

# TEMPORALIDAD DE LA DEFORMACIÓN Y EL MAGMATISMO CENOZOICOS EN LA PORCIÓN MERIDIONAL DE LA MESA CENTRAL, MÉXICO

Castán Morales Leslie Estefanía (1), Loza Aguirre Isidro (2)

1 Ingeniería en Geociencias, Instituto Tecnológico de Ciudad Madero | Dirección de correo electrónico: lesliecastan@gmail.com

2 Departamento de Minas, Metalurgia y Geología, División de Ingenierías, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato | Dirección de correo electrónico: isidro.loza@ugto.mx

## Resumen

La provincia fisiográfica de la Mesa Central localizada en la parte centro-norte de México, se subdivide en dos regiones, septentrional y meridional, por sus diferencias en las formas del terreno. La porción meridional es el área de interés en este proyecto de investigación, en el cual se estudiará la deformación y actividad magmática ocurrida durante el Cenozoico. Se busca conocer con mayor detalle las unidades de roca, sus características, edad y relaciones estratigráficas, así como las estructuras geológicas, su geometría, cinemática y edad, esto llevando a cabo recopilación y análisis de bibliografía, elaboración de base de datos y de mapa geológico preliminar con base en las cartas geológicas con escala 1:50,000 obtenidas en el servidor del Servicio Geológico Mexicano (SGM), trabajo de campo y análisis de laboratorio. Obteniendo como resultados avances significativos en la conformación de la base de datos geocronológicos de la parte sur de la Mesa Central y un mapa geológico preliminar, que nos ayudará a visualizar de manera más sencilla y eficaz el área de interés, específicamente del área de la Cuenca de la Independencia, ubicada al noreste del estado de Guanajuato.

## Abstract

The physiographic province of Mesa Central is located in the central-northern part of Mexico, it is subdivided into two regions, northern and southern, due to differences in landforms. The southern portion is the area of interest in this research project, in which the deformation and magmatic activity occurred during the Cenozoic will be studied. We seek to know in more detail the rock units, its characteristics, age and stratigraphic relationships, as well as the geological structures, their geometry, kinematics and age, this carrying out compilation and analysis of bibliography, elaboration of database and preliminary geological map based on the geological charts with scale 1: 50,000 obtained in the server of the Mexican Geological Service (SGM), field work and laboratory analysis. Obtaining as results significant advances in the conformation of the geochronological database of the southern part of the Mesa Central and a preliminary geological map. It will help us to visualize the area of interest in a simpler and more efficient way, specifically from the Cuenca de la Independencia area, located in the northeast of the state of Guanajuato.

## Palabras Clave

México, Mesa Central; Geología; Estratigrafía Cenozoica; Cartografía Geológica.

## INTRODUCCIÓN

La Mesa Central (MC) se localiza en la parte centro-norte de México, reconocida como provincia fisiográfica y definida como: “una cuenca rodeada por montañas más elevadas. Más alta y más plana que la provincia Cuencas y Sierras (localizada al norte). En lugar de sierras elongadas, ésta tiene áreas poco elevadas, principalmente disectando rocas volcánicas antiguas” [1].

Dentro de la MC se pueden reconocer dos regiones. El límite entre ambas está constituido por un gran lineamiento de más de 1 600 km de longitud con rumbo NW, que ha sido documentado como un sistema de fallas normales de edad cenozoica, conocido como San Luis-Tepehuanes. La región sur, nuestra área de interés, se localizan las cotas más elevadas, y se encuentra por encima de los 2 000 msnm con excepción del valle de Aguascalientes. Es una región montañosa, cubierta en su mayor parte por rocas volcánicas cenozoicas [2], los desniveles dentro de la MC no son tan abruptos, lo que le confiere su carácter de una meseta elevada y relativamente más alta que las regiones circundantes.

La cartografía sistemática topográfica y geológica iniciada en la década de 1970 por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [3], sirvió de base para el desarrollo de futuras investigaciones geológicas. La cartografía realizada por el Servicio Geológico Mexicano, antes Consejo de Recursos Minerales (Coremi), cubren la totalidad de la Mesa Central, con mapas geológicos en escala 1:250 000 y proporciona cartas geológicas en escala 1:50 000 para estudios más detallados del área. Dicho material cartográfico sirve de base para el desarrollo de trabajos geológicos. Para trabajos específicos de cuestiones geológicas es necesario desarrollar un mapa adhoc a los intereses y objetivos de cada trabajo.

## Justificación

La generación de mapas es de vital importancia en los estudios geológicos, ya que gracias a ello es posible representar las distintas unidades de roca existentes en un área determinada, y así facilitar las interpretaciones estratigráficas y estructurales de las mismas.

Actualmente, integrantes del Cuerpo Académico de Geología realizan investigaciones sobre la presencia, distribución y dispersión de contaminantes en los acuíferos que residen en la Cuenca de la Independencia, noreste del estado de Guanajuato. La relación agua-roca es de suma importancia para dichas cuestiones, por lo que contar con un mapa geológico adecuado es fundamental para entender el fenómeno de interés.

Las actividades realizadas durante el verano son parte del trabajo de compilación y edición del Mapa Geológico de la Cuenca de la Independencia. Dicho trabajo consistió en la compilación de la cartografía disponible del área, cartas geológicas con escala 1:50,000 obtenidas en el servidor del Servicio Geológico Mexicano (SGM), para lograr la realización de un mapa geológico-estructural del área de la cuenca, apoyados en recorridos de campo, recolección de muestras de roca y estudios estructurales, así como en el procesado y análisis de laboratorio de dichas muestras.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo realizado consistió principalmente en tres etapas: la primera etapa corresponde a la recopilación y análisis de bibliografía de la evolución tectónica y magmática de la Mesa Central México, así como la generación de una base de datos. La segunda etapa consistió en la elaboración de un mapa geológico preliminar de la Cuenca de la Independencia debidamente georreferenciado, utilizando los programas QGIS 3.0 y Google Earth, con base en los mapas 1:50,000 obtenidos del SGM. Finalmente, en la tercera etapa, se llevó a cabo el trabajo de campo, recolectando muestras de roca, para posteriormente triturarla y tamizarla, y así obtener circones para análisis de laboratorio.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación fue una base de datos geocronológicos de la parte sur de la Mesa Central, datos obtenidos de distintos artículos y revistas previamente realizados por diversos investigadores [4] [5] [6], un mapa geológico preliminar de la Cuenca de la Independencia que nos brinde la información necesaria para facilitar la interpretación del análisis químico de los cuerpos de agua de dicha área, y con los circones obtenidos de las muestras conocer la edad de las rocas analizadas.

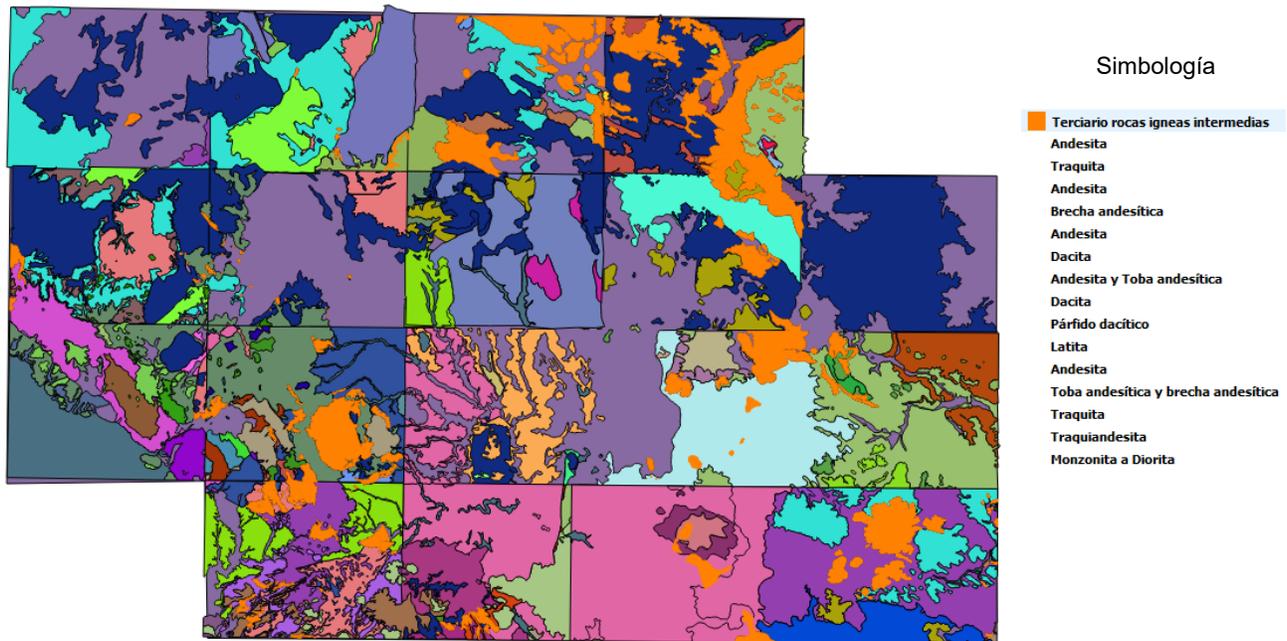


IMAGEN 1: Shapes en QGis de los mapas geológicos 1:50,000 que conforman el área de la Cuenca de la Independencia. Simbología de las rocas ígneas intermedias de la zona y su ubicación.

## CONCLUSIONES

Al realizar este proyecto pudimos percatarnos de la importancia de los mapas geológicos para llevar a cabo un estudio de alguna zona, de igual manera el buen manejo de softwares, y como planear de manera correcta una salida de campo, para un recorrido eficaz con puntos de interés previamente localizados.

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente, darle gracias a Dios por darme la vida y las aptitudes necesarias para poder llevar a cabo este proyecto de investigación, así como a mis padres y hermano por brindarme todo su apoyo, económico y moral, en el camino a cumplir mis metas. Al doctor Isidro Loza Aguirre por contemplarme como apoyo en el proyecto, por asesorarme en todas las actividades que se llevaron a cabo durante la investigación, por los nuevos conocimientos adquiridos y por reforzar los previamente obtenidos. A la Universidad de Guanajuato y al Instituto Tecnológico de Ciudad Madero por el apoyo económico, para que todo esto fuera posible.

## REFERENCIAS

- [1] Raisz, E. (1959). Landforms of Mexico, scale ca. 1:3 000 000: Cambridge, Massachusetts, U. S. Office of Naval Research, Geography Branch, 1 mapa.
- [2] Nieto-Samaniego, Á. F., Ferrari, L., Alaniz-Álvarez, S. A., LabartheHernández, G., Rosas-Elguera, J. (1999). Variation of Cenozoic extension and volcanism across the southern Sierra Madre Occidental volcanic province, Mexico: Geological Society of America Bulletin, 111, 347-363.
- [3] Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2004). Mapa digital de México: México, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Sistemas Nacionales Estadístico y de Información Geográfica, acceso libre en <http://galileo.inegi.gob.mx/website/mexico/viewer.htm?c=423>
- [4] Susana Alicia Alaniz-Álvarez, Ángel Francisco Nieto-Samaniego, María Andrea Reyes-Zaragoza, Ma. Teresa Orozco-Esquivel, Ángel Catarino Ojeda-García, y Luis F. Vassallo. (2001). Estratigrafía y deformación extensional en la región San Miguel de Allende-Querétaro, México. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, v. 18, núm. 2, p. 129-148.
- [5] José Jorge Aranda-Gómez, Roberto Molina-Garza, Fred W. McDowell, Luis Fernando Vassallo-Morales, María Amabel Ortega-Rivera, José Gregorio Solorio-Munguía, and Alfredo Aguillón-Robles. (2007). The relationships between volcanism and extension in the Mesa Central: the case of Pinos, Zacatecas, Mexico. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, v. 24, núm. 2, p. 216-233.
- [6] José Jorge Aranda-Gómez & Fred W. McDowell. (1998). Paleogene Extension in the Southern Basin and Range Province of Mexico: Syndepositional Tilting of Eocene Red Beds and Oligocene Volcanic Rocks in the Guanajuato Mining District. International Geology Review.