

I. INTRODUCCIÓN

La Provincia del “Basin and Range” es una unidad fisiográfica muy importante que se extiende desde el suroeste de los Estados Unidos hasta la porción centro occidental de México. La característica morfológica principal de esta provincia es un sistema de sierras alargadas y valles angostos paralelos, orientados preferentemente norte-sur y que son producto de una tectónica distensiva cenozoica.

En Sonora estos valles representan cuencas sedimentarias dentro de las cuales y desde el Terciario, se ha llevado a cabo el depósito del relleno sedimentario que actualmente las caracteriza y que eventualmente su estudio puede ser muy atractivo desde la perspectiva de la geología económica ya que pueden ser contenedores de yacimientos minerales, bancos de material y los más importante, representan zonas acuíferas que sustentan el desarrollo de las regiones aledañas.

Dos de los principales problemas actuales que se tienen en la identificación y caracterización de estas cuencas, es por un lado el desconocimiento de sus características geométricas y por el otro, de los espesores y tipos del relleno sedimentarios que están contenidas en éstas.

Uno de los métodos indirectos (geofísicos) más importantes para conocer estas dos interrogantes en el subsuelo dentro de una cuenca es el método gravimétrico, el cual se basa en las variaciones espaciales de la gravedad sobre la superficie terrestre que son causadas por las diferencias de densidad de las masas de los materiales en un punto dado. Este método consiste en definir el valor de la gravedad en diversos puntos aplicando a los valores observados en campo con el equipo, cierto número de correcciones para eliminar la influencia de otros cuerpos celestes, efectos superficiales y forma de la tierra, con el objeto de obtener las anomalías cuyo origen se deba únicamente a variaciones de densidad en el subsuelo, en este caso la anomalía de Bouguer.

Para el caso de las cuencas tipo Basin and Range en donde el contraste de densidad entre el relleno sedimentario y el basamento es considerable, el método gravimétrico puede aportar resultados muy satisfactorios en cuanto a la configuración del basamento sobre el cual descansan los materiales del relleno sedimentario.

En este contexto, el presente estudio aporta datos gravimétricos importantes para conocer a profundidad tanto la geometría como el espesor del relleno sedimentario de una cuenca enmarcada en esta provincia y a la cual se le denomina “Cuenca La Poza”.

I.1 Antecedentes

Durante el año 2006 en convenio con el Organismo Municipal Operador de Agua de Hermosillo, el Servicio Geológico Mexicano desarrolló un estudio de actualización hidrogeológica en la Subcuenca La Poza, cuyo objetivo principal fue determinar el potencial geohidrológico de la subcuenca.

La fase de campo consistió en una campaña de verificación hidrogeológica de unidades litológicas; censo de aprovechamientos, con un total de 177; muestreo de aguas superficiales y subterráneas, con 50 muestras; campaña de mediciones piezométricas, con 84 aprovechamientos sondeados; seis pruebas de bombeo; colocación de cinco estaciones de lluvia; 50 sondeos eléctricos verticales y 250 Km. de líneas gravimétricas con estaciones a cada 250m. Un análisis piezométrico preliminar indica que la mayoría de la zona de estudio mantiene condiciones piezométricas favorables, con excepción de la zona conocida como Willard, donde se ha generado un cono de abatimiento con profundidades mayores a 100m.

La campaña de verificación hidrogeológica arrojó la definición de unidades con permeabilidades alta, media y baja, resultando con posibilidades atractivas de almacenar y transportar agua en riolitas del Mioceno (con espesor de hasta 500m) y calizas.

I.2 Localización del área de estudio

La cuenca La Poza se encuentra localizada en la porción central del estado de Sonora, al sureste de la ciudad de Hermosillo (Fig. 1), enmarcándola las coordenadas geográficas 28° 59' 07'' N, 110° 59' 35'' W y 28° 24' 41'' W, 111° 34' 09'' W. Cubre un área de casi 1980 Km² y se encuentra limitada al norte por los cerros Agua Lurca y Colorado, al sur por los Cerros El Cajete y Colorado, al este por los Cerros El Valiente y La Cantera, y al oeste por los Cerros el Chupadero y el Orégano. Los Ranchos más importantes dentro de ésta son: Las Víboras, La Poza, La Palma, y el Poblado Cruz Gálvez. (Figuras 1. Marco Geoestadístico, INEGI, 2008 y Figura 2. Plano Topográfico, INEGI, 2005).

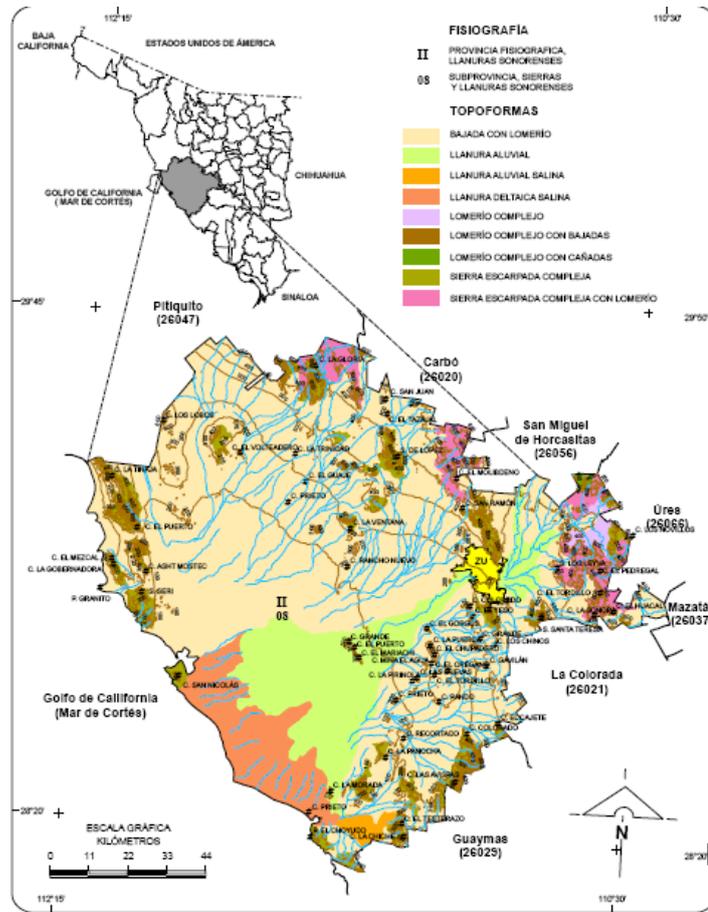


Figura 1.- Localización del Área de Estudio Cuenca La Poza.

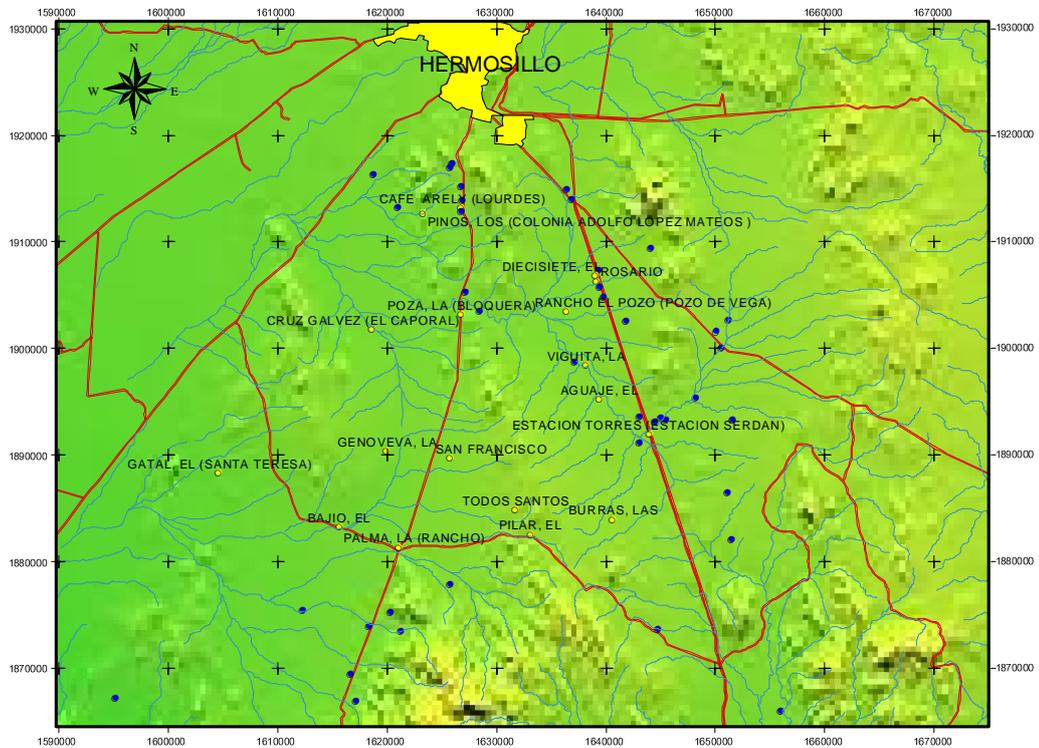


Figura 2.-Localización del Área de Estudio Cuenca La Poza.

I.3 Objetivo

El objetivo principal del presente trabajo es el de caracterizar la configuración del basamento y el espesor del relleno sedimentario de la porción oriental de la cuenca La Poza, utilizando para ello el modelado gravimétrico. Como objetivo secundario se pretende aplicar una metodología que permita interactuar superficies geodésicas en el sistema global de referencias.

II. GRAVIMETRÍA

II.1 El Método Gravimétrico

Al igual que el método magnético y algunos eléctricos, el método gravimétrico hace uso de campos de potencial natural. Este campo observado se genera en las formaciones geológicas que construyen la corteza terrestre y es captado hasta cierta profundidad determinada por el alcance del mismo método. Generalmente no se pueden distinguir las contribuciones a este campo proveniente de una formación o una estructura geológica de aquellas de las otras formaciones o estructuras geológicas por el método gravimétrico, solo en casos especiales se puede lograr una separación de los efectos causados por una formación o estructura geológica individual. Se mide un gradiente gravitacional relativo, es decir se miden las variaciones laterales de la atracción gravitatoria de un lugar al otro, puesto que en estas mediciones se puede lograr una precisión satisfactoria más fácilmente en comparación con las mediciones del campo gravitatorio absoluto. Los datos reducidos apropiadamente entregan las variaciones en la gravedad que solo dependen de variaciones laterales en la densidad del material ubicado en la vecindad de la estación de observación.

II.2 Historia

El método gravimétrico fue aplicado inicialmente en la prospección petrolífera en los Estados Unidos y en el Golfo de México con el objetivo de localizar domos de sales que potencialmente albergaban petróleo y posteriormente se buscaron estructuras anticlinales. A finales del Siglo IX, el húngaro Roland Von EÖTVÖS desarrolló la llamada balanza de torsión que medía las distorsiones del campo gravitatorio causadas por cuerpos de densidades anómalas enterrados en el subsuelo como domos de sal o cuerpos de cromita, por ejemplo en 1915 y 1916 se empleó la balanza de torsión de EÖTVÖS en el levantamiento de la estructura