en que se les emplea, pero no de su eficacia. A este respecto, tanto valen los hipocloritos como el cloro líquido, a igualdad de riqueza en cloro activo. En Norte América, que es donde se ha generalizado más la práctica

de potabilizar bacteriológicamente las aguas por clorolización, se designa indistintamente con el término de *clorolización*, tanto el tratamiento con los hipocloritos como con el cloro líquido. Los químicos e higienistas norteamericanos, que son los que mejor han estudiado la clorolización desde el doble punto de vista químico e higiénico, dan los dos procedimientos como perfectamente equivalentes.

III

Ventajas y desventajas del cloro líquido

El cloro líquido tiene sobre los hipocloritos la ventaja de su pureza, pues contiene el ciento por ciento de cloro activo, y de la fácil dosificación correlativa a dicha pureza. Se incorpora al agua en la proporción necesaria mediante reguladores automáticos, de delicado mecanismo, que lo toman de los cilindros de acero donde se le conserva. Cada cilindro de los de uso corriente contiene unos cincuenta kilogramos de cloro y alcanza para clorolizar cincuenta millones de litros de agua potable.

Las ventajas del cloro líquido son aprovechables, sobre todo en las grandes instalaciones de aguas corrientes de los países de avanzada industria química, donde el cloro líquido, gracias a sus múltiples empleos industriales, es fabricado en grande escala. Con todo, y a pesar de tales ventajas, el cloro líquido no ha podido desalojar a los hipocloritos en muchos grandes servicios de aguas corrientes de ciudades que se hallan en las condiciones precitadas. En Norte América y Canadá, por ejemplo, donde el cloro líquido se vende corrientemente y constituye un producto de gran consumo, se sigue clorolizando el agua con los hipocloritos en numerosas instalaciones de aguas corrientes de grandes ciudades.

Es que el cloro líquido tiene a su vez ciertas desventajas, que en determinadas circunstancias obligan a recurrir a los hipocloritos, aún en los sitios donde se puede disponer indistintamente, a precios económicamente equivalentes, de cloro líquido y de hipocloritos.

En lo que precede hemos supuesto que se trataba de la clorolización continua de grandes masas de agua, como su-

cede en las usinas de aguas corrientes de las ciudades populosas. Pero el problema cambia, por completo, de aspecto cuando se trata de potabilizar intermitentemente pequeñas cantidades de agua, como es el caso donde no hay aguas corrientes. Entonces el cloro líquido resulta absolutamente inadecuado y, al contrario, son los hipocloritos los únicos que se prestan para el objeto.

El cloro líquido no es práctico para las pequeñas instalaciones, porque hay que usar en ellas el mismo dispositivo, con iguales aparatos, que se usa en las grandes instalaciones. Como se sabe, dicho dispositivo consta de un cilindro de acero con cincuenta kilogramos de cloro líquido, pues no suele haber en el comercio cilindros de menor capacidad, cantidad que alcanza para clorolizar, como ya dijimos, cincuenta millones de litros de agua, y un regulador automático, de delicado mecanismo, cuyo manejo requiere los cuidados continuos de una persona entendida. Sería absolutamente desproporcionado y poco práctico tener un aparato de esa clase, con la persona encargada de su manejo, para esterilizar diariamente algunas bordalesas de agua.

IV

§ *Ventajas y desventajas de los hipocloritos*

Para tales casos los hipocloritos son, en cambio, insustituibles, gracias a la facilidad con que se transportan, fraccionan y aplican. Todos los ejércitos los usaron en la última guerra, incluso el norteamericano, con exclusión del cloro líquido, en los campos de batalla móviles. Los norteamericanos sólo usaron el cloro líquido en los grandes campos de concentración y entrenamiento que tenían a retaguardia, en el interior de Francia.

Como hipocloritos pueden usarse el cloruro de cal, sólido, y el hipoclorito de sodio, líquido. El primero contiene siempre un exceso, variable con la clase de producto, de cal libre, y el segundo, un exceso, también variable de un producto a otro, de soda cáustica libre.

La proporción de cloro activo contenido en dichos productos es en extremo variable. Su riqueza varía, en primer lugar, con la clase de producto, y, lo que es más importante a los fines que nos ocupan, varía, en segundo lugar, de-

En efecto: tanto uno como otro pierden continuamente cloro activo con el tiempo. La velocidad con que desaparece el cloro activo depende de un sinnúmero de circunstancias, entre las cuales se cuentan, principalmente, la clase y composición del producto, el recipiente en que se le conserva, la luz que recibe, la temperatura a que se halla sometido, etc. Como no se conoce con precisión la cuantía de la influencia de cada factor, es imposible determinar previamente la marcha que ha de seguir dicha pérdida.

Dependiendo la exacta dosificación de dichos productos para la potabilización de las aguas, de su riqueza en cloro activo, se concibe la necesidad de practicar un análisis cada vez que se le emplea, a fin de determinar la proporción de cloro activo que conservan. Cuando se les emplea sin previo análisis, se expone uno a las más desagradables sorpresas.

Esta variabilidad de la riqueza en cloro activo y la necesidad que ella impone de practicar un análisis cada vez que se le aplica, han dificultado un tanto el empleo de los hipocloritos. A más, los malos resultados obtenidos en las ocasiones en que se han empleado sin previo análisis hipocloritos empobrecidos, han dado motivo para fundar ciertas opiniones desfavorables a su respecto.

Pero lo cierto es que cuando se les aplica bien, sobre la base del cloro activo que contienen, son higiénicamente equivalentes y tan eficaces, en lo que se refiere a su acción germicida, como el cloro líquido. A más, tienen sobre éste, cuando se trata de la potabilización intermitente de cantidades relativamente pequeñas de agua, la inapreciable ventaja de ser más fácilmente transportables, fraccionables y aplicables.

Al usar el cloruro de cal se incorporan al agua, junto con el cloro activo que contiene, trazas de ciertas substancias que luego suelen comunicarle al agua un sabor especial más persistente que el del cloro, y un residuo insoluble, formado principalmente de cal y carbonato de calcio, cuya eliminación por decantación requiere cierto tiempo.

Con el hipoclorito de sodio no se incorpora al agua substancia insoluble alguna, pero se introduce en ella, en cambio, una cierta cantidad de álcali libre, lo cual tiene el doble inconveniente de amortiguar en algo la intensidad de acción del cloro activo y de modificar, en parte, al alcalinizarla, las condiciones del agua.

V

Nuestro preparado es un concentrado de hipoclorito de sodio perfectamente dosificado

(Sus ventajas)

Ofrecemos un concentrado, denominado *Cloretón*, de hipoclorito de sodio perfectamente dosificado, con el que se evitan todos los inconvenientes precitados, y que son a saber:

1.º Los que derivan de la incertidumbre respecto de la riqueza en cloro activo, porque nuestro producto se garantiza, dentro de los tres primeros meses de la salida de nuestro Laboratorio, con una riqueza en cloro activo de más del diez por ciento.

2.º Los que resultan de la presencia del álcali libre del hipoclorito, porque mediante una solución complementaria neutralizadora, preparada teniendo en cuenta la composición del concentrado de hipoclorito, ponemos en libertad, activándolo, el cloro activo del hipoclorito, una vez incorporado al agua, y transformamos exactamente todo el álcali salificable del mismo en cloruro de sodio.

Gracias al conocimiento de la ley que rige la pérdida en cloro activo de nuestro preparado, ley que hemos hallado experimentalmente después de largos ensayos, podemos dar, a más, una escala en la que se exprese la cantidad a tomar después de los tres meses, para obtener siempre una misma cantidad dada de cloro activo.

Con nuestro preparado no se introduce en el agua elemento extraño alguno. El hipoclorito de sodio se transforma al obrar, como es sabido, en cloruro de sodio, y toda la base salificable que preexistía en el concentrado bajo forma de sosa cáustica libre y de carbonato de sodio, es también exactamente transformada, mediante la solución complementaria neutralizadora, en cloruro de sodio.

A fin de facilitar el empleo inmediato y en todas partes de nuestro preparado, aún en la potabilización del agua de los núcleos de población más pequeñas y pobres, lo ofrecemos a las autoridades encargadas de aplicarlas a los servicios públicos, al precio especial de *un peso el litro*. En este precio se comprende la correspondiente solución complementaria neutralizadora, envasada en frasco aparte, y los envases, que consisten en frascos de un litro.

Como con cada litro de nuestro preparado se puede potabilizar 100,000 litros (cien mil litros) de agua, si se aplica en la proporción de 1 parte de cloro activo por 1 millón de partes de agua, resulta que la potabilización de cada mil litros de agua viene a salir a *un centésimo*.

Nuestro preparado ha sido ensayado por los profesores doctor Justo F. González y señores José Lanza y Carlos F. Carnelli. El resultado de estos ensayos ha puesto en evidencia su grande eficacia bactericida y sus excelentes cualidades como agente de potabilización bacteriológica de las aguas para beber.

Al final de nuestra exposición damos a conocer un resumen de los resultados obtenidos en las experiencias practicadas por los nombrados profesores.

VI

Proporción de cloro activo que debe emplearse para potabilizar bacteriológicamente un agua

Está demostrado que, prácticamente, basta 1 parte de cloro activo por 1 millón de partes de agua (1 miligramo por litro) para potabilizar bacteriológicamente en dos horas un agua químicamente potable.

La cantidad de cloro activo necesaria para obtener el mismo grado de potabilización bacteriológica es tanto mayor, en igualdad de las demás condiciones, cuanto mayor es la cantidad de materias orgánicas, y cuanto menor es el tiempo que se le deja obrar.

La clorolización esteriliza el agua, pero no la purifica químicamente. El agua que se cloroliza a fin de hacerla *bacteriológicamente potable*, debe ser, pues, *químicamente potable*. De este modo, una vez tratada, el agua resultante reúne la doble condición, exigible por la higiene a toda agua destinada al consumo público, de potabilidad química y bacteriológica.

El agua a tratar puede ser de aljibe, manantial, "cachimba", arroyo, río, etc., con tal que posea la condición precipitada de potabilidad química. Si no es límpida, se la deja en reposo durante el tiempo necesario y se separa luego la parte clarificada para clorolizar.

No debe clorolizarse diariamente más agua que la que se

consume en el día, porque pasadas doce horas no subsiste ya más la acción purificadora del cloro.

Conviene, pues, clorolizar diariamente en un recipiente de capacidad apropiada, — barril, bordelesa, tanque de hierro galvanizado o de cemento armado, etc., — el agua que se ha de consumir dentro de las doce horas subsiguientes.

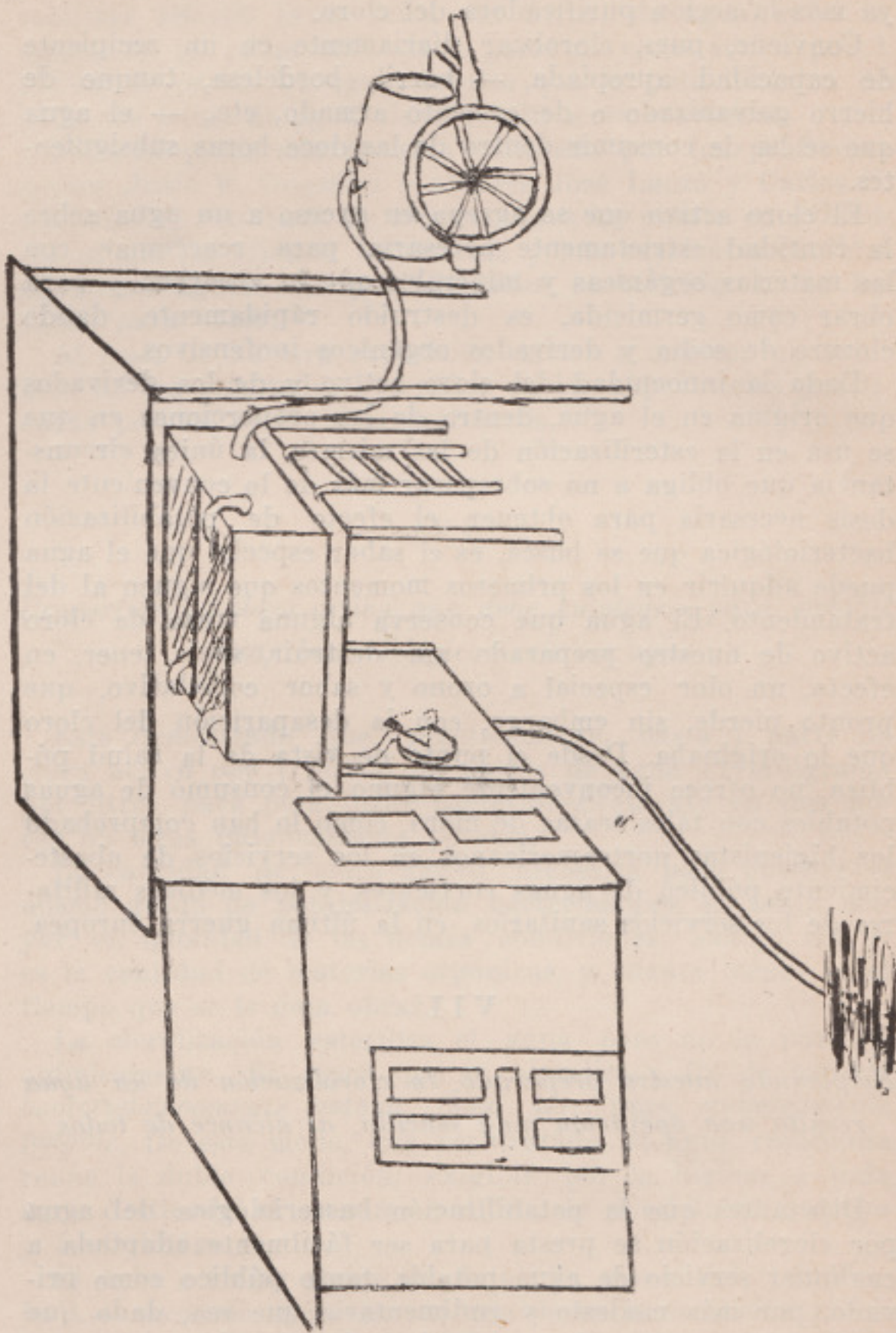
El cloro activo que se agrega en exceso a un agua sobre la cantidad estrictamente necesaria para reaccionar con las materias orgánicas y minerales que lo absorben y para obrar como germicida, es destruído rápidamente, dando cloruro de sodio y derivados orgánicos inofensivos.

Dada la inocuidad del cloro activo y de los derivados que origina en el agua, dentro de las proporciones en que se usa en la esterilización de las mismas, la única circunstancia que obliga a no sobrepasar más de lo conveniente la dosis necesaria para obtener el efecto de potabilización bacteriológica que se busca, es el sabor especial que el agua puede adquirir en los primeros momentos que siguen al del tratamiento. El agua que conserva alguna traza de cloro activo de nuestro preparado sin destruir, suele tener, en efecto, un olor especial a ozono y sabor correlativo, que pronto pierde, sin embargo, con la desaparición del cloro que lo originaba. Desde el punto de vista de la salud pública, no ofrece inconveniente alguno el consumo de aguas potables con tales trazas de cloro, como lo han comprobado los higienistas norteamericanos en los servicios de abastecimiento público de aguas corrientes, y los médicos militares de los servicios sanitarios, en la última guerra europea.

VII

Empleando nuestro preparado, la clorolización de un agua resulta una operación muy sencilla, al alcance de todos

Dije antes que la potabilización bacteriológica del agua por clorolización se presta para ser fácilmente adaptada a cualquier servicio de agua potable, tanto público como privado, por más modesto y rudimentario que sea, dado que puede estar a cargo de un simple peón, sin ninguna preparación especial. Y así es, en efecto, cuando se trata de la clorolización con los hipocloritos, especialmente con nuestro concentrado de hipoclorito de sodio, con el cual se sub-



sanan los inconvenientes propios de los hipocloritos de origen, edad y composición desconocidos.

Naturalmente que la cantidad de agua a clorolizar de cada vez debe estar en relación con el consumo que de ella se haga, pues no hay que olvidar que el efecto benéfico de la clorolización sólo dura algunas horas, pasadas las cuales el agua vuelve a hallarse tan expuesta a contaminaciones como antes de la clorolización.

Para mostrar, mediante un ejemplo concreto, lo fácil y práctico que resulta la clorolización del agua con Cloretrón, supondré un servicio público destinado a alimentar un consumo diario de unos diez mil litros de agua.

Se construirá un depósito de cemento armado de cuatro mil litros de capacidad, de dos por dos metros de base por uno de altura, dividido interiormente, mediante un tabique, en dos partes de igual capacidad. Este depósito se hallaría colocado a dos metros de altura sobre el nivel del suelo, sobre cuatro postes de cemento armado.

Con una bomba de mano, de gasto proporcionado a la capacidad del tanque, se bombaría agua hasta llenar uno de los compartimientos del depósito, y una vez lleno, el peón echaría en él, medida mediante una probeta graduada, la cantidad necesaria de Cloretrón y un volumen igual de la solución complementaria neutralizadora. Luego se agitaría un rato el agua, mediante una pala de madera de mango largo especialmente construída para este efecto, hasta mezclar bien y repartir por igual el hipoclorito. Una vez hecha la mezcla y pasada media hora, el agua quedaría pronta para el consumo.

Mientras se consumen los dos mil litros del agua clorolizada de la primera mitad del depósito, se iría llenando la segunda mitad del mismo y se procedería después a la clorolización como precedentemente, arreglándose de modo que el agua de esta segunda mitad del tanque quedase pronta para el consumo cuando estuviese ya por concluirse la de la primera mitad.

En esta forma habría que repetir la operación cinco veces durante el curso del día, para obtener los diez mil litros de agua clorolizada.

La cantidad estrictamente necesaria de Cloretrón a agregar en cada caso, según la clase de agua a tratar, puede conocerse fácilmente mediante el sencillo ensayo rápido que sigue:

Se toman, por una parte, cuatro o cinco frasquitos de vi-

drio blanco de unos 150 cm.³ de capacidad, y se pone en cada uno de ellos 100 cm.³ del agua a clorolizar, medidos con una probeta graduada.

Se prepara, por otra parte, en la probeta graduada de 100 cm.³, una dilución al 1|500 de Cloretrón, para lo cual se vierten *cinco gotas* de éste en 100 cm.³ de agua.

Hecho lo que precede, se vierten sucesivamente en los frasquitos con el agua a clorolizar, puestos en serie y señalados con los números 5, 10, 15, 20, 25, ... tantas gotas, respectivamente, de la dilución al 1|500 de Cloretrón como indica el número de orden del frasco correspondiente, se mezcla bien por agitación y se deja después en reposo durante media hora.

Pasada la media hora, se vierte en cada frasco unas quince o veinte gotas de agua de almidón yodurada y se observa cuál es el primero de los frasquitos de la serie cuyo contenido toma la coloración azul del yoduro de almidón. Si es el señalado con el número 15, por ejemplo, quiere decir que deben emplearse 15 cm.³ del Cloretrón puro, con una cantidad igual, se entiende, de la solución complementaria neutralizadora, por cada mil litros de agua a esterilizar.

Las gotas de la dilución al 1|500 de Cloretrón empleadas en el ensayo con 100 cm.³ de agua, indican, pues, directamente los centímetros cúbicos de Cloretrón puro que deben emplearse por cada mil litros de agua a clorolizar.

La ausencia de coloración azul en todos los frascos indicaría que no se había empleado cantidad suficiente de Cloretrón. En este caso habría que repetir el ensayo con otra serie en la cual cada frasco correspondiese a un número mayor de gotas, empezando por el número más elevado de la primera serie. En el caso supuesto, la nueva serie sería 25, 30, 35, 40, 45, ... Si al contrario, todos los frascos de la primera serie se coloreasen en azul, habría que repetir el ensayo con una serie correspondiente a un número menor de gotas.

Los datos del referido ensayo sirven para la esterilización de un volumen cualquiera de agua. Así, por ejemplo, si se trata de clorolizar una bordelesa de 200 litros de agua, sólo habrá que emplear la quinta parte del volumen de Cloretrón indicado por el ensayo. Y, en general, indicando el resultado del ensayo el volumen de Cloretrón a emplear por cada mil litros de agua, bastará hacer variar el número arrojado por el ensayo proporcionalmente al volumen de agua a clorolizar.

El ensayo rápido descrito es de grande utilidad, sobre todo cuando se trata de esterilizar diariamente volúmenes relativamente grandes de agua. Tiene, a más, en su favor, la ventaja de su gran sencillez, gracias a la cual puede ser ejecutado sin inconveniente alguno por el mismo peón encargado del bombeo del agua y demás operaciones propias de un puesto de clorolización. En cuanto al material que requiere, es escaso y sencillo: una probeta graduada de tapón esmerilado de cien centímetros cúbicos de capacidad, un par de cuentagotas, una media docena de frasquitos de 150 cm.³ de capacidad y agua de almidón yodurada.

Para preparar el agua de almidón yodurada se hierve un gramo de fécula en 100 cm.³ de agua y luego se agrega un gramo de yoduro de potasio y otro tanto de carbonato de sodio cristalizado.

IX

Limpieza, desodorización y desinfección de toneles destinados al transporte de agua

Para esto se puede seguir el mismo procedimiento de la Sanidad Militar del ejército francés, procedimiento cuya eficacia ha quedado probada en la última guerra.

Se comienza por lavar bien los toneles con agua potable hasta que no cedan nada a ésta. Luego se introducen en cada tonel diez litros de agua caliente y un litro de una solución de veinte gramos de permanganato de potasio y veinte gramos de ácido sulfúrico concentrado. Se agita la mezcla haciendo rodar el tonel y se invierte éste varias veces, a fin de que la mezcla oxidante obre sobre toda la superficie interior del mismo. Al cabo de media hora se vierte el contenido y se lava a fondo el tonel con agua clorolizada.

Esta operación debe repetirse cada cierto tiempo, para mantener siempre limpio el tonel.

X

Ensayos de comprobación

Ponemos gratuitamente a la disposición de las autoridades las cantidades necesarias de nuestro preparado, tanto para los ensayos de laboratorio como para los que se juzgue conveniente efectuar sobre el terreno.

Nuestro preparado se titula *Cloretrón*, y consta, como ya dijimos, de dos líquidos. El *Líquido A* es el concentrado de hipoclorito de sodio, y el *Líquido B* es la solución complementaria neutralizadora.

La mezcla de una gota del *Líquido A* con una gota del *Líquido B* pone en libertad, en el seno del agua a clorolizar, la cantidad de *cinco miligramos de cloro activo* y deja un residuo de *tres miligramos de cloruro de sodio*. Un centímetro cúbico del *Líquido A* da unas *veinticuatro gotas*.

Para los ensayos bacteriológicos de laboratorio, se puede proceder como sigue:

- 1.º Poner diez litros de agua corriente en una damajuana y contaminarla *con el cuerpo y no con los caldos de cultivo*, a fin de no introducir un exceso de materias orgánicas de *B. coli*, *typhosus*, etc.
- 2.º Tomar tres muestras de dicha agua de 1, 3 y 5 litros, respectivamente, agregar a cada muestra una gota del *Líquido A* y una gota del *Líquido B*, y agitar después fuertemente, para repartir bien por todo el líquido el cloro activo.
- 3.º Las proporciones de cloro activo correspondientes a cada una de las tres muestras vienen a ser, aproximadamente, de una parte de cloro activo por 200,000, 600,000 y 1.000,000 de partes de agua, respectivamente.
- 4.º Hacer cultivos de cada muestra de media en media hora, hasta las dos horas.
- 5.º Como índice práctico de la potabilización bacteriológica del agua, se puede adoptar el *standard* oficial norteamericano, que consiste en la reducción del contenido en *B. coli* a menos de 2 *B. coli* por 100 cm³ de agua.

XI

Posibilidad de extender, con muy pequeños gastos, los beneficios de la clorolización del agua a todas las poblaciones de la República, grandes y chicas, que no poseen aguas corrientes.

Fácil sería extender los beneficios de la clorolización del agua a todas las poblaciones de la República que carecen de aguas corrientes. El costo de las instalaciones necesarias sería relativamente insignificante, y los gastos que demanda-

ría el mantenimiento de los servicios se reducirían al sueldo de un peón por servicio. Por otra parte, estos gastos podrían cubrirse muy fácilmente con las entradas que produjese la venta del agua clorolizada.

Habría que empezar por reglamentar la extracción de agua de parte de los aguateros, en todas las ciudades, pueblos y núcleos de población donde no hay aguas corrientes, en la forma siguiente, más o menos:

- 1.º Limitación de los sitios de extracción de agua al menor número posible.
- 2.º De todos los puntos utilizables para la extracción de agua potable, sólo se habilitarán los más favorables desde el doble punto de vista higiénico y económico, y en número estrictamente proporcionado a la importancia de la población.
- 3.º Sólo se permitirá extraer agua a los aguateros de los sitios habilitados al efecto, en las condiciones que se establecen más abajo.
- 4.º Todo el que desee dedicarse a la venta de agua o tomar directamente del servicio para su uso particular, estará obligado a someterse a las prescripciones de higiene y limpieza que se establecen por la presente reglamentación.
- 5.º En cada punto de extracción habilitado se establecerá un servicio de clorolización, que estará a cargo de un peón.
- 6.º Cada servicio de clorolización constará de un doble depósito de cemento armado, de una bomba para extraer el agua y enviarla a los depósitos, y de un resguardo con casilla para el peón encargado del servicio.
- 7.º La capacidad del doble depósito y de la bomba estarán en relación con el consumo medio diario previsto, en forma que permitan clorolizar en el curso del día el agua que se solicite.
- 8.º Los aguateros y, en general, todos los que deseen tomar directamente agua de los servicios referidos, quedan obligados a someter periódicamente los recipientes que utilicen para el transporte de la misma, al tratamiento de desinfección que se juzgue conveniente.
- 9.º Quedan obligados asimismo a mantener dichos recipientes, que deberán pintar de blanco exteriormente, en un perfecto estado de aseo y a no usarlos para otra cosa que el transporte y la conservación del agua potable.

10. Dicha desinfección periódica de recipientes será practicada por el peón encargado del servicio, quien la ejecutará ajustándose a las instrucciones que se le den para el efecto, y por ella se cobrará un derecho proporcional a la capacidad de los recipientes.
11. Por cada bordalesa de agua clorolizada se cobrará la cantidad de diez centésimos (\$ 0.10), empleándose el importe de lo que se recaude por este concepto y por la desinfección de recipientes, para cubrir los gastos del servicio.
12. A los pobres que concurran a los lugares habilitados en demanda de agua para su uso particular, se les suministrará ésta gratis, rigiendo para ellos la misma gratuidad respecto a la desinfección de los recipientes.

Estudio del poder germicida del producto denominado «Cloretrón», destinado a potabilización bacteriológica del agua, remitido por los señores Giribaldo y Bugna.

Montevideo, 7 de enero de 1922.

Los ensayos fueron efectuados con agua corriente, conteniendo, además de las especies microbianas comunes, el bacilo coli y el bacilo tífico.

Con el agua así contaminada se hicieron siembras, obteniendo cultivos fértiles, en los que se comprobó la presencia tanto del coli como del bacilo tífico.

Sobre las muestras de agua así preparadas, se hizo actuar el agente germicida *Cloretrón*, en la proporción de una gota de A y una gota de B para uno, tres y cinco litros de agua, respectivamente, haciendo las siembras de contralor media hora, una hora, una hora y media y dos horas después de agregar el *Cloretrón*.

Las siembras permanecieron en la estufa por espacio de cuatro días, observándose los resultados siguientes:

Prueba N.º 1

Agua infectada con tifus y coli — 1 litro

Cloretrón, 1 gota de A y 1 gota de B

Tiempo de acción:	1/2 hora	—	Siembras estériles a los 4 días
» » »	1	»	» » » » »
» » »	1 1/2 horas	—	» » » » »
» » »	2	»	» » » » »

Prueba N.º 2

Agua infectada con tifus y coli — 3 litros

Cloretrón 1 gota de A y 1 gota de B

Tiempo de acción:	1/2 hora	—	Siembras estériles a los 4 días
»	»	»	»
»	1	»	»
»	»	»	»
»	1 1/2 horas	—	»
»	»	»	»
»	2	»	»
»	»	»	»

Prueba N.º 3

Agua infectada con tifus y coli — 5 litros

Cloretrón 1 gota de A y 1 gota de B

Tiempo de acción:	1/2 hora	—	Siembras estériles a los 4 días
»	»	»	»
»	1	»	»
»	»	»	»
»	1 1/2 horas	—	»
»	»	»	»
»	2	»	»
»	»	»	»

CONCLUSIONES

De las investigaciones realizadas con el *Cloretrón* en muestras de agua, contaminadas experimentalmente con bacilos de Ëberth y bacilos coli, en abundante proporción, resulta que, verificados los exámenes correspondientes, después de la adición del *Cloretrón*, en cantidades que más abajo indicaremos, los cultivos hechos con el agua contaminada han resultado estériles.

El Standard Americano fija en dos colonias de coli el índice microbiológico, para aceptar la potabilidad de un agua de bebida. Con el *Cloretrón* hemos obtenido resultados aún superiores, lo que hace aceptar este preparado como excelente agente esterilizante.

Empleado el *Cloretrón* en las proporciones de una gota de solución A y una gota de solución B, según indican los prospectos correspondientes, un litro de agua sospechosa puede ser irreprochablemente esterilizado. Cualquier agua clara, químicamente apta para la alimentación, pero sospechosa de contener gérmenes vivos, peligrosos para el organismo, como sucede muchas veces con las aguas provenientes de aljibes deficientemente construídos, pozos, cachimbas, aguas de arroyo, de río, etc., etc., puede volverse inofensiva para la salud, con el empleo del agente microbicida que nos ocupa.

Usando este producto se evitarán las enfermedades microbianas de origen hídrico, como ser cólera, fiebre tifoidea, diarreas, etc., susceptibles de ser transmitidas por el agua de beber.

Justo F. González.

J. Lanza.

El Jefe del Laboratorio Municipal de Bacteriología y Vacuna de la Dirección de Salubridad, CERTIFICA:

Que, a solicitud de los señores Giribaldo y Bugna, ha investigado el poder bactericida de una muestra de un líquido destinado a la potabilización bacteriológica de las aguas, denominado *Cloretrón* (concentrado de hipoclorito de sodio) registrado con el N.º ..., obteniéndose los siguientes resultados:

1.º Dilución de una gota de A y una gota de B, en 2,000 cc. de agua esterilizada y contaminada por los bacilos *Tífico*, *Paratífico A*, *Paratífico B* y *coli*.

Siembras después de dos horas de contacto, *Estériles*.

2.º Agua de aljibe contaminada por el *b. coli*. Dilución tres gotas de A y tres gotas de B, en 7 litros de agua, cuyo coeficiente microbiano era de 16,250 bacterias por cc., y 190 *b. coli* por cc.: el poder bactericida de esta solución fué a las dos horas de 998.8 o/oo.

La investigación del *b. coli* fué *Negativa*.

3.º Agua de aljibe contaminada por el *b. coli*. Dilución una gota de A y otra de B, en 5 litros de agua, cuyo coeficiente era de: bacterias por cc. 12,600, *b. coli* por cc. 2,000, el poder bactericida de esta solución fué a las dos horas de 998.2 o/oo. *B. coli*, *Negativa*.

Nota.—Todos estos ensayos han sido hechos sobre aguas contaminadas, pero químicamente potables.

CONCLUSIONES

Por los resultados obtenidos en este ensayo se deduce que el *Cloretrón* tiene un alto poder bactericida (998.2 o/oo) a la dosis de una gota de A y de B para cinco litros de agua contaminada, químicamente potable. Por consiguiente, es un líquido que reúne las condiciones para el fin que se destina.

Carlos F. Carnelli.