

matados a las 12 semanas, para analizar el fémur. En lo tocante a valor nutritivo, la calcificación ósea y el estado físico de las ratas, no revelaron diferencia entre ambos grupos. (Apud: *Health News*, dbre. 11, 1933.)

El estudio de Emerson demuestra que las criaturas prematuras, reconocidamente menos vigorosas que las normales, no sólo aceptaron y digirieron la leche humana congelada tan bien como la humana fresca, sino que aumentaron aproximadamente tanto de peso como las que recibieron la última. La duración de la leche congelada varió de uno a 200 días. La serie de casos del autor que han recibido leche congelada, comprende 25 niños de una edad que variaba de cuatro a 99 días, promediando 34. En leche congelada el 23 de febrero y comprobada el 3 de agosto de 1932, o sea cinco meses después, el número de colonias bacterianas fué apenas de 20 por cc. Varias veces se cambió de la leche congelada a la fresca y viceversa, y en un caso se suministraron ambas alternadamente. (Emerson, P. W.: *New Eng. Jour. Med.*, vol. 209, No. 18, p. 893.)

*Bacilos coliaerógenes*.—Zavagli describe la pesquisa del grupo coliaerógenes en la leche, y comunica dos nuevos medios de cultivo con un método sencillo y práctico. Establecida la importancia de la presencia de tales gérmenes, el autor repasa el valor práctico de la pesquisa colimétrica en la leche normal, cruda y pasteurizada, poniendo de relieve numerosos factores. La indicación colimétrica no debe ser considerada como una prueba absoluta y suficiente, aunque hay casos en que puede aportar datos útiles y apreciables. (Zavagli, V.: *An. Ig.*, 1, eno. 1933.)

*Incubación*.—Pederson y Yale recomiendan que las placas de agar con muestras de leche y helados para el contaje bacteriano, sean incubadas a una temperatura de 32° C por 48 horas, en vez de la habitual de 37°. Con una incubación de 48 horas, se obtienen más colonias a 32 que a 37° C. A 32° C. también hay menos errores en el contaje. El porcentaje de las numeraciones máximas obtenidas en 48 horas varía sensiblemente a 37° C, pero es bastante constante a 32° C., de modo que los contajes a la última temperatura constituyen un mejor índice de comparación. (Pederson, C. S., y Yale, M. W.: *Am. Jour. Pub. Health*, 477, mayo 1934.)

## AGUA \*

*Buenos Aires*.—En 1854, la Legislatura de Buenos Aires inició el sancionamiento de la ciudad autorizando al Poder Ejecutivo a aceptar la propuesta más conveniente sobre provisión de agua corriente. En 1867, el Ministro de Gobierno encargó a la municipalidad la necesidad imperiosa de adoptar uno de los proyectos presentados en 1854, a fin de obtener medidas de profilaxia contra la reinante epidemia de fiebre amarilla, y en dicho año el Gobierno nombró una comisión especial para llevar a cabo una distribución de agua filtrada a ciertos puntos de la ciudad. Las obras proyectadas y aprobadas, consistentes en una toma de agua, construcción de depósitos de asiento o decantación, tres filtros lentos, máquinas a vapor, y depósito de distribución, ya estaban terminadas para 1869-70, quedando sentada la base del abasto de agua para toda la ciudad. Antes de esa fecha, el agua de bebida procedía de pozos superficiales y aljibes y, en cuanto a desagües, sólo existían pozos negros, sumideros, y los albañales que llevaban a la calle el agua de lluvia. En 1871, se ordenó un nuevo estudio y proyecto de obras de provisión de agua y conductos de desagüe, cuyos trabajos, comenzados en 1873 por cuenta del gobierno provincial, quedaron paralizados

\* Crónicas sobre Agua han aparecido en los siguientes números del BOLETÍN: 1933, jun., p. 638; 1932, mayo, p. 516; 1931, ab., p. 451; 1930, obre., p. 1215; 1929, dbre. p. 1360, y fbro., p. 143; 1928, obre., p. 1260 y jul., p. 825.

en 1877. En 1880, federalizada la ciudad, las obras de salubridad pasaron a poder del Gobierno Nacional. En 1883 se nombró una comisión encargada de reiniciar las obras interrumpidas, que continuaron hasta 1886, en que causas financieras las paralizaron de nuevo. En 1888 se firmó un contrato de arrendamiento de las obras, que en 1889 quedaron transferidas a una sociedad anónima, comprometiéndose esta a terminar las obras y ampliarlas para una población de 500,000 habitantes. En 1890, el Gobierno tuvo que posesionarse nuevamente de las obras por haber fracasado la compañía arrendataria, la cual, sin embargo, terminó ciertos trabajos que entregó en 1894. En 1891 fué nombrada una Comisión de Obras de Salubridad de la capital, la cual, al mismo tiempo que recibía las obras de la empresa, debía terminarlas y ampliarlas. En 1901, la misma comisión quedó encargada del estudio y construcción de los servicios sanitarios en las provincias, con el nombre de "Dirección General de Obras de Salubridad de la Nación," que pasó a ser "Obras Sanitarias de la Nación," repartición ésta autónoma, con un directorio compuesto de presidente, vicepresidente y cinco vocales nombrados por el Poder Ejecutivo con acuerdo del Senado Nacional. Las obras proyectadas en 1871 no eran nada más que para una población de 400,000 habitantes, surgiendo luego la necesidad de proveer a una población mucho mayor con las mismas instalaciones. La antigua zona urbana era la única que tenía servicios de aguas corrientes y cloacas suministradas por el establecimiento Recoleta. En 1908 se aprobó un proyecto para proveer de agua potable y de alcantarillas a toda la parte de la capital federal que no contaba con esos servicios, y que fué designada con el nombre de radio nuevo. Ese plan ya ha sido llevado a término. En 1925 se formuló un plan parcial de ampliación, que tomaba en cuenta la necesidad ventajosa de sustituir con las instalaciones de Palermo a las de la Recoleta por no dar ya abasto éstas. El plan considera la conveniencia de construir instalaciones capaces de producir más de un millón de metros cúbicos diarios de agua filtrada para el consumo de 2,200,000 habitantes, quedando en aptitud de producir hasta tres millones de metros cúbicos para una población de 6,000,000. El crecimiento de la población exige una constante ampliación, y por eso el plan contempla un aumento sobre la base de 500 litros diarios por persona. (Las obras de 1871 sólo calculaban 180 litros diarios por persona para una población de 400,000 habitantes, mientras que en el mismo perímetro éstos han aumentado hasta 2,214,702, que consumen a diario 300 litros por persona.) Todas esas obras han demandado un total de 50,000,000 de pesos oro, con lo cual se ha obtenido un establecimiento modelo. El agua consumida en la ciudad es tomada del Río de La Plata, sometiéndola luego a una purificación química y bacteriológica en el establecimiento Palermo, ya que desde 1926 comenzó a abandonarse paulatinamente el Recoleta. El Palermo cuenta con una extensión de 23.5 hectáreas. En el río no existe mucho peligro de contaminación por su enorme caudal, pues el del Río Paraná pasa de 20,000,000 de m<sup>3</sup> por hora, y al perpetuo movimiento hay que agregar la acción del aire y de la luz y la biológica, que la autopurifican a menos de 200 m de distancia de donde recibe la descarga más grande de aguas servidas, ofreciendo además una fuente inagotable e ilimitada. La torre de toma se halla situada a una distancia de 1,300 m de la costa frente al establecimiento Palermo, descansando sobre el lecho del río, y el volumen de agua que puede captar alcanza a 1,800,000 m<sup>3</sup> en 24 horas. Los autores describen minuciosamente la torre y el túnel de toma, la cámara intermedia, pozos de aspiración y elevación a las cámaras de carga, el depósito de decantación, el canal colector, la filtración, cloración, bombas impelentes y caños de bombeo, y la vigilancia del agua de consumo, para lo cual existe un laboratorio magníficamente instalado, acompañando una porción de interesantes fotografías. El jefe del establecimiento Palermo es el Ing. Abelardo Giménez. El análisis químico revela un índice de turbidez en

el agua del túnel de 96, y en la de consumo de 4; cloruros, 0.0213 y 0.0213 por ciento; alcalinidad, 0.176 y 0.0154; materia orgánica, sol. ácida 0.0061 y 0.0022, y sol. alcal. 0.004 y 0.0016 por ciento, respectivamente. El análisis bacteriológico revela: gérmenes aerobios por cc, en el túnel 1,990, y el agua de consumo, 190; colibacilos por 1,000 cc, 50 y 10, respectivamente. (Ponce, E. V., y Méndez, E. A.: *Rev. Cruz Roja Arg.*, mayo 1933.)

*Río de Janeiro.*—A cidade do Rio pode gabar-se de beber uma das águas mais puras do mundo; não somente no que diz respeito a presença de germens como também a impurezas de natureza química, isto é, a corpos minerais estranhos ou mesmo quantitativamente aos que são normais nas águas potáveis. Ela é tão pobre de sais que, em muitos casos, pode ser utilizada como água destilada. Um resumo da composição destas águas é fornecido. (*Bol. Assoc. Bras. Pharm.*, 78, fev. 1934.)

*Acueducto de Bogotá.*—En una minuciosa discusión de los actuales planes para aumentar el abasto de agua de Bogotá, Medina hace notar que la calidad del agua del Río Teusacá debería ser investigada cuidadosamente, pues los análisis indican una contaminación indeseable, aun para aguas que van a ser filtradas y cloradas, sobre todo existiendo otras fuentes de calidad muy superior y aprovechables en mejores condiciones económicas. La máxima cantidad que se puede sacar de dicho río apenas alcanza a 30,000 m<sup>3</sup> diarios. La otra fuente de captación mencionada, es la del Tunjuelo. (Medina, S. V.: *An. Ing.*, 227, mayo 1933.)

*San Salvador.*—La ciudad de San Salvador, desde hace más de 40 años, cuando tenía cerca de 60,000 habitantes, se venía abasteciendo de agua por el servicio de gravedad con un volumen de 10,000 m<sup>3</sup>. La calidad de las aguas de las fuentes es buena, según los análisis físico-químicos y bacteriológicos. Para mayor precaución, desde 1928 se cloran todas las aguas que entran a la ciudad por medio de dos aparatos clorados. El control lo mantiene la Sección de Ingeniería Sanitaria de la Dirección General de Sanidad, con la cooperación del Laboratorio Bacteriológico. En los últimos años, cuando la población estaba a punto de llegar a 100,000 habitantes, se hizo necesario aumentar el caudal de aguas potables, y se optó por el sistema de bombeo para elevar las aguas del Coro, que están a un nivel inferior al de la ciudad. El costo de cada metro cúbico bombeado es de 1.5 centavos oro, debido a lo caro de la corriente eléctrica. Las cañerías primarias y secundarias de distribución son nuevas y comprobadas. El abasto diario es de 25,009,000 litros, sin contar otros servicios pequeños y particulares. La ciudad cuenta además con canalizaciones para aguas pluviales y negras por separado, así como con calles asfaltadas en gran parte del área urbana. (Alfaro, S. A.: *Bol. San.*, 33, ene.-fbr. 1934.)

*Mejoras necesarias.*—El ingeniero jefe del Departamento de Sanidad de Ohio declara que, si se hiciera un estudio cuidadoso de los abastos de agua, hasta en muchas de las grandes poblaciones se descubrirían irregularidades que exigen remedio inmediato en bien de la salud pública. Con el fin de precaver tales peligros, en varias partes de los Estados Unidos reina la costumbre de que una comisión visite periódicamente los abastos municipales de agua, e indique reformas y mejoras. Tales estudios revelan las deficiencias existentes, y en particular las siguientes: en el abastecimiento por medio de pozos, localización de éstos en sitios donde la contaminación es casi segura, y estado de abandono de los pozos. El remedio muchas veces consiste en la depuración, pues la cal y la sosa combinadas no sólo corrigen la dureza, sino que desinfectan el agua sin impartir a ésta sabor ni olor. En un gran número de acueductos se utilizan ríos o lagos, mas faltan los medios reconocidos para la esterilización, y a veces, aunque existen, son anticuados. Tal vez haya que cambiar la situación de las tomas de agua, o que tomar medidas para evitar la contaminación. A veces, los ingenieros encargados no aprovechan los conocimientos modernos. Por ejemplo, el tratamiento del

agua por la sosa y la cal es una de las mejores armas para combatir la contaminación y destruir las algas, facilitando además la coagulación preparatoria para la filtración, y hasta evitando en algunos casos por algún tiempo la necesidad de recurrir a medios más enérgicos, como la cloración. Esta, además, adolece algunas veces del inconveniente olor a clorofenol, lo cual puede evitarse con la cloramonización o con el carbón activado. La aplicación de los métodos modernos requiere, en la mayor parte de las instalaciones antiguas, modificaciones radicales en las que resulta muy conveniente considerar el tratamiento especial que corresponde a la calidad del agua. También hay que considerar el factor de seguridad contra incendios, que sólo se obtiene manteniendo agua abundante y a presión en las cañerías públicas. (Waring, F. H.: *Ing. Int.*, 196, jul. 1933.)

*México.*—En México, el Gobierno del Distrito Federal ha autorizado un empréstito de 25 millones de pesos para efectuar mejoras en los servicios de agua potable y de avenamiento de dicha capital. Más de la mitad de esa suma será dedicada a los nuevos acueductos, que se esperan completar en término de dos años, aumentando el abasto público de agua en no menos de 5,000 litros por segundo. El Dr. Gastón Melo, Jefe del Departamento de Salubridad Pública, informa que este hecho marca el principio de una acción gubernamental enérgica que tiende a extender esos beneficios al mayor número de ciudades posible, cuyo programa está en estudio para realizarse durante los años venideros. Confíase resolver de este modo, por lo menos en gran parte, el problema sanitario de la República.

*México.*—Varela publica los datos disponibles acerca del agua consumida en un numeroso grupo de las poblaciones de México, y que representan casi todas las zonas del país. Tomando la información para algunas de las principales poblaciones, obsérvese lo siguiente: *Torreón*: aproximadamente 90 por ciento de la población dispone de agua entubada; en los últimos años se ha clorado ésta; los exámenes bacteriólogos, según la empresa abastecedora, revelan falta de colibacilos, nitratos, nitritos y amoníaco. *Saltillo*: no se purifica el agua, pero el ayuntamiento ha considerado un proyecto de cloración; los exámenes bacteriológicos indican que las aguas son sospechosas; existe drenaje aproximadamente en la tercera parte de la población y excusados de alcantaría en una parte relativamente pequeña. *Ciudad Juárez*: el agua es suministrada de dos pozos profundos y conforme a los exámenes hechos en El Paso, Texas, es potable al salir de las bombas; no se purifica, y hay un proyecto para mejorar el abastecimiento; existe una red de drenaje en la mayor parte de la población y se usan por lo general inodoros, y donde no hay alcantarillas, fosas fijas. *Chihuahua*: el examen químico ha revelado que las aguas usadas son potables; ha habido varios proyectos de abasto, pero no se han realizado; la ciudad tiene alcantarillado, aunque muy deficiente. *Nuevo Laredo*: el agua es purificada por coagulación, sedimentación, filtración, y cloración; los análisis químicos y bacteriológicos realizados en Austin, Texas, revelan que el agua es potable; hay drenaje y excusados. *Durango*: el Departamento de Salubridad Pública ha declarado que el agua es potable química y bacteriológicamente; hay un proyecto para cambiar la tubería; el alcantarillado abarca tres cuartas partes de la población. *San Luis Potosí*: el agua es coagulada con sulfato de aluminio y filtrada por arena; no se han publicado los análisis químicos y bacteriológicos realizados; se construye una presa para aumentar el caudal de agua y se tiene en estudio instalar una planta cloradora; en la parte céntrica existe alcantarillado. *Querétaro*: el agua proviene de un manantial que viene por un acueducto descubierto en su mayor parte, llegando a un depósito de donde es repartida por tubería metálica en malas condiciones; no se purifica; existe el proyecto de entubarla desde su origen para preservarla de contaminación; también se proyecta reponer la tubería mala; el drenaje consiste en acequias permeables, descubiertas en muchos lugares, y dando lugar a filtración;

las letrinas se comunican con las acequias si están próximas; los desechos descargados al río se utilizan para huertas.

Sumarizando este estudio, Miranda agrega que basta para dar a comprender cuál es la causa principal de la alta morbilidad y mortalidad de las poblaciones estudiadas. Para él, causa asombro saber que haya aun en México muchas poblaciones que consumen agua de río contaminada por los desechos de otros pueblos ribereños, y que para captarla recurren al primitivo sistema del carretón y la cubeta. En el plan sexenal (ver el BOLETÍN de mzo. 1934, p. 207) se hace mención expresa del deber que tienen las autoridades municipales de proveer a las ciudades de los servicios públicos indispensables, entre ellos agua y saneamiento. (Varela, G.: *Salubridad*, 19, eno.-dbre. 1933.)

*Managua.*—Al presente, el abasto público de aguas de Managua sirve a unas 2,000 casas, y posiblemente 2,000 más reciben en parte agua de cañería, quedando unas 5,000 que consumen agua sacada de pozos excavados. Managua ha crecido rápidamente sobre secciones que carecen de tal servicio. El agua es distribuida sin contadores, de modo que hay mucho desperdicio. La extensión de la ciudad hacia ciertos distritos indica que cuando se obtenga mayor abastecimiento de agua, gran parte de la población dependerá de pozos privados como fuente de aprovisionamiento. El Ministerio de Sanidad de Nicaragua tiene en uso para la sección de laboratorios un nuevo y completo edificio de cemento armado, al cual la Fundación Rockefeller regalara aparatos y reactivos. La ciudad está situada sobre un subsuelo poroso atravesado por abundantes corrientes subterráneas, según se ha demostrado con la construcción de filtros de galería dentro del permeable subsuelo volcánico. Ya se han obtenido datos químicos que demuestran la calidad del agua hasta a 900 pies bajo el nivel del mar en la parte norte central de la ciudad, donde puede obtenerse la cantidad adicional necesaria a relativamente poco costo. Este abasto adicional es esperado con ansiedad para disminuir el peligro existente, visto que muchos miles de personas tienen que atenerse a agua cuya bondad no puede garantizarse. (Magoon, E. H.: *Bol. San.* (El Salvador), 23, eno.-fbro. 1934.)

*Servicios sanitarios municipales.*—En las conclusiones de su ponencia ante la II Conferencia Nacional de Ingeniería del Perú, Alexander declara que los servicios de aprovisionamiento de agua potable y sistemas de alcantarillado son esenciales para el desenvolvimiento progresivo del país y que, por su naturaleza, tales servicios son de índole municipal, debiendo ejercitar el Estado amplio control sanitario mediante una dependencia técnica, como el Ministerio o Departamento de Higiene y Bienestar Social. Cuando no lo permite la capacidad económica de las ciudades, corresponde al Estado la ejecución de las obras de saneamiento y organización de los servicios sanitarios. Las tasas y arbitrios deben computarse con criterio técnico, y para el establecimiento de las tributaciones recomiéndase la formación del catastro de la propiedad urbana. Establécese como principio fundamental que los servicios sanitarios no deben ser motivo de explotación, ni fiscal ni industrial. (Alexander, A.: apud *Crón. Méd.*, 379, nbre. 1933.)

*Uruguay.*—La Dirección de Saneamiento del Consejo de Salud Pública del Uruguay, a cargo del Ing. Carlos M. Maggiolo, ha realizado en el quinquenio 1928-32 obras de importancia en toda la República, en lo referente a instalaciones de agua potable y de desagües; La última lista contiene nueve poblaciones con agua potable y desagües; 33 con agua potable; en 24 poblaciones se realizan obras de agua potable y desagües; en 12 hay obras en estudio; y en otras 54 se han realizado o van a realizarse perforaciones para alumbramiento de agua. (*Bol. Cons. Salud Púb.*, 183, eno.-fbro. 1933.)

*Caracas.*—En su informe anual de 1932, Ascanio Rodríguez describe los trabajos realizados por el Laboratorio de Aguas y de Investigaciones Sanitarias del Ministerio de Salubridad. Durante el año se efectuaron 3,033 análisis comparado con

1,145 en 1931. El método empleado para análisis de aguas es propio del autor, sustituyendo la técnica modelo de la Asociación Americana de Salud Pública empleada antes. El nuevo método está descrito con toda minuciosidad, recalándose la forma y manera de la captación de muestras, que se toman en un mismo día y en distintos sectores, desde el estanque distribuidor hasta el extremo del tubo de distribución, a fin de determinar en qué distrito radica la falta. El cambio de método se hizo porque durante un brote de tifoidea en Ciudad Bolívar, el análisis de las muestras remitidas con el método primitivo, no permitió determinar la presencia de infección, y sólo pudo llegarse al cabo de ocho días, primero a un diagnóstico de presunción, y sólo después de confirmación, de modo que el procedimiento resultaba dispendioso y tardío, lo cual se evita hoy día. Como medios de cultivo se emplean hasta ahora los de Hess y de Kligler, el último mejorado, pues la siembra, en vez de hacerse en tubos, se realiza en placas. Por la inspección diaria y análisis de las aguas del acueducto de Caracas, el autor se ha convencido de que mantienen el grado de pureza determinado en ellas desde mucho antes, pues las colonias por cc en el Estanque No. 1 han variado de 51 a 790 en 1930, y de 43 a 315 en 1931. Las máximas accidentales, sólo comprobadas una vez, fueron 1,025 y 1,420 en mayo de 1930.

En 1933, los análisis efectuados llegaron a 3,694, sustituyendo el medio de Hess definitivamente con el de MacConkey. Las dos memorias del autor detallan minuciosamente las labores de investigación y control sanitario realizadas en 1932 y 1933. (Ascanio Rodríguez, J. B.: Laboratorio de Análisis de Aguas y de Investigaciones Sanitarias, informes anuales, 1932, 1933.)

Contestando una pregunta hecha por el Ministerio de Obras Públicas de Venezuela, que se propone instalar una planta de purificación para el acueducto de Caracas, la comisión designada por la Academia Nacional de Medicina contestó que no existe la menor prueba de que el agua tratada convenientemente con cloro sea en manera alguna nociva; que la cantidad de cloro que ha de añadirse varía según la condición física y contaminación del agua; y que un promedio probable es un kilo de cloro para un millón de litros de agua, debiendo verificarse diferentes análisis para determinar el cloro residual existente en la red de distribución, a fin de averiguar el máximo que puede contener el agua sin sabor desagradable, para lo cual puede utilizarse el método de la ortotolidina, o sea el procedimiento colorimétrico de Enslow. Como es necesario que el agua sea clara para que el cloro manifieste todo su poder bactericida, recomiéndase la depuración previa por medio de la decantación y filtración. El cloro líquido posee ventajas notables sobre el hipoclorito de calcio o de sodio por ser virtualmente 100 por ciento puro, dosificarse automáticamente, y sólo requerir un gasto mínimo en personal. La aplicación de estos procedimientos sería de trascendental importancia para el desarrollo biológico de Caracas. La Academia tributa un aplauso al Presidente de la República por sus trabajos en favor del acueducto, comprendiendo la adquisición de la hoya de Maracao, la canalización cubierta de la toma, y la protección de los estanques, así como el establecimiento de pozos profundos enteramente protegidos. (*Gac. Méd. Caracas*, 65, mzo. 15, 1934.)

*Jamaica.*—En Jamaica, uno de los factores más importantes en el fomento de la salud pública en los últimos años ha sido el interés mostrado en los abastos de agua por el Gobierno, las autoridades municipales, y el público en general. Hoy día, todas las poblaciones principales, y muchas de las aldeas mayores, reciben agua en caños, y cada año mejora la situación. No cabe duda de que esto ha desempeñado un papel principal en la disminución de la mortalidad, de 28 por 1,000 en 1921, a 18 en 1932. Junto con la mortalidad, han descendido ciertas enfermedades, como tifoidea, disentería y diarrea. Las autoridades de Kingston han introducido mejores métodos de purificación, y ese ejemplo ha sido seguido por otras poblaciones. Parte de las dificultades encontradas proviene de no

comprender el público bien los hechos relativos al asunto, y que la obtención de un agua garantizada exige la intervención de ingenieros sanitarios, así como de químicos y bacteriólogos. (*Jamaica Pub. Health*, mayo 1933.)

*Semana del Agua en Bélgica.*—A iniciativa del Ministro de Previsión Social y de Higiene, el Gobierno belga organizó del 11 al 18 de junio de 1933, una "Semana del Agua" destinada a poner de relieve los problemas higiénicos y estéticos que plantea el agua como factor en la vida y la salud, a crear en el público mayores deseos de observar las leyes higiénicas; y a estimular el celo de las autoridades, las compañías industriales y la población en general, en la adquisición de agua potable sana.

*Disposición de las inmundicias y mortalidad.*—En Keijo, Corea, Ogino y Mizushima realizaron un estudio en los varios distritos de la población, con relación a los siguientes puntos: disposición de las inmundicias, proporción de personas que consumen agua de pozo, frecuencia de las enfermedades infecciosas de los órganos digestivos, y mortalidad general. Correlacionando los datos, descubrieron que en la zona donde retiraban una proporción mayor de inmundicias, es decir, donde se disponía de ellas sanitariamente, había menos enfermedades infecciosas y, también, una mortalidad más baja; en cambio, la mortalidad era alta en la zona donde empleaban agua de pozo para bebida. (Apud: *Mo. Bull. Phil. Health Serv.*, 328, jul. 1932.)

*Aireación.*—Definiendo la aireación como uno de los procedimientos empleados para purificar el agua potable y la servida, *Ingeniería Internacional* (dbr. 1933) aclara que el verdadero significado de la palabra es la promoción del equilibrio químico entre los componentes gaseosos disueltos en el agua, y los atmosféricos. Su objeto práctico es hacer que el agua absorba oxígeno del aire, y se desembarace de anhídrido carbónico, hidrógeno, sulfuro u otros elementos volátiles, resultantes del desarrollo de ciertos infusorios y plantas acuáticas. En las instalaciones depuradoras del agua servida, la aireación se realiza por medio de difusores que hacen penetrar el aire en burbujas pequeñas por toda la masa de agua y de los lodos activados, aportando así el oxígeno necesario para la oxidación bioquímica. El agua de algunos pozos artesianos contiene gases sulfurosos, cuyo olor elimina fácilmente la aireación.

*Verdunización.*—En Francia, los dos métodos más en boga para la desinfección del agua han sido, hasta ahora, la ozonización y la verdunización. La comisión de higiene de la Cámara de Diputados, después de recibir un informe del Dr. Goujon, se ha declarado en favor de la última. A esto ha contestado el Dr. Roux, director del Instituto Pasteur, que la ozonización es más perfecta, pues destruye radicalmente todos los microbios vivos. Goujon replica que la perfección no sale del laboratorio, pues exige el empleo de un gas completamente seco, que no puede obtenerse en gran escala. Si el gas no se halla absolutamente seco, se forman compuestos que pueden resultar peligrosos, y uno de ellos, el ácido nitroso, se combina con la colina en el organismo humano, formando un veneno. (Carta de París: *Jour. Am. Med. Assn.*, 1086, sbre. 30. 1933.)

*Descubrimiento y cálculo del cloro libre.*—Winkler describe minuciosamente el modo de realizar sus pruebas para descubrir y calcular el cloro libre en el agua clorada. La muestra se trata con HCl y una solución acuosa de rojo de metilo, el cual queda decolorado. La solución está graduada de modo que 1 cc equivale a 0.05 mgm de cloro libre. (Winkler, L. W.: *Pharm. Zentr.*, 194, 1933.)

*Cálculo de los fluoruros.*—Elvove describe un método que utiliza como reactivo el zirconio-alizarina, para calcular aproximadamente las pequeñas cantidades de fluoruros en el agua potable. (Elvove, E.: *Pub. Health Rep.*, 1219, obre. 6, 1933.)

*Selección del diluyente.*—Al determinar en una muestra de agua el número de bacterias que prolifera en placas o tubos, suele ser necesario diluir parte de la muestra con agua estéril, a fin de disminuir el contenido bacteriano a un número

que pueda ser contado con exactitud. En los viejos manuales de Métodos para Exámenes de Aguas Potables y Servidas de la Asociación Americana de Salud Pública, afirmase que puede utilizarse el agua estéril del grifo o la destilada, para dicho propósito; pero en las últimas ediciones, sólo se recomienda la primera. Del estudio del asunto con diversos diluyentes, Butterfield deduce que los resultados más constantes se obtienen con un agua fosfatada y otra fórmula, que también comprende la misma. La concentración hidrogeniónica no necesita mayor ajuste, con tal que no baje de 8.2, si se desea sobrevivencia bacteriana únicamente por un breve período; sin embargo, si se desea que continúe la proliferación sin interrupción, no debe pasarse probablemente de 7.5. Al comprobar la adaptabilidad de las aguas diluyentes, deben hacerse exámenes después de esterilizar el agua, pues la esterilización puede alterar mucho las características de la misma. También hay que tomar en cuenta el recipiente, dado que el material desprendido de las botellas de vidrio de mala calidad durante la esterilización, puede alterar marcadamente la reacción y el contenido salino mineral. (Butterfield, C. T.: *Pub. Health Rep.*, 681, jun. 16, 1933.)

*Arenas plateadas.*—En este trabajo anónimo se describe la esterilización del agua potable por medio de arenas cubiertas de plata metálica. El aparato empleado consiste en un estanque de sedimentación, un filtro de arena, otro filtro y, por fin, una capa de arena con plata. Los experimentos fueron realizados con agua del Río Neva, de Petrogrado, tratada previamente con sulfato de aluminio como coagulante. Después de un período muy corto de contacto del agua con la arena plateada, el número de colonias bacterianas bajó rápidamente de 10,539 a 11.5 por cc. Analizada el agua dos horas después de haber salido de la arena, promedió 3.2 microbios por cc. A pesar de la contaminación parcial de los granos, la arena plateada conservó sus propiedades oligodinámicas y desinfectantes. Para demostrar la estabilidad de su poder desinfectante, filtróse por ella agua durante cinco meses y medio, en una cantidad aproximada de 2,250 litros y al terminar la experimentación se comprobó la virtud desinfectante con colibacilos, bacilos tifoideos y paratifoideos y vibriones coléricos, sin que hubiera perdido la arena en nada sus propiedades. El costo de esta arena de plata viene a ser de 9 dólares por kilogramo. (*Ing. Inter.*, 133, mayo 1934.)

Resumiendo sus estudios de laboratorio, Gibbard dice que aunque la aplicación de la acción oligodinámica de la plata metálica a la desinfección del agua posee cierto interés, no puede recomendarse por ahora en la práctica, pues la temperatura, y los componentes orgánicos e inorgánicos modifican marcadamente dicha acción. Además, el tiempo algo prolongado que precisa, impone una vigilancia bacteriológica constante, y la falta de un ensayo sencillo y delicado para la plata, obligaría a conservar el agua hasta terminar el análisis bacteriológico. (Gibbard J.: *Am. Jour. Pub. Health*, 910, sbre. 1933.)

*Bacteriófago.*—Beard ha estudiado la acción de numerosos bacteriófagos anticolónicos y antiestafilocócicos sobre conocidas cepas susceptibles al bacteriófago, en condiciones muy semejantes a las del agua en la naturaleza y en condiciones de sedimentación y almacenamiento, así como en el tanque séptico. En ninguna de las numerosas pruebas reveló el bacteriófago el menor efecto sobre la bacteria correspondiente, pues no hubo diferencia alguna significativa en el número de microbios específicos que se desarrollaban o permanecían en líquido o cámara a que se agregaba bacteriófago, comparado con las numeraciones de testigos sin bacteriófago. Además, ninguna de las bacterias expuestas se volvió fagorresistente. Cuando había arcilla o partículas orgánicas en suspensión, 99 por ciento del bacteriófago quedaba adsorbido en las mismas, y podía recobrase, al parecer, inalterado. (Beard, P. J.: *Jour. Inf. Dis.*, 420, mayo-jun. 1933.)

*Turbidímetros en Venezuela.*—Frente al problema de la admisión o inadmisión de aguas de ríos destinadas al abastecimiento público, en caso de crecientes que



hagan el agua físicamente inaceptable, y en virtud de que los turbidímetros universalmente empleados no resultan al alcance de los guardas de tomas, Ascanio Rodríguez, jefe del Laboratorio de Análisis de Aguas y de Investigaciones Sanitarias del Ministerio de Salubridad de Venezuela, ha concebido un modelo de turbidímetro a visión directa, ajustándolo a los modelos y técnicas universales, de modo que los guardas de tomas pueden tomar a su cargo la turbidimetría permanente de las aguas. El aparato consta de una probeta de pie graduada en decilitros y de capacidad total de un litro, y de un tubo turbidimétrico, cuyo calibre se aproxima a un quinto del diámetro de la probeta. El tubo se gradúa con rayas de color rojo carrubio, marcadas a espacios iguales de los de la graduación en decilitros de la probeta. Posteriormente, habiendo sugerido el Dr. Pedro González Rincones la conveniencia de adopción de las células fotoeléctricas para esta finalidad, Ascanio Rodríguez ha logrado elaborar un turbidímetro fotoeléctrico. El autor ilustra y describe minuciosamente sus aparatos indicando que con transmisiones eléctricas tal vez pueda ser vigilada hasta a gran distancia la limpidez o turbidez de las aguas. (Ascanio Rodríguez, J. B.: *Bol. Min. Salbr. & Agric. & Cria*, 421, obre.-dbre. 1933.)

*Bacteriología.*—Winslow repasa las técnicas nuevas que se han ensayado y propuesto para el control bacteriológico del agua e identificación de los colibacilos, desde que en 1917 adoptara la Asociación Americana de Salud Pública la técnica modelo que hasta hoy día ha sido rigurosamente ejecutada en los Estados Unidos. Según el autor, los dos principales defectos de que adolece esta técnica consisten, primero, en que utiliza la fermentación del caldo lactosado como índice definitivo y absoluto para las aguas no depuradas, lo cual rinde cifras demasiado elevadas, puesto que la flora natural de ciertas aguas comprende ciertos microbios esporógenos u otras combinaciones simbióticas de escasa preocupación sanitaria, pero que rinden resultado positivo, de manera que la eficacia de los procedimientos de depuración resulta exagerada; y segundo, que las técnicas de aislamiento e identificación de las especies bacterianas para el ensayo completo requieren unos seis o siete días, con gran pérdida de tiempo y consumo de muchos materiales. Debe, pues, abordarse con criterio científico todo el problema, y Winslow propone que los bacteriólogos que forman parte del Comité de Pautas (*Standard methods*) de la Asociación Americana de Salud Pública, escojan para comprobación tres o cuatro de las nuevas técnicas que más prometen, para la identificación de los colibacilos, como son los medios de verde-brillante-bilis, bromo-cresol-púrpura, violeta de cristal, y de fuchsina básica, o cultivo a 46°. Deben conseguirse bastantes colaboradores para hacer pruebas comparadas en varias partes del país, comprendiendo las aguas sin tratar y tratadas, filtradas y cloradas, y subterráneas y superficiales. Para cada muestra deberían emplearse: la técnica modelo completa; uno o más métodos que requieran una sola prueba corroborativa después de la fermentación del caldo lactosado; y uno o más métodos que comprendan solamente la fermentación primaria. Por ejemplo, podrían hacerse siembras de cada muestra en caldo lactosado, verde-brillante-bilis y bromo-cresol-púrpura. Todos los cultivos positivos en caldo lactosado, pero negativos en cualquiera de los otros medios, podrían sembrarse en otro tubo del medio negativo; ejecutando además en todos los primeros la técnica modelo completa. Ese plan, si se lleva a cabo con perseverancia, permitiría en unos dos años obtener resultados bastante precisos. En la discusión, Lauter declaró que Leahy, McCants, Nolte, Stewart, Jordan y Howard parecen inclinarse favorablemente a algún medio de aislar rápidamente los microbios del grupo coli-aerógenos, y han comprobado que el caldo lactosado no supera al bromo-cresol-púrpura. Jordan agregó que parece que la siembra de las muestras de agua en tubos primarios de caldo lactosado, y el trasplante de material de los tubos fermentados a un tubo secundario de verde-brillante-bilis al 2 por ciento, ofrece una confirmación casi completa. (Winslow, C. E. A.: *Am. Jour. Pub. Health*, 456, mayo 1934.)