



---

## RESUMEN

En este trabajo damos a conocer los resultados más recientes acerca de los desplazamientos horizontales y verticales (hundimiento) en el Occidente de la Cuenca de México, obtenidos a partir de mediciones con GPS geodésicos de alta precisión, en una red de 18 estaciones ubicadas en las tres zonas geotécnicas en las que se divide la Cuenca de México. Esta red ha estado activa desde el año 1995, con estaciones de ocupación temporal.

El análisis de los desplazamientos es de suma importancia ya que de esta forma es posible saber qué zonas son las que presentarán mayores problemas de desarrollo de fracturas, asentamientos o su posible relación con fallas preexistentes. Los desplazamientos horizontales nos proporcionan información acerca del proceso de deformación de la corteza debido al movimiento de las placas tectónicas que tiene su origen en la zona de subducción de las placas de Cocos y Rivera por debajo de la placa de Norteamérica.

La mayor parte de las estaciones se desplazan al SW, aproximadamente 10 mm por año. Estos resultados sugieren un comportamiento distinto dependiendo de la zona en la que se encuentra cada estación. Los vectores revelan que los desplazamientos horizontales, en su mayoría dirigidos hacia el suroeste pueden estar asociados con el sistema de fallas de cizalla inferido por de Cserna y colaboradores, (1988) y otros 2 sistemas de fallas que se orientan principalmente al este y al suroeste mencionados por Chavacán, (2007). El comportamiento de los vectores puede estar reflejando el movimiento irregular de bloques divididos por fallas originadas principalmente por una acumulación de esfuerzos generados por la subducción de la Placa de Cocos contra la Placa de Norteamérica.



## I. INTRODUCCIÓN

Los problemas causados por la deformación tectónica en el área metropolitana de la Cuenca de México (CM) han sido estudiados a lo largo de varios años debido a los riesgos que esto implica, como por ejemplo, el riesgo sísmico, los hundimientos, las fallas y fracturas, etc. En lo particular, los hundimientos se relacionan con fallas y fracturas, lo que nos lleva a involucrarnos con otro tipo de desplazamientos, como son los horizontales. Con la ayuda del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), estudiamos estos desplazamientos horizontales y sus implicaciones en la CM y este será el objetivo principal de esta tesis.

La CM abarca un área aproximada de 9,600 km<sup>2</sup>, tiene una forma irregular en la dirección este-oeste, es muy ancha en la parte norte (casi 100 km), mientras que en la parte sur es más angosta (casi 50 km) y tiene una extensión aproximada de 90 km de norte a sur (Fig.1.1). Tiene una elevación media de 2,240 m al sur y al norte 2,390 m, aproximadamente (Santoyo, 2005).

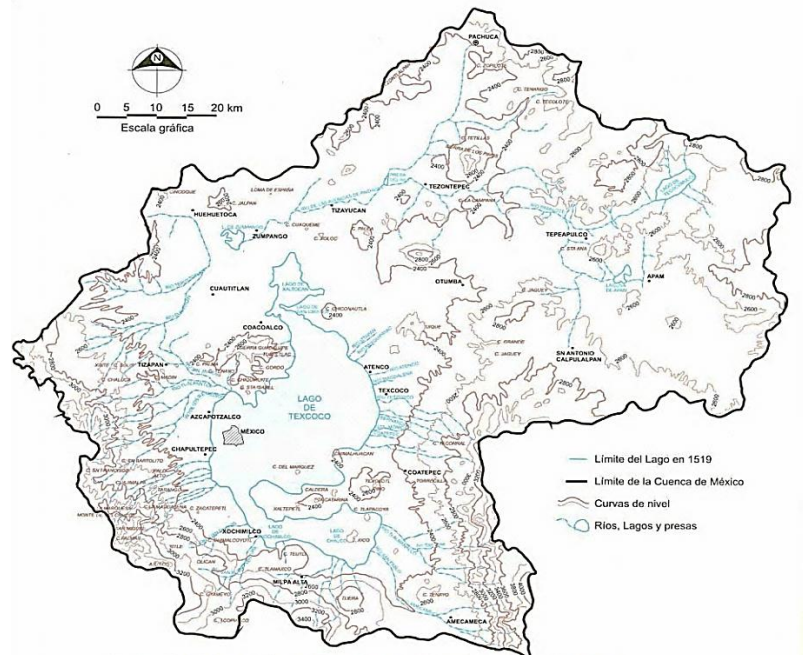


Fig. 1.1. Topografía e hidrografía de la Cuenca de México (Tomada de Santoyo, et al., 2005)



---

En la CM la principal causa de la deformación es el alto crecimiento de la población y la extracción del agua subterránea de los acuíferos del área que comenzó a mediados del siglo XIX, que ha ido aumentando en las décadas de 1940 y 1950 causando hundimientos en el centro de la ciudad, provocando severos daños a la infraestructura urbana (Carrillo, 1947; Marsal y Mazari, 1959). Como consecuencia, los problemas de desplazamientos horizontales, verticales y el desarrollo de fracturas en el terreno están concentrados en ciertas áreas de la CM. Estos desplazamientos pueden ser medidos con las herramientas GPS.

El sistema de GPS es una herramienta que ha sido ampliamente utilizada desde los años 90's para obtener información valiosa que nos permite establecer patrones que relacionan la deformación con hundimiento, desplazamientos, problemas de fracturas, fallas activas y otros rasgos tectónicos importantes.

En el territorio mexicano existen varias redes, tanto temporales como permanentes, que en los últimos años han sido empleadas para el análisis de los efectos causados por fenómenos sísmicos, la deformación de la corteza terrestre, subsidencia, etc.

En este trabajo se analizaron los resultados obtenidos en la CM acerca de la velocidad del hundimiento y el desplazamiento horizontal a partir de una red de 16 estaciones temporales y 2 permanentes ubicadas en los sitios que se mencionan a continuación: dos estaciones en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AIBJ y AIB2), el Autódromo Hermanos Rodríguez (AUHR), Hospital Balbuena (BALB), la Benemérita Escuela Nacional de Maestros (BENM), Centro Médico (CEME), Cerro de la Estrella (ESTR), Cuemanco (CUEM), Rancho de la Facultad de Veterinaria (FVET), Lago Nabor Carrillo "Texcoco" (LTEX), Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT1), Riachuelo Serpentino (SERP), Tlatelolco (TLAT), Catedral (CATE), UAM Iztapalapa (UAMZ), Benjamín Franklin (ULSA), Universum (UNIV) y Zócalo (ZOCA).