XVIII.

AGUAS POTABLES DE LA CIUDAD DE CHILPANCINGO Y REGLAS HIGIÉNICAS PARA USARLAS.

POR EL DR. LEOPOLDO VIRAMONTES,

Chilpancingo, Mexico.

SEÑORES: Este pequeño trabajo que hoy tengo el honor de presentar á tan ilustre corporación, lo he dividido en tres partes, la 1ª. que trata de las aguas potables en general, la 2ª. de las aguas potables en la ciudad de Chilpancingo, y la 3ª. de las reglas higiénicas que deben observarse para hacer uso de dichas aguas.

En la primera parte, así como en la tercera, encontraréis conceptos bastante conocidos de todos vosotros pues ninguna novedad presento en mi disertación, siendo mi único objeto al someter este trabajo á vuestra aprobación, el que una vez aceptado por tan H. Asamblea, pueda distribuirse entre los habitantes de la ciudad de Chilpancingo, para que sirviéndoles de *guia ó instructor*, tengan á su alcance los datos mas indispensables para el conocimiento de las aguas de que diariamente hacen uso, á cuales de estas deben dar la preferencia, así como los medios de que pueden disponer para purificarlas.

Hecha esta advertencia tan indispensable, entro en materia.

I.

AGUAS POTABLES EN GENERAL.

El agua es el cuerpo mas esparcido en la naturaleza, siendo su composición en todas partes la misma de cualquier sitio que proceda. Está formada de oxígeno é hidrógeno, cuyas proporciones son siempre las mismas: 2 volúmenes de hidrógeno y 1 de oxígeno.

Al estado sólido constituye el hielo ó la nieve; al estado líquido cubre las tres cuartas partes de la superficie del globo, formando los océanos, mares, lagos, rios, arroyos, etc., y al estado de vapor forma parte de la atmósfera, ó bien afectando una forma particular llamada estado vesiculoso, constituye las nubes.

Las aguas que provienen de las lluvias, manantiales, rios, arroyos, etc., tienen en disolución ó en suspensión algunos de los elementos que constituyen el suelo por donde atraviesan estas aguas. Estas materias son infinitamente variadas, pero las que mas comunmente se encuentran son el carbonato y el sulfato de cal, el cloruro de sodio, sales de magnesia, algo de silice y también pequeñísimas cantidades de iodo y de fosfatos. Encontrándose igualmente materias orgánicas, sobre todo en las aguas estancadas.

Contienen también estas aguas suficiente cantidad de aire y de ácido carbónico, siendo este último gas el que mantiene en disolución los carbonatos alcalinos al estado de bicarbonatos.

El agua para ser potable debe reunir las condiciones siguientes: ser clara, sin olor, ligera, de un sabor fresco y agradable, debe disolver el javón sin hacer grumos, cocer las legumbres sin endurecerlas, tener en disolución una cantidad suficiente de aire y de ácido carbónico, así como de materias minerales, y no debe contener materias orgánicas.

Estas últimas condiciones pueden comprobarse por medio del calor, pues si el agua contiene suficiente cantidad de aire, apénas esté tibia dará un desprendimiento de gases y evaporándose por completo dejará un residuo formado por las materias fijas que si presentan un color negro es porque contienen materias orgánicas.

Ni el color, ni el sabor, ni el olor y muchas veces ni el análisis químico, bastan para distinguir las aguas sanas de las que no lo son. Para esto el mejor medio de que nos podemos servir es el ser viviente, pues cuando los animales y vegetales de organización superior pueden vivir en una agua tendremos la certidumbre de que esta agua es sana, pero si por el contrario dichos seres mueren es por que el agua está infectada. Así por ejemplo, cuando una agua se altera los peces que contiene se agitan y subiendo á la superficie mueren.

Con los vegetales se puede hacer igual comprobación, pues la existencia de algunos como el berro manifiesta las buenas condiciones de una agua, miéntras que la presencia de otros como las algas prueba sus malas condiciones de sanidad.

Las aguas que contienen sulfato de cal son llamadas selenitosas; no cuecen bien las legumbres y son de difícil digestión irritando por consiguiente el aparato digestivo.

El bicarbonato de cal hace por el contrario mas agradable el agua y de fácil digestión, y como esta sal se descompone en el estómago, el ácido carbónico que queda libre estimula las paredes de dicho órgano y la cal proporciona los elementos para el desarrollo y vigor de los huesos del esqueleto.

II.

AGUAS POTABLES DE LA CIUDAD DE CHILPANCINGO.

Varios son los manantiales que circundan la ciudad de Chilpancingo y por todos los rumbos se les vé brotar, ya del lecho de algún arroyo, ya de debajo de alguna peña ó de la superficie misma del suelo. Todos á diferentes alturas y muchos de ellos perdiéndose después de recorrer un corto trayecto para volver á brotar algunos metros mas adelante.

Los principales de estos manantiales son los siguientes: La Nuez, al

Este de la población y á 1,000 metros de distancia de la plaza principal; La Vírgen, al S. E. y á 3,500 metros; Atonzahuilco, al E. y á 2,500 metros; Las Alcantarillas á 4,000 metros; Atlitenco que se une con Jalaguacingo á corta distancia, al N. E. y á 1,000 metros; El Caracol al N. E. y á 700 metros.

Hay algunos otros manantiales, como son el Ahuehuete ó Sabino, los Ahuejotes, los Ameles y algunos mas, pero de muy poca importancia.

Hasta hoy solo las aguas de "La Nuez" son conducidas al centro de la ciudad por dos cañerías, una de fierro y la otra de mampostería, corriendo ámbas paralelamente hasta vaciar el líquido en dos fuentes públicas situadas en la plaza principal.

En el trayecto de estas cañerías se desprenden algunos ramales para conducir el agua á casas particulares y á otras cuatro fuentes públicas, una situada en la plaza del Comercio, otra en la del Chapitel y dos en el Jardín Bravo.

La cantidad de agua que dan los manantiales de la Nuez, puede bastar para cubrir las necesidades de la población, pero se desperdicia mas de la mitad de la que llega á la ciudad, por la falta de un sistema de llaves adecuado. La distribución, por otra parte, es deficiente, pues solo 35 casas reciben el agua por cañería, y aunque la población es reducida (6,500 habitantes), se deja ver desde luego el gran número de casas que carecen de este beneficio, sirviéndose el vecindario, ya de los pozos que existen en el interior de las habitaciones ó ya de las fuentes públicas, que para muchas de las casas quedan á gran distancia.

Careciendo la ciudad de un laboratorio para practicar los análisis químicos de las sustancias, solo he podido hacer los análisis cualitativos de muchas de estas aguas, obteniendo los siguientes resultados.

MANANTIALES DE "LA NUEZ."—ANÁLISIS CUALITATIVO.

1ª. Con el agua de cal da un precipitado blanco que indica la presencia del ácido carbónico.

2ª. Esta agua hervida y filtrada, da con agua de cal un precipitado blanco que indica la presencia de la magnesia.

3ª. La agua natural con oxalato de amoniaco da un precipitado lijero blanco que indica la presencia de las sales de cal.

4ª. Con el cloruro de bario, acidulando el agua con ácido clorohídrico, da una coloración marcadamente opalina, indicando la presencia de sulfatos.

5ª. Acidulando esta agua con ácido nítrico da un precipitado blanco con el nitrato de plata, soluble en el amoniaco, indicando cloruros.

Con las aguas de Atonzahuilco y las Alcantarillas obtuve el mismo resultado, pero el análisis de Jalaguacingo me dió el siguiente:

MANANTIALES DE JALAGUACINGO Y ATLITENCO.—ANÁLISIS CUALITATIVO.

1ª. Con el agua de cal dan un precipitado que indica la presencia del ácido carbónico.

2ª. Con el oxalato de amoniaco dan un abundante precipitado indicando que contienen sales de cal.

3ª. El agua hervida y filtrada dió con el agua de cal un precipitado blanco lijero, que indica la presencia de la magnesia.

4ª. Estas aguas sin hervir ni filtrar pero aciduladas con ácido nítrico dan un precipitado lijero con el nitrato de plata, soluble en el amoniaco, indicando que contienen cloruros.

5ª. Con el cloruro de bario y acidulada con ácido clorohídrico, no dió ningún precipitado.

Este mismo resultado dieron los análisis de los manantiales de la Vírgen, Tlacolotlán y el Caracol. Por lo que se vé que las aguas del primer análisis contienen sulfatos, predominando el de cal, pues da todos los caractéres de las aguas *selenitosas*, y las aguas del segundo análisis contienen carbonatos, en particular el carbonato de cal, siendo por consiguiente estas aguas preferibles á las primeras para abastecer la población, y aún muchos de los habitantes así lo hacen, mandando traer de estos manantiales el agua para beber, pues la que se toma de las fuentes públicas perturba con frecuencia las funciones digestivas.

Pero de estos manantiales deben preferirse aquellos que esten mas inmediatos como son los de Atlitenco y Jalaguacingo, que á su excelente calidad unen las ventajas que presenta el terreno para la instalación de una cañería que fuera á desembocar á la plaza del Chapitel.

Puede sin embargo dejarse la actual cañería de la Nuez, pues además de haber personas á quienes por circunstancias especiales de su aparato digestivo les son benéficas dichas aguas, pueden estas purificarse valiéndose de medios de que hablaremos al tratar de las reglas higiénicas.

De esta manera habría agua suficiente para el abastecimiento de la población y los habitantes tendrían donde escoger las aguas que mejor convinieran á sus funciones digestivas.

Una vez establecida la nueva cañería, que me permito recomendar como indispensable, la cual debe ser de fierro, deberá destruirse la de mampostería que en la actualidad existe, por ser este sistema de malos resultados para la higiene de las poblaciones.

Se encuentran también en la ciudad gran número de pozos de cuyas aguas hacen uso los habitantes por no bastar las que proporcionan las fuentes públicas, pero una vez abastecida la población por el agua de los manantiales que hemos indicado, deben cegarse dichos pozos, así como evitarse que las gentes tomen agua de los huecos que existen en las márgenes del rio Huacapa, por ser el uso de estas aguas una amenaza para la conservación de la salubridad.

Con objeto de dar á conocer mejor las clases de aguas que se pueden

encontrar en la localidad, doy aquí una idea de la composición del suelo, que consiste en su mayor parte en sulfato de cal, rocas de granito, pórfidos, gneis en mesas de grande extensión, tierra amarilla de óxido de fierro y peróxido de manganeso, carbonato de cal y tierra vegetal.

III.

REGLAS HIGIÉNICAS.

Dadas á conocer las condiciones que necesita una agua para ser potable, nos ocuparemos de su orígen, de su distribución y de su purificación.

Las aguas que provienen de los estanques, lagos y pantanos, no son potables, por que están cargadas de materias orgánicas en descomposición, y además de tener mal gusto producen inflamación del aparato digestivo. Para hacer uso de estas aguas es necesario destilarlas en un alambique y en seguida agitarlas para que se mezclen al aire, añadiéndoles una pequeña cantidad de cloruro de sodio (sal de cocina). Pero si no se dispone de alambique, bastará hervir el agua, decantarla y agregarle sal.

Las aguas de lluvias son puras pero hay que recibirlas ántes de que lleguen al suelo y no hacer uso de las del principio de la lluvia porque contienen materias orgánicas.

Las aguas que se obtienen por la fusión del hielo no deben usarse porque carecen de sales y no están mezcladas al aire.

Las aguas de pozos varian en su clase según los terrenos que atraviesan, pero debe evitarse su uso porque en general se mezclan en su trayecto de sustancias que las hacen peligrosas, debido á las filtraciones.

Las aguas de algibes están comunmente cargadas de materias orgánicas que facilitan su descomposición, conteniendo además sales calcáreas procedentes de las paredes de los depósitos, así es que para usarlas hay que someterlas á la ebullición.

Las aguas de pozo artesiano deberán enfriarse y mezclarse al aire en fuentes destinadas á recibirlas.

Las aguas de rios, arroyos y aún las que corren por canales, deben también evitarse, pues van mezclándose en su trayecto con las aguas sucias de los quehaceres domésticos y de los establecimientos industriales.

Las aguas de los rios caudalosos pero especialmente las de manantiales son las que deben preferirse en todos casos para los usos de la vida, porque reunen las mejores condiciones para la salubridad de los pueblos.

En cuanto á la *distribución de las aguas* solo diremos que deben ser conducidas á las fuentes públicas y á las habitaciones por medio de cañerías que deben ser de fierro vidriado y cuidar de que las fuentes ó depósitos donde se reciban dichas aguas estén constantemente aseados para

que no se carguen de materias orgánicas ni de sustancias calcáreas que pudieran hacerlas insalubres.

Para concluir hablarémos de la *purificación de las aguas*, punto muy importante en este estudio, porque de la purificación depende que se pueda emplear una agua sin peligro de que sufra la salud.

El agua necesita de análisis constantes y de especial, aunque sencillo tratamiento, para beberla sin riesgo. Este es el problema vital de que se preocupan en la actualidad muchas de las capitales de Europa, particularmente las que beben agua de río.

La policía sanitaria cuida de que las carnes, las frutas, el vino, y demás sustancias alimenticias, sean sanas, y persigue y castiga á los que las expenden en mal estado, pero esa misma policía no se preocupa para nada del agua, que es la sustancia que mas se consume; y el agua, en particular la de los rios de las ciudades y de todos los pueblos por donde después pasa, es el vehículo segurísimo de las fiebres, del cólera, y de mil enfermedades infecciosas.

El cronista científico Henri de Parville refiere que no hace mucho analizó varias cantidades de agua de las que sirven al público de París, encontrando que pululaban á millares los organismos vivos, los microbios y sus compañeros de mundo invisible.

Aún la costumbre de tomar bebidas y licores enfriados por medio de pedazos de hielo, puede ser nociva, por que un bloque ó trozo de hielo, cristalino, puro al parecer y hermoso, puede contener las mismas materias infecciosas que el agua de rio ó de pozo con que sa haya fabricado.

¿ Qué se debe hacer para que el agua se pueda usar sin peligro alguno ? Purificarla.

La purificación de las aguas se puede hacer por medio del *reposo* para que las materias en suspensión mas pesadas que el agua se depositen en el fondo de las vasijas que las contienen, ó bien por medio de la filtración que consiste en el empleo de sustancias porosas que dejan pasar el agua, deteniendo las materias que dicho líquido pueda tener en suspensión.

Hoy los filtros del Dr. Pasteur, sencillos, cómodos, y económicos, son conocidos y empleados en el extranjero y aún en nuestro país comienzan á generalizarse. En los cuarteles y colegios de Francia se emplean con buen éxito, habiendo disminuido mucho los casos de enfermedades en el numeroso personal que en ellos vive. Ojalá y se vulgarizara entre nosotros ese servicio preservativo que sería poderoso auxiliar para la higiene.

Debe tenerse además presente por las autoridades una medida de urgencia para la salubridad de la población y para la abundancia y purificación de las aguas; esta es el plantío de árboles, comenzando por los alrededores de los manantiales para lograr de esta manera la repoblación de los bosques. La vegetación que en otros tiempos descendia de las sierras vecinas, acercándose á la ciudad de Chilpancingo hasta cubrir

con sus frondas los techos de las habitaciones, se ha ido alejando debido á la tala, y hoy se encuentra á gran distancia de la población.

Para esta repoblación forestal deben escogerse árboles que como el fresno, *Fraxinus pubescens* y el Perú, *Schinus molle*, son de abundante follage y no son atacados por los insectos, teniendo además la facilidad de propagarse por semillas y estacas.

CONCLUSIONES.

1ª. Las aguas de los manantiales de la Vírgen, Atlitenco y Jalaguacingo, son las que reunen mejores condiciones para los usos de la población, debiendo preferirse las de los dos últimos, que en realidad, es una misma, para conducir sus aguas al centro de la ciudad.

2ª. De las dos cañerías existentes debe destruirse la de mampostería, respetando la de fierro, pues aunque las aguas que conduce están cargadas de sulfato de cal prestan sin embargo grandes servicios á la población.

3ª. Debe procederse desde luego á la repoblación de los bosques, pues ya es un principio científico que las arboledas conservan la regularidad de las lluvias y mantienen las vertientes de las aguas potables.

4ª. Deben cegarse los poxos, en particular los de poca profundidad, por ofrecer sus aguas malas condiciones para la salubridad.

5ª. Las fuentes públicas deben sustituirse por hidrantes, para evitar que las aguas se desperdicien y sean ensuciadas.

6ª. Debe procurarse el establecimiento de un laboratorio para los análisis químicos, microscópicos é hidrotimétricos, para que las autoridades y el público puedan saber si las aguas que en la ciudad se emplean para los usos domésticos, son verdaderamente potables ó tienen elementos que perjudiquen á la salubridad pública.

Es por ahora lo que podemos condensar en esta *Memoria*, que es sin duda deficiente para el objeto á que está dedicada, pero por una parte nuestra pobreza intelectual y por otra el tener que cumplir con lo prevenido en el Reglamento de esta I. Asociación, en su art. 7ª. nos precisa á medir nuestro tiempo y dar á este humilde trabajo límites mas estrechos de lo que deseáramos.

XIX.

¿EN LOS PAISES QUE TIENEN UN RÉGIMEN FEDERAL PUEDE Y DEBE INTERVENIR EN ALGUNOS ASUNTOS SANITARIOS LA UNIÓN? ¿EN QUÉ CASOS Y HASTA QUE PUNTO PUEDE LLEGAR SU INTERVENCIÓN?

POR EL SR. JOSÉ M. GAMBOA.

SEÑORES CONGRESISTAS: La tésis que, por motivos que no es del caso referir, se ha confiado á mi insuficiencia, exije como punto previo dejar claramente definido que es lo que se entiende por *régimen federal.* Á este respecto, nada mas sencillo, mas claro, ni mas compendioso que la conocida doctrina de Wheaton en los párrafos 20, 21, y 20, Tom. II de su obra, donde enseña,—

Los Estados soberanos ligados por un pacto federal forman por su unión ó *un sistema de Estados confederados* propiamente dicho, ó un gobierno federal supremo que se llama Estado compuesto.

En el primer sistema, que puede considerarse como análogo á un tratado de alianza igual entre dos potencias soberanos, cada Estado está obligado á la observancia de las medidas tomadas en común, conforme al pacto federal, conservando sin embargo su soberanía, salvas las restricciones que se hayan acordado. Las decisiones de interés general, acordadas por el cuerpo federal, no toman la fuerza de leyes, ni se ponen en ejecución en cada Estado separado, sino por la acción del gobierno local de dicho Estado, que las adopta y las accreta en virtud de su propia autoridad. De donde se sigue que cada Estado confederado ó particular y el cuerpo federal, por lo relativo á los hechos de interés común, pueden asemejarse, según la esfera de sus atribuciones, á las relaciones diplomáticas distintas con otras naciones.

En el segundo caso, el gobierno federal, creado por el pacto de unión, es soberano y supremo en la esfera de sus atribuciones, y este gobierno *obra* no solamente sobre los Estados miembros de la confederation, *sino* también *directamente sobre los ciudadanos.* La soberanía separada de cada Estado es esencialmente alterada por el poder que se atribuye á la autoridad federal, y por las restricciones que se ponen á la soberanía de cada miembro de la liga. *El Estado compuesto que resulta de esta liga, es, por otra parte, una sóla potencia soberana.*

El artículo 40 de nuestra constitución política, fecha 5 de Febrero de 1857, dice á la letra:

Es voluntad del pueblo Mexicano, constituirse en una República representativa, democrática, *federal*, compuesta de Estados libres y Soberanos en todo la concerniente á su régimen interior; pero unidos en una Federación establecida según los principios de esta ley fundamental.