

# ESTUDIO PRACTICADO EN MEDELLIN SOBRE ENDEMIAS TÍFICAS

*Informe sobre la endemia de tifo que se presentó en la ciudad de Medellín, rendido al Ministerio de Higiene por el doctor Hernando Correal C., Ingeniero jefe del Laboratorio de Aguas del Ministerio de Higiene.*

Abril 5 de 1949.

Señor Profesor  
Jorge Bejarano.  
Ministerio de Higiene.  
E. S. D.

En cumplimiento de la Resolución N<sup>o</sup> 251 de fecha marzo 28 del corriente año, me permito informar a S. S., sobre los resultados del estudio practicado en Medellín con relación a la endemia tífica que se presentó en dicha ciudad.

Las únicas dos posibles fuentes de propagación estudiables eran el agua y la leche, ya que sobre el resto de alimentos no existe ninguna forma real de control.

Las aguas que abastecen a Medellín y el tratamiento que sufren antes de ser entregadas al consumo público, es el siguiente:

Las quebradas de "Piedras Blancas" y "Santa Elena", suministran cerca del 70% del volumen y son tratadas a coagulación y filtración con pre y post clorinación. La planta de "Villa Hermosa", que trata estas fuentes, es decir, todo el volumen de "Piedras Blancas" mas un volumen aproximado del 30% del de "Santa Elena", entrega un afluente de muy buena calidad físico-química y bacteriológica. El agua se le corrige también la corrosividad y su esterilización o post clorinación es producida por medio de cloro y amonio o sea por medio de cloramina. Se efectuaron muestreos en puntos extremos de la red de cada uno de los barrios servidos por la planta obteniéndose los siguientes resultados:

Punto muestreo	Contenido total Cl.	Resultado bact. de B-Coli.
Manrique . . . . .	0.15 p.p.m.	Negativo
Orfelinato . . . . .	0.12 p.p.m.	Negativo
Nutibara-Antioquia . . . . .	0.12 p.p.m.	Negativo
Robledo . . . . .	0.1 p.p.m.	Negativo

Prácticamente no se encontró ningún contenido de cloro libre sino en forma de cloro combinado por las cloraminas aplicadas a la planta.

El volumen restante de "Santa Elena", es clorado sin ningún otro tratamiento y enviado inmediatamente a la población.

El agua cruda de "Santa Elena", ha presentado casi siempre positividad a coliforme. Idénticamente como en el caso anterior se tomaron muestras con los siguientes resultados:

Punto de muestreo	Contenido total. Cl	Resultado bact. B-Coli.
Gerona . . . . .	0	Positivo
Poblado . . . . .	0	Positivo

El agua al salir del tanque de distribución presenta dosis de cloro libre de 0.4 p.p.m. y ya que no se encuentra ningún residual en los puntos extremos de la red, queda muy fácil afirmar que la cabeza negativa de presión producida por la intermitencia del servicio, introduce dentro de la tubería sustancias oxidables que absorben la dosis de cloro existente y contaminan nuevamente el agua, permitiendo de esta suerte un grave peligro de contagio.

La segunda fuente que abastece es la denominada quebrada "Ana Díaz", que cruda dá altos conteos bacteriales, hasta 800 bacterias por centímetro cúbico con positividad a coliforme y una alta demanda de cloro. Su único tratamiento es la clorinación y se suministró dosis hasta de 2 p.p.m., encontrándose 0.4 p.p.m. a la salida del tanque y en la red 0.02 p.p.m. de cloro libre y 0.1 p.p.m. de cloro total. El tanque de presión es abierto y la acción de la luz solar y el aire ayudan bastante a la pérdida o consumo excesivo de cloro. Sin embargo, la gran diferencia encontrada en el residual de cloro libre entre un punto a la salida del tanque y la red sólo puede ser atribuido a que se haya producido una oxidación más completa al dársele un mayor tiempo, lo que creo poco probable, o que existe una fuente posterior de sustancias oxidables, lógicamente una fuente de contaminación en la tu-

bería por la misma razón expresada anteriormente de la intermitencia del servicio. El análisis bacteriológico de la muestra tomada en la red dio resultado positivo a coliforme.

La siguiente fuente abastece a los barrios de "Campo Valdés" y "Las Nieves", que presenta una buena calidad pero muy pequeño gasto. Su único tratamiento es la cloración y raras veces el agua cruda presenta positividad a coliforme. Se encontraron residuales de cloro libre de 0.1 p.p.m., y de cloro total de 0.13 p.p.m. en puntos extremos de la red. El análisis bacteriológico dio resultados positivos a voliforme. Por los resultados anteriores puede decirse que en este sector ocurre idénticamente que en las otras contaminaciones posteriores producidas por la intermitencia del servicio.

Parte de los Barrios "Robledo" y "América", son abastecidos de un pozo profundo, que suministra una agua de apreciable contenido de sulfuros y gas sulfhídrico. No recibe ninguna clase de tratamiento y la gente se queja mucho por sus características salobres. El suministro es prácticamente continuo y su calidad bacteriológica bastante buena.

"San Antonio del Prado", es un pequeño corregimiento cercano a Medellín, que dispone de unas 300 instalaciones domiciliarias, abastecidas por una fuente artificial sin ningún tratamiento, cuyos resultados bacteriológicos son generalmente positivos a coliforme.

Con base en los puntos anteriores, se solicitó al señor gerente de segunda sección de las Empresas Municipales y al ingeniero administrador de la planta del Acueducto, las siguientes medidas:

- a) Clorar toda agua servida al público, en forma tal que:
- b) Los residuales en cualquier punto de la red nunca sean inferiores a 0.8 p.p.m., de cloro total, cuando se empleen cloraminas para la esterilización o 0.3 p.p.m. de cloro libre.
- c) El suministro de cloro mientras se importan los hipoclorizadores o clorizadores necesarios, puede ser hecho en la siguiente forma:  
Suminístrase cloro ya sea a través de un clorizador o directamente de un cilindro utilizando un dializador muy cuidadosamente, a un tanque de agua en forma tal, que se consiga una solución fuerte de cloro la cual, será aplicada a la fuente que se desee clorar, siendo lógicamente función la dosis de la solución fuerte y el volumen de ésta, empleado de la cantidad de agua que se deba tratar.
- d) Suministrar en forma continua agua a las pasteurizadoras de la ciudad, y que el afluente entregado a éstas sea totalmente negativo bacteriológicamente. La razón de esta medida se verá más adelante cuando tratemos sobre la calidad de la leche.

e) Proceder a cubrir el tanque de presión de la fuente "Ana Díaz", con el fin de evitar la pérdida de cloro por acción de la luz y del viento y lograr una oxidación más uniforme y por lo tanto más completa.

Como medidas posteriores pero de muy próxima realización, deben tomarse las siguientes:

a) Completar dentro de la mayor brevedad posible la red de distribución en el barrio Berlín. Las actuales pilas públicas están entregando al consumo a las personas que van a ellas a abastecerse, una agua de resultados positivos a coliforme.

b) Iniciar la verificación de la red general existente con el fin de encontrar los tramos en que existan escapes por encima del valor normal aceptado y proceder inmediatamente a repararlos o reemplazarlos según sea el caso.

c) Proceder a solucionar en alguna forma el problema del acueducto de "San Antonio del Prado", ya sea suministrándole agua de Medellín, es decir, de la tratada en la planta, lo cual es poco probable, dada la escasez presente, o proceder a clorar la fuente de abasto existente. Es necesario esta pronta reforma por cuanto una apreciable parte de la población de "San Antonio del Prado", trabaja o tiene sus actividades en la ciudad de Medellín y caso de que ocurriese una epidemia en este corregimiento, sus habitantes fácilmente transportarían o serían fácilmente fuente de contagio para los de Medellín.

En Medellín existen dos plantas pasteurizadoras, las cuales se puede decir, prácticamente surten la ciudad completamente. Sin embargo que no es errado asumir un consumo del 20% de leche cruda.

La planta municipal de leches, usa una pasteurización de tiempo largo, la cual piensan abandonar reemplazándola por una de tipo de tiempo corto. Su producción actual es de unos 18.500 litros diarios y se encontraron varios defectos, que deben ser corregidos como sigue:

a) Refórmese la sala de recibo, en el sentido de instalar coveyors para las cantinas con leche cruda de suerte que el recorrido de éstas antes de llegar a la plataforma de vertimiento permiten efectuar pruebas de acidez a la sonda en todas y cada una de ellas.

b) Cámbiese el agitador del tanque de leches crudas por uno de vaivén, pues el actual que es de tipo de élice produce un efecto desengrasante de la leche.

c) Refórmese la lavadora de botellas, suministrando refrigeración esterilizante, con el fin de que las botellas lavadas salgan de la máquina a una temperatura inferior a los grados centígrados.

d) Tápense las embotelladoras con el fin de evitar que el polvo del medio ambiente recontamine la leche ya tratada.

e) Cubrir la cortina refrigeradora de la leche pasteurizada por las mismas razones del punto anterior.

f) Suministrar facilidades de refrigeración al precalentador con el fin de evitar las sobrecocciones de la leche que actualmente ocurren y que dan mal sabor a éstas.

g) Proveerse de cartas registradoras para los aparatos de control, con el fin de poder comprobar los períodos y temperatura de pasteurización.

h) Las pruebas bacteriológicas deben reducirse en lo que respecta a las bacterias coliformes, a determinar la presencia de éstas sin entrar a averiguar el tipo de ellas, ya que si la leche es bien pasteurizada deben estar totalmente ausentes. En otras palabras, bastará con inoculación en caldo de bilis verde brillante y confirmación en medio de sólido de Levines y coloración al microscopio.

i) El acueducto suministrará agua de buena calidad bacteriológica y en forma permanente. Se solicita que sea en forma permanente el suministro de agua, con el fin de mejorar el funcionamiento del equipo de refrigeración.

Los resultados bacteriológicos de la leche tratada en esta planta, son generalmente negativos a Coliforme y por lo tanto, puede decirse que la pasteurización es aceptable.

La planta de "Productores de Leche", emplea un sistema de corto tiempo con pasteurizador de placas el cual a su vez es regenerador. Su producción es de unos 35.000 litros por día y para corregir los defectos encontrados es necesario efectuar las siguientes reformas:

a) Reemplácese por piezas de acero inoxidable todas aquellas de cobre estañado que bajo la acción del ácido láctico de la leche van entregando a ésta continuamente, residuales de estaño y cobre.

b) Auméntese la sensibilidad del FulscoPIO.

c) Trabájese la Clarificadora por centrifugación en lugar de los filtros.

d) Refórmese la lavadora de botellas refrigerando el tanque del último enjuagado y el de la solución esterilizante con el fin de que las botellas al salir de la máquina presente temperaturas inferiores a 10 grados centígrados.

e) Cámbiense los actuales agitadores de los tanques de almacenamiento de leche cruda, que son de tipo de serpentín móvil, por unos

de tipo de hoja de vaivén. Otro tanto puede decirse del agitador del tanque de almacenamiento de leches pasteurizadas que es de tipo de élice.

f) Esterilícese el agua servida por el acueducto a la planta, con el fin de poder determinar si la contaminación de bacteria Coli en la leche pasteurizada está producida por aquella al ser empleada para el lavado de la cortina enfriadora con expansión.

g) Auméntese el número de placas regenerativas del pasteurizador con el fin de poder enfriar la leche suficientemente en éste y de hecho eliminar la mencionada cortina enfriadora.

h) El acueducto deberá suministrar a la planta agua de muy buena calidad bacteriológica, y en forma permanente para mejorar el funcionamiento del equipo de refrigeración.

Los resultados bacteriológicos muestran 10 positivos de bacteria coliforme por 1 negativo en muestras tomadas al azar de la leche pasteurizada y embotellada. Con base en estos resultados puede afirmarse que la planta está malgastando un dinero y recargando el precio de la leche, si no se procede de inmediato a efectuar la reforma solicitada de las placas para determinar si tal contaminación se elimina, o proceder de inmediato a buscar la fuente de ella.

La escasez de leche que ocurre en Medellín permanentemente es bastante alarmante. En efecto, la producción conjunta de las dos plantas suma 53.500 litros por día, y asumiendo, como se dijo antes, un 20% más de esta producción como volumen de leche cruda introducida clandestinamente, tendremos un total de 64.200 litros por día, que con una población no menor de 300.000 nos da un volumen de 0.214 litros por habitante por día, es decir, ni tan siquiera un pocillo ordinario de leche existe para cada habitante diariamente. Esto ha dado margen a que se especule con el producto en forma incontrolable.

Luego cualquier medida que tienda a fomentar la producción de la leche que surte a Medellín, debe ser apoyada irrestrictamente. Como es lógico, el mejor apoyo es el aliciente del negocio para quienes se dediquen a él o piensen invertir sus capitales en tal industria. Pero siendo que el precio actual está ya bastante elevado y no permite un consumo necesario a las clases poco acomodadas, es importante el pensar en subir más aún el precio de ésta. Luego no nos queda sino una solución y es que el municipio de Medellín auxiliado o no por la nación, establezca un sistema de bonificación o algo similar para aquellos productores que puedan aumentar las entregas de leche, claro está, de acuerdo con las cantidades producidas y los incrementos de cada una de las fincas. Estos fondos podrían ser obtenidos por auxilio

nacional en parte, disminuyendo o eliminando según el caso, impuestos de renta y patrimonio a aquellas fincas o haciendas dedicadas a la producción de leche o quizás creando un nuevo impuesto predial de leches, o sobre licores y espectáculos, y en general cualquier medio que permita obtener fondos para fomentar la producción lechera que abastece a Medellín. Esto no sólo mejoraría la cantidad, sino también la calidad, ya que la escasez es la mayor causa de las adulteraciones, que en la generalidad de los casos recontaminan gravemente la leche.

En la sección de bioestadística municipal a cargo del doctor Juan Antonio Montoya, no existe prácticamente información respecto a la endemia tífica que existe en Medellín o tan siquiera a la juzgada semi-epidemia, ya que no se reportan a esta sección ni los casos ocurridos de tifo, ni el nombre del paciente, ni su sitio de habitación, ni la fecha de examen o la gravedad del caso o la posible fecha de contagio, que obviamente son la base fundamental de todo estudio comparativo que tienda a determinar la más posible causa de cualquier estudio epidémico que se quiera efectuar.

En vista de que no se tienen los suficientes datos, fue humanamente imposible determinar cuál de las dos fuentes, el agua o la leche ha podido ser la causante del mal. Siendo que tanto la una como la otra se encontraron posibles culpables de la endemia, se recomendaron como se dijo atrás, la serie de medidas técnicas que eliminarán los defectos presentes, sino totalmente en la leche por lo menos sí en el agua.

Quiero expresar mis agradecimientos por su decidida colaboración a los doctores Jesús Peláez Botero, director departamental de higiene, al doctor Juan Guillermo Restrepo, gerente de la 2ª sección de las empresas municipales, al doctor Rafael Uribe Uribe, administrador del acueducto y al doctor Marco T. Osorio, director del departamento municipal de higiene.

Sería conveniente que su señoría ordenara se informe al señor gobernador de Antioquia y al señor alcalde de Medellín de la situación contemplada en este informe.

En espera de que este informe cumpla a satisfacción los fines buscados por su señoría al crear la comisión que me fue conferida en la Resolución número 251, me es muy grato suscribirme de su señoría, atento seguro servidor,

*Hernando Correal C.*

Ingeniero Jefe del Laboratorio de aguas.