

Paisajes físico-geográficos del Circuito Turístico Chilpancingo-Azul, estado de Guerrero, México

Recibido: 18 de septiembre de 2008. Aceptado en versión final: 12 de noviembre de 2009.

Julio C. Carbajal Monroy*

José Ramón Hernández Santana**

Manuel Bollo Manent***

Resumen. Este trabajo se enfoca en la clasificación de las unidades de paisajes físico-geográficos en el territorio correspondiente al Circuito Turístico Chilpancingo-Azul, en la región central del estado de Guerrero, a partir de la concepción geoecológica para la clasificación físico-geográfica sintética de los geocomponentes, obtención de unidades territoriales, su tipificación y su jerarquización, a través del sistema taxonómico de localidades, comarcas y subcomarcas. Mediante la metodología establecida y el análisis cartográfico del área en estudio, a escala 1:100 000, se deli-

mitaron tres localidades, 31 comarcas y 177 subcomarcas. La caracterización de las unidades territoriales comprende la constitución litológica, las condiciones geomorfológicas (morfogenéticas y morfométricas), así como la distribución espacial de las principales unidades de suelo, formaciones vegetales y usos de suelo.

Palabras clave: Paisajes físico-geográficos, Circuito Turístico Chilpancingo-Azul, sistema taxonómico, estado de Guerrero, México.

Physical-geographical landscape of the tourist circuit Chilpancingo-Azul, Guerrero State, Mexico

Abstract. This work deals with the delimitation of physical-geographical landscapes of the territory of the Tourist Circuit Chilpancingo Azul, at Guerrero's State central region, from geo-ecological conception for the physical-geographical synthetic classification of territorial units. This approach obtained territorial units and its hierarchical classification using a taxonomic system of localities, neighborhoods and boroughs (smallest categories). Taking into account the 1:100 000 scale different geographical units were determi-

ned: 3 localities, 31 neighborhoods and 177 boroughs. The characterization of these territorial units include lithologic constitution, geomorphological conditions (morphogenesis and morphometrics) and spatial distribution of major types of soils and vegetation and land uses in the territory.

Key words: Physical-geographical landscapes, Chilpancingo-Azul Tourist Circuit, taxonomic system, Guerrero State, Mexico.

*Posgrado en Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Universitaria, 04360, Coyoacán, México, D. F. E-mail: jul_geom@hotmail.com

**Departamento de Geografía Física, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito de la Investigación Científica, Cd. Universitaria, 04360, Coyoacán, México, D. F. E-mail: santana@igg.unam.mx

***Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua Carretera a Pátzcuaro 8701, Ex Hacienda San José de la Huerta, 58190, Morelia, Michoacán, México. E-mail: manent@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones que retoman la geografía del paisaje como eje rector, encuentran una metodología que permite llevar a cabo un análisis sintético e integral de las características de un territorio. Estos trabajos parten de la identificación de los componentes abióticos, bióticos y antrópicos del paisaje (estructura vertical), así como el arreglo y distribución espacial resultado de las interacciones entre éstos (estructura horizontal).

La zona en estudio corresponde al Circuito Turístico Chilpancingo-Azul, que tiene como objetivo impulsar el desarrollo económico para la región central del estado de Guerrero, a través de la promoción y aprovechamiento de sitios con potencial turístico en función de los atractivos de tipo natural o sociocultural.

En esta área, así como en el resto del estado, la variabilidad de los paisajes físico-geográficos responde a la distribución espacial de los elementos indicadores del paisaje (litología, relieve,

clima); complementada por el comportamiento de los componentes diferenciadores (suelo, tipos de vegetación y usos de suelo). Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo es identificar y clasificar las unidades de paisajes físico-geográficos del territorio, que comprende el circuito turístico, representadas cartográficamente a escala 1:100 000.

ÁREA EN ESTUDIO

Corresponde al proyecto “Circuito Turístico Chilpancingo-Azul”, propuesto por la Secretaría de Fomento Turístico del Gobierno del estado de Guerrero, se encuentra ubicado en la región central del estado, entre las coordenadas geográficas 17° 16' 30" y 17° 40' 54" de latitud Norte, y 99° 02' 49" y 99° 42' 20" de longitud Oeste, con una superficie aproximada de 1 291.79 km² (Figura 1).

El circuito turístico se inicia y termina en la capital del estado, e incluye las localidades de Petaquillas, Tepechicotlán, Mochitlán, Quechultenan-

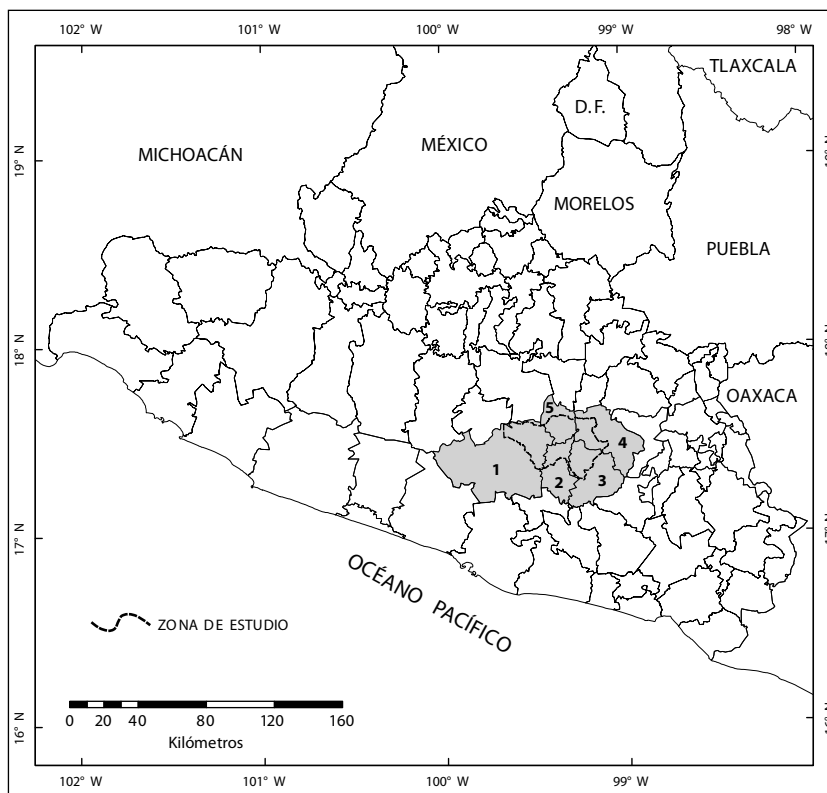


Figura 1. Área en estudio en la región centro del estado de Guerrero. Municipios involucrados: 1. Chilpancingo de los Bravo, 2. Mochitlán, 3. Quechultenango, 4. Chilapa de Álvarez y 5. Tixtla de Guerrero.

go, Colotlipa, Chilapa y Tixtla; entre los atractivos naturales están los lugares de recreo del Río Azul, así como las Grutas de Juxtlahuaca.

La zona en estudio se encuentra en el terreno tectonoestratigráfico "Mixteco" (Consejo de Recursos Minerales, 1998), con variedad de estructuras, representadas por sistemas de plegamientos y cabalgaduras producto de las compresiones laramídicas. La evolución geológica está expresada en el relieve por los escalones orográficos, desde montañas medias y montañas bajas, hasta sistemas de lomeríos intramontanos y planicies y depresiones intramontanas de distinta génesis.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada para el territorio mexicano por García (2004), se identifican tres tipos climáticos en la zona: clima cálido subhúmedo con temperatura media anual mayor de 22 °C y precipitación total anual de 1 300 mm; semicálido subhúmedo con temperatura media anual mayor de 18 °C y precipitación total anual de 930 mm; y templado subhúmedo con temperatura media anual entre 12 y 18 °C y precipitación total anual de 1 200 mm, en las zonas montañosas más elevadas. Con base en la clasificación de suelos en la taxonomía FAO, existen nueve unidades tipológicas que corresponden a: Acrisol, Cambisol, Feozem, Fluvisol, Leptosol, Luvisol, Regosol, Vertisol y Rendzina, esta última es la de mayor distribución en la zona. Las formaciones vegetales están integradas por diferentes tipos de bosques (mesófilo de montaña, pino, encino, mixtos), de selva baja caducifolia y de palmares. Los usos de suelo principales son la agricultura, ganadería de carácter extensivo, actividad forestal extractiva y uso urbano.

TEORÍA Y MÉTODOS DE LA CLASIFICACIÓN PAISAJÍSTICA

De acuerdo con Mateo (1991), el paisaje como objeto de estudio de la geografía forma parte de la Geografía Física Compleja, la cual tuvo sus inicios con los trabajos del creador de la edafología científica, el ruso V. V. Dokuchaev (1846-1903): al señalar que el suelo era el resultado de la interacción entre la roca madre, el relieve, el agua,

el calor y los organismos, por lo que este tipo de investigaciones constituyeron la vía más directa para la síntesis geográfica. Otros conceptos que coadyuvaron en el desarrollo de la Geografía Física Compleja fueron los de envoltura geográfica y de complejo territorial natural. El primero se refiere a la capa exterior de la Tierra, de composición y estructura más complicada, formada por una serie de subsistemas, los complejos naturales o paisajes.

La Geografía de los Paisajes logra la identificación de unidades de orden natural que poseen un comportamiento sistémico, integrado por componentes naturales abióticos, bióticos y de complejos o unidades de diferente nivel o rango taxonómico, formados bajo la influencia de los procesos naturales y de la actividad modificadora de la sociedad humana, que se encuentra en permanente interacción y que se desarrolla históricamente (Mateo y Bollo, 1987, en D'Luna, 1995; Bertrand, 1968). El término paisaje se considera como holístico, relativo y dinámico, usado como un concepto abstracto, pero también para referirse a un ejemplo particular de la realidad. Como concepto abstracto, el paisaje no tiene límites y se refiere a juicios, tales como escenario, sistema y estructura. En un uso concreto, diferentes paisajes se distinguen cuando se refieren a una porción del espacio definida y delimitada (Antrop, 2000).

Con base en lo anterior, los estudios de paisaje permiten un análisis sintético e integral del territorio, apoyado en la caracterización de los componentes (estructura vertical), y el arreglo espacial resultado de las relaciones entre éstos (estructura horizontal); con miras a evaluar las condiciones ambientales, optimizar el uso y evitar el deterioro del territorio, a través del conocimiento del funcionamiento interno y externo de los sistemas.

En este estudio, la obtención y clasificación taxonómica de los paisajes en gabinete partió de la caracterización, taxonomía y expresión cartográfica de los elementos bióticos (tipos de vegetación), abióticos (litología, geomorfología, suelos, clima, hidrología), y antrópicos (uso de suelo), lo que permitió conocer la distribución espacial de cada componente. Por otra parte, el arreglo espacial que resulta de la interrelación entre los subsistemas

conforma las unidades de paisaje, clasificadas con base en un orden jerárquico.

Para la confección del mapa de paisajes se utilizó el método deductivo, es decir, la separación de unidades de lo general a lo particular. El punto de partida es la información correspondiente a la caracterización geológico-geomorfológica generada en la caracterización vertical. Las unidades de paisaje se clasificaron a partir de un sistema taxonómico y jerarquizado (Sochava, 1972, 1978; Mateo *et al.*,

1994; Bollo *et al.*, 2008), el cual consta de las clases siguientes (Tabla 1).

Las localidades se establecieron a partir de la asociación de las subcategorías del relieve y de los tipos litológicos del subsuelo. Al interior de las localidades se definieron las comarcas, considerando como base a las mesoformas del relieve, la composición litológica, las unidades de suelo, las formas de uso del suelo y vegetación dominante; mientras que las subcomarcas se obtuvieron al identificar los morfoelementos del

Tabla 1. Índices diagnósticos del paisaje natural y de sus partes morfológicas (estructura horizontal)

Índice diagnóstico principal: complejidad de la estructura horizontal del geosistema	Unidad morfológica	Índice diagnóstico complementario: factores naturales conjugados (relieve, condiciones litológicas, hidrológicas y de otro tipo)
Paisaje elemental	Facie	Situada en los límites de un mismo elemento del relieve (a veces en una microforma del relieve), la misma composición litológica de la roca superficial, un mismo régimen de humedad del suelo y del manto, el mismo subtipo del suelo y la biocenosis.
Paisaje con un nivel, formado por facies individuales	Eslabón	Relacionada con la situación en los límites de una microforma del relieve, la misma composición litológica, idéntico régimen de humedad, del suelo y del manto, el mismo subtipo de suelo y la misma biocenosis.
Paisaje con un nivel, formado por facies individuales	Sub - comarca	Caracterizado por la situación en un elemento de la mesoforma del relieve. Es semejante, en cuanto al ingreso de calor y luz solar (exposición). Tiene la misma correlación en los depósitos o litología y de la capa de formación de suelos, el mismo tipo de régimen de la humedad del manto y de los suelos, un mismo tipo de suelos y de biocenosis.
Paisaje compuesto por dos niveles jerarquizados: formado por facies y subcomarcas	Comarca	Está relacionada con una mesoforma del relieve (o con partes de ésta con muchos elementos), caracterizada por la asociación de regímenes de humedad, de rocas formadoras de suelos, tipos de suelos y biocenosis.
Paisaje con muchos niveles jerarquizados: formado por comarcas y subcomarcas	Localidad	Coincide con un determinado complejo de mesoformas del relieve (positivas y negativas), en los límites de una misma región, similar régimen de humedad, asociación particular litológica, un complejo o asociaciones de tipos de suelos y de biocenosis.
Paisaje complejo con muchos niveles jerarquizados, compuesto por localidades, comarcas, subcomarcas y facies que forman asociaciones espaciales características	Región	Tiene un fundamento geológico homogéneo y de una misma edad en los límites de una estructura geológica local, mismo tipo de relieve y clima. Se forma por la asociación de suelos y biocenosis, que se encuentran en dependencia directa de la carga de hábitats locales y de configuraciones espaciales que corresponden con la estructura morfológica del territorio.

Fuente: Vidina, 1970, tomado de Mateo *et al.*, 1994, modificada por el autor.

relieve que constituyen o son partes de las mesoformas antes identificadas (cimas, pendientes o laderas, corrientes perennes e intermitentes), en ellos se determinaron las asociaciones y complejos de tipos de suelo, de su uso y de la vegetación.

La escala de trabajo y la de representación cartográfica (legibilidad del mapa final), los límites entre las unidades y la estructura de la leyenda final, determinaron la taxonomía de las unidades de paisajes hasta el cuarto nivel jerárquico (subcomarca). En el procesamiento automatizado y edición cartográfica se emplearon el SIG *ArcView* versión 3.2 y *Arc.Gis* versión 8.1.

LOS PAISAJES DEL CIRCUITO TURÍSTICO CHILPANCINGO-AZUL

De acuerdo con la clasificación taxonómica y partiendo de la categoría con mayor orden jerárquico, la Región en la cual se ubica la zona en estudio corresponde a la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, con base en la regionalización realizada para nuestro país por el INEGI (2007). Cabe señalar que la categoría de Región es equiparable a la Provincia Fisiográfica, en función de los criterios establecidos (Tabla 1).

La Sierra Madre del Sur forma una extensa cordillera de 800 km de longitud y anchura media de 100 km, de carácter orogénico, con una constitución geológica de rocas sedimentarias paleozoicas, que fueron plegadas en el Cretácico superior y hasta el Terciario inferior; así como pizarras y granitos, localmente coronados por formaciones y cuerpos volcánicos intrusivos y extrusivos del Cenozoico. Se caracteriza por la presencia de profundos valles encajados, como los de los ríos Balsas y Papagayo (*Ibid.*). El clima predominante de esta provincia fisiográfica es templado o cálido húmedo, con corta temporada de lluvias durante el verano. La vegetación incluye bosques templados y bosque tropical caducifolio, que es la vegetación característica de la provincia; y el matorral xerófilo predomina en las zonas descubiertas y con mayor carencia de humedad de la vertiente norte.

La génesis y evolución geológica de la Sierra Madre del Sur influye en la configuración actual

del área en estudio, caracterizada por estructuras antiguas de plegamientos del Cretácico inferior, deformadas por los procesos neotectónicos y la actividad volcano-tectónica durante el Terciario, así como por los distintos procesos del modelado geomórfico, que originaron la intensa diferenciación morfoestructural y morfogenética del relieve actual. El relieve es el componente axial en la obtención de las unidades de paisaje por considerarse un elemento determinante, ya que condiciona la distribución del clima, la formación de complejos de unidades de suelos en combinación con los elementos climáticos y los procesos del modelado. También influye en la configuración de la red hidrográfica actual y en la distribución de las formaciones vegetales.

De esta manera, se representa la estructura horizontal (Figura 2), a través de la construcción y expresión cartográfica, a escala 1:100 000, de las unidades de paisaje, las cuales corresponden a tres localidades, 31 comarcas y 177 subcomarcas. Las unidades espaciales se resumen de la manera siguiente:

1- Localidad A: Montañas medias (1 400-2 800 m) kárstico-denudativas, en rocas carbonatadas y volcánicas con modelación erosivo-denudativa

Ocupa una superficie de 629.52 km², que equivale al 48.7% del área total de estudio, y está compuesta por 14 comarcas. La comarca dominante (A1), corresponde a montañas medias (1 400-2 800 m de altitud) compuestas por las subcomarcas: cimas aisladas (b) (Figura 3); la pendiente (PA1), otras unidades son los valles de las corrientes permanentes (A1r) e intermitentes con superficies menos significativas (A1c1).

Desde el punto de vista geológico-geomorfológico, la comarca antes referida está formada por rocas carbonatadas con desarrollo de procesos kárstico-denudativos y cimas aisladas producto de la erosión diferencial. La morfología de estas cimas es redondeada, alargada y plana con pendientes que oscilan entre 0 a 45°, presentando diferentes tipos de suelo y usos. La subcomarca que corresponde a la pendiente está caracterizada por una inclinación que va de 12.1 a 45°, este factor aunado a la litología, propicia que la red de drenaje no se desarrolle





Figura 3. Subcomarcas de cimas y de pendientes correspondientes a la comarca A1, con pérdida de la cobertura vegetal que favorece la presencia de procesos de erosión laminar.

de manera superficial, por lo que la densidad de disección va de baja a media ($1-3 \text{ km/km}^2$) y disección vertical baja a media ($100-300 \text{ m}$). Las corrientes permanentes están emplazadas en valles con forma de cubeta abierta, en forma de “U” y en forma de “V”, con anchura que varía de 20 a 60 m; las corrientes intermitentes han formado valles en “U” y la anchura es de 10 a 20 m.

El suelo dominante es Rendzina, generado a partir de los materiales carbonatados, con poco desarrollo y profundidad, lo cual lo hace susceptible a erosionarse, si es eliminada la cobertura vegetal. El gradiente altitudinal en esta comarca propicia la presencia de dos tipos de vegetación: bosque de encino y selva baja caducifolia en buen estado de conservación (72.94% de la superficie total), debido a que actividades como la agricultura de temporal y la ganadería son realizadas de manera incipiente, ya que el relieve actúa como factor limitante.

Las comarcas A2 y A3 presentan las mismas características geológico-geomorfológicas que la comarca anterior, la superficie es de 5.18 y 3.9 km^2 , respectivamente; están separadas de la comarca A1 por la presencia de unidades diferentes. La estructura horizontal de ambas unidades es similar, destaca el buen estado de conservación de la vegetación

(bosque de encino), no obstante, se encuentra amenazada debido a la expansión gradual de la actividad agrícola, que deriva en la degradación de estas unidades. Otra comarca relevante corresponde a las montañas medias (1 400-2 800 m de altitud), con presencia de procesos erosivo-denudativos; se diferencia de las anteriores por estar formada en complejos terrígenos. Por otra parte, no presenta distribución espacial continua, debido a la evolución geológico-geomorfológica, relacionada con la forma en que están dispuestos los materiales, así como los procesos erosivos que han eliminado la roca sobreyacente a los depósitos que componen estas comarcas.

Las subcomarcas identificadas son: cimas aisladas (f), pendiente (PA4), valles de corrientes perennes (A4r) y los valles de las corrientes intermitentes (A4ci). Las cimas son redondeadas, alargadas y planas, con pendientes que van de suave a media ($2.1-30^\circ$), presentan diferentes suelos y usos. La subcomarca principal (pendiente), tiene una inclinación de suave a fuertemente inclinada ($2.1-45^\circ$), el desarrollo del drenaje es mayor al estar formada por materiales terrígenos con valores de densidad de disección muy baja a media ($0-3 \text{ km/km}^2$) y disección vertical muy baja a baja ($0-200 \text{ m}$);

la morfología de los valles es de cubeta abierta, en “U” y en “V”, con anchura que va de 20 a 100 m; las corrientes intermitentes se emplazan en valles con forma de cubeta abierta con anchura entre 10 a 20 m. La edafogénesis determinada por los procesos que modelan al relieve circundante, ha desarrollado suelos de tipo Rendzina y Luvisol crómico, presentando la característica de ser poco profundos debido a la pendiente. La cobertura vegetal es bosque de encino y selva baja caducifolia en buen estado de conservación. No obstante, la continua sustitución de la vegetación para la implementación de la agricultura y la ganadería, se convierte en el factor que degrada el funcionamiento de estas unidades, debido a que la pérdida de vegetación disminuye la capacidad de infiltración del agua, favorece la escorrentía y la erosión. Este proceso aumenta de intensidad en función del estado de desarrollo del suelo y de la pendiente del terreno.

La comarca A5 también corresponde a montañas medias (1 400-2 800 m), no obstante, el origen es volcánico. La estructura horizontal es: cimas aisladas (j), la pendiente (PA5), valles de corrientes perennes (A5r) y valles de corrientes intermitentes (A5ci). Al estar compuesta de material volcánico, la dinámica geomorfológica se caracteriza por

ser erosivo-denudativa, favorecida por un mayor desarrollo del drenaje superficial y menor consolidación de los materiales. La morfología de las cimas es redondeada, plana y alargada; presentan diferentes tipos de suelos y domina la vegetación sobre algún tipo de uso de suelo. La pendiente general es de suave a fuertemente inclinada (2.1° - 45°), con densidad de disección baja a media ($1\text{-}3\text{ km/km}^2$), disección vertical de muy baja a baja (0-200 m), los valles son en forma de cubeta abierta y en “V”, con anchuras entre los 40-100 m; los valles de las corrientes intermitentes son en forma de cubeta abierta y anchura de 10 m. Los suelos dominantes generados a partir del material parental son Luvisol crómico, Cambisol cálcico y Regosol calcárico, este último asociado a zonas con mayor pendiente. Presenta pérdida casi total de la cobertura vegetal (5.23% de la superficie), sustituida por actividades agropecuarias que derivan en procesos de degradación con las características señaladas en las comarcas A2 y A3 (Figura 4).

La comarca A6 corresponde a la siguiente categoría del relieve: montañas bajas (800-1 400 m), las subcomarcas identificadas son: cimas aisladas (l), pendiente (PA6), valles de corrientes perennes (A6r) y valles de corrientes intermitentes (A6ci).



Figura 4. Subcomarcas de cimas y pendientes de la comarca A5. Los límites de las zonas de cultivo constantemente se modifican por lo que la vegetación original (bosque de encino) es eliminada.

Están constituidas por rocas carbonatadas, por lo que el modelado es kárstico-denudativo, las cimas aisladas son redondeadas, los valles de las corrientes perennes son en forma de cubeta abierta y en "V" y anchura de 20 a 60 m; los valles de las corrientes intermitentes son en forma de cubeta abierta y entre 10 y 20 m de ancho. La pendiente va de 2.1 a 45°, con densidad de disección de muy baja a media (0-3 km/km²), disección vertical de muy baja a baja (0-200 m). El material parental al ser carbonatado ha originado suelos de tipo Rendzina, caracterizados por ser poco profundos. Debido al gradiente altitudinal, el tipo de vegetación dominante es selva baja caducifolia asociada a bosque de encino, en buen estado de conservación (75% de la superficie). Al igual que en otras unidades, las actividades humanas (agropecuarias de tipo extensivo), se convierten en los factores que modifican el funcionamiento interno del paisaje, debido a que estas actividades se emplazan en espacios no aptos para su desarrollo (pendientes >15°, bajos rendimientos de los cultivos y, por consiguiente, la sustitución progresiva de la vegetación natural).

Los lomeríos intramontanos (1 500-1 700 m de altitud) conforman las siguientes comarcas (A7 y A8) y subcomarcas respectivas. El modelado erosivo-denudativo de tipo fluvial sobre materiales terrígenos los ha separado de las estructuras principales, otorgándoles superficies onduladas. Las características morfológicas de estas comarcas, en cuanto a su composición, es similar (densidad de disección, profundidad de disección y pendiente). Presentan suelos tipo Cambisol éutrico, Regosol éutrico, Rendzina y Luvisol crómico, que sustentan vegetación de bosque de encino y selva baja caducifolia con bajo estado de conservación, ya que ocupan menos del 40% de la superficie total. La actividad agrícola establecida en terrenos poco productivos, ocasiona la apertura de nuevos espacios y cataliza los procesos de erosión laminar y de formación de cárcavas.

La última categoría del relieve corresponde a las planicies y depresiones intramontanas, clasificadas por su situación altitudinal, el material que las compone y los procesos que se presentan, aunado a lo anterior y con base en la estructura vertical y horizontal, establecen las comarcas (C1, C2, C3,

C4) y Subcomarcas correspondientes. Se localizan donde las condiciones y la evolución geológico-geomorfológica favorecieron la génesis de estas unidades, a través de la combinación de distintos procesos, dominando en la actualidad la erosión fluvial y la acumulación de sedimentos, que a su vez son el factor principal en la edafogénesis (Feozem, Luvisol y Rendzina).

A pesar de representar sólo el 12.6% de la superficie de la localidad, son las unidades de paisaje más alteradas, debido a que la morfología (pendientes suaves), facilita el establecimiento de actividades humanas. La vegetación ha sido reducida y ocupa un promedio de 24% de la superficie, sustituida por áreas de cultivo y pastoreo. Un aspecto importante es el establecimiento de núcleos de población, que de manera gradual, continúan expandiéndose. Por tal motivo, la degradación en estas comarcas se refleja no sólo por la pérdida de la cobertura vegetal y la erosión, sino que también existe la contaminación de suelo y del agua (superficial y subterránea) por desechos sólidos y descargas domiciliarias. Cabe señalar, que no sólo el uso de suelo agropecuario y urbano ocasiona la degradación, en los lugares que forman parte del Circuito, el turismo constituye otro agente que modifica la dinámica del paisaje.

2- Localidad B: Montañas medias (1 400-2 800 m), kárstico-denudativas en rocas carbonatadas, y erosivo-denudativas formadas en complejos terrígenos y materiales volcánicos.

Ocupa una superficie de 564.13 km² que equivale al 43.7% de la superficie total del área en estudio, subdividida en 13 comarcas. La unidad principal corresponde a la comarca B1 montañas medias (1 400-2 800 m de altitud), con las subcomarcas: cimas aisladas (a), la pendiente (PB1), valles con corrientes perennes (B1r) y valles con corrientes intermitentes (B1ci), (Figura 5).

La presencia de rocas carbonatadas (caliza, dolomía) determina un modelado kárstico-denudativo, donde las cimas aisladas son el resultado de la erosión diferencial y de una mayor resistencia de la roca, la forma es redondeada y/o alargada, y plana y/o alargada, con suelos diferentes y vegetación



Figura 5. Vista de la comarca B1 y subcomarcas, constituida por montañas medias (1 400-2 800 m), kárstico-denudativas sobre rocas carbonatadas, con cimas aisladas, pendientes de 12.1 a 45.0°, densidad de disección de baja a media (1-3 km/km²), disección vertical de baja a media (100-300 m), suelos Luvisol y Rendzina, bosque mixto y selva baja caducifolia, y agricultura de temporal.

conservada. Los valles de las corrientes perennes son en forma de cubeta abierta, en “U” y en “V”, con anchura 20-100 m, los valles de las corrientes intermitentes son en “U” con anchura promedio de 10 m. La pendiente general es de mediana a fuertemente inclinada (12.1-45°), los valores de la densidad de disección oscilan de baja a media (1-3 km/km²) y la disección vertical de baja a media (100-300 m). El tipo de suelo dominante es la Rendzina, originado a partir de los materiales carbonatados.

El gradiente altitudinal influye en la presencia de dos tipos de clima (cálido subhúmedo y templado subhúmedo), y la distribución de las comunidades vegetales; en altitudes menores, selva baja caducifolia seguida en sentido ascendente, de una zona de transición ocupada por bosque de encino y, en altitudes mayores, bosque mixto en buen estado de conservación (86% de la superficie), las actividades que se realizan son agricultura y pastoreo, no obstante, la inaccesibilidad generada por la pendiente no permite un mejor desarrollo de estas actividades, por tal motivo esta unidad no ha sufrido modificaciones en su dinámica y funcionamiento.

La comarca B2, con una superficie de 12 km², tiene características similares a la anterior, y difiere

de la B1, debido a que la vegetación es solo selva baja caducifolia; mientras que la superficie sujeta a algún tipo de uso no es representativa. En esta misma categoría del relieve (montañas medias), se ubican las comarcas B3, B4, B5 y B6 y subcomarcas correspondientes, tipificadas como montañas medias (1 400-2 800 m), formadas en complejos terrígenos. La distribución de estas comarcas obedece a la evolución geológico-geomorfológica, que determinó la erosión de la roca sobreyacente a los materiales terrígenos, permitiendo su afloramiento en la superficie. Los procesos erosivo-denudativos que modelan el relieve se relacionan con la erosión fluvial y, en menor medida, con la remoción en masa en pendientes entre 12.1 a 45°; la densidad de disección es de baja a media (1-3 km/km²) y la disección vertical es de muy baja a media (0-400 m). Predominan los suelos Regosol, Litosol y Rendzina, poco desarrollados y susceptibles a erosionarse. Estos suelos sustentan comunidades vegetales de bosque de encino y selva baja caducifolia, distribuidas de acuerdo con la altitud de las comarcas, y representan en promedio un 88% de la superficie; las zonas con algún tipo de uso, se localizan en donde las condiciones del relieve no constituyen un obstáculo.

La comarca B7 pertenece también a las montañas medias (1 400-2 800 m), esta unidad está compuesta por material de origen volcánico que sobreyace las rocas carbonatadas de la comarca B1. Las subcomarcas que la conforman son: cimas aisladas (k), pendiente (PB7), valles de corrientes perennes (B7r) y los valles de corrientes intermitentes (B7ci). La dinámica geomorfológica es erosivo-denudativa, donde sobresale la erosión de tipo fluvial favorecida por materiales con menor resistencia (depósitos volcánicos no consolidados) y por pendientes con inclinación de 12.1 a 45°, con valles en forma de cubeta abierta y en "V", entre 40 y 100 m de ancho, para los perennes, y 10 m para los intermitentes; la actividad fluvial también se refleja en el valor de la densidad de disección, que va de media a alta (1-4 km/km²) y la disección vertical de baja a media (100-400 m).

A partir del material parental (rocas y depósitos volcánicos), se han formado suelos de tipo Leptosol y Luvisol crómico con poco desarrollo y someros. La vegetación corresponde a bosque mixto (pino-encino) y selva baja caducifolia ligada a altitudes menores, ambas en buen estado de conservación (95% de la superficie). La pendiente e inaccesibilidad son elementos limitantes, que impiden el de-

sarrollo de las actividades humanas en esta unidad.

Las montañas bajas (800-1 400 m de altitud) definen a la comarca B8 (Figura 6), y ocupan una superficie de 51.34 km². Las subcomarcas que la componen son: cimas aisladas (n), la pendiente (PB8), valles asociados a corrientes perennes (B8r) y valles de corrientes intermitentes (B8ci). En esta unidad los procesos kárstico-erosivos se expresan en el relieve a través de karst de mogotes y depresiones kársticas circulares, la pendiente es suave a medianamente inclinada (2.1-30°), sin una red de drenaje definida, con densidad de disección de muy baja a baja (0-2 km/km²) y con valores de profundidad de muy baja a baja (0-200 m).

Los suelos son de tipo Rendzina y Luvisol crómico, con mayor grado de desarrollo de los procesos edafogenéticos en las depresiones kársticas. La vegetación dominante es selva baja caducifolia (76%), en menor medida existe vegetación residual de bosque mixto y encino, y ha sido eliminada por el uso de los árboles para obtener leña. Al interior de esta comarca la actividad principal es la agricultura de temporal, desarrollada principalmente en las depresiones que han sido rellenadas por el acarreo y acumulación de sedimentos, con suelos más fértiles. Por otra parte, se ubica un asentamiento



Figura 6. Comarca B8, montañas bajas (800-1 400 m) kárstico-erosivas, formadas sobre rocas carbonatadas, modeladas a partir de procesos kársticos, caracterizadas por mogotes y depresiones kársticas circulares, con pendientes de 2.1 a 30.0°, densidad de disección de muy baja a baja (0-2 km/km²), disección vertical de muy baja a baja (< 200 m), suelos Rendzina y Luvisol crómico, con selva baja caducifolia y agricultura de temporal.

humano que carece de algunos servicios públicos (drenaje y agua potable), que genera problemáticas al contaminar el suelo y el agua.

Las comarcas B9 y B10 corresponden al siguiente escalón altitudinal: lomeríos intramontanos (1 500-1 700 m), y subcomarcas correspondientes, formados en complejos terrígenos y material volcánico (Figura 7). La morfogénesis está asociada a procesos erosivo-denudativos, que han desmembrado las estructuras principales. El grado de inclinación es suave a medianamente inclinada (2.1° - 30°), la densidad de disección de baja a media ($1\text{--}3\text{ km/km}^2$) y la disección vertical de muy baja a baja (0-200 m). Los suelos predominantes son Feozem háplico, Rendzina, Cambisol éutrico y Regosol éutrico. La cobertura vegetal de bosque de encino y selva baja caducifolia sólo abarca el 48% de la superficie, en el resto del territorio ha sido sustituida por actividades agropecuarias, que afectan el funcionamiento interno de la comarca, reflejado sobre todo en la erosión del suelo.

Las planicies y depresiones intramontanas conforman la última categoría dentro de esta localidad, que al igual que en la localidad A se clasifican por su altitud, el material que las compone (depósitos aluviales) y los procesos; con base en las relaciones

entre los geocomplejos se establecen las comarcas B11, B12 y B13; y Subcomarcas correspondientes. Ocupan el 5.7% de la superficie de la localidad (32.23 km^2). Son modeladas por procesos erosivo-denudativos, la pendiente principal va de 2.1 a 30° con superficies onduladas como resultado del modelado fluvial, los valores de densidad de disección van de baja a alta ($1\text{--}4\text{ km/km}^2$) y la disección vertical de muy baja a media (0-400 m). Producto del transporte y la acumulación de sedimentos se han generado suelos tipo Rendzina, Feozem lúvico, Luvisol órtico y Cambisol éutrico profundos y más desarrollados. Los bosques de encino y de selva baja caducifolia han sido sustituidos, casi en su totalidad, y abarcan en promedio el 14.6% de la superficie. Estas zonas se han eliminado para la apertura de terrenos para la agricultura de temporal, la plantación de pastos para la ganadería y los asentamientos humanos.

3- Localidad C: Planicies y depresiones intramontanas.

Representa el 7.6% del área en estudio (98.14 km^2), y la componen cuatro comarcas. La unidad principal es la comarca C3: Planicies y depresiones intramontanas bajas (800-1 000 m de altitud),

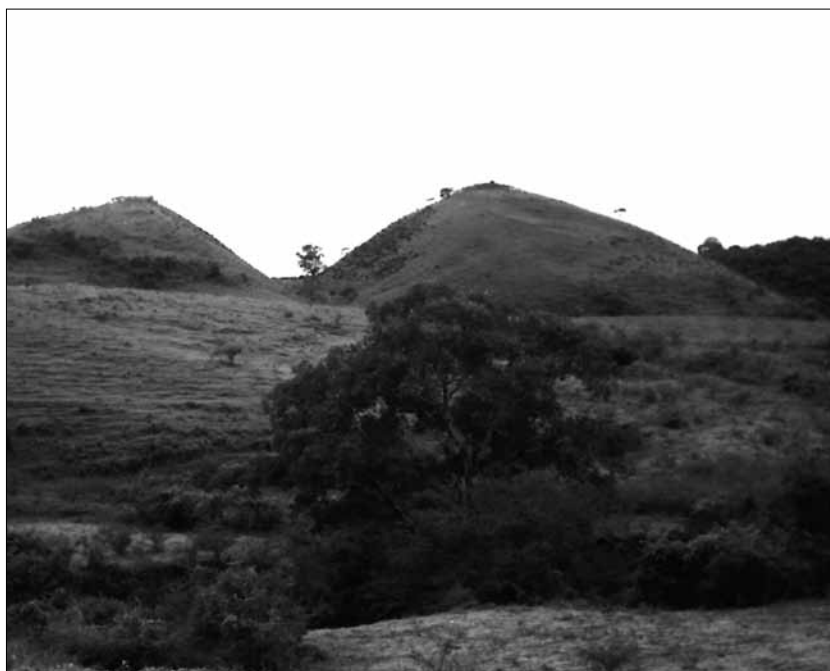


Figura 7. Lomeríos intramontanos (1 500-1 700 m), generados por erosión diferencial, que constituyen la Comarca B9, con procesos erosivo-denudativos, formados en complejos terrígenos, con cimas aisladas, pendientes de 2.1 30.0° , densidad de disección de baja a media ($1\text{--}3\text{ km/km}^2$), disección vertical de muy baja a baja ($< 200\text{ m}$), suelos Feozem, Rendzina, Cambisol y Regosol, con bosque de encino y selva baja caducifolia, así como agricultura de temporal.

con las subcomarcas: pendiente (PC3), valles de corrientes perennes (C3r) y valles de corrientes intermitentes (C3ci). La morfogénesis está regida por la acumulación de sedimentos transportados por la corriente principal (Río Azul) y los que provienen de las estructuras aledañas, que han originado planicies y planos de inundación (Figura 8). Los valles formados por la acción de las corrientes perennes son en forma de cubeta abierta, en “U” y en “V”, con anchura entre 20 y 40 m; los valles de corrientes intermitentes son en forma de “U” con anchura promedio de 10 m. Presenta una inclinación de 0 a 12°, una densidad de disección de baja a media (1-3 km/km²), y una disección vertical muy baja (0-100 m). Los tipos de suelos predominantes son Feozem lúvico y Rendzina, profundos y bien desarrollados. La vegetación original en esta Comarca consiste en selva baja caducifolia (22% de la superficie), no obstante, ha sido eliminada para el establecimiento de agricultura de temporal, de riego y para uso urbano, lo que origina problemáticas como erosión de suelo, contaminación de suelo y de agua.

La comarca C2 planicies y depresiones intramontañas altas (1 200-1 500 m de altitud) y subcomarcas, es similar en estructura y dinámica.

Está originada a partir de procesos denudativo-acumulativos y constituidas por depósitos fluviales, con pendientes de 0 a 12°, densidad de disección de baja a media (1-3 km/km²) y disección vertical muy baja (0-100 m). Al igual que en la comarca C3, la actividad agrícola, así como la ubicación del asentamiento humano más importante en el área en estudio (ciudad de Chilpancingo), modifican las relaciones entre los componentes, debido a factores como la eliminación de la cobertura vegetal original (selva baja caducifolia), la erosión de suelo y la contaminación de agua y de suelo (Figura 9).

Las otras comarcas que componen esta localidad son la C1 y C4, y subcomarcas correspondientes. La primera consiste en lomeríos intramontanos (1 500-1 700 m de altitud) erosivo-kársticos, formados sobre rocas carbonatadas, con pendientes de 2.1 a 12°, densidad de disección de muy baja a baja (0-2 km/km²) y disección vertical muy baja (0-100 m). Los tipos de suelos son Rendzina y Luvisol plíntico, que sustentan vegetación de selva baja caducifolia mal conservada. El 26% de la superficie ha sido reemplazado por agricultura de temporal. La comarca C4 la integran planicies y depresiones intramontañas bajas (800-1 000 m de altitud), acumulativas, planas, constituidas por



Figura 8. Planos de inundación del Río Azul, que forma parte de la comarca C3, denominada “Planicies y depresiones intramontañas bajas” (800-1 000 m), acumulativas y de planos de inundación, planas, sin diferenciación de niveles, constituidas por depósitos fluviales, pendientes de 0 a 12°, densidad de disección de baja a media (1-3 km/km²), disección vertical muy baja (0-100 m), suelos Feozem y Rendzina, selva baja caducifolia y agricultura de temporal y de riego.

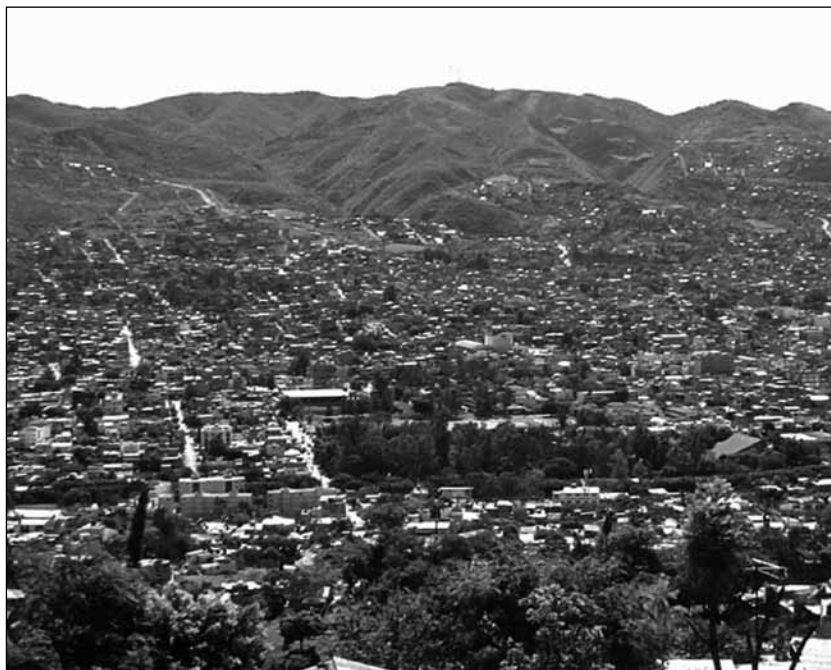


Figura 9. Vista de la Ciudad de Chilpancingo, emplazada en la comarca C2, denominada “Planicies y depresiones intramontañas altas (1 200-1 500 m), denudativo-acumulativas de llanuras y planos de inundación, planas, en cuencas de graben, constituidas por depósitos fluviales, pendientes de 0 a 12°, densidad de disección de baja a media (1-3 km/km²), disección vertical muy baja (< 100 m), suelos Feozem y Rendzina, con selva baja caducifolia, así como agricultura de temporal y de riego.

depósitos fluviales, con pendientes de 2.1 a 12°, densidad de disección de baja a media (1-3 km/km²) y disección vertical de muy baja a baja (0-200 m); suelos Luvisol crómico y Rendzina, con vegetación de selva baja caducifolia conservada, pero amenazada por la agricultura de temporal y el crecimiento de núcleos de población.

CONCLUSIONES

Los criterios que definen el sistema taxonómico empleado, la escala de trabajo, así como la superficie total del área en estudio, dividieron la zona de la manera siguiente: 1 Región, 3 Localidades, 31 Comarcas, 177 Subcomarcas (37 Cimas, 31 Pendientes, 94 tipos de corrientes perennes y 15 clases de corrientes intermitentes).

El número resultante de taxones de paisaje refleja la complejidad del territorio. No obstante, la heterogeneidad no se relaciona de manera directa con los elementos diferenciadores (relieve, clima), ya que el relieve y el clima se caracterizan por no tener un comportamiento variable en la zona en estudio, que influya en la conformación de las unidades de paisaje. El relieve está representado

por tres tipos: montañas, lomeríos y planicies; el componente climático comprende tres tipos de climas, de esta manera la composición litológica es el geocomponente con mayor peso en la configuración de los geocomplejos. Por tal motivo, la complejidad en el área está complementada por la distribución espacial de los tipos de suelo (morfoedafogénesis, desarrollo de suelos *in situ*), las formaciones vegetales (zonalidad) y los usos de suelo (actividades económicas y crecimiento de localidades).

Entre los elementos que propician la degradación del paisaje, destacan las actividades de carácter primario (agricultura y ganadería), realizadas de manera extensiva y sin el manejo de técnicas apropiadas que minimicen el impacto sobre el paisaje. Por otra parte, se plantea que la zona en estudio sea un polo de desarrollo turístico, sin embargo, hasta el momento no se han creado las condiciones necesarias para establecer esta actividad, ya que los servicios e infraestructura requerida son insuficientes.

REFERENCIAS

- Antrop, M. (2000), *Background concepts for integrated landscape analysis*, Elsevier, pp. 17-28.
- Bertrand, G. (1968), "Paysage et géographie physique globale", *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 39/3, pp. 249-272.
- Bollo Manent, M. y J. R. Hernández Santana (2008), "Paisajes físico-geográficos del noroeste del estado de Chiapas, México", *Investigaciones Geográficas, Boletín*, núm. 66, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 7-24.
- Consejo de Recursos Minerales (1998), Monografía Geológico-Minera del Estado de Guerrero. México.
- D'Luna, C. (1995), *Evaluación del paisaje para el ordenamiento territorial en el área de conservación La Esperanza, Guanajuato*, tesis de Maestría, UNAM, México.
- García, E. (2004), *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- INEGI (2007), Provincias fisiográficas [<http://mapserver.inegi.gob.mx/map/datos/fisografia>].
- Mateo, J. (1991), *Geoecología de los paisajes*, Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales, Mérida, Venezuela.
- Mateo, J., V. da Silva et A. P. Brito Cavalcante (1994), "Análise de paisaje como base para estratégia de Organização Geoambiental: Corumbatai cspl Colectario 004", *Planeamiento ambiental*, Universidad de São Paulo, Brasil, pp. 57-105.
- Sochava, V. S. (1972), "The study of geosystems: the current stage in complex Geography", on *Papers of the 22nd International Geographical Congress*, Canada, pp. 38-57.
- Sochava, V. S. (1978), *Introducción al estudio geosistémico*, Ed. Nauka, Novosibirsk (en ruso).