

## **CIRCULACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN LA COLONIA AGRICOLA ORIENTAL, MUNICIPIO DE IXTAPALAPA, D. F.**

**POR EL ING. APOLINAR HERNANDEZ, M. S. G. M.**

### **UBICACION Y DESCRIPCION GENERAL**

La Colonia Agrícola Oriental está ubicada al sur de la carretera de Puebla, aproximadamente entre los kms. 7 y 9, o sea entre los puentes de Guadalupe y San Juan, que también cruza el Ferrocarril Interoceánico. Al oriente está limitada la Colonia por el canal de San Juan, al sur por el canal del Tezontle y por el camino del ex-Ferrocarril de Río Frío, al poniente por terrenos de La Magdalena y por el río de Churubusco.

En el lado N. de la Colonia, existe un canal que reúne las aguas que corren por los drenes, los que surcan de S. a N. el terreno, siendo este sensiblemente plano y estando dividido en manzanas por medio de calles y avenidas, éstas a su vez están divididas en lotes.

El terreno, antes invadido por el Lago de Texcoco, aunque desecado hace mucho tiempo, era salitroso, pero con las obras de drenaje se ha lavado bastante y ahora parece ser relativamente fácil el poner en cultivo la tierra, a juzgar por los resultados que ahí se observan.

En la Colonia existen numerosos pozos artesianos, unos de servicio público y otros de propiedad y usos particulares.

### **ESTUDIO HIDROGEOLOGICO**

A mediados de noviembre del año próximo pasado y a solicitud de los señores propietarios de la Colonia, tuve el honor de rendir un dictamen contestando las consultas que se me formularon acerca de

la producción probable de las aguas subterráneas en su propiedad y sobre la mejor forma de captar dichas aguas.

La investigación se llevó a cabo teniendo en cuenta los datos aportados por los pozos artesianos existentes: profundidades, temperaturas y alturas relativas de los derrames; para obtener los últimos datos referidos, el Sr. Alfonso Morán corrió una nivelación topográfica de precisión, entre los pozos principales, resultando este trabajo de gran utilidad para el estudio.

La profundidad mínima de los pozos artesianos mencionados es de 50 mts., la máxima de 110 y la más frecuente entre 80 y 110 mts. La temperatura del agua varía en los pozos examinados entre 24 y 27 grados centígrados, por lo que las aguas se consideran termales, ya que la temperatura media ambiente en México, es aproximadamente de 16.5 grados centígrados. La calidad de las aguas es variable, notándose un aumento de la salinidad y de los gases disueltos en el agua, hacia la parte N. de la Colonia. La mayoría de los pozos son de pequeño diámetro, teniendo entubaciones de lámina galvanizada, pero también existen algunos ademados con tubos de hierro y diámetros de 6, 10, 12 y 15 pulgadas. En cuanto a producción, son interesantes los pozos de las manzanas 3 y 4 que dan cada uno alrededor de 15 litros por segundo espontáneamente, y los de la porción sureste, en las secciones 2 y 3, que al nivel de la zanja producen cada uno por gravedad, de 35 a 40 litros por segundo de agua, con temperatura entre 25 y 27 grados centígrados, siendo estos pozos los de mayor diámetro y muy notables por su rendimiento; de estos hay dos grupos de tres pozos, muy cercanos entre sí los de cada grupo: hace por lo menos 8 años que fueron perforados y su gasto hidráulico ha disminuído relativamente poco, siendo muy natural esta disminución ya que se han dejado fluir casi libremente, aunque se procuró desde el principio, represar el agua y mantener así ligeramente ahogado el derrame; no obstante para conservar la presión inicial, habría sido necesario el gobierno de los pozos mediante válvulas y correcta entubación.

Uno de los problemas de mayor interés en el estudio hidrogeológico fué el de encontrar la dirección en que circulan las aguas subterráneas.

Con los datos antes expresados se notó una disminución general de S. a N., en las alturas de las columnas de agua de los pozos artesianos. Rigurosamente, debían de haberse tomado las cotas máximas, o sea el nivel hidrostático de cada pozo, represando el agua

# COLONIA AGRICOLA ORIENTAL

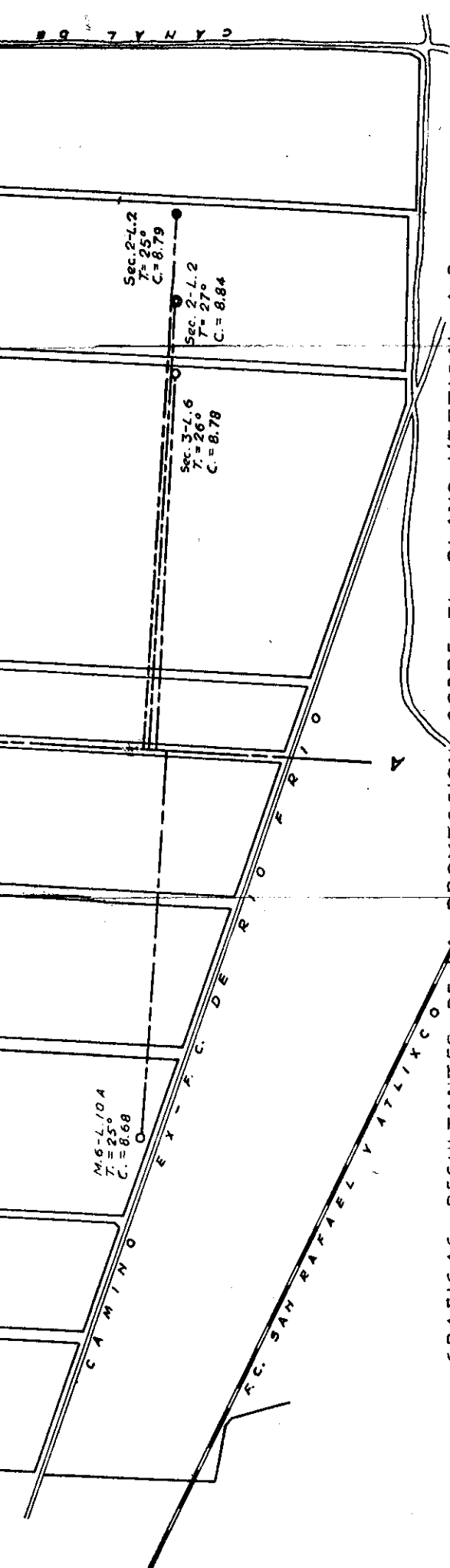
## ANTIGUO RANCHO DE L RODEO

### IXTAPALAPA, D.F.

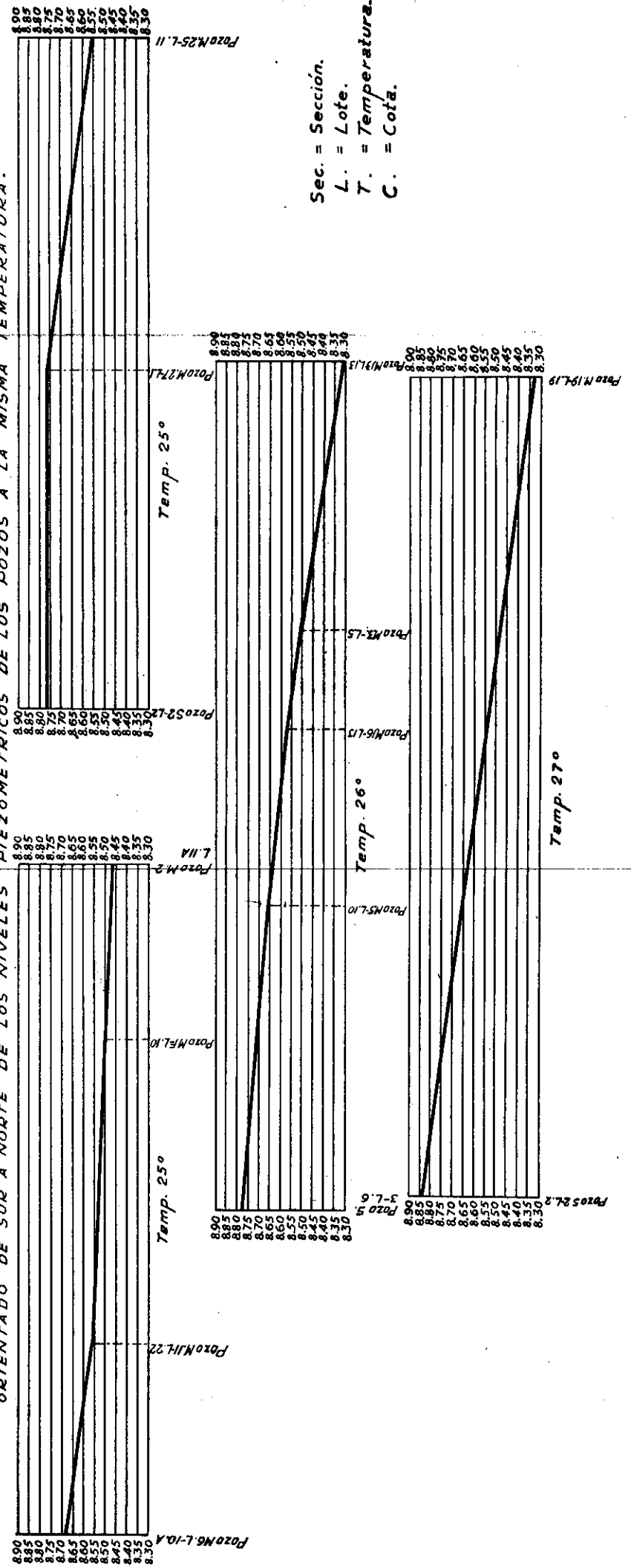
PLANO PARA EL ESTUDIO HIDROGEOLOGICO

Ing. A. Hernández.  
Escala 1:8000.  
1939.





GRAFICAS RESULTANTES DE LA PROYECCION SOBRE EL PLANO VERTICAL A-B  
 ORIENTADO DE SUR A NORTE DE LOS NIVELES PIEZOMETRICOS DE LOS POZOS A LA MISMA TEMPERATURA.



Sec. = Sección.  
 L. = Lote.  
 T. = Temperatura.  
 C. = Cota.

en cada uno de ellos hasta anular el escurrimiento. No obstante, consideramos que los resultados obtenidos al tomar las alturas de los derrames, son bastante ilustrativos, en efecto: proyectando las columnas de agua de cada pozo sobre un plano vertical orientado de S. a N. y agrupando los pozos de acuerdo con sus temperaturas, resultan gráficas indicadoras de un descenso bien marcado de S. a N. en los niveles piezométricos, que vienen a indicar la dirección en que se desaloja o circula el agua subterránea, la que evidentemente no puede desalojarse sino por la acción de la gravedad y en el sentido en que disminuyen las presiones. Si se hubiera procedido mediante la observación de los niveles hidrostáticos, el resultado habría sido el mismo, pero indudablemente más acentuado, porque los pozos grandes, en virtud de su mayor producción y la velocidad con que sale el agua, tienen una carga dinámica, que se habría transformado en una carga hidrostática relativamente más elevada que en el resto de los pozos.

Este procedimiento para determinar la dirección en que circulan las aguas subterráneas es muy antiguo y frecuentemente empleado en hidrogeología. Una vez que el mismo en pequeña escala, ha dado una ayuda valiosísima para la resolución de un problema de captación de aguas, es indudable que, de hacer extensiva la investigación a toda la cuenca de México, se podría llegar a resultados muy interesantes y de gran trascendencia y aplicación a la resolución de los problemas de Ingeniería Sanitaria que afectan a la Capital de la República. Desde luego hay que convenir en que los colectores u obras de saneamiento, deben de alojarse paralelamente a las direcciones en que circulan las aguas subterráneas, pues los sistemas venozos principales, corresponderán a los aluviones de los antiguos talwegs, o sea a una antigua red de drenaje superficial, con su correspondiente topografía; esta configuración quedó cubierta posteriormente por sedimentos lacustres, arcillosos, y la contracción de estos lodos, por un proceso natural de consolidación, ocasiona asentamientos, irregulares aparentemente, pero que en realidad deben variar en proporción directa con el espesor de la cubierta arcillosa; estos asentamientos o hundimientos tienden a bosquejar el relieve oculto por la formación lacustre, y si los colectores se alojan paralelamente a los referidos talwegs ocultos, los asentamientos que sufran las obras serán uniformes, y se podrán conservar con menores variaciones las pendientes asignadas a la red de saneamiento de la ciudad. En cambio si los colectores se alojan transversalmente a las co-

rrientes subterráneas, el resultado será tener a lo largo de ellos, hundimientos muy desiguales, formándose los sifones o "columpios" que tan preocupados tienen a nuestros distinguidos ingenieros. Fundándose en lo que antecede, opino que en los problemas relacionados con los hundimientos del suelo de nuestra Capital, son indispensables los estudios geológicos, hidrológicos y geofísicos, sin los cuales no se puede llegar a una interpretación correcta de los fenómenos observados y menos se podrían proponer soluciones convenientes para la resolución de los problemas inherentes.

**Aforos.**—Se hicieron pruebas de los pozos principales mediante bombeo, con equipos proporcionados por el Departamento Central; los resultados se pueden apreciar con las fotografías siguientes:

Fot. 1.—Col. Agrícola Oriental, Ixtapalapa, D. F.

Prueba de los pozos de la Sección 3, Lotes 4-5 y 6.

Aforo: 85 litros por segundo. Depresión del nivel del agua, 1.70 mts. abajo de la extremidad del tubo de revestimiento.

Fot. 2.—Col. Agrícola Oriental, Ixtapalapa, D. F.

Prueba de los pozos en la Sección 3, Lotes 4-5 y 6.

Aforo: 85 litros por segundo. Depresión del nivel del agua, 170 mts. abajo de la extremidad del tubo de revestimiento.

Fot. 3.—Col. Agrícola Oriental, Ixtapalapa, D. F.

Prueba de los pozos de la Sección 2, Lotes 1 y 2.

La succión de una sola bomba no impide el brote de los otros pozos.

Fot. 4.—Col. Agrícola Oriental, Ixtapalapa, D. F.

Prueba de los pozos de la Sección 2, Lotes 1 y 2.

Bomba en primer término:

Gasto hidráulico, 70 litros por segundo.

Depresión del nivel del agua, abajo del extremo del tubo de revestimiento: 0.38 mts.

Bomba en segundo término.

Gasto hidráulico, 85 litros por segundo.

Depresión del nivel del agua, abajo del extremo del tubo de revestimiento: 1.75 mts.

Depresión del nivel en el pozo intermedio: al piso de la zanja.

Fot. 5.—Col. Agrícola Oriental, Ixtapalapa, D. F.

Prueba de los pozos en la Sección 2, Lotes 1 y 2.

Bomba en primer término:

Gasto hidráulico, 85 litros por segundo.

Depresión del nivel del agua: 1.75 mts. abajo del extremo del tubo de revestimiento.

Bomba en segundo término:

Gasto hidráulico, 70 litros por segundo.

Depresión del nivel del agua: 0.38 mts. abajo del extremo del tubo de revestimiento.

Es notable en estos pozos la pequeña depresión del nivel del agua para determinada producción; dicho abatimiento resulta casi de un décimo de lo que se observa en los pozos usuales de la ciudad de México. También es notable la recuperación violenta del nivel, al suspenderse el bombeo, características que corresponden a un acuífero de gran potencialidad productiva. De acuerdo con las informaciones del perforista que abrió estos pozos, el agua se encuentra debajo de una corriente relativamente delgada de roca ígnea a 100 mts. de profundidad aproximadamente, la cual una vez perforada deja libre la afluencia del agua, de manera que las características del acuífero corresponden fundadamente, a las de los que se encuentran en cavernas y oquedades irregulares de las lavas, y no a los de las formaciones porosas en los que la circulación es más lenta.