

Paleocauce y Reducto Lacustre La Mesa en el Plioceno.

Alberto Ruíz³, Alexis Mojica^{1,4}, María Gabriela Castellón², José R. Fábrega^{2,4}

¹Laboratorio de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, CEI, Universidad Tecnológica de Panamá

²Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas, Universidad Tecnológica de Panamá

³Fundación INDICRI, Panamá;

⁴Sistema Nacional de Investigación (SNI)



NS

1. Introduction

La crisis del recurso hídrico a nivel nacional ha incrementado la perforación de pozos en las últimas décadas, con énfasis en la región central de Azuero, donde las precipitaciones son variables y afectan significativamente el volumen de agua superficial disponible durante la época seca. Aún así, los programas para abastecimiento y perforación de pozos continúan sin una clara definición o caracterización de los acuíferos. Por eso, para garantizar la explotación eficiente y sostenible de los recursos hídricos subterráneos, se plantea mejorar el conocimiento de las unidades geológicas y sus características hidrogeológicas como herramienta de planificación integral. El sitio La Mesa, en la región central panameña, es un caso de estudio cuyos resultados han definido la existencia de una secuencia estratigráfica no consolidada asumida como un acuífero potencial de la zona.

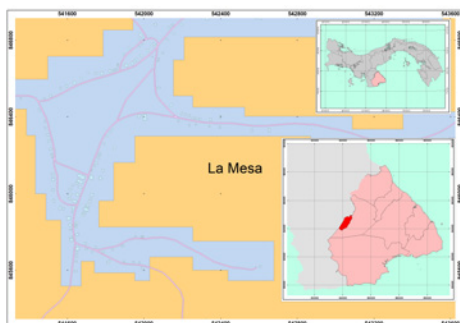


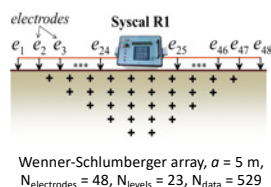
Figura 1. Área de estudio en Panamá.

3. Materiales y Métodos

En La Mesa, se han utilizado la resistividad eléctrica 2D (ERTs) con un perfil de 565 metros de longitud, el método electromagnético (TEMs) y 4 sodeos de sísmica tipo ReMi (Figure 3).

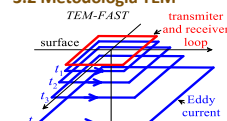
Figura 3. Ubicación de perfiles y sodeos en campo.

3.1 Metodología ERT



Se empleó un arreglo Wenner-Schlumberger de 48 electrodos, separados a 5 m para un total de 4 conjuntos solapados y un perfil total de 565 m.

3.2 Metodología TEM



Los datos TEM-Fast, se transformaron a valores residuales mediante una ecuación asintótica (Barsukov et al., 2005) y luego invertidos con el método de Levenber-Marquardt modificado (Barsukov et al., 2007).

4. Resultados.

4.1 Sondeos de Resistividad Eléctrica, Electromagnéticos y Sísmicos.

En la implementación de los distintos métodos de prospección para un mismo sitio, los resultados han mostrado la existencia de una secuencia estratigráfica con límites marcados de distinta resistencia. (Figure 4, 6).

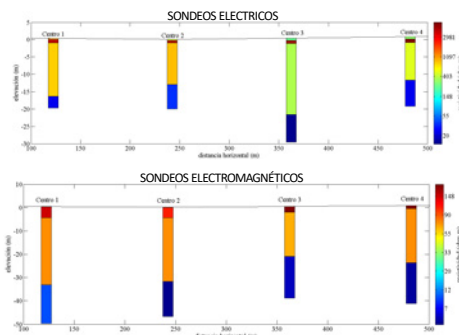


Figura 4.1 Muestra la similitud en la respuesta eléctrica y electromagnética.

4.2. Resultados Geológicos.

Los trabajos de campo fortalecieron el conocimiento del origen geológico y con la correlación de datos superficiales, información de perforaciones en especial el pozo (PEE-3), el perfil 64, se logra una caracterización geológica del sitio La Mesa como secuencia estratigráfica asociada a un antiguo cauce y reducto lacustre con un proceso erosivo intenso hacia el NorEste (ver foto)



Figura 4.2.1. Modelo del terreno y sectores erosionados

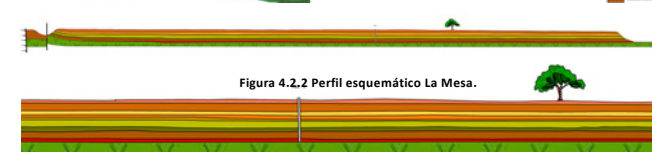


Figura 4.2.2 Perfil esquemático La Mesa.

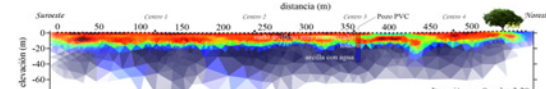
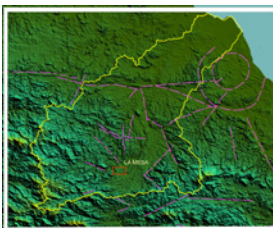


Figura 4.2.3. Sección Geológica y sondeo Eléctrico sobre el terreno.

2. Contexto Geológico

Los paleocauces son cuerpos o fracciones de cauces antiguos abandonados por fenómenos de sequías o cambios en la tectónica regional que impactaron la dinámica y geometría de un río. Estos cuerpos pueden ser abiertos o finalmente cubiertos por otros sedimentos que los convierte en potenciales reservorios de aguas subterráneas o depósitos minerales entre otros. Esta formación para el caso de La Mesa se encuentra en la cuenca del río La Villa, que durante su desarrollo, ha experimentado deformaciones causadas por la actividad tectónico-volcánica en combinación con fenómenos climáticos regionales. De esta manera la necesidad de impulsar nuevas tecnologías en la investigación, aumentará la capacidad de diagnóstico de los acuíferos antes de implementar masivos programas de perforación; limitando riesgos y fallos durante el proceso de extracción y administración de los recursos.



LEYENDA
 FALLAS REGIONALES
 SECTOR LA MESA
 CUENCA DEL RIO LA VILLA
 LIMITES DE CUENCA

Figura 2. Geología Tectónica del río La Villa.

6. La Mesa, Conclusiones Geología-Geofísica.

Entre el 2018 y 2020, se llevaron a cabo reconocimientos superficiales, exploración geológica regional, extrapolando fenómenos y elementos externos que coinciden con los actuales depósitos de secuencias sedimentarias no consolidadas reconocidas en el sector. El Pozo PEE-3, el perfil Geológico y la Geofísica parecen avalar la hipótesis de la formación de La Mesa, durante procesos tectónicos-geológicos, ocurridos en la postrimería del Mioceno dada la coincidencia con la propuesta geológica y los resultados de geofísica.

El modelo geológico apoyado con estudios de geofísica, permitió fortalecer el concepto del Paleocauce La Mesa y el estudio hidrogeológico de comportamiento ayudará a implementar metodologías similares en otras áreas de riesgo y necesidad hídrica del país

Reconocimientos

A SENACYT por el Proyecto (IOMA17-006), Universidad Tecnológica de Panamá por el soporte (CIHH), IDAAN – Herrera por la cooperación.

Referencias.

- Barsukov, P. O., Fainberg, E. B., & Khabensky, E. O. (2005). Application of the method of transient processes (TEM-FAST technology) for solution of near-surface electrical prospecting and environmental research. Electromagnetic study of the Earth's interior, Science World, Moscow, 183-197.
- Barsukov, P. O., Fainberg, E. B., & Khabensky, E. O. (2007). Shallow investigation by TEM-FAST technique: Methodology and examples. In: Methods of Geochemistry and Geophysics, Vol. 40 (ed. V. V. Spichak), pp. 55-77.
- Loke, M. H., & Barker, R. D. (1996). Rapid Least-Squares Inversion of Apparent Resistivity Pseudosections by a Quasi-Newton Method. Geophysical Prospecting, 44, 131-152.
- McNeill J. D. (1994). Principles and application of time domain electromagnetic techniques for resistivity sounding (Technical Note TN-27).