

1.1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO USUMACINTA EN MÉXICO

Arístides Saavedra Guerrero,¹ Daniel M. López López,¹ Luis A. Castellanos Fajardo²

1.1.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO USUMACINTA

La cuenca del río Usumacinta (CU) se ubica en México, Guatemala y una muy pequeña porción en Belice. Cubre una superficie de 7 727 390 hectáreas, de las cuales 43.6% (3 369 142 hectáreas) se localizan en los estados de Chiapas, Tabasco y Campeche en México; 56.36% (4 355 157 hectáreas) en los departamentos de Huehuetenango, Quiché, Cobán y Petén en Guatemala, y una pequeña porción (0.04%) en la Región de la Sierra Maya en Belice (Fig. 1.1.1).

La CU se puede dividir, según sus características físicas como relieve, hidrología y altitud, en tres sectores: cuenca baja (representa 21.5%), cuenca media (48.5%) y cuenca alta (30%).

En la porción de la cuenca en México (CUM), la cuenca baja (CBUM) ocupa 40.1% de este territorio (1 351 025.9 hectáreas); la cuenca media (CMUM) 29.4% (990 527.8 hectáreas), y la cuenca alta (CAUM) 30.5% (1 027 588.3 hectáreas) (Fig. 1.1.2, cuadro 1.1.1). La ubicación de estas porciones en la parte mexicana se presenta en el cuadro 1.1.2.

La CMUM, objeto de este libro, se ubica principalmente (95%) en el estado de Chiapas (941 001.4 hectáreas), en los municipios de Ocosingo, Palenque, Salto de Agua, Benemérito de las Américas, Marqués de Comillas, Maravilla Tenejapa, Las Margaritas y Chilón; el restante 5% en el estado de Tabasco, en los municipios de Tenosique y Emiliano Zapata.

¹ Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ingeniero Jorge L. Tamayo", CentroGeo.

² Edición cartográfica, CentroGeo.

1.1.2 ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO

El presente apartado describe un análisis físico que incluye aspectos de clima, vegetación, geología/litología, hidrografía, relieve, suelos y fisiográficos de la cuenca.

Clima

Temperatura

En la CMUM la temperatura media anual presenta un rango de entre 19.2 y 26.7°C, dependiendo de la altitud y no presenta variaciones anuales importantes (Fig. 1.1.3). En la cota de 1 000 m las temperaturas son menores de 22°C, mientras que en la de 500 m las temperaturas menores son de 24°C. En la zona norte las temperaturas mayores a 26°C están asociadas a la cota de 200 m, debido a que, por un lado, la zona donde se presentan corresponde a depresiones interiores y, por otro, a que puede haber cierta influencia de las tierras bajas del Usumacinta, con las cuales estas zonas colindan, y donde las temperaturas superan los 26°C.

Precipitación

La precipitación media anual presenta un rango de entre 1 890 y 4 300 mm, según la cota de altitud. Los mayores valores se presentan en la zona suroeste (Fig. 1.1.4). La distribución de las lluvias a lo largo del año tiene un patrón monomodal con una estación seca bien definida entre los meses de enero a abril y una estación húmeda que va de mayo a diciembre.

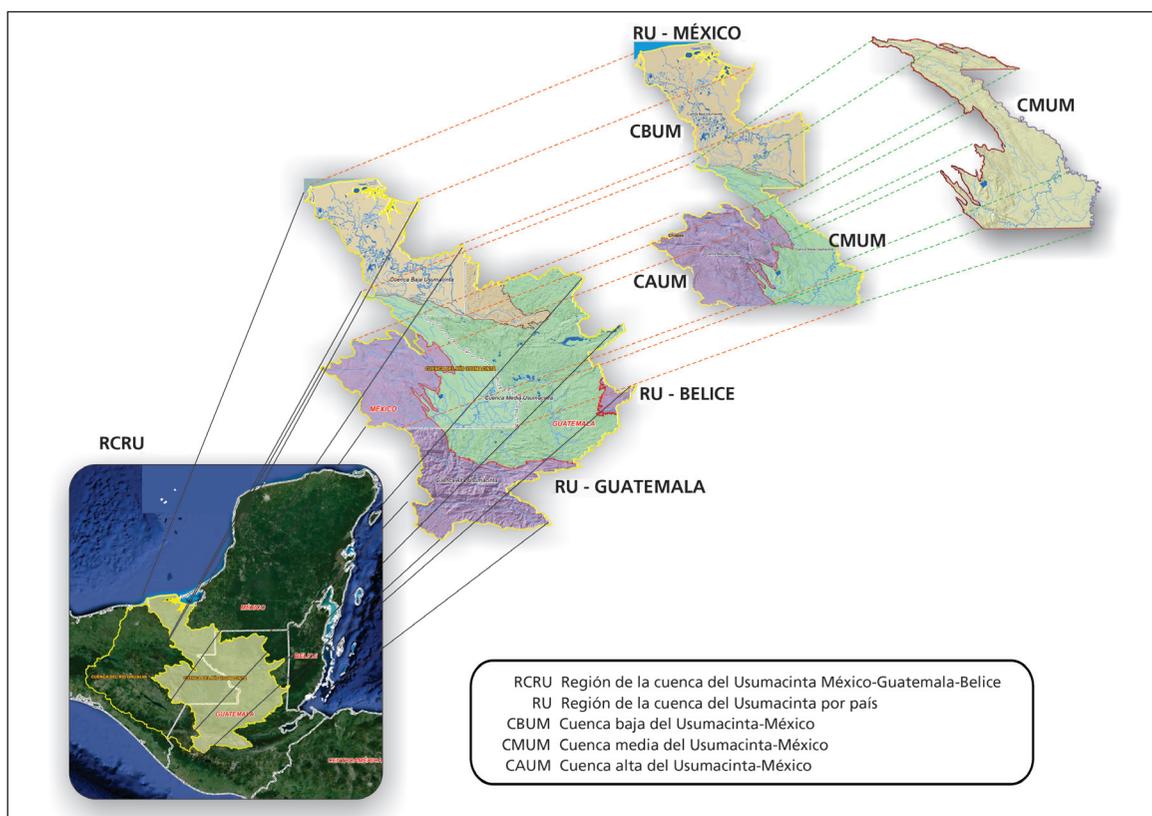


Figura 1.1.1 Localización de la región de la cuenca del río Usumacinta.

Cuadro 1.1.1 Localización geográfica de la cuenca del río Usumacinta y sus porciones

	Coordenadas geográficas		Coordenadas Planas (Proyección UTM Zona 15 Norte)	
	Latitud norte	Longitud oeste	Y	X
Cuenca del Usumacinta	14° 50' a 18° 45'	89° 20' a 92° 40'	1'643,128.8 a 2'073,198.73	894,733.46 a 535,135.52
Cuenca del Usumacinta en México	16° 2' a 18° 45'	90° 27' a 92° 40'	1'774,300.38 a 2'073,198.73	772,860.09 a 535,135.52
Cuenca media del Usumacinta en México	16° 2' a 17° 30'	90° 27' a 92° 05'	1'774,300.38 a 1'935,103.0	772,860.09 a 597,313.96

Cuadro 1.1.2 Participación de los estados de Campeche, Tabasco y Chiapas en la parte mexicana de la cuenca del río Usumacinta

Estado	Cuenca	Área (ha)	Porcentaje del estado en las distintas partes de la cuenca
Campeche	Baja (CBUM)	412 355.28	100.00
Tabasco	Baja (CBUM)	760 228.41	93.98
Tabasco	Media (CMUM)	49 526.39	6.02
Chiapas	Baja (CBUM)	178 285.72	8.30
Chiapas	Media (CMUM)	941 001.40	43.63
Chiapas	Alta (CAUM)	1 027 588.30	48.07
Área total		3 369 142.00	

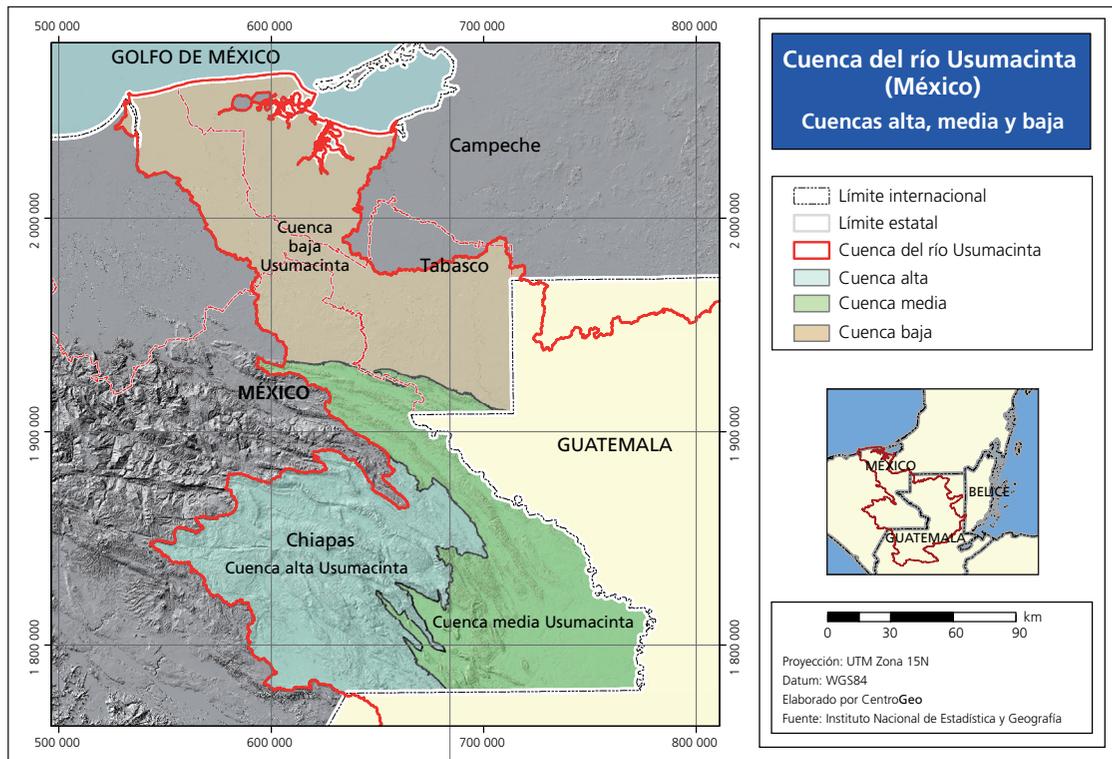


Figura 1.1.2 Cuenca alta, media y baja del río Usumacinta en México.

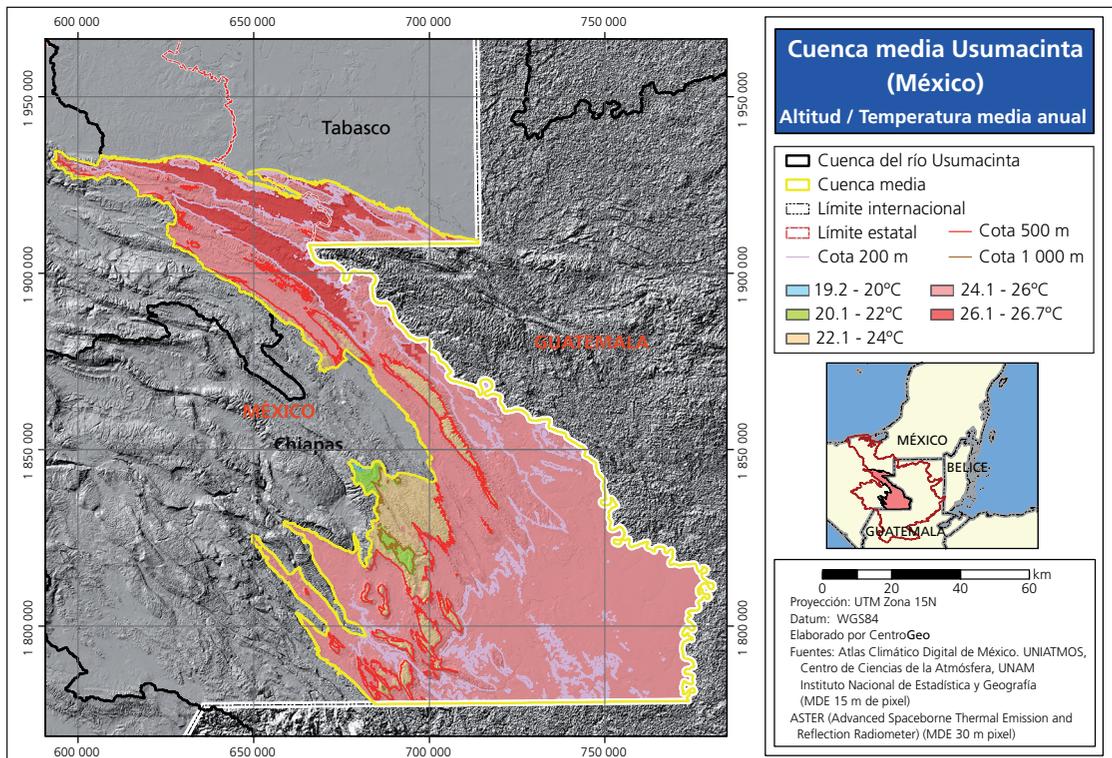


Figura 1.1.3 Altitudes y temperatura media anual en la cuenca media del río Usumacinta en México.

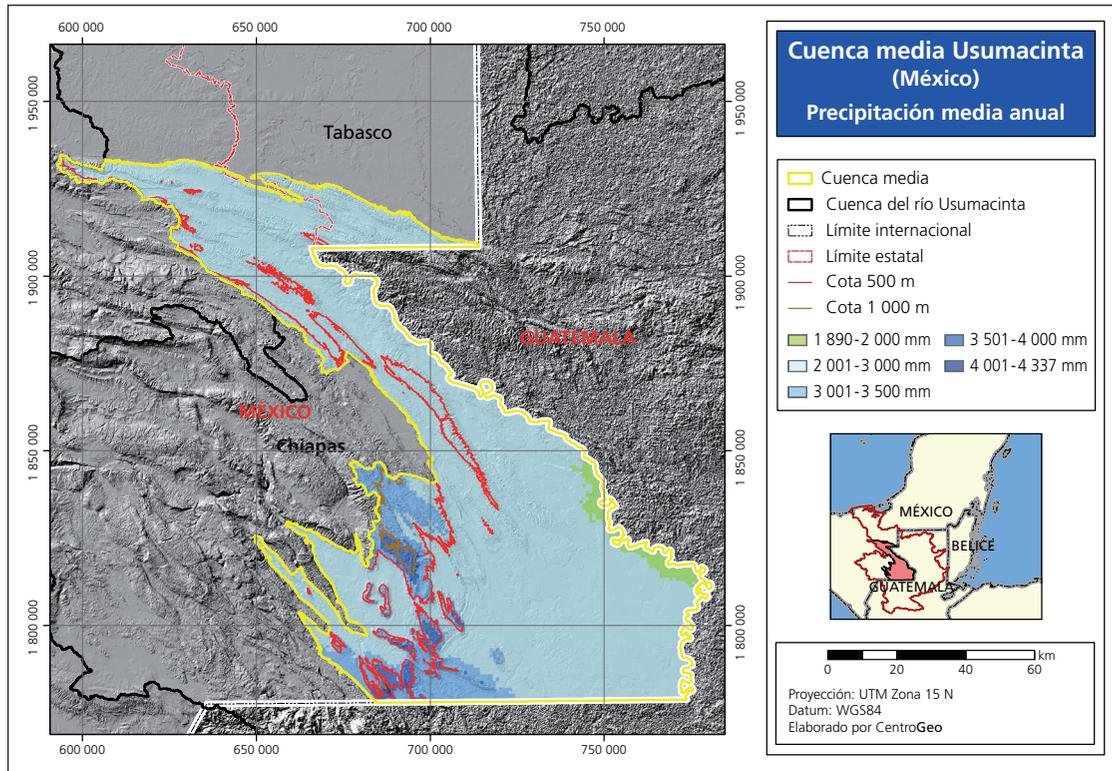


Figura 1.1.4 Precipitación media anual en la cuenca media del río Usumacinta en México.

Tipos de clima

Los tipos de clima que predominan en la cuenca media del Usumacinta, de acuerdo con el sistema de Köppen, modificado por Enriqueta García, son los cálido-húmedos, con variaciones en el porcentaje de lluvia invernal Am (entre 5 y 10.2%), $Am(f)$ (mayor de 10.2%) y $A(f)$ (mayor de 18%), según su ubicación; y en las partes más altas los tipos de clima semicálido húmedo con variaciones en el porcentaje de lluvia invernal $(A)C(m)(f)$ (mayor de 10.2%) y $(A)C(m)$ (de 5 a 10.2%) (Fig 1.1.5, recuadro 1.1.1).

Vegetación

De acuerdo con Rzedowski (1978), la región a la cual pertenece la cuenca media del Usumacinta se denomina Mesoamérica de Montaña, que corresponde a la provincia núm. 6 denominada Serranías Transísmicas; abarca la Sierra Madre de Chiapas y

Guatemala, y continúa más allá de la frontera de México sobre las partes elevadas de la mitad septentrional de Centroamérica.

De acuerdo con el mapa de vegetación potencial de Rzedowski (Fig.1.1.6) (Instituto de Geografía, UNAM, 1990) la CMUM pertenece a las formaciones vegetales denominadas Selva Alta Perennifolia (SAP) o Bosque Tropical Perennifolio y en menor proporción al Bosque de Coníferas y Encinos (*Quercus*).

Hidrografía

La cuenca del Usumacinta está conformada por las cuencas de los ríos San Pedro, La Pasión, Chixoy, Gran Usumacinta, Lacantún, Chajul, Ixcán y Santo Domingo. En el sector medio se encuentran las cuencas de los ríos Chacamax (3), Gran Usumacinta (4), San Pedro (5), Chancalá (6), Jataté (7), Lancanjá (8), Lacantún Bajo (9), Chixoy (10), Santo

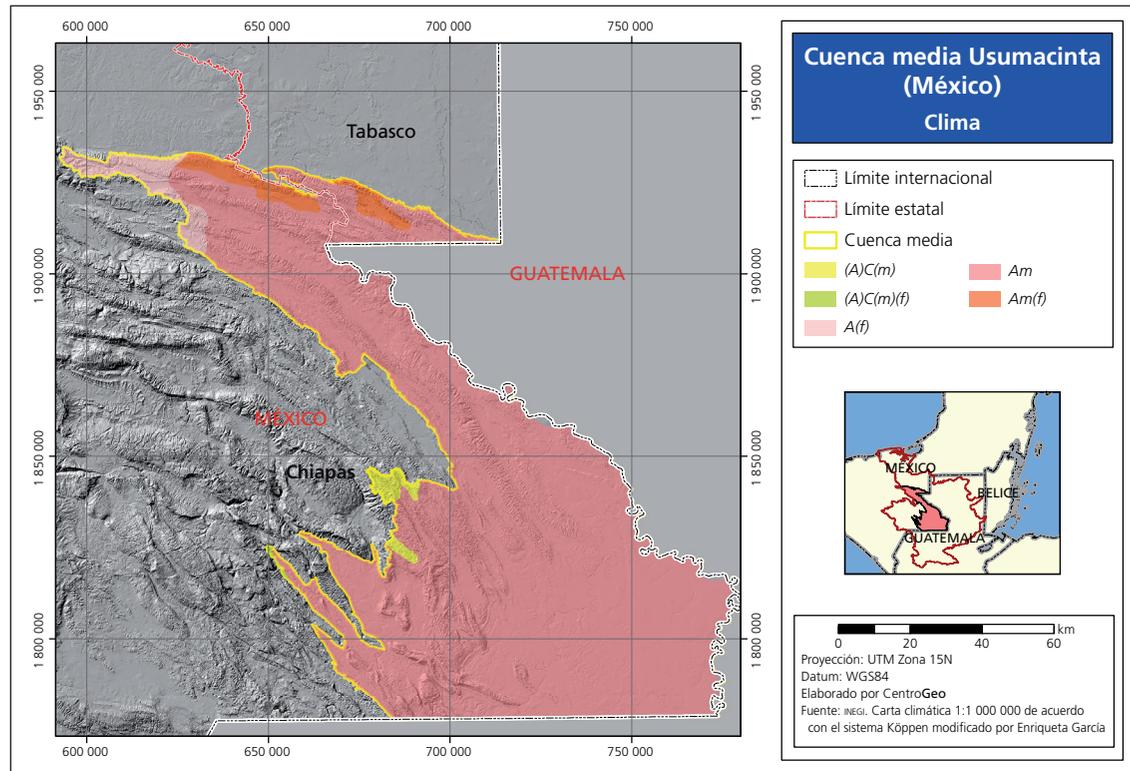


Figura 1.1.5 Climas en la cuenca media del río Usumacinta en México.

Recuadro 1.1.1 TIPOS DE CLIMA EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO USUMACINTA

De acuerdo con el sistema de Köppen, modificado por Enriqueta García, la cuenca media del río Usumacinta presenta los siguientes tipos de climas:

(A)C(m)(f) - *Semicálido húmedo* del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Con precipitación anual mayor de 500 mm y precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2% del total anual.

Am - *Cálido húmedo*, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal de 5 a 10.2% del total anual. Constituye este tipo de clima el más representativo de la cuenca media.

Am(f) - *Cálido húmedo*, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2% del total anual.

A(f) - *Cálido húmedo*, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno mayores de 18% anual.

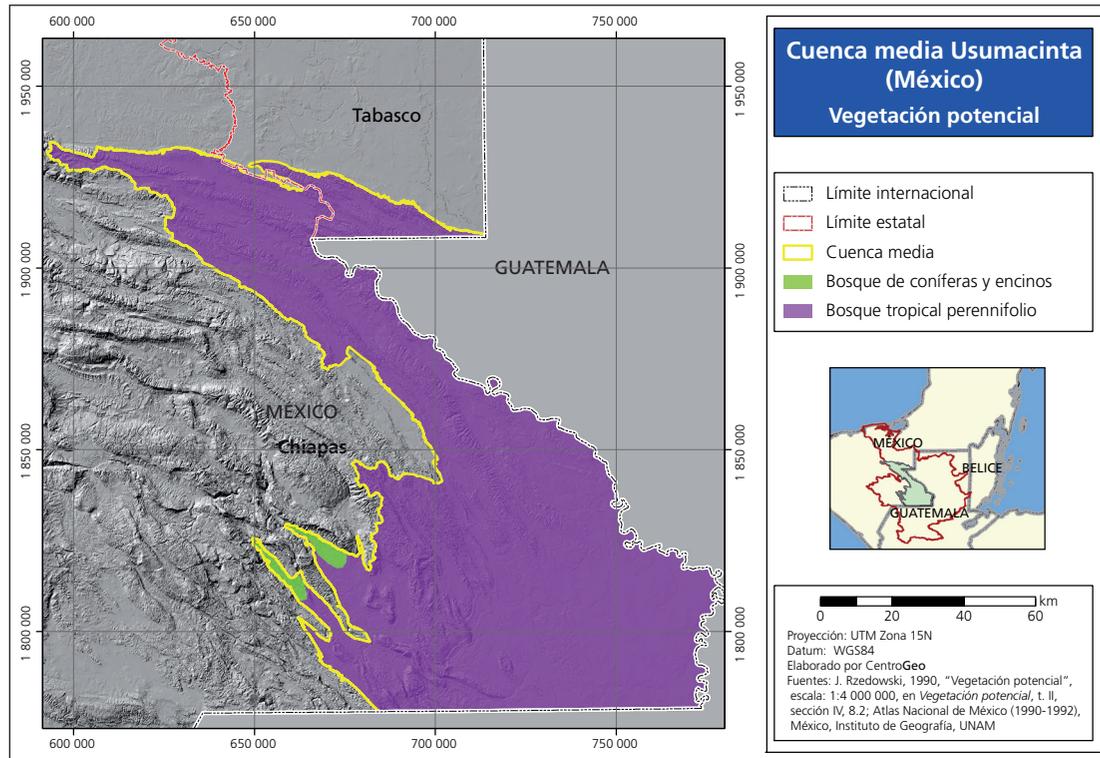


Figura 1.1.6 Vegetación potencial en la cuenca media del río Usumacinta en México.

Domingo (13), Tzendales (14), Lacantún Alto (15), Ixcán (16) y Chajul (17) (Fig. 1.1.7).

El Usumacinta se forma de la unión de los ríos La Pasión, Salinas o Chixoy y Lacantún, en la frontera entre México y Guatemala. El río La Pasión, que proviene de la región de El Petén, se une al Chixoy pocos kilómetros antes de la confluencia con el Lacantún. El Chixoy nace en las montañas de la Chamá y los Cuchumatanes, en el sector norte-centro del altiplano guatemalteco. El río la Pasión nace en las montañas en el norte del departamento de Alta Verapaz, con el nombre de río Chajmaic. El Lacantún, cuyas aguas más lejanas nacen en Los Altos de Chiapas, en las cercanías de San Cristóbal de Las Casas en Chiapas y en la zona reina de Guatemala en los departamentos de Huehuetenango y Quiché (Lacantún Alto), conforma los límites del territorio de Marqués de Comillas y la Reserva de la Biosfera Montes Azules en territorio chiapaneco.

Otros afluentes que aportan sus aguas al Usumacinta en la cuenca media son los ríos Butziljá, Chancalá y Chicoljá, que nacen en las sierras del lado chiapaneco. Los tributarios permanentes del lado guatemalteco son el río Yaxchilán, que drena la parte suroeste del Parque Nacional Sierra del Lacandón, a lo largo de un trayecto de 21.4 km, y el río Macabilero que drena la parte plana del interior del Parque entre la Sierra de la Ribera y la Sierra del Lacandón (TNC 1998).

El Usumacinta deja de ser límite internacional entre México y Guatemala en la cmu, a pocos kilómetros río abajo de la desembocadura del río Chicoljá en el Usumacinta, en la zona limítrofe de Tabasco y Chiapas en México con Guatemala. En este sitio se encuentra, del lado mexicano, el Área de Protección de Flora y Fauna Cañón del Usumacinta (APFFCU) y del lado guatemalteco el Parque Nacional Sierra del Lacandón. Tres kilómetros aguas abajo, es franqueado por el cañón de San José (APFFCU)

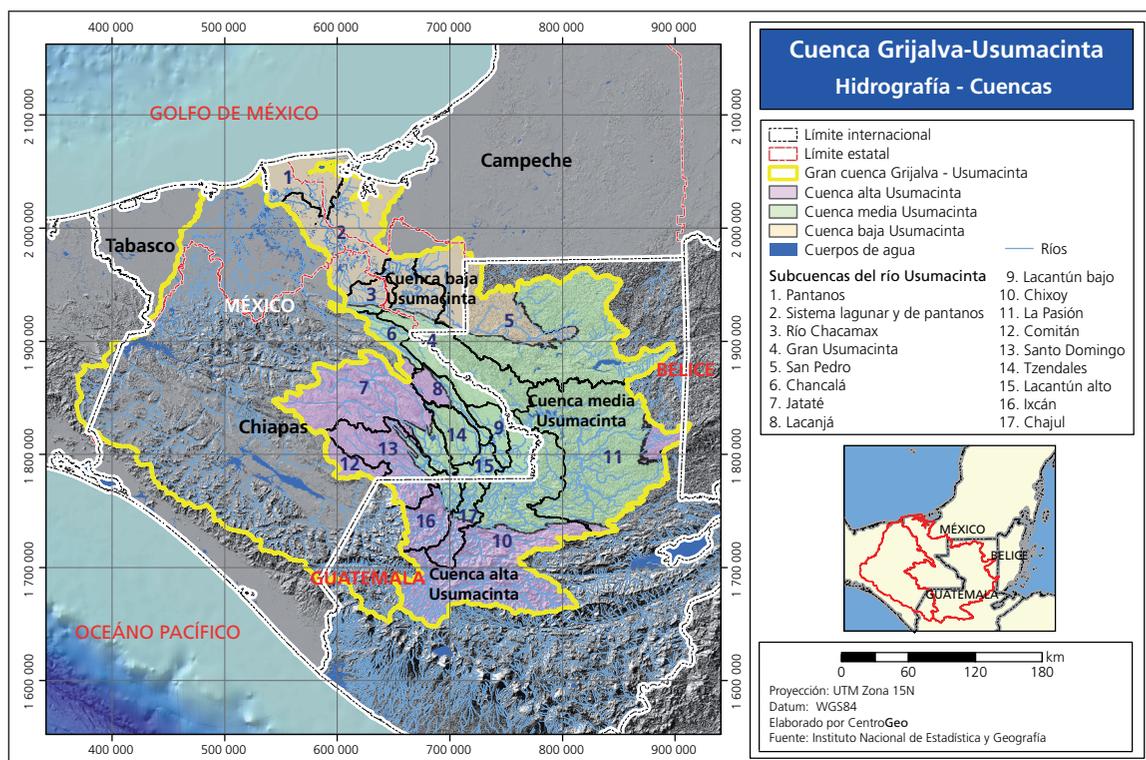


Figura 1.1.7 Región Hidrológica Grijalva-Usumacinta y sectores de la cuenca del río Usumacinta.

siendo en su margen derecha territorio de Tabasco y en la izquierda de Chiapas. Aproximadamente a 28 km aguas abajo, el río cruza el cañón Boca del Cerro (incluido en el APFFCU), lugar en donde termina la cuenca media del Usumacinta; a partir de ese sitio comienza la cuenca baja del Usumacinta, en la región fisiográfica denominada Planicie del Golfo de México.

Relieve

Las formas del relieve existentes en la región de la CMUM ostentan pendientes que van desde planas y ligeramente planas (0 a 3%) hasta fuertemente escarpadas mayores de 75%. Predominan las ligeramente escarpadas (25 y 50%) en gran parte de las subcuencas como Gran Usumacinta, Chacamax, Chancalá y Tzendales. En el área sursureste de la CMU, constituida principalmente por las subcuencas del Lacantún (sur de Lacantún) y del Chixoy (en

su parte norte y más baja) dominan los relieves bajos con pendientes que van desde 0 a 3% a 7 a 12% (lomeríos-lomas) (Figs. 1.1.8 a 1.1.11).

Geología

Desde el punto de vista geológico la cuenca media del Usumacinta en México está circunscrita en lo que se denomina Sierra de Chiapas o Sierra Madre de Chiapas,³ uno de los elementos regionales, que junto con la Plataforma de Yucatán y las Cuencas Terciarias del Sureste constituyen el sureste mexicano y el Golfo de México (Padilla y Sánchez 2007) (Fig. 1.1.12).

En la evolución geológica de la Sierra de Chiapas se distinguen cuatro eventos tectónicos principales:

³ La denominación geológica de la Sierra Madre de Chiapas utilizada en este trabajo para referirse a las montañas de la cuenca alta del Usumacinta es lo que localmente se denomina como Los Altos de Chiapas y la Meseta Comiteca.

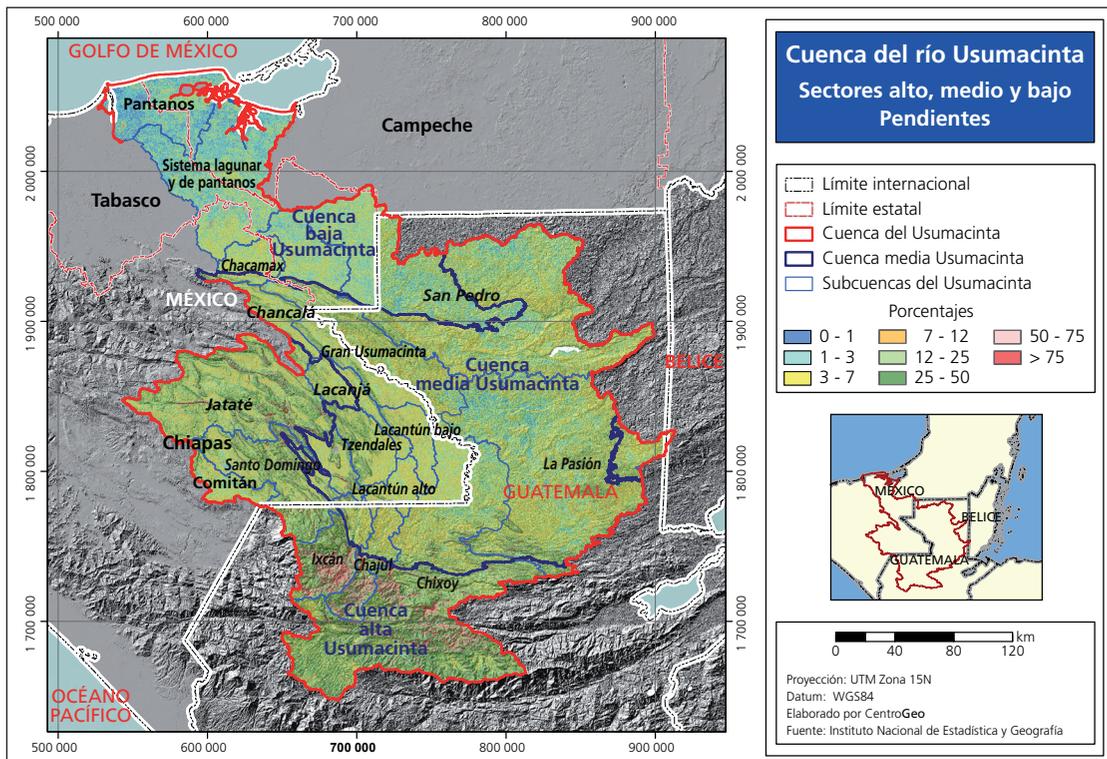


Figura 1.1.8 Pendientes, cuencas alta, media y baja del río Usumacinta.

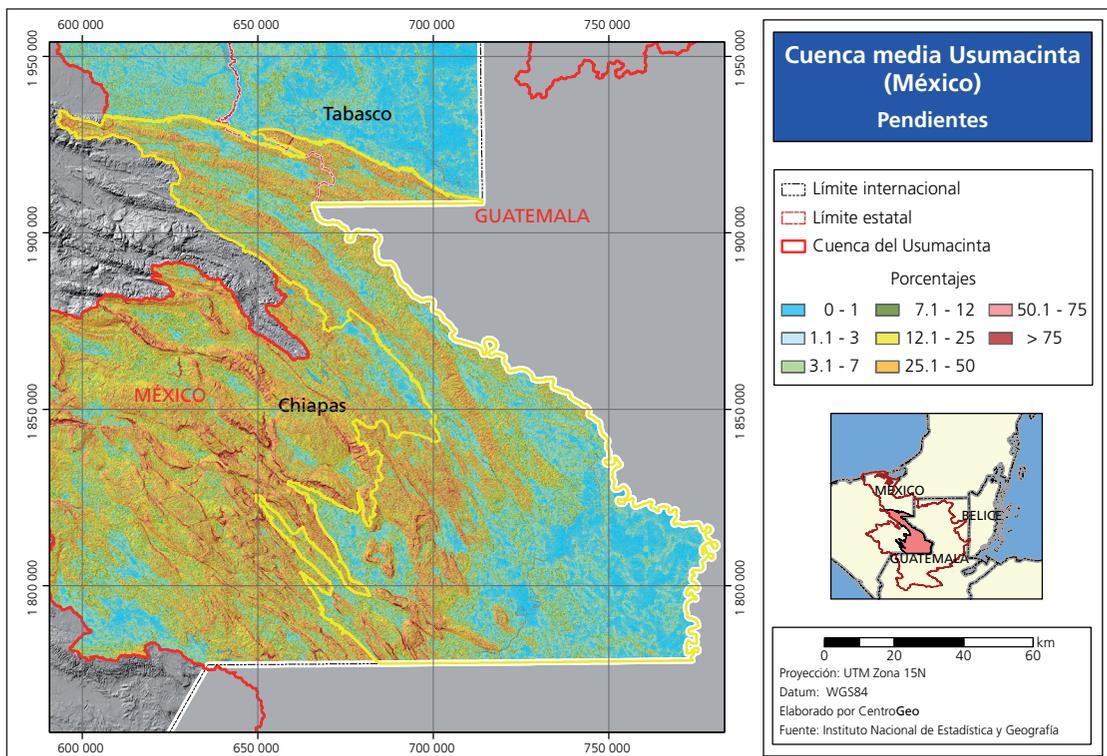


Figura 1.1.9 Pendientes de la cuenca media del río Usumacinta en México.

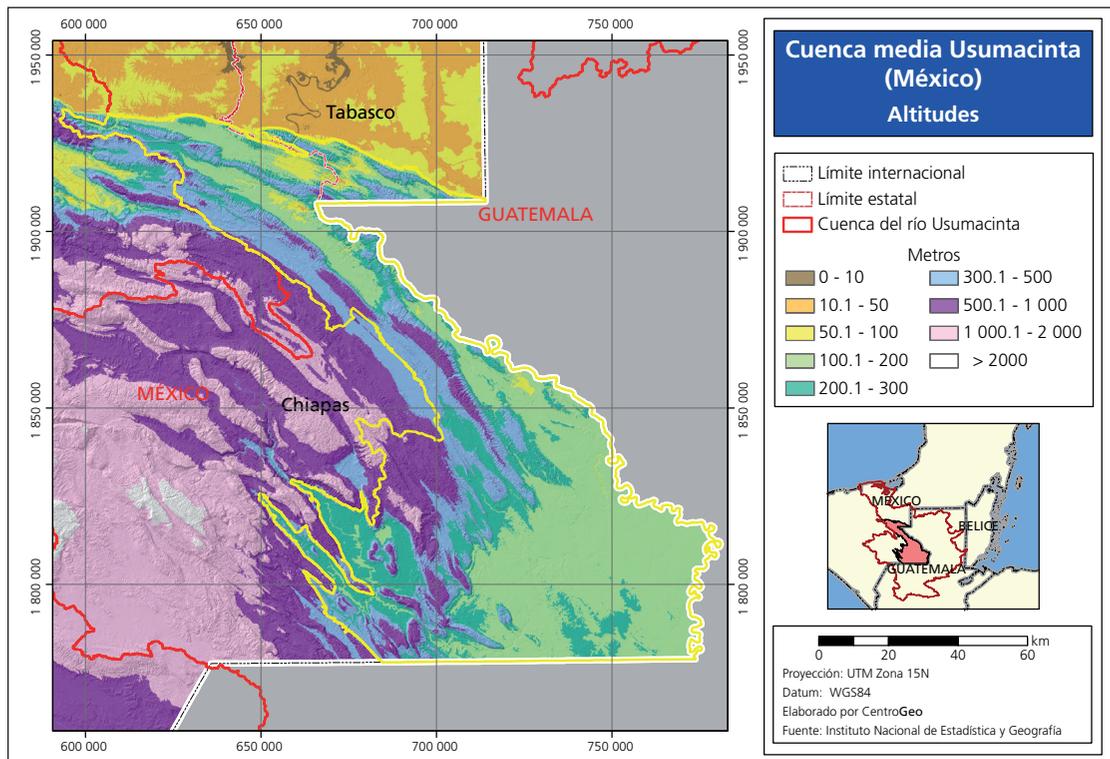


Figura 1.1.10 Altitudes en la cuenca media del río Usumacinta en México.

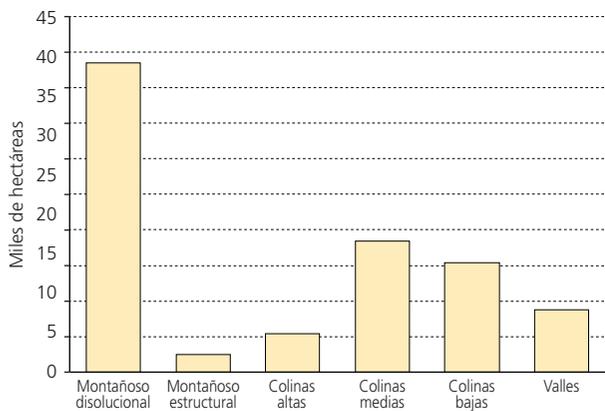


Figura 1.1.11 Extensión de las formas del relieve en la CMUM.

1. Un proceso de *rifting* que dio paso a la apertura del Golfo de México y al desplazamiento del Bloque de Yucatán (Triásico Superior-Jurásico Medio), conformando así una gran cuenca de sedimentación (cuenca salina) que ocupaba gran parte de la actual Sierra de Chiapas, la Llanura Costera del Golfo Sur y la Plataforma continental de Tabasco (Fig. 1.1.13).

2. Después se desarrollaron amplias plataformas de aguas someras en las que se depositaron grandes volúmenes de carbonatos (Jurásico Tardío). La nueva forma de la cuenca dependió totalmente del gran flujo de la sedimentación clástica (Terciario en el Eoceno Tardío). Durante el Paleógeno se depositó una sucesión de unidades estratigráficas en las que predominan los terrígenos producidos en el transcurso de la deformación correlacionable con la Orogenia Laramide.

3. El desplazamiento del bloque Chortis hacia el este-sureste por medio del sistema de fallas Motagua-Polochic, empujó con mayor fuerza la Sierra de Chiapas causando su máxima etapa de deformación (Mioceno Medio), plegando y cabalgando las rocas de la cadena de Chiapas-Reforma-Akal, lo que se conoce como "Evento Chiapaneco", la cual produjo mayor deformación del Cinturón Plegado de Chiapas.

4. Después del Evento Chiapaneco a finales del Mioceno e inicio del Plioceno comenzó el desplazamiento de la cadena de Chiapas-Reforma-Akal con un basculamiento hacia el norte.

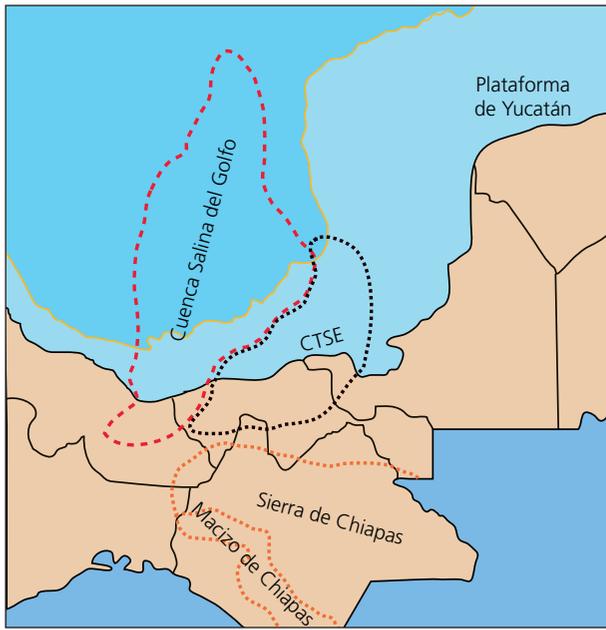


Figura 1.1.12 Elementos regionales que constituyen el Golfo de México y sureste mexicano: Plataforma de Yucatán, Sierra de Chiapas, cuencas terciarias del sureste. FUENTE: Padilla y Sánchez 2007.

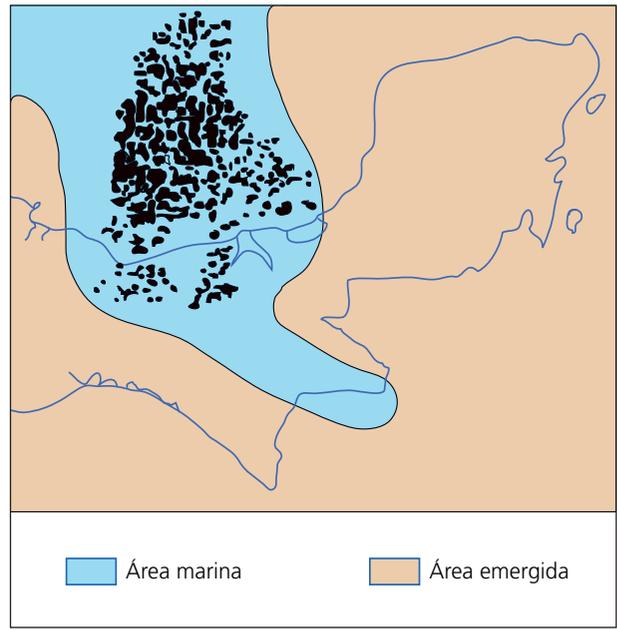


Figura 1.1.13 Paleografía del Jurásico Medio. FUENTE: Padilla y Sánchez 2007.

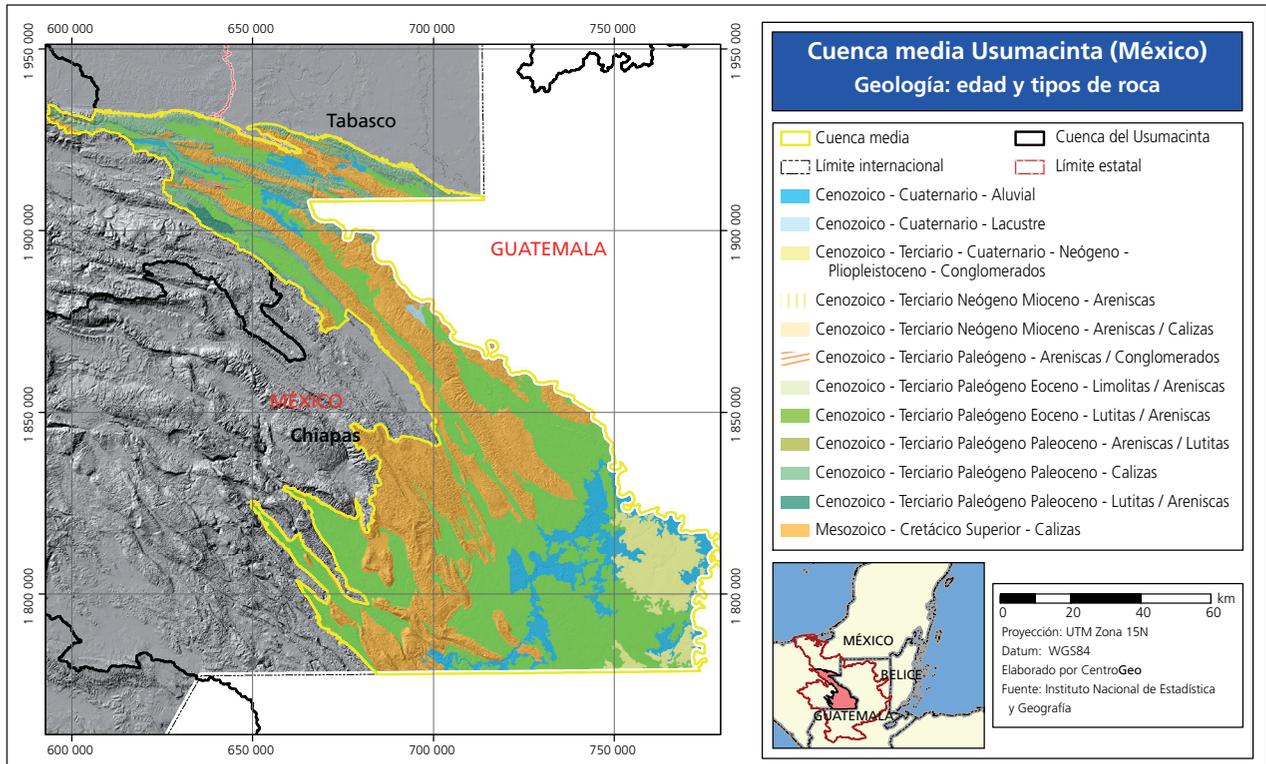


Figura 1.1.14 Geología: edad y tipos de roca en la cuenca media del río Usumacinta en México.



Dolina en las montañas kársticas. JME

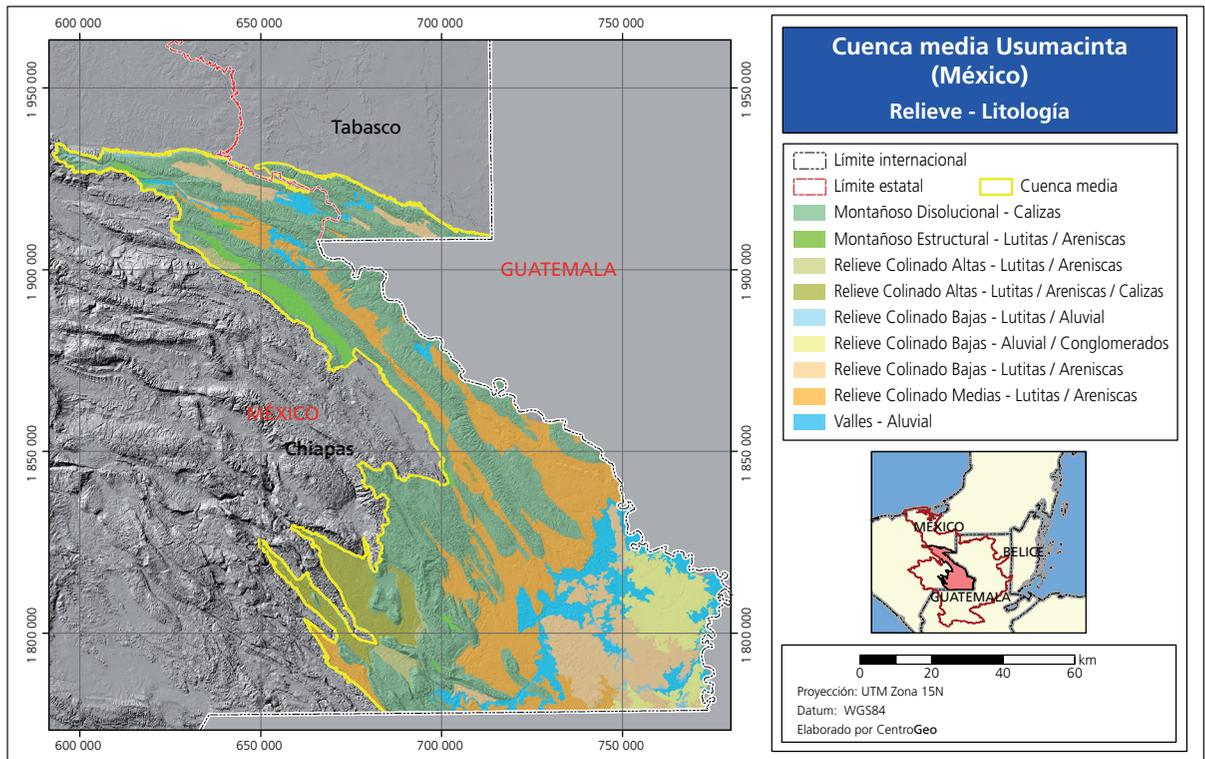


Figura 1.1.15 Relieve y litología de la cuenca media del río Usumacinta en México.

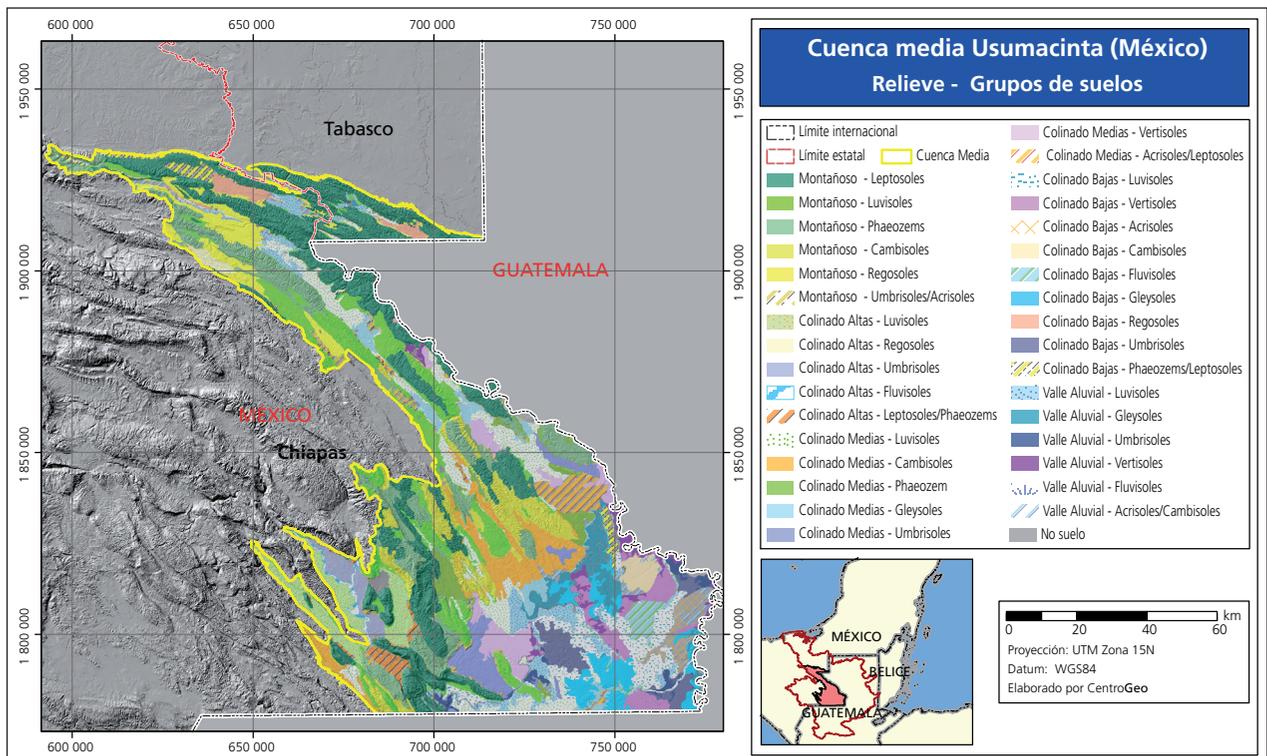


Figura 1.1.16 Grupos de suelos en la cuenca media del río Usumacinta en México.

Como resultado de su evolución geológica, la cuenca media del Usumacinta México está constituida fundamentalmente por rocas sedimentarias marinas que conforman estructuras y formaciones con condiciones particulares, en las que las rocas más representativas por su extensión son: *a*) calizas del Cretácico Superior; *b*) lutitas y areniscas del Terciario (Paleógeno Eoceno); *c*) calizas del Terciario (Paleógeno Paleoceno), y *d*) conglomerados del Plioceno-Pleistoceno; completan el mosaico pequeños sectores en la parte norte de la cuenca donde afloran secuencias o intercalaciones de calizas-lutitas y lutitas-areniscas del Paleoceno, y areniscas del Mioceno. En la parte sur de la cuenca a lo largo de los lechos de los ríos Lacantún y Usumacinta se presentan importantes depósitos aluviales. En algunos sectores de la parte norte también se presentan algunos depósitos aluviales y/o lacustres, probablemente desarrollados sobre valles cerrados originados mediante el proceso de disolución de las calizas (Fig. 1.1.14).

de alta humedad (precipitación anual de 2 000 a 3 000 mm) explican la presencia de los umbrisoles y gleysoles, los primeros suelos propios de ambientes húmedos y los segundos típicos de relieves bajos con mucho aporte de humedad, y de los subgrupos dístricos (suelos con baja saturación de bases) y húmicos (acumulación de materiales orgánicos) (Fig. 1.1.15).

Los suelos que predominan en el área corresponden a los grupos de los leptosoles y luvisoles; los primeros predominan en relieves montañosos y los segundos son más abundantes en el relieve colinado; le siguen en importancia los feozems, cambisoles y umbrisoles en la zona de colinas y vertisoles y gleysoles en la zona de valles y colinas bajas; complementan el mosaico de suelos los regosoles, propios de relieves montañosos, los acrisoles que se encuentran principalmente en colinas medias, y los fluvisoles en los valles. En la figura 1.1.16 se muestra la distribución de los suelos de acuerdo con el relieve y materiales parentales, y en la 1.1.17. su extensión en la CMUM.

Suelos

La influencia del clima en los suelos se manifiesta fundamentalmente por la precipitación; por un lado, el patrón monomodal de la precipitación, con una estación seca marcada, explica la presencia de los luvisoles, el grupo de suelos con mayor extensión en el área. En segundo lugar, las condiciones

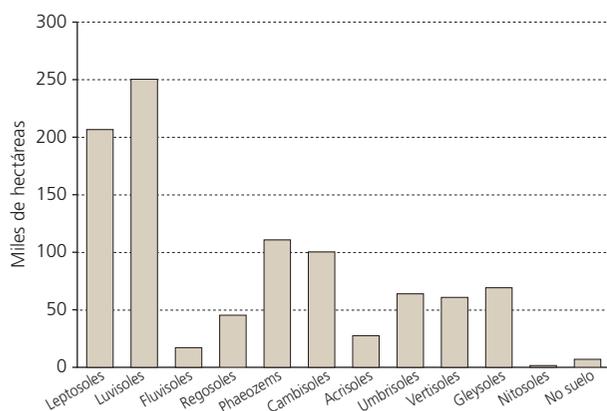


Figura 1.1.17 Extensión de tipos de suelo en la CMUM.

Fisiografía

La CMU en México pertenece en su totalidad a la Cordillera de Plegamiento (Fig. 1.1.18), y representa parte de la provincia fisiográfica denominada Sierra Madre de Chiapas y Guatemala, (Fig. 1.1.19), que presenta un sistema de montañas de formas abruptas, originadas por el plegamiento, fracturamiento y fallamiento de la corteza terrestre, producto del choque de placas tectónicas; al igual que varios sistemas de colinas escarpadas, lomas, valles aluviales y valles aluviales de río meándrico, los cuales están asociados a la Sierra Madre de Chiapas y Guatemala.

Se identificaron ocho unidades de Gran Paisaje (Fig. 1.1.20) en la Sierra Madre de Chiapas y Guatemala de la CMU, cuyo detalle puede consultarse en el apéndice 1:

1. Valle aluvial-agradacional (V-A).
2. Valle aluvial de río meándrico-agradacional (F-A).

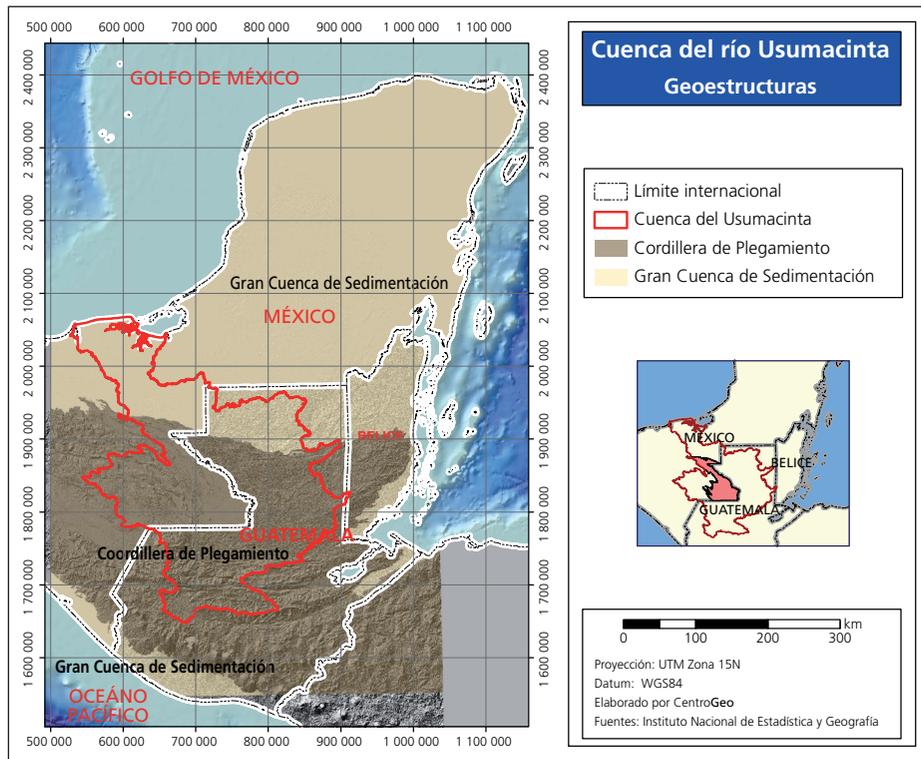


Figura 1.1.18 Geoestructuras de la cuenca del río Usumacinta.



Figura 1.1.19 Provincias fisiográficas en el contexto regional de la cuenca del río Usumacinta.

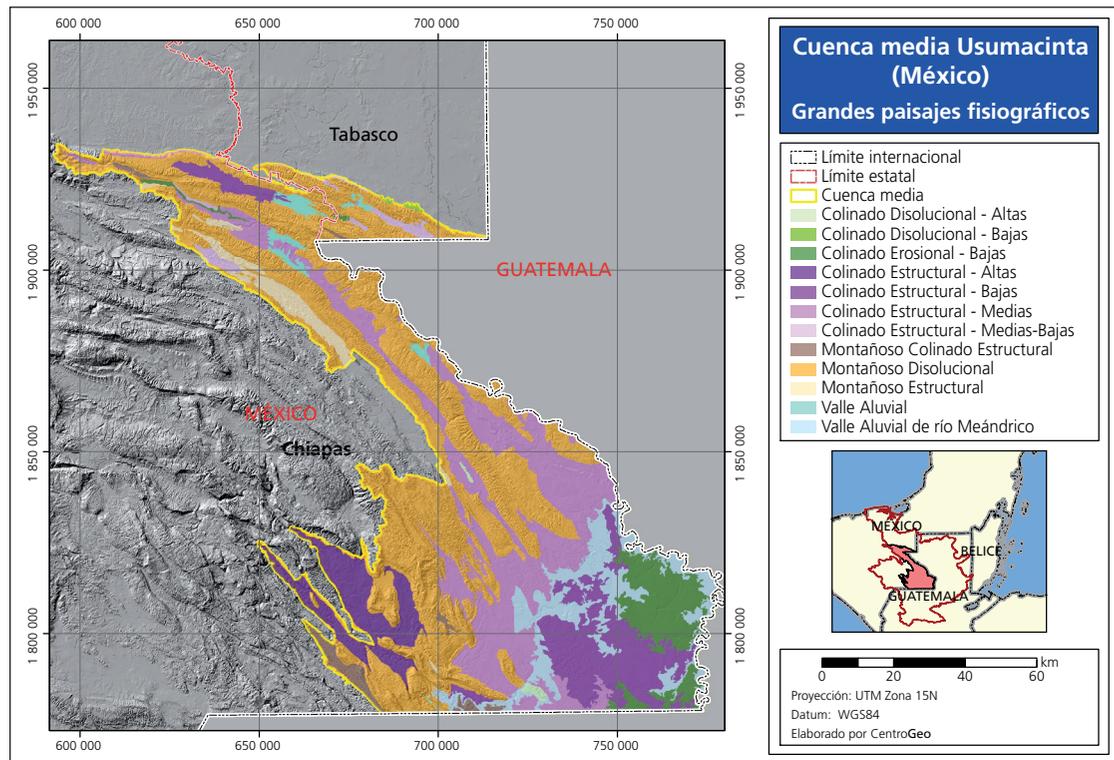


Figura 1.1.20 Grandes paisajes fisiográficos en la cuenca media del río Usumacinta en México.

3. Relieve colinado erosional-denudacional (C-D).
4. Relieve colinado estructural-erosional (C-E/D).
5. Relieve colinado-disolucional (C-S/E).
6. Relieve montañoso y colinado estructural-erosional (MC-E/D).
7. Relieve montañoso disolucional (M-S/E).
8. Relieve montañoso estructural-erosional (M-E/D).

REFERENCIAS

Instituto de Geografía, UNAM, 1992. *Atlas Nacional de México 1990-1992*. México, UNAM.

Padilla y Sánchez, R.J., 2007. Evolución geológica del sureste mexicano desde el Mesozoico al presente en el contexto regional del Golfo de México, *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, LIX (1):19-42.

Rzedowski, J., 1998. *Vegetación de México*. México, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-Instituto Politécnico Nacional-Editorial Limusa-Grupo Noriega Editores.

Saavedra, A., y L. Castellanos, 2013. *Estudio "La clasificación fisiográfica de la región de la cuenca del río Usumacinta"*. México, Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ingeniero Jorge L. Tamayo"-CentroGeo-Fordecyt. (Inédito).

TNC, 1998. Base de datos del Parque Nacional Sierra del Lacandón. The Nature Conservancy, Guatemala.

