

El Relieve

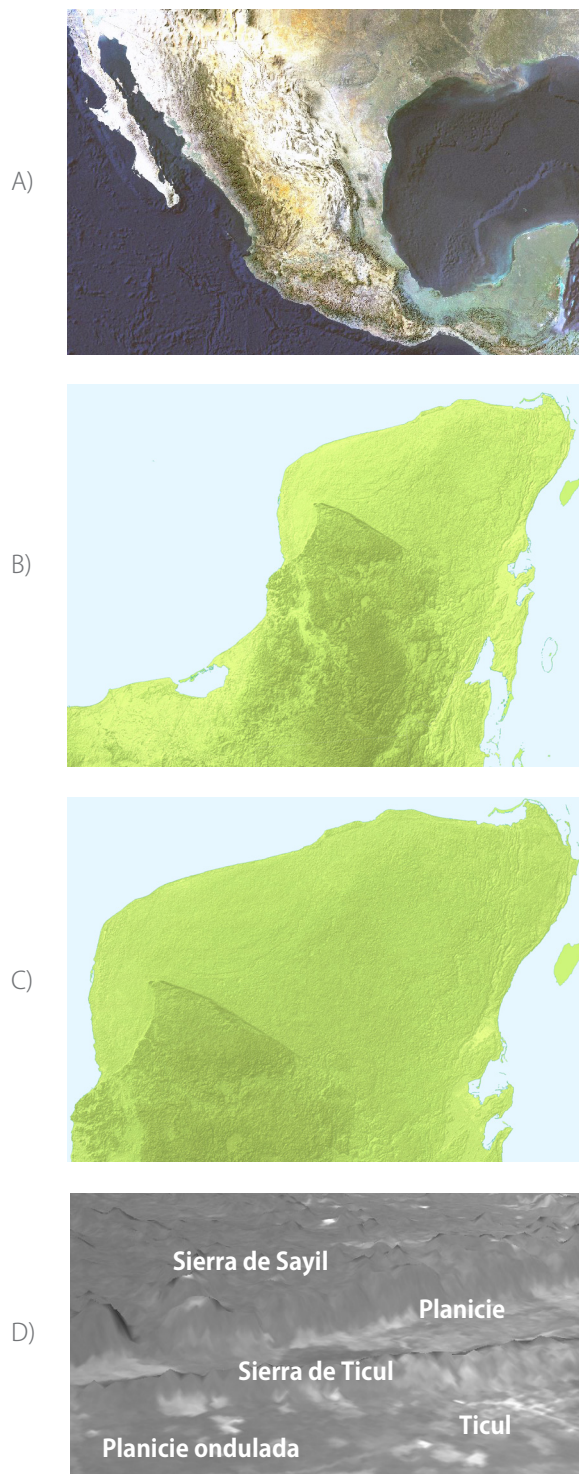
Francisco Bautista Zúñiga / Oscar Frausto Martínez / Thomas Ihl / Yameli Aguilar Duarte

El relieve es uno de los elementos geográficos que determina la diferenciación de otros elementos (suelos, agua, vegetación...), así como de las diferentes actividades humanas. La importancia de su estudio para Yucatán radica, entre otros, en los siguientes aspectos: a) una regionalización con una base cartográfica sólida para la correcta elaboración de los planes de ordenamiento del territorio a diversas escalas; b) identificación de las áreas susceptibles de inundación por huracanes, hundimiento, movimiento en masa de suelo y flujos de agua; c) una correcta planeación agroecológica para el manejo sustentable de la producción agrícola, forestal y pecuaria; d) una mejor planeación para el desarrollo urbano e industrial; e) una mejor identificación de hábitat para la conservación de la biodiversidad con base en la geodiversidad.

Entre los diversos mitos sobre la conformación del relieve del estado de Yucatán se encuentra el criterio de que “es plano”. Sin embargo, es plano o no, según la escala de observación. Imaginemos que nos situamos en un avión en el cual podemos ver parte del territorio nacional: desde este punto de observación se puede comparar la diferencia de alturas entre el centro del país y la Península de Yucatán, entonces, ésta sí se ve plana, pues la diferencia rebasa los 3000 m (Figura 1-A). Pero imaginemos que sobrevolamos la península en una avioneta: ahora podremos distinguir una montaña y diversos lomeríos, por lo tanto, nos damos cuenta de que no es tan plana como parecía (Figura 1-B). Pero seamos más estrictos e imaginemos que volamos en un helicóptero con una vista más cercana a la superficie del estado de Yucatán: notaremos entonces que habrá diferencias entre el centro y norte del estado “aparentemente planos”, pues se logran distinguir zonas con relieve ondulado o de apariencia rugosa; en el sur observaremos los lomeríos de Sayil y Ticul (Figura 1-C). Por último, hagamos un recorrido en automóvil por esas zonas de relieve ondulado: nuestra visión será aún más detallada y de esta manera observaremos diferentes formas del terreno que van desde hondonadas, como los cenotes, hasta montículos y colinas (Figura 1-D).

Figura 1. Diferentes escalas de observación para el estudio del relieve en Yucatán.

- A) Relieve de México. (CONABIO)
 B) Relieve de la Península de Yucatán. (PRONATURA-PPY)
 C) Relieve de Yucatán. (PRONATURA-PPY)
 D) Modelo digital de elevación del sur de Yucatán.
 (Ihl y otros, 2007)



A continuación se describen las diversas geoformas y sus componentes; las formas del terreno a lo largo y ancho del estado. Hay formas negativas de relieve como las hondonadas del tipo dolinas o cenotes; formas positivas como montículos, colinas y lomas; y neutras, denominadas como nivel de base o localmente conocidas como planadas.

Las geoformas del estado de Yucatán

Se describen las geoformas utilizando una escala 1:250 000. En ellas se incluyen las formas, utilizando una escala de resolución a 1:50 000 y de representación 1:250 000, diferenciadas por su morfología (plana, ondulada, escalonda y ligeramente inclinada) y por su constitución calcárea y procesos cársticos (de baja a alta densidad). Finalmente, el tercer elemento de diferenciación es la altimetría, señalando pisos altitudinales de hasta 210 metros sobre el nivel del mar. Se incluyen detalles a nivel de formas del terreno (Figura 2).

Las *planicies subhorizontales* son verdaderamente planas y sólo presentan montículos menores de 5 m. Se dividen en dos tipos: a) las costeras compuestas de depósitos de arena;

y b) las de tierra adentro, cársticas compuestas de calizas o rocas calcáreas. Ocupan 28% de la superficie del estado (Figura 3) y constituyen la zona donde se presenta la mayor densidad poblacional, incluyendo la ciudad de Mérida.

Las *planicies onduladas* son igualmente de dos tipos: a) planicies con inundación periódica, denominadas palustres, situadas entre la costa y las zonas cársticas, en los municipios de Celestún y Hunucmá; y b) planicies cársticas, con presencia de montículos de hasta 5 m con respecto al nivel de base y una gran cantidad de hondonadas y cenotes; predominan en la zona oriente del estado, en municipios como Espita, Tizimín, Sucilá, Dzitás, Tunkás, Cenotillo, Temozón, Tinum y otros. Ocupan la mayor parte de Yucatán con 57% de su superficie total.

Una *planicie colinosa* es aquella que presenta colinas, es decir, formas positivas del relieve entre 10 y 20 m con respecto al nivel de base. Pueden observarse en algunas zonas de Opichén, Muna, Ticul, Tzucacab y Tekax. Ocupan 5% de la superficie del estado.



Figura 2. Principales formas del terreno. Son formas mixtas, es decir, presentan formas positivas y negativas del relieve. (Fotos: R. Durán, F. Tun)



Figura 2. A la izquierda se aprecia una forma neutra con planicies extensas; y a la derecha se muestra una forma negativa: nótese el nivel de base seguidamente de una hondonada cuyo interior presenta vegetación. (Fotos: F. Bautista)

Los *valles interiores* son zonas cerradas dentro de una área de lomeríos altos cársticos; predominan al sur de Yucatán, principalmente en los municipios de Tekax y Tzucacab. Presentan un drenaje interno deficiente, por lo que son áreas de alta susceptibilidad a inundación durante la época de lluvias y principalmente durante los huracanes. Representan 1% de la superficie total del estado.

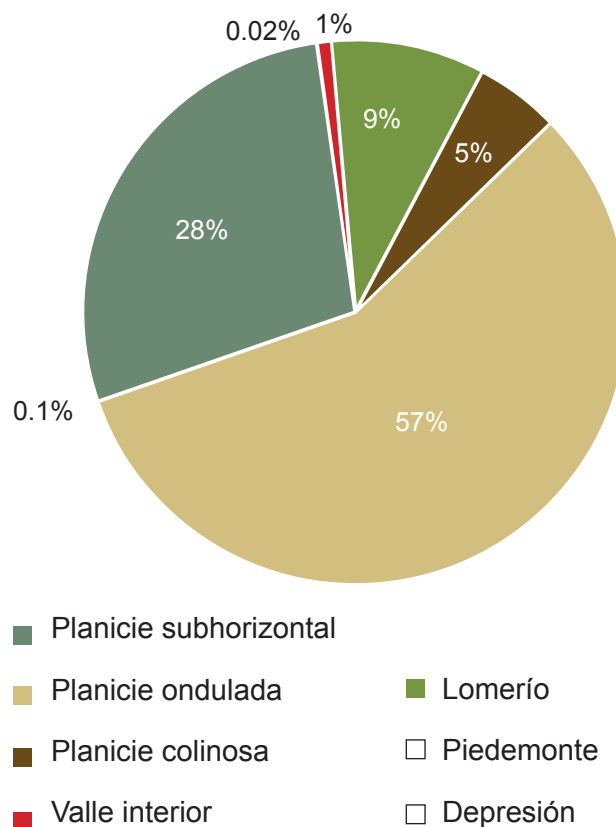
Un *lomerío* es un conjunto de lomas, las cuales son formas positivas del relieve con alturas de 20 a 100 m con respecto al nivel de base. En Yucatán hay lomeríos cársticos, producto de la disolución de la roca por el agua de lluvia, que se encuentran alineados como resultado de actividades tectónicas -movimiento de placas de la tierra-. Como ejemplos están los lomeríos de Ticul y de Sayil, localmente denominados “sierritas”, pero también se observan en Oxkutzcab y Tekax. Representan 9% de la superficie estatal.

El *pedemonte* se localiza en la parte baja de los lomeríos altos alineados. Ocupa 0.1% de la superficie total de Yucatán.

La *depresión* es una forma negativa del relieve por debajo del nivel de base. En el estado ocupa 0.02% de su superficie total. A esta forma corresponde la laguna de Chichancanab, localizada al sur de la entidad.

El reconocimiento de la diversidad del relieve de Yucatán es elemental para numerosas aplicaciones. Debido a que el estado recibe la influencia de huracanes, es importante identificar aquellas zonas que tienen drenaje deficiente, como los valles interiores que presentan mayores riesgos de inundación (Ihl y otros, 2007). Las planicies que contienen formas negativas son zonas con riesgos de hundimiento y colapso de la tierra, de manera que es fundamental considerar esta condición en la planificación de la infraestructura urbana. Respecto a las planicies subhorizontales, específicamente las costeras -zonas de alta plusvalía y de importancia ecológica- sufren fenómenos de movimiento de arena, por lo que es necesario identificar las zonas de pérdida y ganancia de esos sedimentos. En el ámbito agropecuario, dado que las formas positivas del relieve constituyen una dificultad agronómica para los productores, es importante su reconocimiento para

Figura 3. Superficie ocupada por geoforma de un total de 3 953 443.5 ha.



un manejo adecuado (Bautista y otros, 2007). En las planicies subhorizontales y onduladas existen montículos donde la cantidad de suelo es diferente a la contenida en las planadas o nivel de base, entonces, cuando en estos sitios se practica la agricultura moderna es necesario identificarlos, a fin de modificar los insumos utilizados para establecer una agricultura de precisión o de sitio específico que, además de generar una alta productividad, contribuya al cuidado del medio ambiente.