

A PROPÓSITO DE LA CLORACIÓN EN CARACAS

Por el Dr. E. I. BENARROCH

Del Ministerio de Salubridad de Venezuela

El número 10 del *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, correspondiente al mes de octubre 1936, trae por una parte el informe de la Sección de Aguas del Ministerio de Sanidad de Venezuela y por otra una nota editorial comentando dicho informe.

El suscrito dirigió la cloración en Caracas desde su instalación hasta diciembre 1934 y estaba encargado del control bacteriológico; la cloración fué suspendida a mediados de 1935, dicen que por causas económicas. El trabajo se inició a mediados de 1934, pero los primeros meses no deben tomarse en cuenta, puesto que la cloración se hacía de un modo irregular; fueron los primeros ensayos con dosis fijas de cloro, hubo suspensiones frecuentes, no se disponía de empleados preparados, etc.; el funcionamiento regular no empezó sino en el mes de septiembre de ese año.

Además de las exactas observaciones del citado editorial, es preciso aclarar algunas otras cuestiones:

1°.—En Caracas no se “verdunizaba,” es decir, no se empleaba una dosis mínima invariable de cloro (por medio de hipoclorito), sino que las dosis variaban de acuerdo con la calidad de las aguas. De “verdunización” no había más que los aparatos, material francés que funcionaba de modo aceptable. Las dosis de cloro se modificaban de acuerdo con las siguientes pautas:

MÉTODOS PARA FIJAR LAS DOSIS DE CLORO SEGÚN LA ORTOTOLIDINA

1. Tomar la muestra en un balón grande previamente enjuagado con la misma agua; echar en un tubo de prueba hasta la marca 100 y guardar en la obscuridad el resto que quede en el balón, anotando la hora.

2. Proceder a determinar la cantidad inicial de cloro en el tubo de prueba, agregando al agua un centímetro cúbico de ortotolidina mezclando muy bien; se pone durante diez minutos en la obscuridad y se hace la lectura.

Si el agua está turbia o si hace mucho frío, la lectura se hace a la media hora. En ningún momento, desde la captación de la muestra hasta la lectura, debe exponerse la muestra a la luz del sol. Apuntar el resultado.

3. A los 30 minutos de tomada la muestra se procede a nueva determinación de cloro, cloro residual, en el agua conservada en la obscuridad y se apuntan los resultados.

4. Esta segunda cantidad de cloro debe mantenerse siempre entre 0.10 y 0.20.

5. Si el resultado es menos de 0.10 aumentar la dosis hasta llegar a 0.10; si es más de 0.20 disminuir.

Repetir las determinaciones después del aumento o disminución hasta lograr la dosis correcta.

6. Esto debe efectuarse 4 veces por día: 8 a.m., 11 a.m., 2 p.m., 5 p.m.

2°.—Los resultados bacteriológicos obtenidos con la cloración aplicada según éstos métodos, están expuestos en los cuadros que siguen, tomados del informe presentado en su oportunidad a la Superintendencia de las Aguas de Caracas.

PLANTAS DEL CALVARIO Y MATADERO

(Septiembre a diciembre 1934)

	Calidad original	Calidad después del tratamiento
Número de muestras examinadas.....	22	22
Promedio de bacterias por cc.....	160	6
Número máximo.....	1,300	26
Número mínimo.....	40	1
Promedio " <i>B. coli</i> " por litro (Método indirecto "Standard").....	3,400	146
Promedio " <i>B. coli</i> " (Método directo).....	1,700	32

PLANTA DE POLVORÍN

(Septiembre a diciembre 1934)

	Calidad original	Calidad después del tratamiento
Número de muestras examinadas.....	14	14
Promedio de bacterias por cc.....	130	3
Número máximo.....	200	7
Número mínimo.....	55	0
Promedio " <i>B. coli</i> " por litro (Método indirecto "Standard").....	1,000	16
Promedio " <i>B. coli</i> " (Método directo).....	1,000	0

Del mismo informe copiamos lo siguiente:

Vese con claridad que la depuración efectuada por el cloro es notabilísima, mucho más en Polvorín que en El Calvario; la calidad bacteriológica actual del abastecimiento de Polvorín satisface las condiciones que imponen los más rigurosos modelos sanitarios de aguas potables. Las aguas de El Calvario no llegan a ese grado de perfección, debido probablemente a que precisan mayor sedimentación antes de su tratamiento por el cloro; de cualquier modo su calidad actual es satisfactoria.

A estos resultados bacteriológicos debemos agregar que la cantidad de cloro empleada es siempre la necesaria y suficiente, es decir, la dosis mínima eficaz, de modo tal que en raras ocasiones se ha hallado cloro en los depósitos de distribución en cantidad apreciable para el paladar o el olfato de mayor sensibilidad. La máxima dosis de cloro residual ha sido 2 centi-miligramos por litro en los depósitos; este residuo se consume con toda probabilidad en los depósitos domésticos, caso de que a éstos llegue.

MÉTODOS ANALÍTICOS EMPLEADOS

Todos los exámenes en que se basa este informe fueron hechos de acuerdo con los métodos modelos norteamericanos. ("Standard Methods for the Examination of Water and Sewage," American Public Health Association, 7a, edición, 1933). Además, la investigación del grupo "*B. coli*" se hizo por el método directo, empleando como medio de cultivo el caldo de Dominick y Lauter. Es de notar que los resultados con este método directo son mejores que con el método modelo. —Caracas, diciembre 29 de 1934.

Como ya se ha dicho, el suscrito dejó de saber de este trabajo en diciembre 1934; desde esta fecha hasta la suspensión definitiva, la cloración estuvo en manos de empleados sin dirección.

Los resultados bacteriológicos expuestos contrastan notablemente con los que presenta el Laboratorio de Aguas de la Sanidad y no se comprendería el desacuerdo si no se dice que los métodos de examen empleados por dicho Laboratorio no son métodos conocidos sino originales y exclusivos; pueden ser excelentes y posiblemente lleguen algún día a sustituir a los métodos Standard y quizá revolucionar la bacteriología de hoy, pero será cuando sean conocidos y experimentados por muchos técnicos.

3°.—Se sabe que el sistema de distribución de aguas de Caracas adolece de un gran defecto: existen muchos tubos rotos y algunos se han hallado en comunicación con cloacas.

4°.—Por lo que respecta al número de casos de fiebre tifoidea, solamente deben tomarse en cuenta los diagnosticados con certidumbre por medio de hemocultivos o de reacción Widal. Los casos a que se refiere el informe del Laboratorio de Aguas son todos los casos febriles denunciados a la Sanidad como sospechosos de fiebre tifoidea, y se comprende que un gran número de ellos son procesos febriles sin especificidad; debe tenerse en cuenta que a la Sanidad Nacional se denuncia toda fiebre de 4 ó más días de duración. Estos casos febriles denunciados son investigados por el Laboratorio de Bacteriología con hemocultivos o con serodiagnósticos. Según los informes de dicho Laboratorio de Bacteriología durante el período comprendido entre septiembre y diciembre 1934, es decir, el período durante el cual se aplicó el cloro regularmente, en 49 exámenes de sangre (hemocultivos y Widal), 10 fueron positivos o sea el 20 por ciento; durante el mismo período de 1935 con agua sin cloro, en 32 exámenes de sangre, 14 fueron positivos, o sea el 43 por ciento.

Enfermedad de las alturas.—Talbot y Dill (*Am. Jour. Med. Sc.*, 626, nbre. 1936) publican sus observaciones clínicas en seis obreros sanos que han pasado de 12 a 14 años a una altura de 5370 m sobre el nivel del mar, y todos los cuales manifestaron síntomas de enfermedad de las montañas aguda en los primeros días de su llegada. Al presentar minuciosamente sus datos, los autores hacen notar que el síndrome anotado representa más que una reacción fisiológica, habiendo una anoxemia prolongada, aunque no se sabe qué papel desempeña ésta. La falta de taquicardia indica que la taquicardia de la descompensación cardíaca no se relaciona directamente con la anoxemia. La enfermedad crónica manifiesta una notable reposición bajo una presión mayor de oxígeno.