

AGUA

Argentina.—En sus informes anuales, la institución llamada “Obras Sanitarias de la Nación” repasa el mantenimiento, explotación, obras de ampliación de los abastos de agua, aguas residuales, etc., que tiene a su cargo en todo el país. Cada memoria contiene un caudal de datos sobre dicho asunto. En el último informe, correspondiente a 1927, se hace constar que los servicios se han desarrollado con toda regularidad y la renta ha experimentado un aumento muy grande. El tomo consta de 688 páginas y está dividido en dos partes, de las cuales la primera está dedicada a la capital federal, y la segunda a las provincias y territorios nacionales. En la capital federal la recaudación total en 1924 llegó a más de 28,000,000 de pesos, y en 1927 a más de 37,000,000 de pesos, la mayor parte por agua y cloacas, y se invirtieron unos 16,000,000 de pesos en nuevas construcciones. En Buenos Aires el consumo de agua alcanzó a 256,510,022 m. c. en 1927, con un promedio diario de 702,767 m. c. (347 litros por persona). El promedio diario por persona en otras poblaciones ha sido: Córdoba, 205; Corrientes, 273; Chilecito, 253; Jujuy, 415; La Rioja, 391; Mar del Plata, 422; Mendoza, 160; Mercedes, 176; Paraná, 351; Salta, 322; San Luis, 179; Santa Fe, 226; Santiago del Estero, 233; y Tucumán, 426. En Buenos Aires el agua es diariamente objeto de un minucioso control, no solamente en lo que se refiere a la eficiencia de la purificación sino también en lo tocante a la dosis óptima de aluminio férrico y de cloro. La vigilancia no se limita al líquido de los establecimientos de purificación, sino que se verifica también en los grandes depósitos de distribución y en diferentes grifos de las diversas zonas del municipio. El agua natural del río de la Plata contiene como máximo y mínimo: gérmenes aerobios por cc, 30,000 y 1,000; colibacilos por litro, 50,000 y 500; materias orgánicas en 0 por litro, 0.006 y 0.003; alcalinidad en H_2SO_4 , 0.033 y 0.013; materias en suspensión, 0.300 y 0.05; color, 7 y 2; turbidez, 100 y 35; p_H , 7.2 y 7.1. Después de tratada con aluminio férrico, mejoran en alto grado los caracteres organolépticos y la pureza, pero la disminución de p_H obliga a tratarla posteriormente. La simple filtración del agua clarificada rinde agua en condiciones de ser librada al consumo, como se verá por estos máximos: gérmenes aerobios por cc, 50; colibacilos por litro, 500; materias orgánicas en 0 por litro, 0.0025; materias en suspensión, vestig.; nitratos, vestig.; nitritos, no cont.; amoníaco, vestig. Sin embargo, para mayor precaución, es tratada por cloro al ser distribuida a la ciudad, obteniéndose entonces, como máximo de gérmenes aerobios por c c, 20, y 0 colibacilos por litro. En varias partes del país se ha estudiado la presencia del yodo sin que se encontraran ni vestigios de éste hasta con 50 litros de agua en la ciudad de Salta (en la provincia del mismo nombre, muy afectada por el bocio), ni

tampoco en Córdoba, Jujuy, La Rioja y Tucumán. En cambio, en otras ciudades se han comprobado proporciones muy diferentes, predominando en las aguas profundas y mermando en las superficiales: en la capital federal, 0.0015 mg por litro (agua superficial); en Mar del Plata, 0.02 (agua profunda); en Paraná, 0.0001 (superficial); en Santa Fe, 0.0001 (superficial); y en Villa del Rosario, 0.1 (profunda). Uno de los problemas planteados en algunas regiones de las Repúblicas, especialmente en la zona de Cuyo, es la corrección de las aguas naturales desde el punto de vista químico, pues algunas resultan muy duras.

La mortalidad general en la capital federal ha variado de 22.8 en 1855 a 27.6 en 1860; 38.3 en 1865; 32.3 en 1870; 29.4 en 1875; 26.1 en 1880; 24.2 en 1885; 30 en 1890; 22.5 en 1895; 20 en 1900; 15.5 en 1905; 15.9 en 1910; 14.9 en 1915; 14.3 en 1920; y 13.1 en 1925 y 1927; en tanto que la tífica, por 100,000 habitantes, ha disminuído de 337 en 1869 a 88 en 1870; 60 en 1875 y 1880; 54 en 1885; 114 en 1890; 30 en 1895; 23 en 1900; 14 en 1905; 15 en 1910; 11 en 1915; 10 en 1920; 7 en 1925; y 5 en 1927. La longitud de cañerías en servicio ha aumentado; de agua, de 50,000 metros en 1870 a 100,000 metros en 1880; 450,000 en 1890; 775,000 en 1900; 1,110,000 en 1910; 3,240,000 en 1920; y 3,790,000 en 1927; de desagüe cloacal, de 225,000 metros en 1890 a 360,000 en 1900; 510,000 en 1910; 1,910,000 en 1920; y 2,420,000 en 1927. El volumen de desagüe cloacal llegó en 1927 a 210,000,000 de metros cúbicos, o sea 47,000,000 menos que de agua consumida.

En las provincias la recaudación ascendió a 4,990,754.51 m/n y los gastos de explotación a 4,148,355.88, lo cual representa aumentos sobre el año anterior (1926). En diversas ciudades del país la mortalidad general para el año 1927 llegó a: 12.6 en Mar del Plata; Santa Fe, 14.8; Paraná, 12.6; Corrientes, 18; Córdoba, 18; Santiago del Estero, 14.2; Tucumán, 17.6; Salta, 24.2; La Rioja, 36.3; Chilecito y Villas, 18.7; San Juan y departamento, 33.1; Mendoza y departamento, 27.4; San Luis, 24.4; y Mercedes, 27.8; y la tífica a: 4 (por 100,000 habitantes) en Mar del Plata; Santa Fe, 15; Paraná, 3; Corrientes, 41; Córdoba, 27; Santiago del Estero, 14; Tucumán, 13; La Rioja, 31; San Juan, 52; Mendoza, 45; San Luis, 26; y Mercedes, 92. En Córdoba, de los 172,300 habitantes de la zona urbana, 160,000 eran servidos con agua, y 30,300 con agua y cloacas; en Jujuy, 10,500 habitantes, con agua; La Rioja, 7,200 con agua; Chilecito, 4,500; Mar del Plata, de 45,500 habitantes, 35,600 con agua, Mendoza, 60,000 habitantes; Paraná, 49,360; Mercedes, 10,700; Santa Fe, 97,800. En las ciudades en que no se consigna el dato, la proporción de habitantes servidos por cloacas es menor.

Cali, Colombia.—Bunker declara que el gran número de sabandijas e insectos plantea problemas continuos en el tratamiento y almacenamiento del agua en los países tropicales. Los reservorios deben estar

herméticamente tapados, para poder suprimir las algas y no dejar penetrar animales ni insectos. La intensidad y continuidad de los rayos ultravioletas obliga a eliminar una multitud de algas en un agua límpida. Al mismo tiempo, el cloro residual desaparece rápidamente al hallarse expuesto a una luz tropical o semitropical. Para remediar la situación, el aireador tiene que estar cubierto con una reja de alambre de un tamaño de 3 mm por orificio. El cloro es agregado al agua filtrada antes de penetrar en el aireador y se pierde muy poco durante el paso por aquél. La dosis de cloro es de 0.13 a 0.19 partes por 1,000,000. (Bunker, G. C.: *Water Wks. & Sew.* 381, dbre., 1931.)

Santiago de Cuba.—Pierce describe el abasto de agua de Santiago de Cuba y las obras realizadas hasta la fecha. Hasta principios de 1928, habían gastado \$2,622,100 en estudios y construcciones, subdivididos así: acueducto viejo, \$452,000; acueducto nuevo, \$510,000; pozos de San Juan, \$400,000; mejoras en los acueductos, \$380,000; e investigaciones, \$880,100. En 1899, la población estaba calculada en 34,000 habitantes, en 1920 en 70,000 y en 1930, 80,000. El abasto de agua *per capita* no aumentó, sino más bien disminuyó, y hoy día se calcula que la cantidad diaria es de 99 litros en la estación seca, y 210 en la lluviosa. Al terminar el nuevo acueducto, habrá 600 litros diarios para 144,000 personas. Desde hace varios años, prosigue la construcción del nuevo acueducto colocando caños, construyendo sifones, abriendo túneles y haciendo el tanque de distribución. Se han completado 24 km. Todavía no se ha determinado el sitio de la represa y están por construir los filtros, y lo mismo las conexiones con el sistema actual. La represa será construída en el río Cauto más arriba de la población de Dos Palmas, y tendrá una capacidad de 7,000,000 de metros cúbicos. De allí el agua irá a la ciudad de Reposo a una distancia de 7,670 m, construyéndose otra represa allí en el río Canas. El agua pasará después por la Sierra Maestra a otra represa en Corta Calenturas y de ahí por un caño de 1.5 m de diámetro hasta el Monte Quinterón, cerca de Santiago de Cuba. En el monte se tiene pensado construir la planta filtradora y los tanques de distribución. La longitud total del nuevo acueducto es de unos 35 m. En Santiago se tiene calculado que la precipitación máxima es de 235 cm, la normal de 115, y la mínima de 35 cms. (El primitivo acueducto de Santiago fué proyectado hacia 1830, y los trabajos comenzaron en 1838. Cuando las fuerzas expedicionarias de los Estados Unidos llegaron en julio de 1898, la única agua potable era la poca conducida por el acueducto de 1838. Los ingenieros del Ejército de los Estados Unidos hicieron varias mejoras de 1898 a 1902, y verificaron ciertos estudios para obtener nuevas fuentes de captación, aumentando el abasto a 1,200,000 litros diarios. De 1902 a 1909 se gastó \$1,000,000 en estudios y la construcción del acueducto nuevo; pero el resultado no fué satisfactorio.) (Pierce, J. F.: *Wat. Wks. & Sew.* 351 dbre., 1931.)

Chile.—La población urbana de Chile, según el censo de 1930, alcanza a 2,119,221, y se encuentra distribuida en 232 centros de más de 1,000 habitantes. De éstos, 44, con una población de 1,579,938, cuentan con servicio de alcantarillado público, y 86, con una población de 1,846,250, con abastos públicos de agua. Haciendo casi omiso de que aun en las ciudades en que existe alcantarillado éste no abarca, por lo general, los suburbios y sectores sub-urbanos, quedan sin sistema adecuado de disposición de las inmundicias 188 centros urbanos de más de 1,000 habitantes con una población de 539,283, o sea, 25 por ciento de la población urbana del país. Agregada a la población rural, que suma 2,168,224 individuos, la población sin disposición higiénica de sus residuos alcanza a 2,707,507 personas, o sea, 63 por ciento del total. En cuanto a abastos de agua, 146 centros urbanos, con una población de 272,871 habitantes, no cuentan con ellos, y agregando los 2,168,224 habitantes de los campos el total de personas que se abastecen de agua por medio de norias u otros sistemas particulares, alcanza a 2,441,095, o sea, 57 por ciento del total. (Germain, Eduardo: *Bol. Serv. Nac. Sal.* 25, obre., 1931.)

Según el mensaje anual del Presidente de Chile al Congreso, durante el año se entregaron a la explotación algunas obras nuevas de agua potable, tales como las de Pozo Almonte, Huara, Melipilla, Temuco, etc., y alcantarillado en San Felipe. Obras de reparación o ampliación fueron realizadas en 54 ciudades, entre ellas Talca, instalando grifos de incendio, bebederos higiénicos y abrevaderos para animales. La calidad del agua se ha controlado por medio de análisis bacteriológicos, funcionando el año pasado cuatro laboratorios e instalándose este año el quinto en Temuco. En 47 ciudades se ha logrado agua de buena calidad, merced a la desinfección con cloro. El ejercicio financiero de estos servicios ha sido satisfactorio pues a pesar de acordarse una rebaja apreciable en las tarifas, las entradas ascendieron a \$14,754,-128.60, contra \$8,704,147.63 de gastos, quedando un saldo de \$6,049,-980.97, que alcanza aproximadamente a cubrir el servicio de los empréstitos contratados para la ejecución de las obras. La Dirección de Alcantarillado de Santiago ha continuado construyendo los servicios de alcantarillado público, que tienden a consumir el plan de saneamiento de la ciudad y alrededores. (*Comuna y Hogar*, jun. 1931.)

Reglamentos para cloradores.—Un reglamento publicado por la Administración General de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Chile, en diciembre de 1930, contiene instrucciones para el manejo, cuidado y control de los aparatos cloradores de agua, y para el envase y remisión de muestras bacteriológicas y químicas, dejando sin efecto todas las disposiciones anteriores sobre el asunto.

Chicago.—El abasto de agua de Chicago es obtenido del Lago Michigan, por conducto de seis tomas, situadas a una distancia de 3 a 7 km de la costa. Otra toma se halla en construcción ahora. El agua por túneles a 12 estaciones bombeadoras, de donde pasa a los

caños que la conducen a las casas, después de ser tratada allí con cloro. El hecho de que no haya habido epidemias de afecciones hídricas en los últimos seis años, patentiza la eficacia de la cloración. El sistema, inaugurado por el departamento de sanidad, ha sido continuado por el de obras públicas desde 1926. A fin de comprobar la suficiencia de la cloración, se hacen dos clases de pruebas: las primeras, químicas, cada hora en las estaciones, y determinan la cantidad de cloro residual; las segundas, bacteriológicas, quedan a cargo del laboratorio del departamento de sanidad, que colecta muestras a diario, antes y después de la cloración, en varios sitios. Aparte de la cloración, se ponen en vigor medidas encaminadas a impedir la contaminación del lago en las cercanías de las tomas. Las aguas servidas de la población son desviadas en gran parte por un canal de desagüe, que las lleva a las plantas de tratamiento. A veces, los ríos Chicago y Calumet, que reciben aguas servidas, se desbordan en el lago, y hay que reforzar las precauciones entonces. Otras posibles causas de contaminación radican en las aguas servidas procedentes de otras poblaciones y de grandes fábricas, y las aguas servidas de los buques. (*Chicago's Health*, mzo. 31, 1931.)

A fin de proteger completamente el abasto de agua de Chicago, tienen pensado construir cuatro plantas filtradoras y 12 bombeadoras (la mayor parte de éstas ya construídas). Cada filtradora comprende depósitos mezcladores y clarificadores, con capacidad de 55 minutos y 4 horas, y filtros de arena y de carbón activado, con una capacidad de unos 450,000,000 de litros diarios. El costo está calculado en 60,000,000 de dólares. También se aplicará el ablandamiento parcial. Para la clarificación, se utilizará el hierro clorado y la cal. A fin de eliminar todo sabor, se utilizará la cloración seguida de la de cloración con carbón activado, lo cual hará subir el costo en 0.5 centavo por 1,000 litros tratados. (Gayton, L. D.: *Eng. News-Rec.* 815 (mayo 15) 1930.)

Tampico.—La planta de purificación de agua de Tampico, México, posee una capacidad diaria de 17,000,000 de litros. El abasto, que procede del río Tamesi, es tratado con $Al_2(SO_4)_3$, preclorado para destruir como 85 por ciento de las bacterias, y pasado después a los tanques de sedimentación. Después de ser filtrado por arena, es reclorado. Se utilizan de 17.1 a 34.2 kg de $Al_2(SO_4)_3$ y 0.6 kg de cloro para cada 1,000 litros de agua. (Padilla, P. L.: *Ingeniería* 138, 1931.)

Uruguay.—Bajo el impulso activo de la Dirección de Saneamiento del Ministerio de Obras Públicas, han proseguido en el Uruguay las obras de provisión de agua potable y de evacuación de aguas servidas, habiéndose librado al uso público en el curso del año 1931 10 nuevos servicios de abastecimiento, de modo que el total de los servicios en funcionamiento al iniciarse el año 1932 alcanza a 41, clasificados así: (1) provisión y distribución de agua potable y evacuación de aguas servidas: Salto, Paysandú, Mercedes, San José, Rocha, Treinta y Tres, Florida, Durazno y Rivera; (2) provisión y distribución de agua potable: Sauce, Santa Lucía, San Ramón, San Carlos, Sarandí, Pan

de Azúcar, Minas (barrio de la Filarmónica y plaza Río Branco), Porvenir, Esperanza, Toledo, Quebracho, Solís de Matajojo, Santa Catalina y Egaña; y (3) provisión de agua potable: Tambores, Merinos, Young, Algorta, Guichón, Libertad, Piñera, Soriano, Queguay, Sarandí de Navarro, Belén, Constitución, Piedras Coloradas, Santa Rosa, San Bautista, Paso de la Cruz, Achar y Frayle Muerto. Los libros de la contaduría acusan un total de \$1,949,354.05 de ingresos y \$2,047,271.22 de egresos en 1931. Termináronse durante el año las obras de Tacuarembó, Durazno y Carmelo, y continúan en ejecución las de Rivera, Melo, Colonia y Trinidad. Además, la Dirección tiene en estudio numerosos proyectos relacionados con la ampliación de las obras ya en servicio en diversas poblaciones y la construcción de nuevos abastos. (*Mensaje Cons. Nac. Admtren.*, fbro. 15, 1932.)

Bermuda.—En Bermuda han instalado recientemente el primer abasto de agua dulce. Desde hace varias generaciones, empleaban en dicha isla agua del mar para fines generales, en tanto que recogían la de lluvia para bebida, llevándola también de Nueva York. El nuevo sistema consiste en un foso de unos 80 metros de largo y un metro de hondo, cavado al pie de un monte cerca de Hamilton. El agua dulce se filtra por las grietas de la roca a un caño depositado en el foso, y del mismo a un depósito de concreto del cual pasará a un nuevo reservorio. La instalación también comprenderá una planta de ablandamiento y de eliminación de bacterias del terreno. La capacidad del abasto es de 1,200,000 litros, lo cual en los Estados Unidos sólo bastaría para 3,000 personas. Hamilton tiene 6,000 habitantes, pero como el agua es empleada más moderadamente, bastará con la susodicha cantidad. (*Science*, nbre. 13, 1931.)

América Latina.—El costo de la instalación de acueductos parece ser algo menor en la América Latina que en los Estados Unidos. En conjunto, el costo per capita de la instalación de un abasto de agua en la América Latina parece ser de \$15 a \$20 moneda americana, aunque en ciertas circunstancias podría ser mucho mayor. Los métodos de mantenimiento varían mucho en distintas partes. Por ejemplo, en Buenos Aires cobran en proporción al alquiler pagado por la casa; en otras ciudades según el consumo; en algunas, por llave o grifo, o una cuota fija a cada consumidor. En muchas ciudades también el servicio de agua potable se limita a ciertos distritos. Para aquéllas en que hay datos disponibles los ingresos anuales varían de \$0.60 a \$12 m. a. por habitante, siendo muy probable que la última cifra represente el verdadero promedio por consumidor. En general, el consumo de agua per capita en las ciudades latinoamericanas viene a ser unas tres o cuatro veces menor que en los Estados Unidos. El costo de instalaciones modernas es algo mayor. Un porcentaje mucho menor de las viviendas urbanas emplean agua corriente, de modo que los consumidores pagan más que en los Estados Unidos. Entre los consumidores de veras el consumo es probablemente de 360 a 400 litros diarios per capita. (*Commerce Reports*, sbre. 21, 1931.)

Determinación de la dureza.—Para determinar la dureza del agua, Hahn la hierve con hidroxiantraquinona en solución alcalina, y aprecia la dureza, bien por la cantidad de precipitado, o el brillo de la solución límpida. El colorante puede ser empleado en forma de polvo o de pastillas, y agregado al agua después de mezclarse con el álcali necesario. (Hahn, F.: *Chem.-Tech. Ubersicht* 79, Suppl. Chem. Ztg. 1930, 54, No. 32.)

Preparación para examen.—Hinman prescribe cinco reglas para la colecta de muestras de aguas destinadas a examen y a envío al laboratorio. La muestra debe ser típica del agua que representa; el recipiente debe ser estéril y de una forma que se preste para los fines a que se destina; en el recogido, hay que mostrarse cuidadoso para evitar la posible contaminación; y la muestra debe ir acompañada de datos que ayuden al analizador al interpretar los resultados. Las muestras deben ser enviadas al laboratorio cuanto antes. (Hinman, J. J.: *Water Wks. Eng.* 19 (eno. 14) 1931.)

Determinación del colibacilo.—En Francia, la prueba más corriente para el colibacilo consiste en el empleo de un caldo fenicado al 0.1 por ciento. El medio contiene 1,000 ml de agua destilada, 10 gm de peptona, 2 gm de fosfato bipotásico, 10 gm de lactosa, y 15 gm de agar. La reacción se gradúa a una pH de 7.5. En el momento de emplearla, se agregan a 25 ml del agar: 0.5 ml de amarillo de eosina al 2 por ciento; 4.5 ml de azul de metileno al 0.5 por ciento; y 0.25 ml de fenol al 5 por ciento. Las aguas muy contaminadas se colocan directamente en pequeñas cantidades en placas. En aguas menos polucionadas, hay que concentrar las bacterias. Las colonias colibacilares son redondas y miden de 33 a 4 mm de diámetro. A la luz transmitida, el centro de la colonia toma un color azul-violeta oscuro, que ocupa por lo menos 60 por ciento del área total. La periferia es de un color azul gris brillante, y a veces de aspecto metálico. A la luz reflejada, el centro de la colonia aparece ligeramente elevado. Las colonias subyacentes toman la forma de lentejitas azul oscuro. Las colonias de *B. aerogenes* tienen de 4 a 6 mm de diámetro, con un centro pardo oscuro cuando son contempladas a la luz transmitida. A la luz refleja, no acusan un resplandor metálico. En caso de duda, se inoculan colonias en caldo peptonado. (Dienert, F., y Etrillard, P.: *Ann. Serv. Tech. Hyg. Ville de Paris*, 1930.)

Prueba de Eijkman.—Después de una investigación con colibacilos y *B. aerogenes*, Wagner afirma que la prueba de Eijkman no es fidedigna, por variar tanto los resultados obtenidos. Aunque muchos cultivos de las tres especies estudiadas produjeron ácido y gas en caldo-lactosa tanto a 37 C. como a 46 C., la proporción del último fué casi siempre menor a la temperatura alta. Muchas razas, por lo demás típicas, no produjeron gas, sino sólo ácido a 46 C., o ni ácido ni gas a esa temperatura, aunque fermentaban la lactosa a 37 C., produciendo entonces tanto ácido como gas. (Wagner, G. M. S.: *Am. Jour. Pub. Health* 1256, nbre. 1931.)

Taylor y Goyle hacen notar que en los trópicos, los microbios colibacilares se hallan tan distribuidos, que su presencia no constituye una pauta satisfactoria para juzgar la inocuidad del agua. En la India, toman en cuenta el hecho, y juzgan la calidad del agua por las condiciones locales. Una serie de pruebas demostró que la reacción de Eijkman indica la calidad sanitaria del agua en una forma correspondiente al peligro de polución. Para los autores, esa prueba es mucho más fidedigna que la determinación de fermentadores de la lactosa

a 37°, aun cuando se complemente con las pruebas de utilización de citrato, rojo de metilo, y de Voges-Proskauer. (Taylor, J., y Goyle, A. N.: *Ind. Jour. Med. Res.* 1177, ab. 1931.

Purificación en los países tropicales.—En los países tropicales, las aguas muy contaminadas pueden ser tratadas con facilidad y eficacia, y a un costo mínimo, con la sedimentación; sustancias químicas, como sulfato de aluminio; filtración; y cloración. Tratándose de agua bacteriológicamente pura, procedente de pozos artesianos, puede eliminarse el hierro por la aereación y la filtración rápida por filtros cerrados. Como depósito, y para regular la presión, puede emplearse un tanque elevado, que también puede servir para aereación. Para los viajeros, el autor recomienda filtración por papeles de doble filtro, seguida de la ebullición. (Casteels, J.: *Tech. San. & Munic.* 60, 1930.)

Desinfección en campaña.—Este es el método recomendado por el Ejército de los Estados Unidos para la desinfección del agua en campaña: tómese una cucharadita rasa de cal clorada de una lata recién abierta; mézclase bien en una taza de agua, y dilúyase de nuevo en tres tazas más de agua. Consérvase la mezcla resultante en frascos bien tapados. Una cucharadita de la solución esterilizará 8 litros de agua, dejando muy poco olor o sabor. Después de reposar 30 minutos, ya puede tomarse el agua, aunque si se deja por una noche, el sabor a cloro habrá desaparecido en gran parte. La cal clorada puede ser comprada en latas en la botica, pero una vez abiertas, pierden gradualmente su eficacia. La cal actúa mejor en agua límpida que en turbia. Para la cloración de agua puede emplearse cualquier recipiente que no sea metálico.

Desenvolvimientos de la cloración.—El autor repasa los últimos desenvolvimientos en la cloración del agua, sumalizando las teorías acerca del oxígeno naciente, la toxicidad, y la radiación. Para él, el efecto clorador es idéntico por unidad de cloro, ya aplicado en forma de gas seco, solución o un compuesto de hipoclorito, pero hay que mezclar bien el cloro con el agua tratada, y una reacción alcalina es más propicia que una ácida para la cloración. Como el factor determinante es la proporción de cloro residual más bien que la dosis total, está indicada una mezcla inmediata y eficaz, para evitar la hipercloración de alguna parte del agua. Las aguas servidas absorben más cloro en forma de gas seco, que de solución acuosa. El autor enumera las ventajas de emplear la amonización. De ese modo, ha sido posible mantener un residuo de cloro en una piscina al aire libre, expuesta a la luz del sol, a una temperatura de 27° C., lo cual no resulta factible con la cloroterapia habitual. Con la amonización, el agua debe ser alcalina, y puede emplearse una torre de piedra caliza, por la cual pasa la solución acuosa de cloro, a fin de neutralizar el ácido clorhídrico formado. La amonización permite disminuir la dosis de cloro y, sin embargo, mantener el residuo deseado. Como la hiperdosis de amoníaco reviste poca importancia, existe la tendencia a aplicar

ese gas sin emplear reguladores exactos, lo cual conduce a un derroche y cualquiera interrupción inutilizaría la cloración, debido a la dosis relativamente menor de cloro que se aplica. En Alemania hacen pasar la solución de cloro por un recipiente en que hay chapas de cobre, lo cual engendra una pequeña cantidad de cloruro de cobre, que ha resultado un algicida mucho más eficaz que cantidades mucho mayores de cloro o de sulfato de cobre. (West, F. D.: *Pub. Wks.* 23, 76 (dbre. 12) 1930.)

Precloración.—Resumiendo sus estudios de la precloración del agua, el Servicio de Sanidad Pública de los Estados Unidos declara que la principal ventaja del método consiste en su eficacia y relativa economía, en lo tocante a reforzar el procedimiento de filtración rápida por arena. Su principal inconveniente reside en su tendencia a evocar una disminución perceptible en la eficacia antibacteriana de la filtración y de la postcloración. Ambos factores deben ser tomados en cuenta cuando se trata de aplicar el método. El mantenimiento de un residuo bajo de cloro, de 0.05 a no más de 0.10 partes por millón, dió resultados más constantes y, en general, más satisfactorios, que la sobrecloración, con un residuo elevado.

Cloriamonización.—La cloriamonización consiste en aplicar al agua primero amoníaco en forma de sales líquidas o gaseosas y luego cloro del modo habitual, el cual, al reaccionar con el amoníaco, forma cloraminas, que no reaccionan con las materias orgánicas con la misma facilidad que el cloro y, por lo tanto, permanecen en el agua tratada mucho más tiempo. Las cloraminas tampoco acusan sabor, a menos que la cantidad exceda con mucho la empleada para la desinfección del agua. Como la luz solar no inactiva a las cloraminas, como sucede con el cloro, el nuevo tratamiento puede ser aplicado en depósitos al aire libre. Sin embargo, la destrucción de bacterias por las cloraminas es algo menor que con cantidades equivalentes de cloro, y hay que esperar por lo menos dos horas para la desinfección; de modo que deben agregarse el amoníaco y el cloro al agua antes de ser filtrada y penetrar en los depósitos de coagulación, o al agua después de filtrada, al entrar en los depósitos de retención. El agua tratada con amoníaco debe ser bien mezclada antes de agregar el cloro. (*Health News*, jun. 29, 1931.)

Verdunización.—Lowry y colaboradores han continuado los experimentos de Bunau-Varilla y sus colaboradores. Después de tres horas de javelización con una dosis de 17 mgm de hipoclorito de sodio, no encontraron bacilos peligrosos en un agua que contenía al principio 3,000,000 por litro. El agua verdunizada no se distingue de la otra en aspecto, olor o sabor. La esterilización parece ser segura, pero los autores hacen algunas excepciones para el agua que contiene muchas materias orgánicas. (Lowry, P., Gillet, L., y Guillaume, C.: *Compt. Rend. Soc. Biol.* 1929, 101, 1162.)

Esterilización con metales.—Los experimentos descritos por Dienert y Etrillard demuestran que el agua queda desembarazada de colibacilos, microbios patógenos y bacterias licuefantes al pasar por una preparación llamada arena plateada,

o ser agitada con ésta. La desaparición de los microbios es más rápida a una temperatura de 37°, que menor a ésta. La presencia de NaCl en el agua retarda la destrucción bacteriana. El agua tratada contiene menos de 0.003 mgm por litro. (Dienert, F., y Etrillard, P.: *Compt. rend. Soc. Biol.* 185, 1931.)

Incorporando a la pasta que sirve para fabricar filtros de agua, una cantidad conveniente de cloruro argéntico, después de la cocción a 1,200° C. durante unas 24 horas, se obtiene una materia porosa que contiene plata muy dividida, a través de la cual se filtra el agua. En más de 225 experiencias el autor comprobó que el agua filtrada es no solamente estéril, sino bactericida por espacio de algunos días. (Lakhowsky, G.: *Gaz. Hôp.* 78 (eno. 16) 1932.)

Rayos ultravioletas.—Perkins y Welch comunican investigaciones de las cuales deducen que el efecto bactericida de los rayos ultravioletas fué casi instantáneo, y que con una exposición adecuada de un cuerpo de agua en movimiento a una distancia máxima de 30 cms del arco voltaico, basta con una exposición muy breve para destruir todas las bacterias, menos las resistentes. Hay experimentos en camino para descubrir si los rayos procedentes de una sola lámpara a una distancia de 30 cms resultarán tan eficaces como los de un grupo de lámparas, para eliminar todas las bacterias, menos las resistentes, con una rapidez comercialmente práctica. (Perkins, R. G., y Welch, H.: *Contract Jour.* (mzo. 4) 1931.)

Springer describe el funcionamiento de los aparatos Berea de rayos ultravioletas para purificar el agua. El método quizás no se preste para todos los casos, pues exige que el agua tratada sea límpida. Como esto es de rigor siempre, no sustrae de los méritos del procedimiento. Este no aclara ni despigmenta, y su único servicio consiste en matar los microbios, lo cual, al parecer, hace muy bien. Sanitariamente, el agua así tratada quizás no sea superior a la tratada con cloro, pero hay una ventaja en ciertas aguas con respecto a sabor y olor. El método no ha sido todavía tan bien comprobado como la cloración, de modo que las comparaciones se hallan todavía fuera de lugar. (Springer, J. F.: *Pub. Wks.* 39, 51 (obre.), 1931.)

Yodo.—*Le Génie Civil* (jun. 28, 1930) declara que el yodo es tan eficaz como el cloro para la esterilización del agua potable y más fácil de aplicar, y permite esterilizar hasta agua muy contaminada. El yodo se disuelve en el agua sólo en la proporción de 1 por 6,000 a 1 por 10,000 partes, impartiendo un tinte parduzco. En forma de tintura, da sabor a yodoformo. Durante la guerra, esta fórmula resultó satisfactoria en Francia: yodo, 30 cgms; yoduro potásico, 60 cgms; y agua, 60 cc; se agregan 6 gotas de la solución por litro de agua.

Prohibición en Nueva York.—El Tribunal Supremo de los Estados Unidos, en un fallo del 18 de mayo, ordenó que de acuerdo con lo solicitado por el Estado de Nueva Jersey, la Ciudad de Nueva York deje de contaminar las aguas del puerto, vertiendo en ellas los desperdicios domésticos. Sin embargo, se concederá a la ciudad un período de tiempo razonable para construir hornos crematorios, y ya se han comenzado a construir 15 a un costo de más de 17,000,000 de dólares. El departamento de saneamiento de la ciudad ha trazado un plan

que exige, además de crematorios, la conversión de las aguas servidas, lo cual costará en los próximos 50 años unos 378,000,000.

Disposición de las inmundicias en aeroplanos.—Bell hace notar el riesgo que entraña la disposición de las inmundicias en los aeroplanos. De no tomarse las debidas precauciones, uno de éstos puede contaminar cualquiera región, abasto de agua, etc., de modo que urge poner en práctica medios de evitarlo. (Bell, H. H.: *Am. Jour. Pub. Health* 856, agto, 1931.)

Empleo utilitario.—Butterfield sostiene que los varios desechos municipales pueden ser empleados del modo más económico, como combustible para producir vapor, calculando que, utilizados así, poseen un valor de 5,000,000 de dólares al año. La principal dificultad consiste en disponer de crematorios apropiados. (Butterfield, E. E.: *Southern City ab.*—jun., 1931.)

Sistema de Beccari.—El sistema de Beccari para la disposición de desechos de cocina fué introducido en Italia hace algunos años, y ha sido probado últimamente en los Estados Unidos. El procedimiento se basa en la descomposición natural de las materias orgánicas en cámaras cerradas, que casi siempre son de hormigón, pero también pueden ser de ladrillo o tejas. A las 35 a 40 días, los desperdicios domésticos colocados en una de esas cámaras, se han convertido en un humus inodoro con una pérdida de un 85 por ciento de peso. En el Estado de Florida ya se han construído varias de esas cámaras, en particular para disponer de los desechos de las pescaderías y las fruterías. Las plantas Beccari han resultado allí ideales para la disposición de los desperdicios domésticos. El costo viene a ser más o menos el de un horno crematorio y, además, puede venderse el producto. No hay inconvenientes debidos a las moscas o las sabandijas, y la desodorización permite colocar esas cámaras más cerca. Por supuesto, es indispensable separar los desperdicios domésticos de la basura. (Lamoureux, V. B.: *Am. Jour. Pub. Health* 940 agto., 1931.)

Diagnóstico de la sífilis.—No es en el examen serológico donde reside la piedra angular del diagnóstico, y los médicos, muy comúnmente, dan más importancia de la que tienen a las reacciones sanguíneas para la dilucidación del mismo, aun descontando aquello (por muy sabido) de que las reacciones séricas positivas afirman y que las negativas no excluyen. El diagnóstico de la sífilis debe basarse, sobre todo, en el interrogatorio completo del enfermo, de sus antecedentes hereditarios, familiares y personales; ser minucioso al extremo en el interrogatorio a las madres sobre menstruaciones, gestaciones, abortos, partos, condiciones del feto o de los hijos al nacer y desarrollo de los mismos en los primeros meses, relacionándolo a la alimentación materna. Cuando ni del interrogatorio, ni del examen del enfermo y sus familiares, ni de las reacciones serológicas, surja la convicción del diagnóstico, habiendo sospecha de la existencia de la sífilis, es en el tratamiento antilúético y en la observación atenta del enfermo en sus reacciones frente a los medicamentos, donde reside la piedra angular del diagnóstico cierto.—Tomás Areta, *Semana Médica* (jul. 9), 1931.

Prevención en el Japón.—Según un informe del Ministerio del Interior, la epidemia de dengue que azotó a las islas del Luchu en junio de 1931, ocasionó unas 470 muertes entre 35,129 casos (1.34 por ciento) a pesar de las medidas tomadas. En la sexta conferencia de médicos escolares celebrada en diciembre, se acordó pedir al ministro de instrucción pública que el dengue fuera agregado a las enfermedades infecciosas, contra las cuales la ley exige ciertas medidas preventivas en las escuelas. (Carta del Japón: *Jour. Am. Med. Assn.*, 1201 (ab. 2) 1932.)