

CAPITULO XI.

MANANTIALES DEL LAGO DE CHALCO.

El diez y seis de Febrero de mil ochocientos ochenta y cuatro, dispuso el señor Ministro de Fomento, General Carlos Pacheco, que los autores de esta Memoria completaran el estudio de los demas manantiales que pudieran encontrarse en el lago de Chalco, tanto para lo que pudiera interesar al régimen hidrológico de la capital de México, como para utilizar de alguna manera las aguas de aquel lago.

I. MANANTIALES DE XICO.

Nuestras observaciones comenzaron al dia siguiente por el cerro de Xico, situado al Occidente de la Villa de Chalco, formado de pórfido traquítico y en su mayor parte de lavas volcánicas estratificadas, en donde falta por completo la vegetacion, encontrándose solamente en su falda el *Schinus molle*, D. C., ó *perú*: al Occidente del cerro encontramos un pequeño manantial de agua trasparente, de olor azufroso, formando un depósito de 0 m. cúb. 50 y un derrame de 0 m 4 de ancho por 0 m 2 de profundidad; su temperatura, tomada con las precauciones necesarias y con un termómetro flotante, fué de 19° c. á las tres y media de la tarde, siendo mayor que la temperatura media del lago, que es de 15°9; el olor de esta agua es sulfídrico y desagradable, lo mismo que su sabor. Hay en el derrame de este manantial algunos pescados pequeños y las algas verdes [*Clodophora fracta*, de *Kützing*] que son tambien abundantes en

los charcos pantanosos; faltan los moluscos y sobre las piedras del brocal se advierten sedimentos blancos lo mismo que sobre los tulares [*Cyperus longuifolia*, Poir., *C. triqueter* y *C. tyrisiflorus*, Sch.] del lago inmediato adonde van á mezclarse estas aguas.

Cerca del rancho de San José Xico, frente al cerro de Tlapacoya, hay otro pequeño manantial de 16° c. de temperatura, tomada á las cuatro y media de la tarde, con muy pequeño derrame, en donde se encuentran las mismas algas que en el anterior.

Al Oriente del mismo cerro se encuentra otra pequeña vertiente con los mismos caracteres. Los habitantes de este lugar no hacen uso de estas aguas ni como potables, ni para el lavado, por pertenecer á la clase de las *incrustantes*; impropias para la vegetacion, las creemos perjudiciales para la reproduccion de los peces, como para los usos del ganado bovino; podrian taparse con facilidad y se evitarian los males que pudieran causar tanto á los ganados como á la cria natural de los peces del mismo lago.

II. EL LAGO DE CHALCO.

El día diez y ocho recorrimos el lago, desde Chalco á Tuyahualco con el objeto de estudiarlo en su temperatura, profundidad y demas propiedades; al salir de Chalco á las nueve de la mañana, fuimos tomando en diferentes puntos la temperatura del agua, comenzando por la de 15° c. que fueron aumentando progresivamente hasta 21° c. á las dos de la tarde frente á Tuyahualco, dando por término medio de 14 observaciones 15°9 c.; el mismo número de observaciones se hicieron respecto de la temperatura atmosférica á la sombra de la chalupa en que caminábamos y al aire libre, resultando tambien un aumento progresivo, desde 15° c. á 23° c. á las dos de la tarde, siendo la media de 14 observaciones 18°6 c.; el mismo número de veces en el trayecto recorrido fué sondeado el lago, dando por término medio de profundidad 1^m86, siendo el máximo 4^m79 y el mínimo de 0^m78.

Se advierten en este lago varias coloraciones que en nuestro concepto tienen una sencilla explicacion: en los lugares en que hay manantiales la transparencia del agua es tan perfecta que las plantas y moluscos que caracterizan las buenas aguas potables se distinguen perfectamente á tres ó cuatro metros de profundidad; entre Chalco y el pueblo de Xico,

el agua tiene un color amarillento, rojizo entre Tuyahualco é Ixtayopa, en otros lugares un color verdoso ó moreno, debidos probablemente á millares de infusorios y plantas microscópicas.

Casi todo el lago está cubierto de un suelo flotante formado en parte de tierra y en parte de multitud de raíces fuertemente tejidas de los tules y gramíneas que vegetan en él; tiene de espesor desde 0^m3, hasta 1^m; á este césped llaman los indígenas *Atapalacat*, y cubre el lago de una manera que es preciso abrir un verdadero camino para que circulen las canoas. El 5 de Mayo del año pasado se abrió un *Acalote* ó via de comunicacion entre la villa de Chalco y el pueblo de Xico, cuya apertura fué solemnizada como podria haberse hecho para la inauguracion de un ferrocarril.

Este césped es un producto del lago de alta importancia para el porvenir agrícola de todo el Valle de México; con él fabrican los indígenas sus chinampas fijas y flotantes, es una materia fertilizante que puede considerarse como el *guano* del Valle de México; contiene:

De materias fijas.....	38 por 100
De materias orgánicas.....	62 por 100

Se nos ha asegurado por una persona de buen criterio, en el pueblo de Tetelco, que las coles que se cultivan en las chinampas de este lugar, formadas con el césped del lago, tienen desde 18 hasta 23 libras de peso.

En los lugares descubiertos que fueron antiguo lecho del lago, se observa, como en Ayocingo, que esta capa vegetal ha fertilizado aquellos terrenos y estamos seguros de que el día que se vulgaricen suficientemente las propiedades fertilizantes del *Atapalacat*, la mayor parte de los agricultores encontrarán en él un magnífico abono para mejorar aun los terrenos más improductivos.

Podemos calcular en más de 61 millones de metros cúbicos la cantidad de ese producto que se encuentra en los lagos de Chalco y Xochimilco, siendo más rico en este sentido el primero que el segundo.

III. OJOS DE AGUA DE TUYAHUALCO.

Al explorar los manantiales de Tuyahualco, para recorrer la orilla austral del lago, encontramos 22 vertientes ó manantiales cerca de una

capilla vieja que se llama *Calieca*; los hay de diferentes dimensiones y producen una agua limpia y diáfana, y tan potable como la de los mejores manantiales de Xochimilco; en ellos advertimos los mismos moluscos, pescados y plantas que sirven para caracterizar las mejores aguas potables. Hay otros manantiales en el interior mismo de la laguna que nos fué imposible explorar por encontrarse entre intrincados carrizales. No es posible calcular la enorme cantidad de aguas que producen, pero podemos considerarla en su conjunto, tan grande como en los manantiales de primer orden de Xochimilco.

IV. MANANTIALES DE IXTAYOPA.

Siguiendo la falda del cerro llegamos á Ixtayopa, en donde se encuentran dos pequeños manantiales de muy corto derrame, y que sin embargo van á mezclarse inmediatamente con las aguas del lago: tienen los mismos caracteres que los demas, los mismos moluscos, pescados y plantas que las mejores aguas potables; la temperatura es de 15°5.

V. MANANTIALES DE TETELCO.

Son éstos los más importantes por su número y caudal de todo el lago de Chalco y están comprendidos entre Tetelco y Tezompa; hemos explorado 59 de diferentes caudales, habiéndosenos asegurado que su número es mayor todavía, encontrándose muchos aun debajo de las chinampas. El pescado blanco de mejor calidad que hay en este lago, se pesca precisamente en esta region, en donde llega á sus mayores dimensiones, que son de 0^m 4; la pesca se hace con *fisga*, que es una caña que tiene en un extremo un círculo de púas de fierro; sin precaucion de ninguna clase, destruyendo las hembras y las crias en todas estaciones; sin embargo, forma una industria productiva de las poblaciones de Mixquic, Tetelco y Tlahuac.

En Tetelco se encuentran en tierra, pero cercanos á la orilla del lago tres pequeños manantiales que tienen 15°5 de temperatura y otro en el interior de la laguna, en la salida del pueblo para Mixquic, debajo del primer puente, éste tiene 17° c., un derrame de 2^m de ancho y 1 de profundidad, y su corriente una velocidad de 1^m por 5"; los caracteres de estas aguas son los mismos que las exploradas anteriormente, siendo su transparencia tan perfecta, que en su fondo se distinguen con toda claridad los moluscos y pescados de manantial, teniendo el *Ceratophillum*

comune un color verde esmeralda de que carece en otros lugares pantanosos del lago.

Entre Tetelco y Tezompa se encuentran los lugares de Tepotzo, Xocotlan, las Nieves, Oztoacali y Almoloya, en que se calcula haber más de cien manantiales.

Hemos visto en Tepotzo tres grandes, siendo uno de 2^m de profundidad y otro tanto de ancho, habiendo otros muchos entre los tulares y debajo de las chinampas; hay 30 en Xocotlan, 8 en Las Nieves, siendo uno de 3^m de profundidad y 4 de ancho; en Tezompa 14, y otros innumerables. La temperatura de estos manantiales, tomada entre nueve y diez de la mañana del dia 19 de Febrero, fué de 13° c., no obstante el abatimiento considerable de la atmosférica en esta estacion.

Las aguas de los manantiales comprendidos entre Tetelco y Tezompa las podemos comparar solamente por su transparencia y caracteres biológicos á los grandes manantiales de Xochimilco; puede asegurarse que el agua de aquellos manantiales solamente, podria abastecer á medio millon de habitantes.

De Tezompa pasamos al rancho del Ahuehuate, que fué un antiguo embarcadero y que hoy se encuentra léjos de la orilla del lago; hay solamente allí un pequeño manantial de agua pura, cuyos derrames van á parar á la laguna.

Por los informes que hemos tomado, hubo anteriormente en el pueblo de Ayotzingo grandes ojos de agua que han sido cegados para evitar las inundaciones de los fértiles terrenos inmediatos, que en otro tiempo estuvieron cubiertos por las aguas del lago, como lo demuestran sus estratificaciones geológicas. Se nos informó que hace 50 años el agua cubria una gran parte del terreno que hoy está firme y descubierto entre Ayotzingo, Huicilingo y Chalco, no obstante, quedan todavía algunos manantiales de agua pura de que hace uso la poblacion, pero cuyos derrame solamente en tiempo de aguas se mezclan al lago.

VI. MANANTIALES DE TLAPACOYA.

Hácia el Norte de Chalco se encuentra el cerro de Tlapacoya que tiene tres pequeños manantiales, dos al Oriente y uno al Poniente, sus vertientes son pequeñas, pero sus aguas dulces y potables; como los an-

teriores, dan un contingente con su caudal para mantener limpias las aguas del lado de Ayotla.

El estudio de los manantiales que se hallan en el interior del lago, hubiera necesitado más tiempo del que podíamos disponer; los naturales del lugar los conocen tan bien como los primitivos aztecas que los designaron con el nombre de *Ameyatl*, palabra que quiere decir *fuelle* ó *manantial de agua*, y hoy con la de *ameyal*; se cree que el número de manantiales interiores es mayor que el de las faldas de las montañas que rodean los lagos; de su existencia no nos cabe duda, pues algunos hemos visto en el interior de los lagos de Chalco y Xochimilco.

VII. CONCLUSIONES.

1. Los tres pequeños manantiales del cerro de Xico son enteramente diferentes de los que se encuentran en los lagos de Chalco y Xochimilco; la temperatura de 19° c. que conserva uno de ellos y la cantidad de principios fijos que entran en la composición de todos indican los restos de la acción volcánica de este cerro ó volcán extinguido. Daremos una idea que ponga de relieve la diferencia entre estos y los demás manantiales del lago de Chalco, diciendo: que el cerro de Xico es para el lago de Chalco lo que el cerro del Peñón con sus aguas termales es para el de Texcoco.

Las vertientes de Xico, mezclándose á la laguna, son perjudiciales para la vegetación y la vida animal.

2. De los lagos de Chalco y Xochimilco no se tiene memoria de que hayan sido alguna vez cubiertos por los hielos; su temperatura de 13° c. como mínimo en los días en que han sido observados aseguran un porvenir floreciente á la piscicultura.

3. La capa de suelo flotante que se encuentra en los lagos de Chalco y Xochimilco, impiden la evaporación del agua; no se obtiene utilidad de ella; se puede calcular que ocupa en el primero una superficie de 5 leguas cuadradas y 2 en el segundo, lo que daría por resultado, teniendo por término medio 0^m 50 de espesor 61.446,350 metros cúbicos de un *abono azoado* suficiente para fertilizar á una gran parte de los terrenos improductivos y estériles del Valle de México.

4. El lago de Texcoco es un lago muerto, desprovisto completamente de vegetación, recibe periódicamente aguas corrompidas que no

tienen ningún derrame, sujetas á la evaporación en que entran como factores, la altura barométrica de su situación y el calor atmosférico de las estaciones; la temperatura de sus aguas depende directamente de la atmósfera, de modo que no es extraño en las grandes bajas del termómetro, el encontrar hielo en sus riberas; si este lago fuera de agua pura, sería hoy, como lo fué en lejanos tiempos, impropio para la vegetación y para la vida de los peces.

5. Los lagos de Chalco y Xochimilco conservan una temperatura media constante, porque su caudal y su nivel son debidos á las aguas de sus manantiales, cuyo calor depende de la profundidad de donde tienen su origen, y ésto explica la media constante en todas las estaciones.

6. La capa de suelo flotante que cubre la superficie de los lagos de Chalco y Xochimilco podría quitarse de ellos sin ningún inconveniente, aprovechándose como abono en la agricultura; sus aguas no perderían nada de sus propiedades biológicas, quedando siempre útiles para una de las industrias más ricas y productivas del mundo, la piscicultura.

7. El régimen hidrológico de la ciudad encontrará un gran recurso en los manantiales del Sur de Xochimilco y aun en los de Chalco, situados con poca diferencia al mismo nivel. Los derrames de estos lagos que hoy sirven solamente para mantener constantemente infectas las del lago de Texcoco, deben conducirse hácia el Occidente de la capital para hacer la limpieza de las atarjeas de la ciudad.

8. La situación angustiosa de la capital por la escasez de aguas potables que cada día será mayor, el aumento progresivo de la población que trae consigo mayores necesidades y numerosos albañales, la mortalidad creciente por las enfermedades endémicas indican imperiosamente la conducción á la capital de las aguas potables de Xochimilco, utilizando los derrames de los lagos en la limpieza interior de sus atarjeas, con cuyas mejoras México llegará á ser una de las primeras ciudades del Continente Americano.