

INTRODUCCIÓN

En México existen muchos rasgos geomorfológicos interesantes, la mayoría de ellos ligados a eventos tectónicos a lo largo de la historia geológica del país.

El estado de Chiapas ha sido escenario de diversos eventos tectónicos en poco tiempo geológico, los cuales han modificado las estructuras geológicas y con ello la orografía del lugar, fenomenología que da pauta a diferentes niveles de investigación en la comunidad de Ciencias de la Tierra. En este caso a una aproximación morfo-estructural.

Son pocos los trabajos previos que existen a nivel de análisis sobre los abanicos aluviales, se pueden destacar en de Norini *et. al.*, en 2004 cuyo enfoque está orientado a morfología del Nevado de Toluca; el de Ortiz-Pérez (1981) está orientado a un glacis en el estado de Morelos en tanto que Bravo Cardona y Cornejo Cruz (2009) realizan una caracterización geológica de una bajada en el estado de Hidalgo.

En la parte central del estado se localiza la Depresión de Chiapas, en la parte norte colinda con la altiplanicie, un conjunto de sierras y lomeríos de elevaciones entre los 1800 y 2500 msnm; en la parte sur colinda con el Macizo Granítico Chiapaneco, la depresión presenta una forma de ojal alargada de aproximadamente 280 kilómetros de longitud donde se han ocurrido algunos de los eventos geológicos más recientes a nivel regional. Guzmán-Speziale (2001) define esta zona como una Provincia de Fallas Transcurrentes (PFT) a consecuencia de la actividad tectónica que tienen las placas Norteamericana con la placa de Cocos y del Caribe, formando previamente un sistema de graben y horst durante el Cenozoico, la evolución de la depresión de Chiapas se presenta en el Terciario mostrando una serie de regresiones y transgresiones marinas que son las responsables de diversas estructuras geomorfológicas. En el extremo NW se encuentra un rasgo cónico característico de un abanico aluvial.

Un abanico aluvial tiene una forma característica con pendientes poco inclinadas, el tipo de drenaje radial y la cuenca de drenaje, que la mayoría de las veces se encuentra regulado por las condiciones regionales, en general un abanico aluvial es el resultado de un cambio de pendiente en el relieve del lugar, la extensión que pueda tener depende del desnivel así como los materiales que la cuenca de drenaje brinde.

A pesar de que muchos de los estudios contemplan a la geomorfología como parte de las herramientas en geología, no se ha dado un enfoque desde este punto de vista a muchas estructuras regionales que se pueden observar a lo largo del estado de Chiapas. Uno de los objetivos de este caso de estudio es analizar los rasgos morfológicos y morfo-estructurales de una zona tectónicamente activa, realizando su caracterización geológica.

Para lograr entender estos rasgos morfo-estructurales, es necesario apoyarse en la historia tectónica que presenta este lugar, para finalmente comprender cómo es que dichos procesos geológicos derivan formas singulares.

I.1 OBJETIVOS Y METAS.

- Reconocer e interpretar los rasgos morfológicos de la Depresión de Chiapas
- Proponer una interpretación morfo-tectónica acerca del origen y desarrollo del Abanico de Acala.

- Elaborar un mapa geológico morfo-estructural derivado, a escala 1:250 000 para reconocer el contexto regional y los procesos tectónicos que influyeron en la formación y evolución del abanico.

- Mapas hipsométricos regional y de la zona de estudio, cuantificación de pendientes, densidad de drenaje para caracterizar y entender la evolución morfológica regional y la propia del abanico de Acala.

I.2 TRABAJOS PREVIOS

El primero en hacer una descripción de la geología del estado fue Bose en 1905. López Ramos E en 1976 realizó la cartografía geológica de México en escala 1:2 000 000 considerando de manera general la geología. A finales de 1980's la empresa petrolera mexicana (PEMEX) prestó interés a las rocas del Cretácico, con la finalidad de localizar recursos petroleros para el país. Contemporáneo a esta actividad exploratoria la Comisión Federal de Electricidad (CFE) inició estudios geológicos detallados en todo el estado para implementar grandes construcciones civiles que hoy en día son las presas hidroeléctricas que surten energía a gran parte del país. Posteriormente, diferentes autores han definido e interpretado los rasgos estructurales a nivel regional (Guzmán-Speziale 2000 y 2001), para brindar una explicación a los eventos geológicos ocurridos a lo largo de la historia geológica del estado.

Los estudios realizados en la Depresión de Chiapas han sido enfocados a cuestiones de ingeniería civil, en la construcción de las presas Chicoasén y Angostura, la primera de ellas ubicada hacia el noreste de Tuxtla Gutiérrez, la segunda está ubicada en la parte sur central de la Depresión. Contemporáneo a estas obras Petróleos Mexicanos inició exploración en las unidades cretácicas buscando hidrocarburos, debido a que estas rocas en otras regiones del país presentan un gran potencial para la explotación y producción de los hidrocarburos de país.

I.3 MÉTODO DE TRABAJO

Todo el trabajo realizado para este estudio ha sido a nivel conceptual, apoyado de modelos de elevación digital o cartas topográficas digitales con las claves E15-11 y E15D61 tomadas de INEGI.

En la carta E15-11 se trazaron los rasgos más representativos de unidades geomorfológicas que afloran en la región, así como los detalles estructurales que existen y dan origen a la Depresión de Chiapas, obteniendo una columna geomorfológica regional, apoyada en la carta del Servicio Geológico Mexicano (SGM, INEGI, 2005) con la misma clave.

Se realizaron modelos hipsométricos del mapa regional y de la zona de estudio, para obtener e interpretar rasgos tectónicos que den origen al relieve actual.

En el modelo de elevación digital de la zona de estudio D16E61 en escala 1:50 000 se realizó la reconstrucción de las curvas de nivel originales, para cuantificar la profundidad de la disección en las corrientes que drenan al abanico. Del mismo modo se hizo una cuantificación angular de pendientes.

I.4 LOCALIZACIÓN Y VÍAS DE ACCESO

El estado de Chiapas se localiza en la parte meridional de la República Mexicana con una extensión superficial de 70,254 km² representando el 3.7% de la superficie total del territorio nacional. El estado presenta una división territorial agrupada en 112 municipios, las fronteras estatales y colindancias son: al norte con el estado de Tabasco, al sur con el Océano Pacífico, al oriente con la República de Guatemala y al poniente con los estados de Oaxaca y Veracruz.

La vía terrestre más importante del estado es la carretera federal núm. 190 (Carretera Panamericana), la cual establece comunicación entre la capital estatal con el estado de Oaxaca. Partiendo de Tuxtla Gutiérrez, la misma ruta comunica a las poblaciones de San Cristóbal de las Casas, Comitán de Domínguez, hasta la población fronteriza de Ciudad Cuauhtémoc.

Para acceder al área de estudio se parte de la capital del estado se toma la carretera núm. 190 en dirección al entronque 'América Libre', a partir del entronque se viaja alrededor de 16 Km. hasta encontrar la carretera que lleva al poblado 'Veinte de noviembre', después de 9 kilómetros se llega a la población de Acala donde se encuentra a las faldas de la zona de estudio. (Figura I.1)

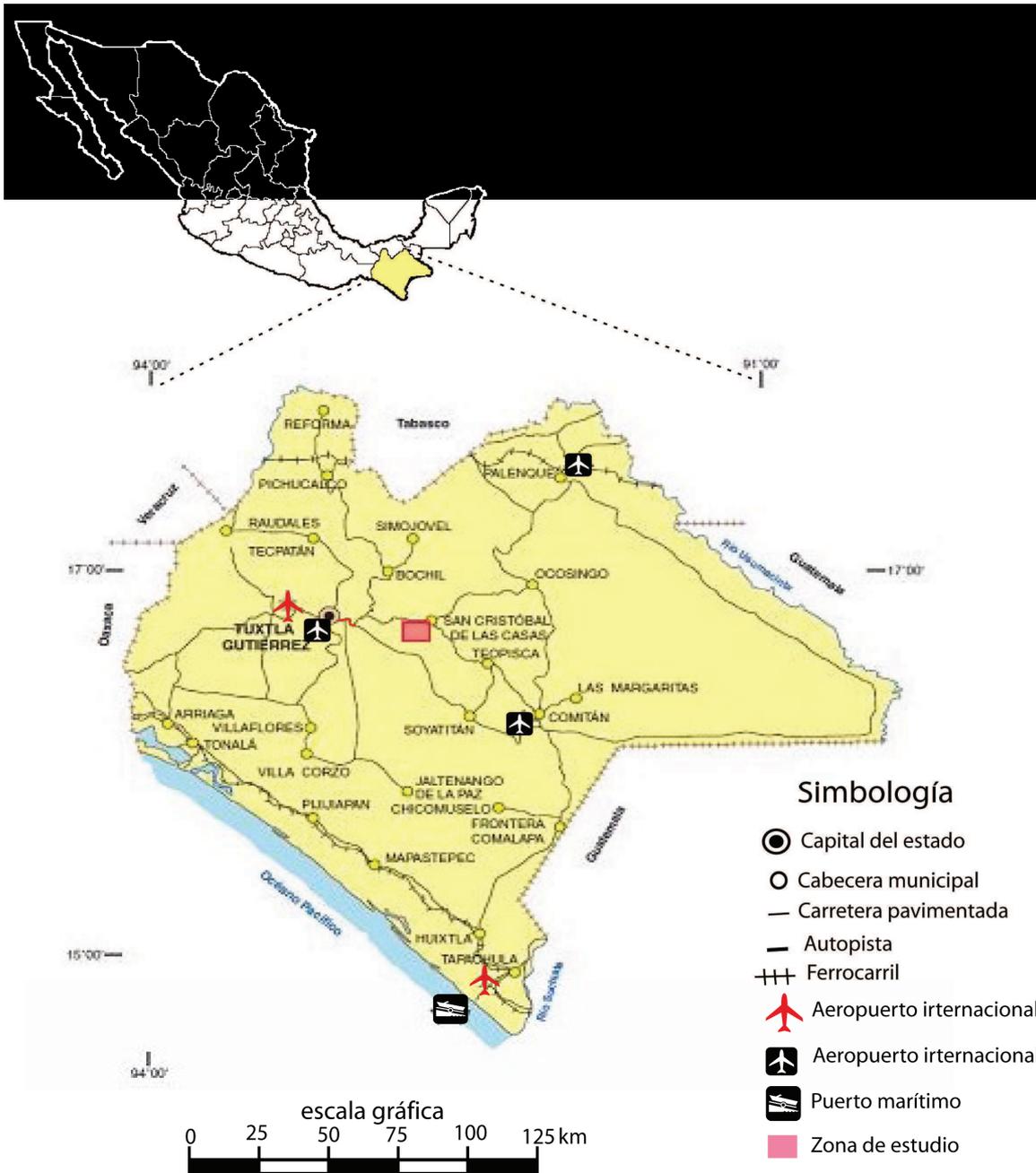


Figura 1.1. Límites estatales, poblados principales y vías de comunicación, enmarcada la zona de estudio. Figura tomada de la monografía de Chiapas SGM 1999.

Al noreste de la Sierra Madre del Sur se extiende la Depresión Central de Chiapas. Esta depresión es paralela a la Sierra Madre, con una orientación SE-NW. Su longitud es de 280 km y su anchura es de 30 km en el suroeste, aumenta a 35 km en el noroeste y disminuye a 20 km en la región de Cintalapa.

I.5 CLIMA

El estado de Chiapas se encuentra comprendido en la zona tropical; la temperatura promedio en la entidad, registrada en las últimas décadas varía de 18°C a 27°C. Dada su morfología en el estado de Chiapas, se presentan climas desde templado subhúmedo a cálido húmedo con lluvias en todo el año. Con relación a la precipitación pluvial, el Estado de Chiapas registra los índices más altos a nivel nacional, alcanzando valores promedio entre los 1,000 mm a 3,977.5 mm. Las zonas con mayor índice de precipitación, corresponden a la región centro-sur del estado: como es el caso de los Altos de Chiapas, de Pichucalco, San Cristóbal de las Casas, Motozintla y Ocosingo. (SGM-COREMI 1999).

I.6 HIDROGRAFÍA

El estado de Chiapas es la entidad con mayor potencial de recursos hídricos del país. Las principales corrientes superficiales están constituidas por los ríos Grijalva, Usumacinta (en parte de su trayecto se establece la frontera con la República de Guatemala), Jataté y Suchiate (parcialmente su caudal marca el límite internacional con la República de Guatemala); de esta manera, la red hidrológica del estado representa el 30% de todo el país.

Los terrenos de Chiapas al noreste de la cresta de la Sierra Madre del Sur tienen una anchura de unos 250 kms, además el relieve de estos terrenos es más variado que en el suroeste, puesto que incluyen las zonas de la vertiente noroeste de la Sierra Madre, Depresión Central de Chiapas, Altiplanicie, Montañas de Oriente, Montañas del Norte y Planicie Costera del Golfo. Los ríos que drenan la región norte del estado, en la Planicie costera y Montañas del Norte fluyen hacia el norte, mientras que el centro y oriente de Chiapas donde se presentan rasgos orográficos extendidos del sureste al noroeste los ríos siguen esa dirección. Debido al relieve accidentado de la región noroeste ahí se presentan otros parteaguas sobre todo en la Altiplanicie de Chiapas límite hidrológico entre las Montañas del Oriente y la Depresión Central de Chiapas. En la región existen dos cuencas fluviales mayores, la cuenca del Río Grijalva en el suroeste y la del Usumacinta en el Oriente de Chiapas. (Figura I.2)

Red fluvial del Grijalva.

Esta cuenca abarca la mitad, aproximadamente de los terrenos situados al noreste de la cresta de la Sierra Madre, su vertiente noroeste, la Depresión Central de Chiapas, la porción suroeste de la Altiplanicie en el occidente de las Montañas del Norte y de la Planicie costera. El Río Grijalva nace en Guatemala, entre los terrenos de Chiapas al sureste de Santa Isabel y fluye hacia el noreste en la Depresión Central de Chiapas hasta el noroeste de Chiapa de Corzo; al oriente de Tuxtla Gutiérrez abandona la Depresión Central a través del profundo Cañón del Sumidero en un tramo fluvial de 15 km de longitud con dirección general SE a NW; ya fuera de la Altiplanicie, el Río fluye al WNE y a partir de la confluencia con el Río La Venta drena en dirección NE a través de las montañas del norte en diversas y amplias

ondulaciones. Prosigue luego hacia el norte en la Planicie costera del Golfo en el límite Chiapas y Tabasco hasta Cárdenas, Tab., de donde fluye al oriente en el límite de Tabasco y Chiapas, ya fuera de terrenos de Chiapas, se dirige al noreste y desemboca en el Golfo de México cerca de Frontera, Tabasco. (Müllerried; 1951).

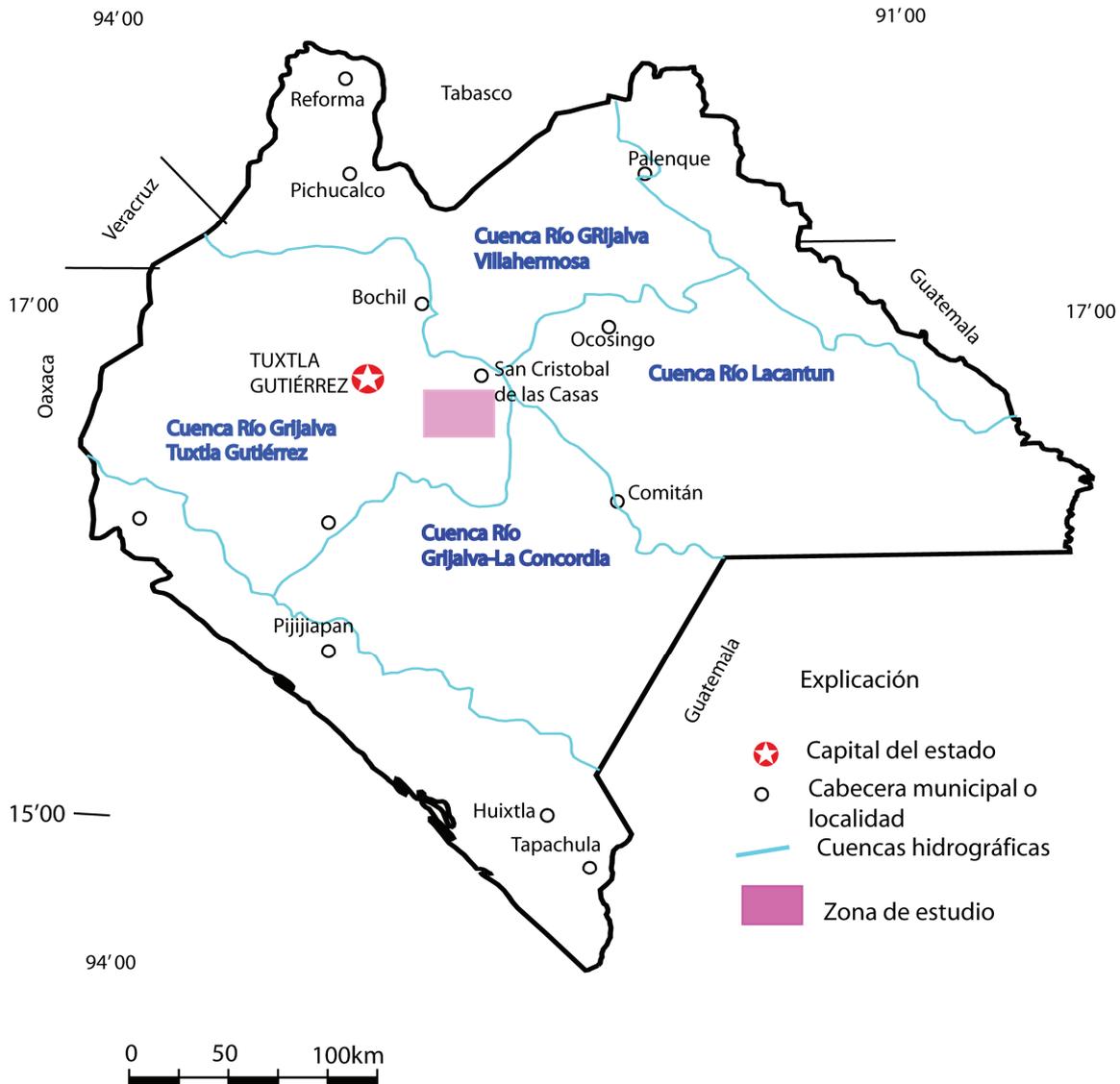


Figura I.2. Distribución y límites de las regiones hidrológicas en el estado de Chiapas. Figura tomada de la monografía de Chiapas SGM 1999 El área de estudio se encuentra en la cuenca Río Grijalva-La Concordia

I.7 FISIOGRAFÍA

De forma particular, el estado de Chiapas queda comprendido dentro de tres provincias fisiográficas. Las provincias que se localizan en territorio chiapaneco son las siguientes: Llanura Costera del Golfo Sur, Sierra de Chiapas y Guatemala y la Cordillera Centroamericana. El caso de estudio se encuentra entre las subprovincias fisiográficas conocidas como La Depresión Central de Chiapas y la subprovincia de los Altos de Chiapas (Meseta de Chiapas) descritas a continuación (figura I.3).

- Subprovincia de la Depresión Central de Chiapas: Tiene una longitud de 280 km y anchura de 30 en el sureste y 55 km en el noroeste, una superficie de 9000 km² (la octava parte del área estatal). Su altitud es de solo 500 metros en el noroeste y de 650 en el sureste, por lo que existe ligera inclinación general hacia el NW. No es plana, sino más bien una planicie, accidentada irregularmente por la presencia de lomeríos, cerros pequeños y en algunas serranías, cerros y mesetas. En la Depresión fluyen muchos ríos y arroyos, los cuales se forman en las partes altas de las montañas de Los Altos de Chiapas y descargan sus aguas a la corriente principal Río Grijalva.

- Subprovincia de los Altos de Chiapas (Meseta de Chiapas): queda al noreste de la Depresión de Chiapas y está limitada al este por las Montañas del Oriente, al noroeste y norte por las Montañas del Norte y al sureste por la frontera, de tal forma continúa en terrenos de la República de Guatemala. En Chiapas la dirección general de la Altiplanicie es noroeste a sureste, con una longitud de 160 km y su anchura de 75 km; ocupa una superficie de 11000 km² aproximadamente, lo que representa un sexto de la superficie del estado. Al pie suroeste de la Altiplanicie la altitud es de 500 a 650 m y en la propia altiplanicie las alturas tienen un rango entre 1000 y 1860 m con un declive ligero hacia las Montañas de Oriente. La superficie de la Altiplanicie es accidentada en gran parte, pero existen varias planicies de diferente altitud y entre ellas se elevan pequeños cerros, serranías y aun picos considerables como los cerros Zontehuitz y Hueytepec, cerca de San Cristóbal de las Casas, que son las mayores elevaciones de la Altiplanicie. El Zontehuitz tiene 2860 m y el Hueytepec 2660 m sobre el nivel de mar. (Müllerried; 1951).

La Depresión de Chiapas se desarrolló como una planicie en los estratos de edad mesozoica con ligera inclinación hacia el NE. En diversos lugares de la Depresión se presentan lomas, mesetas, mesas, cerros, y serranías que se deben a la composición variada de los estratos mesozoicos que en unas partes están constituidos por materiales sueltos o blandos y en otras por materiales más resistentes, por lo que unas veces originan planicies y otras salientes con las formas ya señaladas. Algunas de estas formas son características del paisaje de la Depresión de Chiapas, como por ejemplo, la extensa meseta de Copoya con una protuberancia que constituye el cerro Mactumatzá, al suroeste de Tuxtla Gutiérrez; la cuenca de Ocozocoautla, que se extiende a partir de esta población homónima; las mesas situadas al SW de

Jiquipilas, llamadas cerros de San Lorenzo; la Cuesta de Petapa que se extiende al oeste de esta población.

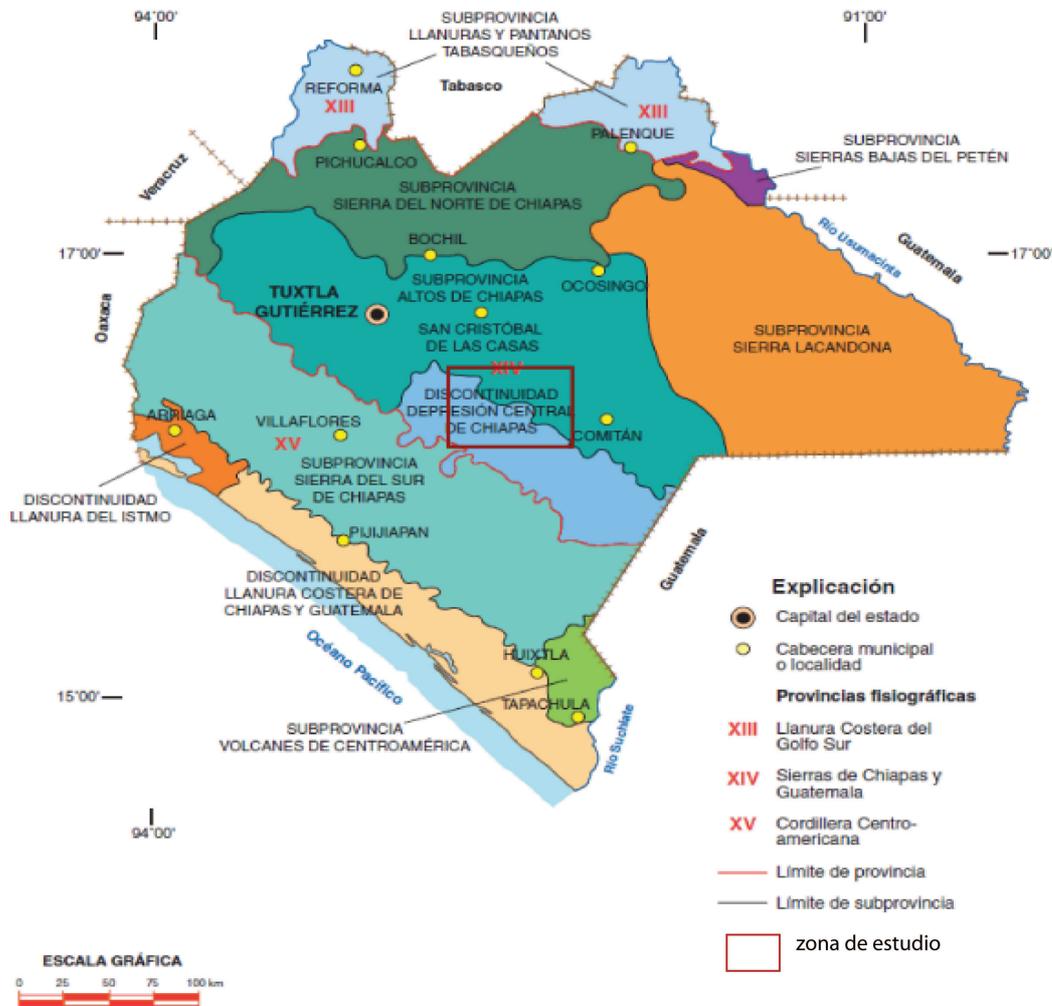


Figura I.3. Provincias fisiográficas del estado de Chiapas, en el rectángulo se localiza la zona de estudio, comprendida en las subprovincias de Los Altos de Chiapas y la Discontinuidad Depresión Central de Chiapas. Tomado de la monografía de Chiapas SGM 1999.

La morfología de la Depresión se hace más variada en los sectores donde afloran otras rocas con mayor resistencia a la erosión, en algunos casos de origen volcánico, y en otros de origen sedimentario, dando origen a cerros, más o menos altos, algunos de forma cónica, como el caso de estudio.

La zona de Acala se caracteriza por una estructura cónica de pendientes suaves, donde se encaja un drenaje tipo radial con corrientes primarias, secundarias e incluso terciarias, las cuales confluyen al Río Grijalva en la zona central.