Conferencia Interdisciplinaria de Avances en Investigación

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Lerma

Estudio geoeléctrico para la delimitación de la litología y posible presencia de agua subterránea contaminada en las colonias Guadalupe-San Isidro

CIAI 2018

García García José Carlos, Hernández Jiménez Edgar Neftalí, Jacobo García José Antonio, Montoya Nolasco Rogelio, Terrón Hernández María Teresa, Reyes Gutiérrez Lázaro Raymundo
2143068411@correo.ler.uam.mx, 2152038921@correo.ler.uam.mx, 2143068368@correo.ler.uam.mx, 2142040704@correo.ler.uam.mx, 2142040599@correo.ler.uam.mx, l.reyes@correo.ler.uam.mx
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma

DOI: 10.24275/uam/lerma/repinst/ciai2018/000222

Introducción

Para el estudio de los recursos hídricos subterráneos es común utilizar como herramienta principal el método geoeléctrico ya que este permite estudiar la composición de los sedimentos, rocas y agua subterránea midiendo la resistividad eléctrica, a diferencia de otros métodos geofísicos existentes este no es invasivo, es decir, que no altera las características naturales del medio investigado. Por lo que, dicho método fue empleado para determinar la situación de los recursos hídricos en la zonas de la Colonia Guadalupe y Colonia San Isidro, Lerma de Villada, el área de estudio comprende una superficie de aproximadamente 4 Km2. Éstas colonias se ubican en las cercanías del Río Lerma por lo que es de interés conocer las condiciones presentes de los recursos hídricos para esta zona, ya que anteriormente la población se abastecía de agua subterránea a partir de norias. Este problema se suscitó posterior a la construcción del libramiento Lerma-Ixtlahuaca (comunicación personal de vecinos de las colonias).
Este trabajo se divide en dos etapas:

- Medición del nivel de agua en norias para la determinación de la dirección del flujo subterráneo.
- Medición de la resistividad aparente mediante exploración geoeléctrica.

Material y métodos

El método geoeléctrico consiste en la inyección de corriente continua o de baja frecuencia en el terreno mediante un par de electrodos y la determinación, mediante otro par de electrodos, de la diferencia de potencial. La relación entre estas dos variables permite calcular la resistividad del subsuelo. A medida que la distancia entre electrodos se incrementa.

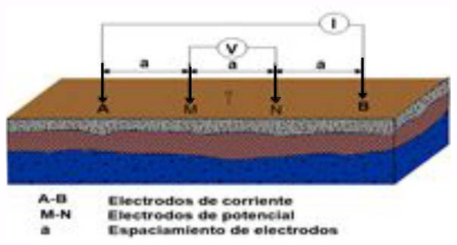

Figura 1. Arreglo tetraelectródico Schlumberger

También lo hace el flujo eléctrico, gracias a esto se puede obtener una curva de evolución de la resistividad en función de la profundidad. Así, y considerando que el agua modifica su conductividad en función de su concentración salina, se puede estimar con exactitud la calidad del agua en distintos puntos de un terreno y a distinta profundidad, sin necesidad de realizar perforaciones.

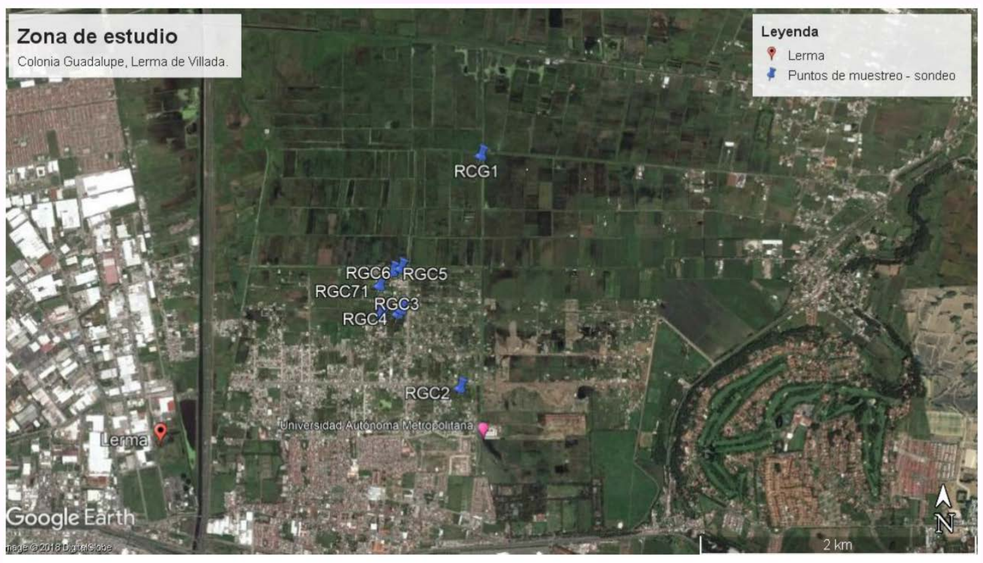

Figura 2. Zona de estudio

Resultados

La interpretación de diez (10) sondeos eléctricos verticales (SEV´s) con el arreglo tetraelectródico Schlumberger, muestran la presencia de 6 a 7 capas en el subsuelo. Estas consisten en una capa de relleno, y una sucesión de arenas finas, arenas medias, arena limosa, arena media, arena media a gruesa y arena con gravas. El espesor de la cobertura varía de 2 a 60 m a través del área de estudio.

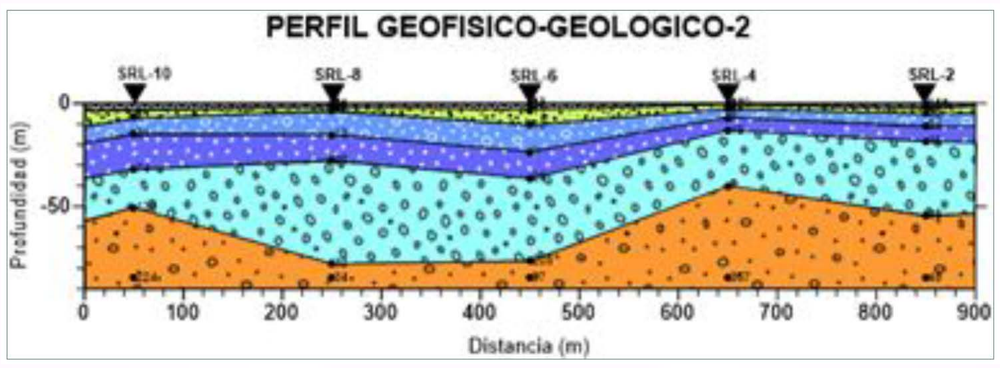

Figura 3. Perfil geoeléctrico del río Lerma

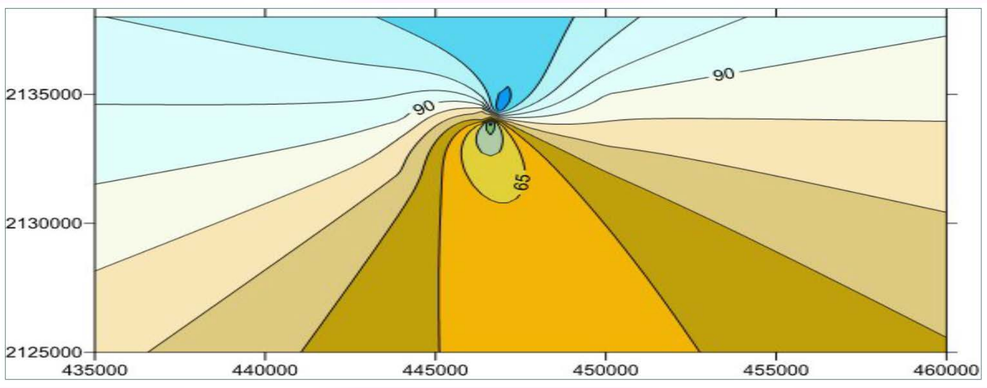

Figura 4. Mapa de nivel de agua

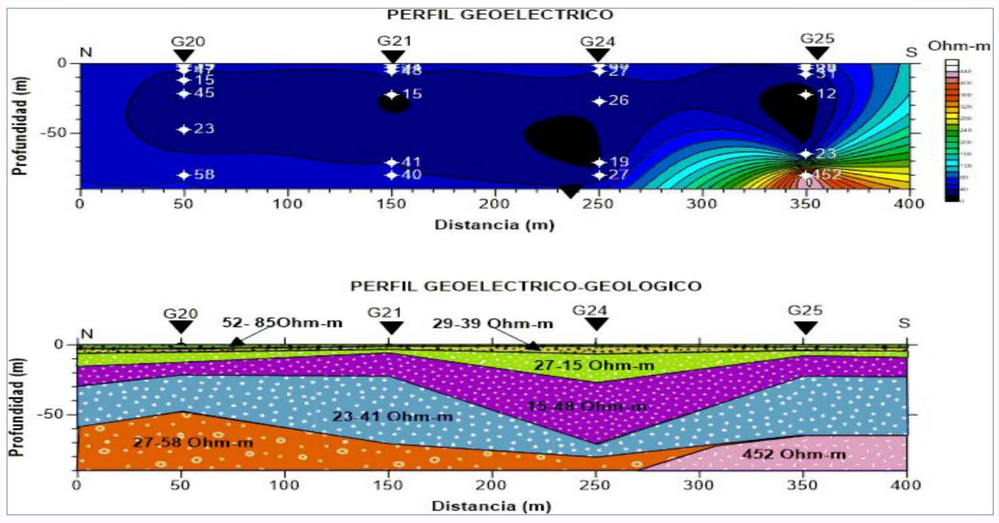

Figura 5. Perfiles geoeléctricos

Conclusiones

Con esta información fue posible detectar entre 6 y 7 capas y zonas afectadas por la posible presencia de fluidos contaminantes provenientes del cauce del Río Lerma, en los sondeos 22 y 23, a una profundidad entre 9-11 metros, lo que indica una conexión hidráulica entre el río y el acuífero somero subyacente constituido por material granular (arcillas, limos, arena y gravas) con un espesor de aproximadamente 60 metros que fue la profundidad investigada por el resistivímetro (SAS1000) utilizado. El método del SEV por tanto, se considera una herramienta apropiada para detectar la distribución vertical y lateral, así como evolución en profundidad de la resistividad y posible presencia de contaminación.

Bibliografía y referencias

- Gosh, D.A. (1971). La aplicación de mediciones de resistividad geoeléctrica y prospección geoeléctrica, Vol. 19, PP. 192-217.
- Flathe, R. K. (1976). El papel del concepto geoeléctrico en el trabajo de investigación geofísica para resolver problemas hidrológicos, Vol. 14, pp. 195-206.
- Keller, G.V. y Frishchncht, F.C. (1966) Métodos eléctricos en Prospección Geofísica. Pergamon Press: Nueva York, NY. 96