

EL PAISAJE MORFOESTRUCTURAL DE LAS LORAS (BURGOS)

JOSÉ LUIS MORENO PEÑA
Institución Fernán González

RESUMEN: En el NW de Burgos (España) la unidad geomorfológica de las Loras es un espacio de transición entre la Montaña Cantábrica y las llanuras de Castilla. Su relieve es morfoestructural. Alternan elevaciones, llamadas *loras* (sinclinales colgados de culminación plana) y valles (combes labradas en los anticlinales). La estructura es de relieve plegado, pero está alterado por fallas. El paisaje es fundamentalmente geológico.

PALABRAS CLAVE: Lora. Sinclinal colgado. Cresta. Combe. Diapiro. Ortoclinal. Anaclinal. Falla. Kars. Kárstico. Páramo. Paramera. Dolina. Uvala. Geomorfología. Gelifracción. Soliflucción.

ABSTRACT: The geomorphological unity of the Loras –NW of Burgos (Spain)– is a sort of transitional space from the Cantabrian mountains and the plains of the Castille. The relief is morphological-structural. Alternating elevations brain –Loras– and valleys –combes–. The topography of the region presents a mountainous terrain with folds and the faults. The Loras its wonderful geological landscape.

KEY WORDS: Lora. Syncline of hanging. Crest. Rocky ridge. Combe. Diapir. Orthoclinal. Anaclinal. Fault relief. Kars. Karstic. Páramo. Paramera. Dolina. Uvala. Geomorphology. Gelifraction. Solifluction.

En la parte noroccidental de Burgos, hay un territorio singular, *las Loras*. Es un espacio de transición a través del cual se establece el contacto entre la Montaña cantábrica, de la que forma parte, y la Cuenca sedimentaria del Duero. Su paisaje se define por la fuerte impronta visual que proyecta el acusado contraste entre valles, de anchura variable, alojados en los núcleos desmantelados de anticlinales, y enhiestas siluetas dibujadas por sinclinales colgados, los cuales, a partir de la percepción popular, han dado nombre a la comarca. En efecto, la palabra *lora* significa lugar elevado con culminación aplanada, es decir, la figura que aquí tienen los sinclinales. Valles *-combes-* y sinclinales colgados *-loras-* constituyen los dos elementos de este tipo de relieve inverso.

La comarca de las Loras tiene rasgos netamente diferenciados tanto en relación con las elevadas y anfractuadas formas de la Cordillera Cantábrica, que cierra el horizonte en la lejanía del N, como con las dilatadas extensiones de llanura a las que mira y se abre por el W y por el S. Destaca con personalidad propia por su configuración geomorfológica, definida por netas elevaciones con aspecto juvenil. También se distingue por su altitud. Se dispone como un escalón intermedio *-1.100-1.200 metros-* entre las montañas del N y las llanuras de Castilla *-900-1.000-*, sobre las que domina con alturas entre 100, 200 y hasta 300 metros.

Por el NW, el límite de las Loras lo dibuja el río Pisuerga, que circunda, lamiendo su base, la punta de la lora de *las Tuerces*. Desde aquí, una línea de fractura, con dirección NW-SE, la *línea de dislocación Lomilla-Castrillo*, se puede considerar como el borde septentrional, aunque hay una pequeña lora, la de *Corralejo*, allende este perímetro. Al N y NE de este confín se extienden las grandes estructuras sinclinales, arrasadas por la erosión, de las *parameras de la Lora* y del *sinclinal de Sedano*, que son partes de otro conjunto, con rasgos diferenciados. En esta dirección los límites visuales son más imprecisos. Por el E se puede fijar como confín el río Urbel, tras su cambio de dirección en Montorio. Desde aquí, con rumbo NW-SE, una estrecha faja cretácica se adentra en la cuenca sedimentaria terciaria, en lo que es la penetración más meridional de la Cordillera Cantábrica, a través de un apretado fascículo de pliegues, cada vez más estrecho, hacia las proximidades de la ciudad de Burgos, por Ubierna y Peñahorada, hasta terminar junto al abrupto escalón de *la Brújula*, divisoria entre las cuencas del Duero

y del Ebro. El límite S y W es nítido y muy contrastado. Las loras de *Monte Carrascal*, *Pinza*, *Humada*, *Peña Amaya*, *Cuevas de Amaya*, *Villela* y flanco meridional de *las Tuerces* miran desde enérgicos cantiles de robustas paredes verticales hacia la cuenca sedimentaria del Duero. También en este sector hay una línea de fractura con dirección NW-SE, en la que una franja de rocas que han ascendido del substrato infracretácico se interpone entre los relieves plegados de las Loras y los páramos horizontales –*Páramos de Villadiego*– y campiñas –*Campos de Villadiego*– de la cuenca del Pisuerga.

Las distancias entre estos límites son pequeñas. Entre los bordes NW y SE, desde el río Pisuerga hasta el río Urbel, hay escasos 30 kilómetros. Desde la línea de dislocación Lomilla-Castrillo y Parameras de la Lora hasta los páramos y campiñas de la cuenca sedimentaria la distancia se encoge hasta sólo 10 ó 15 kilómetros. El espacio comprendido en este perímetro tiene una superficie de unos 400 kilómetros cuadrados.

Entre sus confines se reparte el conjunto de estructuras sinclinales que integran y dan nombre a la unidad geomorfológica de *las Loras*. Son las loras de *las Tuerces*, *Villela*, *Cuevas de Amaya*, *Peña Amaya*, *Rebolledo*, *Albacastro*, *Barriolucio*, *la Ulaña*, *Pinza*, *Monte Carrascal* y *Corralejo*, esta última al N de la *línea de dislocación Lomilla-Castrillo*. Hay otros resaltes con rasgos similares, pero de dimensiones más modestas. En algunos casos reciben el nombre de *lorillas* (Figura núm. 1).



Figura núm. 1. Croquis de situación de las Loras.

Las loras se extienden por los términos de seis decenas de pueblos, Villaescusa de las Torres (Villaescusa de Aguilar); Mave, Gama, Fuentetoma, Santa María de Mave, Valdegama, Pozancos (Mave), en Palencia; Rebolledo de la Torre, Castrecías, Villela, Valtierra de Albacastro, Albacastro (Rebolledo de la Torre); Rebolledillo de la Orden, Puentes de Amaya, Cuevas de Amaya, Amaya, Peones de Amaya, Salazar de Amaya (Sotresgudo); Fuencaliente de Lucio, Renedo de la Escalera, Llanillo, Paúl, Quintanas de Valdelucio, Escuderos, La Riba de Valdelucio, Corralejo, Barriolucio, Solanas de Valdelucio (Valle de Valdelucio); Rebolledo Traspeña, Villamartín de Villadiego, Fuenteodra, Humada, San Martín de Humada, Fuencaliente de Puerta, Ordejón de Abajo, Ordejón de Arriba, Congosto (Humada); Basconcillos del Tozo, Prádanos del Tozo, San Mamés de Abar, Trashaedo, La Rad, Talamillo del Tozo, Fuente Úrbel, Santa Cruz del Tozo, La Piedra (Basconcillos del Tozo); Los Valcárceres –Santa Cruz, Santiago, San Miguel–, Villanueva de Puerta, Hormicedo, Fuencivil, Icedo, Quintanilla de la Presa, Cocolina, Acedillo, Brullés (Villadiego); Úrbel del Castillo, Quintana del Pino, La Nuez de Arriba (Úrbel del Castillo); Montorio; Quintanilla-Pedro Abarca (Huérmece), en Burgos (Figura núm. 2).



Figura núm. 2. Croquis de distribución del poblamiento.

EL ESTUDIO DE LAS LORAS DESDE LA GEOGRAFÍA

En los años treinta del siglo XX, ya se estudió, con un enfoque geológico, esta comarca, como parte de un área más extensa, que comprendía partes de Burgos, Palencia, León y Santander, por Raymond Ciry. Publicó sus resultados en *Étude géologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, León et Santander*¹. Aplicó el término de parameras para referirse al conjunto de los grandes sinclinales de *la Lora, Bricia, Masa y Sedano*, distintos morfológicamente de los de las Loras. Identificó la falla profunda que marca el límite entre ambos sectores. La denominó *línea de dislocación Lomilla-Castrillo*.

Entre los años 1966 y 1985, Jesús García Fernández hizo un análisis pormenorizado de todo el conjunto, primero en las áreas orientales, *cuenca de Villarcayo, sierra de Tesla, Valle de Valdivielso, altos de Dobro, sinclinal de Sedano y Parameras de la Lora*, y después en *las Loras*, espacio este último que describió en su *Introducción al estudio geomorfológico de las Loras*². A pesar de su no muy larga extensión, es un minucioso, pormenorizado y completo análisis geomorfológico de la comarca, realizado desde la perspectiva de la geografía. Es, además, el único estudio específico, y con carácter de totalidad, realizado hasta ahora. Se completó con un conjunto de memorias anuales. En ellas fue describiendo, lora a lora, sus rasgos característicos y diferenciados. Su estudio era programado, como objetivo individualizado de investigación, para cada uno de los *Cursos de Trabajos de Campo* que dirigió e impartió, para estudiantes de geografía de varias universidades de España y Portugal, a lo largo de estas dos décadas. Numerosas observaciones sobre el relieve de las Loras se encuentran en otra de sus obras, *Geomorfología estructural*³. Incluye numerosas referencias tanto de aspectos generales como de descripción y análisis de elementos y formas singulares. La profusión de datos que expone y explica se completa con gráficos muy elaborados.

¹ Raymond CIRY. "Étude géologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, León et Santander", *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulousse*. Tomo LXXIV (1939), 311 págs.

² Jesús GARCÍA FERNÁNDEZ. *Introducción al estudio geomorfológico de las Loras*. Valladolid. Universidad de Valladolid. 1980. 82 págs.

³ Jesús GARCÍA FERNÁNDEZ. *Geomorfología estructural*. Barcelona. Ariel. 2006. 644 págs.

La unidad de las *Parameras de la Lora* fue estudiada por Javier Gutiérrez Nevado. Expuso sus conclusiones en un trabajo titulado *El relieve de los páramos de la Lora*⁴. Engloba bajo esta denominación el espacio comprendido desde Pomar y Elecha de Valdivia hasta Sargentos de la Lora y el cañón del río Ebro. No trata en él de las Loras.

Más recientemente, Marta Martínez Arnáiz ha integrado ambos conjuntos, *Loras y Parameras de la Lora*, en un estudio de geografía regional, *Loras y Paramera de la Lora en Burgos*⁵. Parte de este trabajo se dedica a la descripción de aspectos geomorfológicos.

La Asociación Geocientífica de Burgos ha editado, dentro de su colección de trípticos de *Puntos de interés geológico de la provincia de Burgos*, uno dedicado a las loras de *Peña Amaya y Peña Ulaña*⁶. También se pueden ver referencias a *las Loras* en otra de sus publicaciones, *Lugares de interés geológico en la provincia de Burgos*⁷.

El *Mapa Geológico de España*, E. 1:200.000, incluye en las hojas núm. 11 –*Reinosa*– y 20 –*Burgos*– el área que corresponde a *las Loras*⁸. Ofrece una imagen clara de la unidad geomorfológica que forman, de su localización y distribución, y de su situación en relación con los conjuntos y elementos circundantes, así como su caracterización general desde un punto de vista geológico, estructural y estratigráfico. Una imagen más pormenorizada se representa en el *Mapa geológico de España*, E. 1:50.000⁹. En él se pueden observar

⁴ Javier GUTIÉRREZ NEVADO. *El relieve de los Páramos de la Lora*. Madrid. Universidad Complutense de Madrid. 1999. 403 págs. [Tesis doctoral].

⁵ Marta MARTÍNEZ ARNÁIZ. *Loras y Paramera de la Lora en Burgos. El incierto horizonte del desarrollo rural en un espacio de montaña media en recesión demográfica*. Madrid. Ministerio de Agricultura. 2015. 672 págs.

⁶ ORTEGA, L. I.; CUESTA, J. *Peña Amaya y Peña Ulaña. Paisajes geológicos*. Burgos. Asociación Geocientífica de Burgos. 2008 [tríptico].

⁷ ASOCIACIÓN GEOCIÉNTIFICA DE BURGOS. *Lugares de interés geológico en la provincia de Burgos. Patrimonio geológico y geodiversidad*. Burgos. Excma. Diputación Provincial de Burgos. 2013. 323 págs.

⁸ INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. *Mapa geológico de España. E. 1:200.000. Síntesis de la cartografía existente*. Hoja núm. 11. *Reinosa*. 1980 [mapa y memoria]; Hoja núm. 20. *Burgos*. 1970 [mapa y memoria].

⁹ INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. *Mapa geológico de España. E. 1:50.000*. Hoja núm. 133, *Prádanos de Ojeda*; hoja núm. 134, *Polientes*;

con mayor detalle los diversos elementos de tipo estructural, estratigráfico y petrográfico que caracterizan a cada una de las loras. Hay también cartografía geomorfológica de la comarca¹⁰.

La fotografía aérea ofrece una imagen muy intuitiva de la distribución de las loras en el espacio. Permite distinguir fallas y desgarres que alteran la aparente simplicidad de las estructuras plegadas. Son especialmente útiles para este propósito las fotos del vuelo de 1956¹¹.

La página IELIG, del Instituto Geológico y Minero de España, ofrece vistas del conjunto en distintas escalas. Se puede tener, así, una visión general de la disposición de elementos y de sus líneas directrices fundamentales, incluidas las grandes líneas de fractura, pero, también, en un nivel más particular, de numerosos detalles, como redes de fallas en cada lora, desgarres, situación de las áreas culminantes recubiertas de arcillas de disolución, o ciertos componentes, como uvalas y dolinas, y, en relación con ello, la localización de masas vegetales, que, en su distribución actual, responden, en parte, a repoblaciones forestales¹².

El Grupo Espeleológico Edelweiss, de Burgos, ha iniciado la exploración de las cavidades subterráneas de las Loras. Incorpora resultados de su estudio en su *Catálogo de cavidades de Burgos*¹³.

EL RELIEVE MORFOESTRUCTURAL DE LAS LORAS

El rasgo básicamente distintivo de la comarca viene definido por sus características geomorfológicas. Su relieve participa de una ex-

hoja núm. 135, *Sedano*; hoja núm. 166, *Villadiego* y hoja núm. 167, *Montorio* [y sus respectivas memorias].

¹⁰ INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. *Mapa geomorfológico de España. E. 1:50.000*. Hoja núm. 133, *Prádanos de Ojeda*; hoja núm. 135, *Sedano*; hoja núm. 166, *Villadiego* y hoja núm. 167, *Montorio*.

¹¹ Fotografía aérea. Vuelo americano. 1956. Fotos correspondientes a las hojas del M.T.N, E. 1.50.000, números 133, 134, 135, 166 y 167.

¹² <http://info.igme.es/ielig/default.aspx>. Permite alternar vistas de mapas StreetMap Open, IGN base, IGM raster, ESRI Streets, ESRI topográfico, e imágenes de satélite ESRI imagen y PNOA ortofotos.

¹³ <https://grupoedelweiss.com/web/index.php/catastro-de-burgos-main-menu-71/principales-zonas-estudiadas/125-las-loras/934-catalogo-de-cavidades-de-burgos-pena-amaya>

traña dicotomía. A primera vista parece sencillo. Ante una observación más minuciosa aparecen rasgos de bastante complejidad.

En una mirada desde la lejanía, las loras se dibujan en el horizonte como siluetas con figura de grandes barcos, de larga y horizontal cubierta, muy estirada de proa a popa. En una visión más cercana impacta la atrevida imagen que la superficie culminante proyecta desde sus bordes en forma de enérgicas crestas. Bajo ellas, ascendiendo desde la base hasta la plataforma cimera, el desnivel se salva a través de abruptos cantiles, de perfil vertical o subvertical, que alternan con otros sectores de menor pendiente -30° - 45° . La simplicidad de formas, aparentemente muy claras, que se otea desde la lontananza, se troca en cierta diversidad y mayor heterogeneidad cuando nos acercamos.

Los enérgicos escarpes de los bordes incluyen, junto a vigorosos paredones verticales, tramos con menor pendiente, taludes formados por acumulación de derrubios y pequeños rellanos, que escalonan las laderas. Alternan estratos de roquedo duro y compacto, con otros de rocas de menor consistencia y capas de materiales blandos y deleznales. Fallas y desgarres alteran la sencillez original de las estructuras sinclinales, que generalmente presentan acusadas disarmonías entre sus flancos N y S y notables variaciones del nivel de eje, que se suele elevar en las terminaciones perisinclinales. La erosión, variable en función de la composición del roquedo, ha propiciado contrastes acusados en su modelado. Además, deslizamientos de soliflucción tapizan las laderas, embutidas de gelifractos entre las margas.

Las culminaciones están constituidas por plataformas labradas por la erosión en las calizas de las charnelas sinclinales. La roca viva aparece en superficie, alterada por distintas formas de laceración, y, en la mayor parte de su extensión, sin dejar lugar para niveles significativos de suelo. En diferentes sitios hay pequeñas hondonadas de dolinas y uvalas. En algunas loras hay también sectores más extensos cubiertos por arcillas de disolución *-terra rossa-*.

Las áreas deprimidas, que, aunque no son el elemento definidor de la morfología de la comarca, sí que son parte fundamental de su estructura, también son diversas. Presentan diferencias por su extensión y por las formas de modelado, resultantes de la interacción entre las fuerzas tectónicas y los procesos climáticos con los materiales, arcillosos y arenosos principalmente, en los que se han for-

mado los valles. Intrusiones de materiales del substrato infracretácico y deslizamientos de soliflucción coadyuban a la complejidad.

Es claro, no obstante, el armazón que sirve de base a la morfología. Se trata de un relieve de estructuras plegadas, inverso, con extensas superficies de arrasamiento ocupando las charnelas de los sinclinales colgados, que destacan enérgicamente sobre los valles, excavados en gruesas capas de materiales blandos de los anticlinales, convertidos en combes. En su construcción han influido tanto orogenias de plegamiento como tectónica de fractura. Su efecto se observa en basculamientos, desnivelaciones y desplazamientos a lo largo de fallas y desgarres, dentro de cada lora, en las notables elevaciones que tienen algunas en relación con las restantes y en sus efectos en las combes, con perforaciones de las capas superiores por rocas más antiguas, que han sido empujadas hacia arriba, formaciones diapíricas y, con carácter general, en una presión sobre los pliegues, ya formados, sobre todo hacia el S.

Partiendo de estas consideraciones, Jesús García Fernández concluía que “el tipo de relieve que nos ofrece la comarca de “Las Loras” es, por lo tanto, un *relieve morfotectónico*. En este carácter morfotectónico (...) es en donde tenemos que buscar la diversidad, y la complejidad de formas que ofrece la comarca”¹⁴.

SINCLINALES COLGADOS Y COMBES COMO ELEMENTOS DEL RELIEVE

La seña visual más destacada es la que conforma el conjunto de sinclinales colgados, que salpican de promontorios la comarca con una distribución ordenada, orientados sus ejes en dirección NW-SE y paralelos unos a otros. Identificados históricamente desde la percepción popular con el nombre de “loras”, son también el elemento más expresivo para la definición del paisaje desde el punto de vista de la geografía y de la geología a partir de la configuración geomorfológica.

A diferencia de los conjuntos cercanos de las Parameras de la Lora, de Masa y Sedano, similares por la ascética naturaleza de sus

¹⁴ Jesús GARCÍA FERNÁNDEZ. *Introducción al estudio geomorfológico...*, págs. 3-4.

extensas planitudes, de amplio radio en todas las direcciones, los sinclinales colgados de las loras son estructuras alargadas y estrechas.

En su culminación forman extensas campas llanas, estadio final de un proceso de arrasamiento de las calizas en las charnelas sinclinales. La planicie, sin embargo, no es perfecta. Se ve alterada por algunas ondulaciones, propiciadas por basculamientos o levantamientos ligados a presiones ejercidas por materiales del substrato, movimientos de fractura y por la profundización de la karstificación. Esto les diferencia de los páramos calizos de la cuenca sedimentaria del Duero, cuya horizontalidad es perfecta.

Entre las loras se abren dilatados valles, de anchura variable, aunque generalmente estrechos. Siguen la línea del eje de los anticlinales, desmantelados por la erosión, más activa en estos sectores por estar constituidos por un grueso paquete de materiales blandos. Tienen numerosas deformaciones por movimientos del substrato.

Aunque forman parte fundamental integrante del conjunto no son, desde la percepción, el elemento dominante, pues desde ellos sólo se divisan las loras. En cambio, desde las loras, además de los valles se ven otras loras, las blancas y plumizas montañas cantábricas, las llanuras suavemente onduladas de las campiñas, los horizontales páramos y terrazas de Castilla y las azules elevaciones de la Cordillera Ibérica.

El proceso constructor del relieve de las Loras se ha desarrollado a lo largo de fases sucesivas, cuya impronta ha quedado grabada tanto en elementos estructurales como en las formas de modelado. Su análisis y explicación requiere tener en cuenta la estratigrafía y composición de sus materiales, que, con carácter general, se enumeran en el esquema de pisos geológicos (Cuadro estratigráfico).

La secuencia estratigráfica es amplia. Comprende desde el Keuper hasta el Mioceno. Están especialmente representados los sedimentos cretácicos, en los que están modeladas las loras. Son la base de su armazón estructural y paisajístico. Los materiales jurásicos, que aparecen en las combes, tienen presencia menor y disposición anárquica, sin relación con la secuencia sedimentaria. Son depositarios de las claves del proceso de formación de esta unidad morfoestructural.

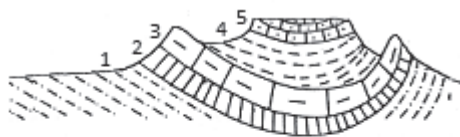
CUADRO ESTRATIGRÁFICO			
Terciario	Neógeno	Mioceno	
	Paleógeno	Oligoceno	
Cretácico	Cretácico superior	Maestrichtiense	Arcillas y dolomías areniscosas
		Campaniense	Calizas dolomíticas y margas
		Santoniense	Calizas arenosas (“areniscas de Sedano”) Calcoarenitas Calizas margosas
		Coniaciense	Margas y calizas
		Turonense	Calizas
		Cenomaniense	Calizas y margas
	Cretácico inferior	Albiense	Arenas y areniscas
		Wealdense	Arcillas Areniscas Arenas y gravas
Jurásico	Malm y Berrosiense	Purbeckiense	Calizas de color gris oscuro; areniscas rojizas
	Lías-Dogger	Calloviense	Margas grises; calizas
		Bathonense	Calizas compactas, grisáceas.
		Pliesbanquiense-Bajociense	Calizas y margas, grises. Se descomponen en bolas.
		Hettangiense	Calizas tableteadas, grisáceas. Calizas dolomíticas (carniolas), grises y sepia. Se transforman en terra rossa.
Triásico	Keuper		Arcillas y margas generalmente de fuerte coloración rojiza, con yeso fibroso o en lentejones, cristales bipiramidales de cuarzo. Ófitas fragmentadas. Margas grises y verdosas. Puede haber recubrimientos de depósitos de soliflucción. Espesor variable, desde pocos metros hasta más de cien.

Ni todos estos estratos aparecen en todas las loras, ni las facies que los representan son idénticas, ni su grosor es uniforme. En esta anomalía han influido fuerzas orogénicas posteriores a las primeras etapas de plegamiento. Con sus presiones han provocado estrechamientos o lagunas estratigráficas en algunos sectores y, por migración de materiales desde ellos, engrosamientos en otros, así como acusadas disimetrías en su arquitectura.

SINCLINALES COLGADOS DE MORFOLOGÍA PECULIAR

Los sinclinales colgados de las Loras “distan mucho de ofrecer la simplicidad que frecuentemente se les atribuye (...) por el contrario, presentan una gran complejidad, lo mismo morfográficamente, que en su significado tectónico, y (...) muestran tal originalidad que pueden ser diferenciados como un tipo singular de sinclinales colgados, *los sinclinales colgados tipo lora*”¹⁵.

Sus flancos se articulan en tres sectores (Figuras núm. 3 y 4). El superior, labrado en calizas santonienses, forma un potente farallón vertical, e, incluso, avanzando por salientes de la cresta en forma de visera, supera la verticalidad. Bajo él se dispone un pasillo ortoclinal –a veces, un plano inclinado o un rellano– modelado por vaciamiento de margas coniacienses. En la base hay otro tramo de fuerte pendiente, labrado en calizas turonienses y cenomanienses, que se apoyan sobre materiales albienses. arenosos. en los que se han labrado y abierto los valles –combes–. A lo largo de las crestas aparecen, con frecuencia, oquedades abarrancadas, correspondientes a boquetes anacinales, que rompen la continuidad de la línea de flanco y que desembocan en taludes de gelifractos.



1. Albiense; 2. Cenomaniense; 3. Turoniense;
4. Coniaciense; 5. Santoniense.

Figura núm. 3. sinclinal colgado de tipo “lora”. Según J. García Fernández

¹⁵ Jesús GARCÍA FERNÁNDEZ, *Introducción al estudio geomorfológico...*, pág. 6.

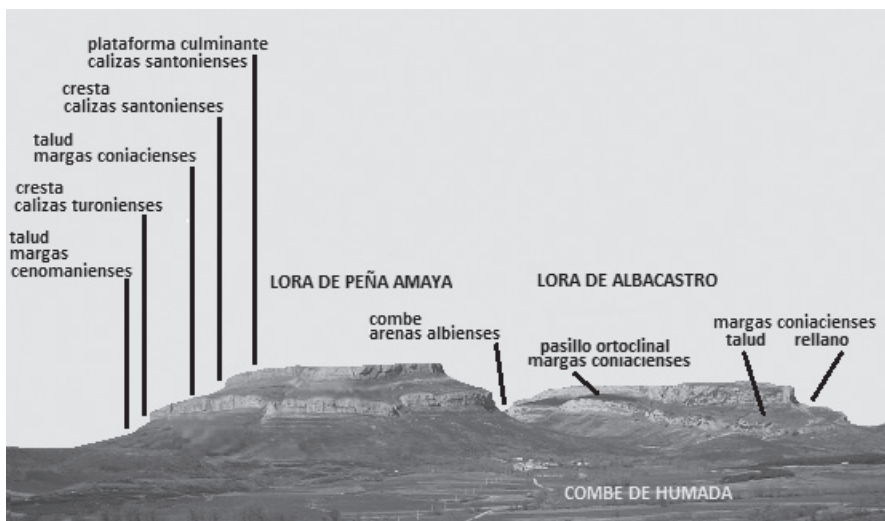


Figura núm. 4. Loras de Peña Amaya y de Albacastro.

El frente de cresta en que termina la plataforma culminante es un componente destacado del aspecto de fortaleza que tienen las loras. Moldea un potente muro de varios metros de altura, vertical, que hace difícil el acceso a la cúspide, posible, en la mayor parte de los casos, sólo por alguna de las aberturas anaclinales.

Los pasillos ortoclinales presentan variaciones a lo largo de su perímetro. Son más profundos en las proximidades de los arroyos anaclinales y se quedan en meros rellanos en los extremos más alejados. Desde el punto de vista económico han tenido, históricamente, el interés de ser lugar adecuado para la práctica agrícola.

Los boquetes anaclinales abiertos en los estratos turonienses, aunque actualmente por ellos no discurran cursos de agua más que muy esporádicamente, con ocasión de fuertes lluvias, tienen gran importancia en el modelado de los flancos. A partir de ellos se ha llevado a cabo el vaciamiento de materiales blandos de los estratos coniacienses, que han devenido en la formación de los pasillos ortoclinales.



Figura núm. 5. Vista cenital de la Lora de Peña Amaya.

La parte superior de las loras tiene forma de mesa sinclinal (Figura núm. 5). Al acceder a ella su impronta visual transmite la imagen de un páramo, por su planitud. Pero hay diferencias fundamentales. Las superficies llanas culminantes, que generalmente –aunque no siempre– corresponden a un nivel de calizas santonienses, no son estructurales. Su génesis es de tipo erosivo. Los estratos no tienen disposición horizontal. Buzan, aunque con ángulo pequeño. Aparecen cercenados, como si hubieran sido cepillados. Son superficies de arrasamiento. Además, al no ser una llanura estructural, sino una superficie de erosión, la planitud y la horizontalidad no son perfectas.

LAS COMBES COMO CONTRAPUNTO NECESARIO PARA LAS LORAS

A las destacadas eminencias de los sinclinales colgados se juxtaponen las correspondientes depresiones de los valles que las flanquean. Aunque, desde el punto de vista de la percepción, no destacan por su impacto visual, son contrapunto imprescindible para la existencia de las loras, tanto desde la consideración del entramado

estructural como respecto a la acción del modelado en sus distintas etapas, lo mismo coetáneo de los procesos tectónicos que posterior a los mismos.

Situadas en un nivel altitudinal más bajo que los pasillos ortoclinales y las crestas cenomanienses y turonienses, las combes son el resultado del desmantelamiento de las bóvedas anticlinales, situadas entre lora y lora, por vaciamiento de las arenas albienses en sus charnelas y flancos. En algunos casos la erosión ha afectado a estratos infrayacentes de arenas y arcillas wealdenses. No faltan casos en que materiales más antiguos –Lías, Dogger, Keuper– han perforado la cobertera con movimiento ascendente. Su forma y dimensiones son notablemente diversas. Algunas de estas depresiones son, como los sinclinales colgados de la comarca, largas y estrechas. Otras, aunque alargadas, alcanzan mayor anchura, como la franja –combe externa– a través de la cual se articula el contacto con las llanuras de Castilla, muy alterada, además, por intrusiones de materiales duros del substrato más profundo. Algunas han dado lugar a complicados e inorgánicos diapiros (Figura núm. 6).

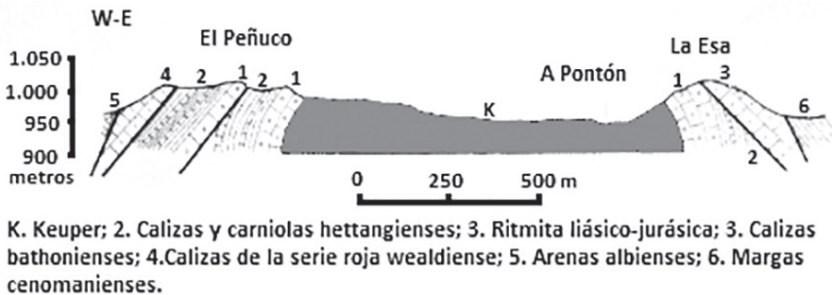


Figura núm. 6. Diapiro de Quintanilla-Pedro Abarca.
Según J. García Fernández. *Geomorfología estructural*, pág. 233.

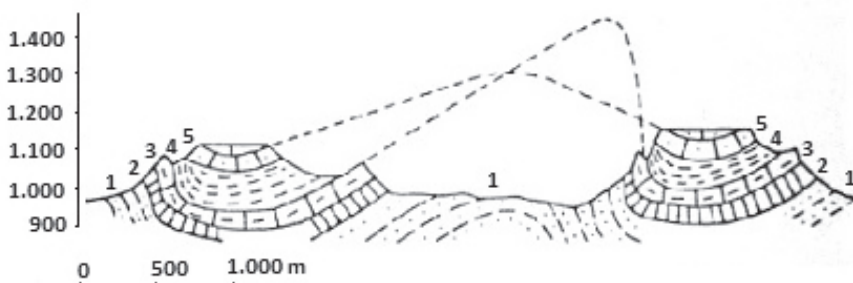
A diferencia de la notable planitud que tienen las loras, los valles presentan un relieve más variado, con ondulaciones y pequeñas hondonadas entre pandas elevaciones de muy pocos metros. Pero, igual que los sinclinales, bajo la apariencia de sencillez hay elementos de notable complejidad. En unión de las disarmonías que alteran la simplicidad original de los sinclinales las combes son un

elemento coadyuvante para entender el proceso de construcción geomorfológica de la comarca¹⁶.

PROCESOS ACUMULATIVOS DE CONFIGURACIÓN GEOMORFOLÓGICA

En su estudio de la comarca Jesús García Fernández señala, entre otros, tres aspectos característicos de los sinclinales de las Loras, el disimétrico “buzamiento de la cresta turonense”, mayor en el flanco norte y menor en el sur; “la patente disarmonía entre la inclinación de las crestas interiores turonenses y las crestas de culminación santonienses”, menor en estas últimas y mayor en las turonienses, y “su culminación plana, testimonio de una *superficie de erosión*”, que fecha como “*pre-miocena y probablemente oligocena*”¹⁷.

Expone visualmente estos rasgos, para facilitar su comprensión de modo intuitivo, mediante una representación gráfica muy expresiva (Figura núm. 7).



1. Albiense; 2. Cenomaniense; 3. Turoniense; 4. Coniaciense; 5. Santoniense

Figura núm. 7. Disarmonía entre crestas exteriores e interiores de dos loras. Según J. García Fernández. *Introducción al estudio geomorfológico de las Loras*.

¹⁶ Jesús GARCÍA FERNÁNDEZ. “El diapiro y la combe diapírica de Quintanilla de Pedro Abarca”, en *Livro de Homenagem a Orlando Ribeiro*. Lisboa. Centro de Estudos Geográficos. 2 v. 1984-1988. Cf. págs. 333-345.

¹⁷ Jesús GARCÍA FERNÁNDEZ, *Introducción al estudio geomorfológico...*, págs. 12-17.

Mediante el análisis de las tres características enunciadas, y en unión de otras consideraciones relativas a las combes y a los procesos de modelado, explica la génesis y evolución del relieve de las Loras.

A partir de las disarmonías describe la continuidad de varios periodos de actividad orogénica, con efectos diferenciados por actuar los últimos con posterioridad a desmantelamientos debidos a procesos erosivos. A partir de ellos deduce la explicación de otros rasgos peculiares de la morfología. “Así pues, podemos afirmar la existencia de una superficie de erosión generalizada a todo el conjunto de Las Loras (...) Y este hecho es de gran importancia. No sólo porque nos explica la culminación plana de Las Loras, bastante sorprendente en un relieve estructural de sinclinales colgados; sino también porque es una de las claves que nos permiten comprender este mismo relieve estructural.

Esta superficie de erosión bastante antigua después de su formación ha sido afectada por la tectónica, deformándose e incluso plegándose y este hecho se pone de manifiesto al considerar el otro, que queríamos resaltar, de acuerdo con las características morfológicas que presentan *las loras*”¹⁸.

Pasa, seguidamente, a explicar el significado que, desde la tectónica, puede tener el disarmónico buzamiento de los estratos turonienses y santonienses. “*La patente disarmonía entre la inclinación de las crestas interiores turonenses y las crestas de la culminación santoniense* ponen en evidencia que la tectónica ha continuado posteriormente a la formación de la superficie de erosión. La reconstrucción ideal de la curvatura de las bóvedas anticlinales que dibujarían las capas del Santoniense y las del Turonense de acuerdo con los buzamientos tan diferentes que presentan, nos lleva a la conclusión, no sólo de que las segundas cortarían a las primeras, sino que la charnela turonense tuvo que alcanzar mucho mayor altura que la del Santoniense”¹⁹. El corte de cómo podía ser esa estructura se representa en la Figura núm. 7.

Considerando que la construcción de formas que supone esta conclusión es de configuración imposible, encuentra precisamente

¹⁸ Jesús GARCÍA FERNÁNDEZ, *Introducción al estudio geomorfológico...*, págs. 16-17.

¹⁹ Jesús GARCÍA FERNÁNDEZ, *Introducción al estudio geomorfológico...*, pág. 17.

en esa contradicción la explicación plausible de la evolución morfogenética del relieve de las Loras, para la que señala dos fases. En la primera se habrían formado los pliegues por presiones laterales. En la segunda habrían dominado las presiones verticales, que elevaron los sinclinales y deformaron sus flancos. Entre ambas se habría producido un proceso erosivo responsable de la laminación de los sinclinales y del desmantelamiento de los estratos calizos y, en una fase posterior, de los materiales blandos de las bóvedas anticlinales.

“Ante esta reconstrucción de las estructuras hay que pensar que no pudo existir nunca un pliegue con disarmonías de semejantes dimensiones. Es difícil de concebir cómo las capas del Turonense estaban encajadas y perforando las del Santoniense en una estructura anticlinal que conservase su bóveda intacta. La explicación de esta disarmonía sólo puede hacerse pensando en dos fases distintas, pero no necesariamente discontinuas, en la formación de los pliegues. Una primera de suaves ondulaciones habría dado lugar a estructuras laxas y simétricas, las que hoy pueden reconstruirse a través del buzamiento de las calizas santonienses. Otra posterior cuando ya habían desaparecido las charnelas primitivas, que ha levantado enérgicamente las calizas turonenses y con vergencia hacia el Norte a modo de pliegues en rodilla o volcados, es decir, disimétricos. En la primera –fase principal– las fuerzas tectónicas actuaron por presión lateral, dando lugar a pliegues de gran radio, de suaves ondulaciones. En la segunda, la tectónica fue vertical, de abajo hacia arriba, *por apelmazamiento* de los materiales blandos en el núcleo de los anticlinales. Así pudieron plegar, doblar más enérgicamente la capa de calizas turonenses, levantándolas hasta la vertical”²⁰.

Hemos transcrito textualmente la explicación de Jesús García Fernández como ejemplo de lo que era su meticuloso método de análisis y porque la claridad de sus conclusiones, expuestas de modo tan conciso como difícilmente superable por la rotundidad, no se pueden expresar de modo mejor. Es el resultado de un largo y laborioso quehacer, no sólo de gabinete sino, sobre todo, de trabajo de campo, recorrido palmo a palmo, en todas las direcciones, en el

²⁰ Jesús GARCÍA FERNÁNDEZ, *Introducción al estudio geomorfológico...*, págs. 17-18.

contexto de aquella “geografía de bota y martillo” que con tanto entusiasmo, y sacrificio personal, practicaba.

EL PAPEL DE LAS COMBES

La clave de esos movimientos en su segunda fase está en el comportamiento de los anticlinales, que hoy vemos convertidos, por vaciamiento de los materiales blandos de sus charnelas –arenas y arcillas albienses y wealdenses– en las áreas deprimidas de los valles, las combes. En diversos lugares de las mismas estas capas han sido traspasadas por materiales más antiguos, del substrato –jurásicos, liásicos y triásicos–, que aparecen muy tectonizados. Son expresión de esas fuerzas verticales de la segunda fase y aparecen tanto en las combes interiores de las Loras como en la aureola externa, a través de la cual se produce el contacto con la cuenca sedimentaria de Castilla la Vieja. Están desorganizados, rotos y, frecuentemente, entremezclados, en forma anárquica y desestructurada, muy tectonizados, como pliegues perforantes en algunos casos. Frecuentemente han aflorado materiales del Keuper, que se ha incrustado entre las arenas albienses. Efectos de estos movimientos son varias estructuras diapíricas, algunas de ellas muy complejas. Los diapiros son otro de los componentes de las combes de las Loras²¹.

La mayor manifestación de este tipo de afloramiento intrusivo es la que bordea la comarca por el N. a lo largo de la línea de dislocación Lomilla-Castrillo, que se prolonga por todo el flanco septentrional de las Loras, y sirve de límite de separación de las estructuras más pandas de las Parameras de la Lora. El flanco S de las Loras también está circundado por una larga y ancha franja, muy compleja, de materiales del substrato –liásicos, triásicos–, que rellenan la combe externa de las Loras. Hay otro importante conjunto, que tiene dirección –NE-SW– transversal a las loras, es decir, vertical a la dirección de sus ejes. Se sitúa entre la lora de las Tuerces y el trío de las de Peña Amaya, Albacastro y Rebolledo de la Torre. Se localiza aquí la compleja estructura diapírica de Pozancos.

²¹ Sobre esta cuestión, véase Jesús GARCÍA FERNÁNDEZ, *Introducción al estudio geomorfológico...*, págs. 23-37 y 64-70, y *Geomorfología estructural*, págs. 232-238, 251, 297-301, 341-342, 396-399.

“A pesar de ser una tectónica derivada, no por eso deja tener un gran valor geomorfológico; es una de las claves que nos explican las formas de relieve. La migración del Keuper hacia el núcleo de los anticlinales, con toda probabilidad por la presión que ejercían los sinclinales por el mayor espesor de materiales duros, ha tenido un valor decisivo”²². Señala Jesús García Fernández que el proceso se ha tenido que producir en un estadio en que las bóvedas anticlinales todavía estaban llenas, es decir, con anterioridad al desmantelamiento profundo que hoy muestran.

Con el ascenso de las arcillas del Keuper, que se ha visto potenciado por su mayor plasticidad y menor densidad, se habrían generado nuevas presiones sobre las capas inferiores –cenomanienses y turonienses– del sinclinal, pero no sobre las superiores –santonienenses–, libres de estos empujes, o con repercusión atenuada por un efecto almohadilla de los estratos margosos coniacienses.

Esta dinámica aparece asociada a líneas de fractura, a partir de las cuales se han desnivelado las loras y se ha originado el ascenso de algunas con respecto a otras –1.044 metros en la lora de Monte Carrascal, 1.077 metros en la de Villela, 1.362 metros en la de Albascastro, 1.377 metros en la de Peña Amaya–. Con su ascenso, las arcillas del Keuper han presionado sobre las margas cenomanienses, que, a su vez, han replegado de nuevo a las calizas turonienses, las cuales, rígidas ya, se han roto. Las fallas y desgarres, que, en varios lugares, cruzan las loras, y los arroyos anaclinales, yuxtapuestos a las fracturas, tienen que ver con estos movimientos.

Aunque el relieve de las Loras es básicamente estructural, el modelado, con sus retoques, ha modificado la fisonomía de amplios sectores y ha producido una amplia gama de formas menores dignas de reseñarse.

VARIADAS FORMAS DE MODELADO

El modelado de las Loras es resultado de la yuxtaposición y superposición de procesos mecánicos y químicos, desarrollados en función de diferentes condiciones climáticas y vinculados

²² Jesús GARCÍA FERNÁNDEZ, *Introducción al estudio geomorfológico...*, págs. 29-30.

a la dinámica y a los efectos de los movimientos orogénicos que, sucesivamente, han sacudido a la comarca.

Periodos climáticos fríos son responsables de los suaves escalonamientos que tapizan en forma de almohadillado las pendientes formadas en las capas de materiales blandos, margas y arcillas. Se sitúan en los flancos de los sinclinales y en las combes.

Fuertes contrastes en las temperaturas y la acción del hielo han confluído en fenómenos de fragmentación y rotura de las rocas y en la formación de gelifractos. Aparecen dispersos en las superficies culminantes de las Loras, empastados en coladas de soliflucción, dando consistencia a los caballones que suavizan la pendiente de las laderas y aportando el material con que se han formado los taludes de derrubios.

La disolución y la fragmentación mecánica han combinado su acción a partir de la red de diaclasas y en sectores debilitados por líneas de falla. En el primero de estos casos se han desarrollado extensos campos de lapiaces estructurales. En el segundo, la acción química y mecánica ha abierto barrancos por donde se ha producido el desagüe hacia las zonas bajas.

En los anticlinales, aprovechando la escasa consistencia de espesos depósitos de materiales blandos, arenosos y arcillosos, la erosión mecánica ha progresado, una vez desmanteladas las capas de calizas superiores, con mayor intensidad, y ha profundizado en la charnela y en sus flancos. También en estos sectores, con suaves ondulaciones, se observan los efectos de deslizamientos de soliflucción.

Los flancos de los sinclinales colgados presentan, como ya se ha indicado anteriormente, dos sectores con fuerte pendiente, uno, el inferior, labrado en las calizas cenomanienses y turonienses, y otro, el más alto, en las calizas santonienses. Entre ambos hay pequeños rellanos y depresiones ortoclinales en los estratos de margas coniacienses.

Los pasillos ortoclinales no siempre, o no en toda su extensión, están constituidos por roca madre. Frecuentemente aparecen recubiertos por coladas de soliflucción, constituidas por una matriz blanda, de margas y algunas arcillas, en la que está embebida gran profusión de clastos, de tamaño pequeño, predominantemente en forma de lajas, una de cuyas caras tiene superficie cóncava. La fisonomía de estos pasillos no es uniforme a lo largo de su desarrollo.

Son más profundos en las proximidades de los pequeños boquetes anaclinales, que festonean el perímetro de las loras, y tienen un perfil menos cóncavo a medida que aumenta la distancia a los mismos, para convertirse, en los puntos más alejados, en un rellano tenuemente inclinado. Esta diferenciación morfológica está relacionada con la mayor fuerza de los arrastres de materiales por el agua en la cercanía de los canales de desagüe. En estas pequeñas depresiones y rellanos se han localizado históricamente sectores significativos del terrazgo de la comarca. Ofrecen mejores condiciones que otros lugares por su fertilidad y por su mayor capacidad de retención de la humedad.

Los boquetes anaclinales, de dimensiones reducidas, salvan de manera abrupta el desnivel en las crestas de los estratos calizos. Es así porque están en una fase de desarrollo incipiente y por el escaso potencial erosivo de los esporádicos y menguados caudales que los alimentan. A pesar de su carácter abrupto constituyen, frecuentemente, las únicas rutas de acceso a las plataformas de la culminación.

La gelifracción ha abastecido grandes volúmenes de cascotes, de tamaño pequeño y mediano, que, en algunos lugares, enmascaran el relieve estructural con gruesos taludes de derrubios. En determinados sitios, y en relación con sectores más diaclasados, la acción del hielo arranca bloques de roca de gran tamaño en los bordes de las loras. La caída se ve potenciada por la presión ejercida por guijarros, que, incrustados en las grietas, actúan como cuñas. Se pueden ver en el valle algunas de estas enormes piedras que ruedan por la ladera hasta su base. Estos derrumbamientos son esporádicos, discontinuos en el tiempo, mientras los pedruscos de menor tamaño se generan con más frecuencia, por la acción del hielo en las épocas frías. Coincidiendo con episodios de fuertes heladas, hay, también, deslizamientos de cantos, en relación con la formación pickrakes.

La crioclastia tiene elevada presencia en las plataformas culminantes. Blancos desconchones en las rocas informan del despegue de lascas por la acción del hielo. Se ven por doquier, desperdigadas, en las inmediaciones de los lugares de los que se han separado. Otras veces, guijas de caliza, fragmentadas en estrella, se han convertido en raras rosas de piedra. No faltan, aunque más esporádicas, las lajas desprendidas en serie y dispuestas, una sobre otra, apiladas como las cartas de una baraja. Es de suponer que estas cu-

riosas formas, relativamente abundantes, irán perdiendo presencia por el efecto acumulativo de su destrucción inherente al aumento de excursionistas y paseantes, abducidos por ese irrefrenable apetito que, en fechas recientes, ha surgido en los visitantes urbanos por llevarse, por un extraño afán coleccionista, cuantos elementos singulares encuentran en los ámbitos rurales. Hasta ahora se conservaban casi incólumes, al ser muy pequeña la presencia humana en estos campos desolados.

La acción química se manifiesta a través de procesos de disolución de las calizas, que aparecen en numerosos sitios emporifolladas con los curiosos trajes de la karstificación. En otro orden de cosas, su acción en profundidad ha actuado bajo la superficie y ha construido mallas de conductos subterráneos. Algunos de estos tubos son fósiles, pero otros, activos, proveen de caudal a algunas surgencias. Se alimentan de importantes reservorios del agua acumulada en los gruesos bancos calcáreos. Detenida su circulación por las capas impermeables coniacienses y cenomanienses –margas y arcillas– subyacentes de las calizas, encuentran salida en el nivel de contacto. El perímetro de las loras se festonea, así, por varias fuentes, algunas de notable caudal y origen de los escasos cursos fluviales que avenan la comarca.

La disolución en superficie ha dado lugar a formaciones muy variadas. Las hay que tienen unas dimensiones relativamente grandes, como las dolinas y algunas uvalas, que hasta fechas de un pasado reciente acentuaban la impronta orográfica de sus formas con la excepcionalidad florística aportada por su carácter de aislados miniterrazgos. Su tamaño es diverso, y también su profundidad, grande en algunas. En el extremo contrario, las hay de tamaño muy pequeño, llegando a entalladuras tan diminutas como las de los lapiaces de nidos de abeja, con primorosos vaciados semejantes a incisiones de punzón, que transforman la superficie caliza en una especie de encaje de roca.

Entre ambas se muestra un amplio abanico de formas kársticas, kamenitzas, lapiaces estructurales, que reproducen el dibujo de las redes de diaclasas, lapiaces de acanaladuras, que siguen vanos estructurales, lapiaces de puntas, por donde es casi imposible caminar, lapiaces de tubo, relieves ruñiformes, salpicados de pináculos, puentes naturales y retículas de grietas abisales.

Los rasgos reseñados son comunes a todas las loras. Pero no en todas se manifiestan todos, ni con similar intensidad, ni de la misma forma. Según los casos, tanto pueden tener papel predominante como, incluso, estar ausentes.

Las loras son componentes consustanciales de la comarca, no pasan desapercibidas, no se pueden ignorar. Su presencia es una constante en el devenir de sus habitantes. El observador se topa siempre con su figura. Son vigías de todos los horizontes y a cada pueblo proporcionan una pantalla cercana en la que descansar las miradas fugitivas del cansancio. Han pasado a formar parte –algunas más que otras– del imaginario popular.

LORA DE LAS TUERCES

Emblema paisajístico de la comarca, es la más septentrional y occidental de las loras. El río Pisuerga cercena por el W la base de su punta perisinclinal, en Villaescusa de las Torres, donde empieza el encajamiento por el cañón de la Horadada, entre cuevas y eremitorios. El río Lucio, que avena este sector del valle abierto a lo largo de la dislocación Lomilla-Castrillo, la bordea por el N.

Con una extensión de 18 kilómetros cuadrados, se prolonga 8'5 kilómetros, en dirección NW-SE, con una anchura máxima de 3 kilómetros. Alcanza la mayor altitud –1.100 metros– en el Castillo, en un nivel de calizas campanienses, aunque su culminación estratigráfica corresponde al Maestrichtiense.

La plataforma superior de esta lora presenta más heterogeneidad visual que otras. La mayor parte está labrada en calizas santonenses, pero en el centro de la charnela sinclinal hay estratos significativos de Campaniense y Maestrichtiense –margas, margocalizas y dolomías–, que han dejado notoria constancia de su distinto comportamiento ante la erosión. Arcillas de disolución tiñen una superficie relativamente grande con la fuerte coloración rojiza de la “terra rossa”. La cobertera arbórea la cubre en proporción superior a la de otras loras. Está constituida, en buena medida, por coníferas de repoblación, que enmascaran una pequeña parte de su valioso paisaje geológico.

El interés principal de la lora de las Tuerces –que, igual que las demás está salpicada de fallas– deriva de las curiosas formas cons-

truidas por los procesos erosivos. Hay que diferenciar dos partes netamente contrastadas, separadas por el río Pisuerga, una situada en la plataforma culminante santoniense, otra en el nivel de los estratos coniacienses y turonienses.

Sobre la plataforma cimera del sector de la margen izquierda, que destaca 180 metros sobre el valle, se ha modelado en las calizas santonienses un curioso relieve de tipo ruiniforme, convertido en tarjeta de presentación de la comarca.

La disolución ha progresado en profundidad a través de la red de diaclasas, ensanchándolas y separando, con grietas de hasta un metro de anchura y ahondadas varios metros de profundidad, bloques de roca, que han quedado aislados entre un intrincado laberinto por donde resulta peligroso caminar. En otros lugares la karstificación, en unas condiciones de clima cálido y húmedo muy diferente del actual, ha construido un variopinto conjunto de formas caprichosas, macizos edificios en verdes plazas, monolitos entre callejones, grandes setas de piedra, pequeños abrigos, puentes naturales, óculos a través de los cuales se puede contemplar el paisaje de la Ojeda. Avanzando con un trabajo propio de orfebre, ha convertido la superficie de la roca en un encaje con profusión de adornos en forma de lapiaces, sobre todo de nidos de abeja.

La terminación perisinclinal de la lora se prolonga al O en los estratos inferiores de calizas coniacienses y turonienses, rotos y separados por el río Pisuerga del bloque principal. Están desnivelados y a una altitud -980 metros- inferior de la que cabría esperar por el buzamiento de estas capas y tectonizados por una red de pequeñas fallas. Por su composición y por efecto de otro tipo de karstificación se ha originado -en una estrecha franja entre la campa de Ciudad y el Pisuerga- un paisaje geológico ruiniforme diferente del de la plataforma superior, pero también espectacular, un kars de ciudad encantada. La circulación hipógea desarrolló una malla de tubos, en varios niveles, puestos al descubierto cuando la red hídrica subaérea se encajó. Aparecen como aberturas en los muros, entre un andamiaje vertical de columnas estriadas y contrafuertes calados por un tejido de oquedades. En algunos sitios hay cantos rodados, que se colaron desde la circulación fluvial superficial y quedaron detenidos en los puntos más estrechos.

LORA DE VILLELA

Al S de la lora de las Tuerces y al W de la lora de Albacastro, aflorando entre la franja del substrato jurásico y liásico a través de la cual se establece el enlace con la cuenca sedimentaria del Duero, aparece, muy cerca del Terciario, la pequeña lora de Villela, al S de este pueblo y E de Rebolledillo de la Orden. Con 4 kilómetros de largo, en dirección NW-SE, y menos de 1 kilómetro de ancho, en dirección NE-SW, tiene una extensión de 3'3 kilómetros cuadrados. Alcanza su punto más elevado –1.077 metros– en su terminación perisinclinal del SE.

La sedimentación correspondiente al Cenomaniense y Conaciense está condensada y se produce una laguna estratigráfica, debido, en parte, a la migración de materiales blandos por presiones del substrato. Como consecuencia, las calizas santonienses contactan con los estratos turonienses, muy doblados en el flanco N, donde aparecen volcados.

Las presiones ejercidas por el ascenso de materiales triásicos y liásicos –Keuper y Hettangiense–, que afloran en este sector de la combe exterior de las Loras, han originado un cabalgamiento sobre las calizas santonienses, con las que se funden y que están fuertemente tectonizadas por una malla de fallas.

Por el S un anticlinal, con dirección NW-SE la separa de otra pequeña lora, la de Cuevas de Amaya.

LORA DE CUEVAS DE AMAYA

Al S de la lora de Villela, entre Cuevas de Amaya y Rebolledillo de la Orden, se repiten rasgos de un esquema similar. En la franja del substrato infracretácico que se interpone entre la unidad morfológica de las Loras y la Cuenca sedimentaria del Duero, cerca del Terciario continental, con dirección NW-SE, se individualiza la lora de Cuevas de Amaya. Con 5 kilómetros de largo por algo más de 1 kilómetro de anchura máxima, tiene una superficie de 6'3 kilómetros cuadrados. La sucesión de estratos del Cenomaniense, Turoniense, Coniaciense, Santoniense y Campaniense –nivel culminante, a 1.154 metros, en la Redondilla– se ha traducido visualmente, como es ha-

bitual en las loras, en una silueta escalonada de cantiles verticales y tramos con menor pendiente.

Hacia el NW presenta singularidades. La cresta de las calizas turonienses dibuja la línea de arranque de una depresión excavada en materiales purbeckienses, la combe de Rebolledillo, a la cual releva, a su vez, una depresión sinclinal, el Juncal. Hay, así, una limitada presencia de relieve conforme. Desde aquí, intrusiones del Keuper y afloramientos de calizas hettangienses se extienden hasta la lora de las Tuerces por el diapiro de Pozancos.

Hay disarmonía entre los buzamientos de los flancos septentrional, más fuerte, y meridional, más tendido. Sin embargo, en esta lora, los estratos turonienses del flanco S buzan en algunos sectores hasta la vertical o están, incluso, volcados.

Se han producido alteraciones debido a una tectónica de fractura. Una falla de dirección NW-SE ha desplazado hacia el S la Navilla, extremo oriental del sinclinal del Juncal, y el apéndice sinclinal de Camporredondo -1.149 metros-, en el E de la lora de Cuevas de Amaya.

Al E y NE, separadas por intrusiones de materiales infracretácicos, aparece, de S a N, el trío de las tres loras de Peña Amaya, Albacastro y Rebolledo.

LORA DE PEÑA AMAYA

Atributo simbólico de la comarca, elevada a categoría de emblema de epopeya histórica, hito notorio de la infancia de Castilla, aunque por sus dimensiones es relativamente pequeña -5 kilómetros de largo, 1'5 kilómetros de ancho y una superficie de 5'9 kilómetros cuadrados- comparada con otras loras, es grande por su enaltecimiento legendario. En otro orden de cosas, su compleja evolución morfotectónica ha sumado acciones muy diversas, hasta convertirla en un verdadero muestrario de formas.

Una falla la divide en dos sectores bien diferenciados. El oriental, el más extenso, es una muela sinclinal labrada en calizas santonienses. Los lapiaces cubren gran parte de su superficie entre un tapiz de césped que prácticamente brota desde la roca viva. Por doquier se desperdigian rosas de piedra y otros gelifractos de fi-

gura más tosca. Pies aislados de raquíuticos esquenos –*Juniperus communis*–, aplastados sobre el suelo, para defenderse del viento, resisten a las duras condiciones climáticas. Grandes dolinas, muy deprimidas, informan de procesos avanzados de karstificación en profundidad.

El acceso es difícil, sólo posible a través de algunos boquetes anacinales. Antiguamente existía un camino tallado en el farallón santoniense del flanco S. Siguiendo los planos de estratificación se han formado en el cantil varios senderos, muy estrechos, que permiten desplazamientos inverosímiles por parte de su riscoso perímetro.

La parte occidental corresponde a un pequeño mogote a 1.294 metros de altitud –Peña del Castillo–, bastión defensivo natural, que se aprovechó para guarecerlo aun más con uno de los tres castillos legendarios de la Castilla medieval.

Bajo los estratos santonienses se extienden las margas coniacenses, que rodean la lora con un vallecito ortoclinal, más estrecho en el N que en el S, donde se convierte en un espacioso rellano en su parte central. Fue aprovechado para asentamiento de un ensalzado poblado altomedieval. En el nivel de contacto entre las calizas y las margas fluye una caudalosa surgencia. Antiguamente proporcionaba fuerza para un molino harinero, primero, y para una centralita eléctrica, después, en el pueblo de Amaya.

La terminación perisinclinal E, que mira a la combe de Humada, levanta las calizas santonienses hasta 1.377 metros, que es la mayor altitud de esta lora. En la base de las calizas turonienses brota una caudalosa surgencia, cerca del pueblo de Villamartín de Villadiego.

En la terminación perisinclinal occidental, las calizas cenomanienses, turonienses y coniacenses, muy tectonizadas por un damero de pequeñas fallas, forman un amplio rellano que cae en declive hacia el antiguo pueblo de Puentes de Amaya. Presenta similitudes desde el punto de vista estructural con el sector de la punta occidental de la lora de las Tuerces, pero su modelado es muy diferente.

LORA DE ALBACASTRO

La lora de Albacastro, con 7 kilómetros de E a W, y una anchura máxima de 2 kilómetros, tiene una superficie de 10'7 kilómetros

cuadrados. Tiene su mayor altitud, 1.362 metros, en Peña Castro, en el extremo oriental, que se levanta sobre la combe de Humada.

Paralela por el N a la lora de Peña Amaya, está separada de ella por una estrecha combe vaciada en arenas albienses. Rotas y desniveladas por una falla, han presionado sobre su flanco S, aumentando el buzamiento de los estratos. En el flanco N la alteración de la estructura sinclinal es mayor. A la altura de Valtierra de Albacastro, las arenas albienses de la combe que la separa de la lora de Rebolledo montan directamente, en un contacto anormal, sobre las calizas turonienses. Los flancos son acusadamente disimétricos y están muy alterados por fracturas también en otros sectores. La terminación perisinclinal W concluye en una serie de fallas.

La superficie de arrasamiento de las calizas santonienses de la culminación está notablemente deformada. La cruzan varias fallas, sobre todo transversales. A lo largo de una de ellas se alojó el camino que comunicaba los pueblos –hoy despoblados– de Puentes de Amaya, al W de la terminación perisinclinal de la lora de Peña Amaya, y Albacastro, en la rampa de las margas coniacenses del flanco N de la lora de Albacastro.

LORA DE REBOLLEDO DE LA TORRE

Es la más septentrional del trío de loras de Amaya, Albacastro y Rebolledo. Su eje se alarga de E a W 6 kilómetros. Mide 1'5 kilómetros en su sector más ancho. Tiene una superficie de 6 kilómetros cuadrados.

La terminación perisinclinal NW se confina por el afloramiento triásico y jurásico de la línea tectónica de Pozancos, que, con dirección SW-NE discurre desde Villela, donde enlaza con la combe externa meridional de las Loras, hasta la línea de la dislocación Lomilla-Castrillo, al S de Fuencaliente de Lucio, en el límite septentrional de la comarca. Una falla inversa pone en contacto las calizas turonienses de su base con las calizas hettangieses de un complejo afloramiento intrusivo del Keuper, Lías, Dogger y Malm, que la separa de la lora de las Tuerces, en el NW. Por el N una falla la pone en contacto, en el nivel de calizas turonienses con la lora de Barrio Lucio.

Su terminación perisinclinal E llega hasta Valtierra de Albacastro, donde se aproxima a la lora de Albacastro, de la que la separa, por el S, una combe abierta en conglomerados, areniscas y lutitas albienses y aptienses. La plataforma de la culminación santoniense, con una altitud máxima de 1.236 metros en su parte oriental, presenta notables deformaciones.

LORA DE BARRIOLUCIO

La más larga de las loras, con 28 kilómetros de E a W, y hasta 4 kilómetros de ancho, tiene una superficie de 25'6 kilómetros cuadrados. Flanquea por el S las loras de Rebolledo y de la Ulaña y la combe de Humada. Presenta deformaciones variadas en su recorrido y cambios significativos en su estructura y aspecto, horizontal y verticalmente.

Más ancha en su parte W, donde se eleva hasta 1.194 metros, en las calizas santonienses, se va estrechando progresivamente hacia el E, como consecuencia de la presión ejercida en las calizas turonienses del flanco N por los afloramientos del substrato infracretácico de la combe del Valle de Valdelucio, vinculada a la línea de dislocación Lomilla-Castrillo, que la limita por el N. Los empujes no sólo reducen el pasillo coniaciense, que finalmente desaparece, sino que también van estrechando la lora, que ve reducida su anchura en el E a poco más de 1 kilómetro²³. Asimismo, por efecto de los desgarres, desaparecen las calizas turonienses y sólo queda la cresta santoniense. Entran en contacto anormal, por la línea de falla de Lomilla-Castrillo, con las arenas albienses de la combe. Algunos despegues son muy grandes. Es el máximo ejemplo de disarmonía entre los flancos. El meridional, abierto a la combe de Humada, conserva su fisonomía característica de perfil de lora, con dos niveles de fuertes cantiles, separados por una parte de menos pendiente y figura cóncava en las margas coniacienses. En el septentrional desaparece la cresta turoniense y tampoco hay pasillo coniaciense.

Paralelamente se aprecian cambios en la plataforma culminante de calizas santonienses. Tras el estrechamiento progresivo en

²³ Jesús GARCÍA FERNÁNDEZ, *Geomorfología estructural*, pág. 375.

dirección E, se produce un ensanchamiento y se pasa a un cuenco sinclinal colmatado con sedimentos oligocenos²⁴.

En su avance hacia la terminación persiclininal del E reaparecen estratos turonienses que forman las crestas inferiores, a la altura del pueblo de Fuente Urbel. En este extremo oriental retornan las características propias de las loras, con sus crestas turonienses y santonienses, y el pasillo o rellano coniaciense. Este ensanchamiento –entre los pueblos de Talamillo, en el W, Santa Cruz, en el S, Fuente Urbel, en el N, y La Piedra en el O–, forma la punta oriental, que se une a la lora de la Ulaña por el sinclinal de Valderrique, de calizas turonienses-coniacienses en su charnela, el cual cierra la combe de Humada y la separa de la combe externa meridional de las Loras. La mayor altitud en este sector –1.090 metros– corresponde al Cantón, al N del pueblo de Santa Cruz (Los Valcárceres).

El río Odra, uno de los pocos, y con caudal no muy generoso, que avenan la campiña de Villadiego, nace en el flanco meridional del sector O de esta lora, en la fuente de la Magdalena.

LORA DE CORRALEJO

Al N de los pueblos de la Riva y Solanas de Valdelucio se sitúa la lora de Corralejo. Con 7'5 kilómetros de largo, en dirección NW-SE y 1'5 kilómetros de anchura máxima, en dirección NE-SW, en su parte oriental, tiene una superficie de 5'5 kilómetros cuadrados. Aunque por su situación al N de la línea Lomilla-Castrillo se pudiera considerar ajena a la comarca, por sus características se asocia a la unidad morfoestructural de las Loras.

La mayor parte de esta lora corresponde al estrato calcáreo turoniense, que alcanza un gran desarrollo sobre todo en su sector E y desaparece en el W, donde la cresta de las calizas santonienses entra directamente en contacto con las arenas albienses de la combe en un contacto por falla.

La superficie culminante de calizas santonienses es una desoladora campa alterada por deformaciones, muy karstificada y sem-

²⁴ Jesús GARCÍA FERNÁNDEZ, *Geomorfología estructural*, pág. 376.

brada de gelifractos de diferentes hechuras. En su punto más elevado alcanza 1.115 metros de altitud.

Una falla la divide en dos sectores diferenciados. El oriental, junto al pueblo de Solanas de Valdelucio, configura una campiña, vacía y desoladora, sin horizonte cercano, elevada hasta 1.157 metros en la Rasa. En el bloque situado al W desaparecen los estratos turonienses y coniacienses y sólo queda el Santoniense, que entra en contacto anómalo con el Albiense y el Keuper levantados en las proximidades de la línea de falla de la dislocación Lomilla-Castrillo.

LORA DE LA ULAÑA

Imponente masa rocosa, de 7 kilómetros de longitud y 2 kilómetros de ancho, destacada 200 metros sobre el valle, se exhibe como la más compacta de las loras. Ocupa 9'3 kilómetros cuadrados. Es visible desde puntos muy lejanos. Se eleva hasta 1231 metros de altitud, en el E, sobre el portillo del infierno, y a 1.174 metros en lo más alto de su punta occidental, que mira hacia el pueblo de Humada.

Coronada por una superficie de arrasamiento en las calizas santonienses, se torna en depresión sinclinal en la parte central, donde afloran estratos campanienses. El modelado kárstico ha transformado gran parte de su culminación en un intransitable lapiaz de puntas. En su porción oriental se dispone un campo de dolinas, que, al tiempo que alteran la planitud, testifican por sus sumideros la existencia de una red de drenaje subterráneo, que se exhibe, también, a través de varios manantiales que fluyen en la base.

Los bordes de los estratos turonienses y santonienses muestran notables diferencias de buzamiento entre ellos. También es más acusado el de las calizas turonienses en el flanco N que en el S. En las margas coniacienses se han labrado amplios rellanos de moderada inclinación y valles ortoclinales, aprovechados por la agricultura.

El flanco S, con anchos rellanos de débil pendiente, separados por taludes de derrubios y por barrancos abiertos en las líneas de falla, que cruzan transversalmente la lora, presenta algunas particularidades. Separada por unas decenas de metros del imponente

cresterío de la lora, se eleva la diminuta y curiosa estructura sinclinal de Peña Castillo –el Ordejón–, en las proximidades del pueblo de Ordejón de Abajo. Cerca hay una surgencia, que alimenta depósitos de toba.

La combe de Humada, vaciada en margas cenomanienses y albienses, que la circunda por el N, W y S, se estrecha en su prolongación oriental. Cruza la lora en esa parte el antiguo camino que comunicaba Villadiego y otros pueblos del S con Fuencaiente de Puerta y San Martín de Humada. Encajado por su cimera al llegar al nivel de las calizas turonienses en un pequeño valle que sigue una línea de fractura, se guarece por el N con un gran espejo de falla primorosamente pulido, con ostentosa exhibición de acanaladuras, estrías y escamas. La memoria de las personas más ancianas de estos pueblos evoca curiosas y tristes historias relacionadas con este camino, denominado en su parte más alta “Portillo del infierno”.

LORA DE PINZA

Al SE de las loras de Barriolucio y la Ulaña, la lora de Pinza, en término de Urbel del Castillo, con figura de corazón, constituye un elemento atípico por su forma, muy diferente de la de otras loras. Ocupa una superficie de 12'9 kilómetros cuadrados. Su anchura oscila entre 5 kilómetros y algo más de 1 kilómetro. Desde las proximidades de Montorio, en el E, se alarga 12 kilómetros hasta la terminación perisinclinal W de las calizas cenomanienses-turonienses en el alto del Otero –1.154 metros de altitud–. En este extremo el sinclinal, con su charnela en margas coniacenses, se rompe en varios bloques, desplazados del eje por desgarres.

La depresión ortoclinal se estrecha por el N, donde queda reducida a un estrecho pasillo, que desaparece en las proximidades de Urbel del Castillo, y se ensancha por el S, formando un amplio rellano de margas coniacenses, lo mismo que en la terminación perisinclinal del E. El estrato de calizas turonienses, sobre las que reposa, es muy ancho y tiene un buzamiento reducido. El espacio de este sector se comparte entre un amplio terrazgo de cereal y bosquetes de pinos de repoblación.

La plataforma superior –la Mesa– es una compacta superficie de arrasamiento, modelada en calizas y dolomías santonienses de color rojizo. Su altitud máxima es de 1.107 metros.

Está muy karstificada. En su mitad occidental se ve lacerada por profusión de dolinas y uvalas, de dimensiones y profundidad considerables. Alternan con simas y campos de lapiares. Arcillas de disolución forman un extenso campo de terra rossa, dominio de extensos herbazales, antaño intensamente aprovechados para pastos. Quedan vestigios en forma de corrales de piedra. Sobresalen algunos mogotes aislados de roca, como la peña del Cuadrón, testimonio de que hubo un nivel estratigráfico superior. Estas eminencias están taladradas por profusión de lapiares de nidos de abeja.

En los bordes hay sectores de cresta muy astillados, de los que intermitentemente se desprenden grandes bloques de roca, que ruedan por la parte alta del pasillo o rellano ortoclinal.

En el NE varias fallas han desplazado hacia el E, entre Urbel del Castillo y la Nuez, un paquete de calizas turonienses y santonienses, hasta colocarse estas últimas en posición alóctona sobre el cenomaniense y las arenas albienses y purbeckienses que llenan las combes que circundan todo el perímetro de la lora. Estos desgarres se vinculan con la gran línea de fractura de la dislocación Lomilla-Castrillo.

LORA DEL MONTE CARRASCAL

Al SE de la lora de Pinza, al S de Montorio, se localiza la lora de Monte Carrascal, que, con una longitud de 4'5 kilómetros de NW a SE, y 2 kilómetros de anchura máxima de NW a SE, tiene una superficie de 5'2 kilómetros cuadrados. Llega a 1.026 metros de altitud en Mesas.

Los estratos cenomanienses y turonienses en su terminación perisinclinal NW se funden con los de la punta SE de la lora de Pinza. Con un suave buzamiento, forman un extenso rellano, que sigue en margas coniacenses. El pasillo ortoclinal de los flancos N y S se estrecha progresivamente hacia el E, y desaparece fosilizado por depósitos oligocenos.

La fractura de la línea de dislocación Lomilla-Castrillo y el río Urbel, que desde aquí fluye hacia el S y atraviesa la lora, marcan el límite oriental de la comarca. Las calizas cenomanienses-turonien- ses dsaparecen fosilizadas por sedimentos oligocenos. En relación con un ascenso del substrato, representado por un paquete de Keu- per, parte de la plataforma turoniense se ha desplazado hacia el N.

Al S, entre la lora y el Mioceno de la cuenca sedimentaria, hay un importante afloramiento triásico-jurásico –Keuper, con ofitas, y Hettangiense, Toarciense y Dogger– entre Quintanilla-Pedro Abarca, San Pantaleón del Páramo y San Vicente.

Desde aquí se pasa al dominio de la cuenca sedimentaria, con cuyos materiales miocenos entran en contacto directo las calizas cenomanienses y turonienses. Se entra, también, en un tipo de re- lieve conforme, que prolonga, a través de un fascículo de pliegues las estructuras plegadas de las loras, por San Martín de Ubierna y Peñahorada hasta Monasterio de Rodilla, donde termina en un plie- gue en rodilla, en el límite entre las cuencas del Duero y del Ebro.

* * *

Las loras se identifican como conjunto por una serie de rasgos comunes.

El más evidente es la claridad de su forma de sinclinal colgado, que, dado el pequeño tamaño de cada una de estas estructuras, es fácilmente perceptible por una cuestión de escala. Es así, además, porque, al estar rodeadas por todas partes de combes, destacan de modo nítido, siempre con desniveles de más de 100 ó 200 metros.

Otra característica común a todas ellas es la complejidad de cada lora, debido a deformaciones diversas, fruto de variados mo- vimientos tectónicos y de su fragmentación por fallas, que las han desnivelado, y por desgarres, que han desplazado partes significa- tivas desde el bloque principal.

Hay, por último, otro atributo que parece secundario, por su me- nor incidencia visual, pero que es fundamental. Se trata del pa- pel que han desempeñado las combes, internas y externas, en el proceso de formación de las loras. Son más complejas aun que los sinclinales, más diversas y de varios tipos. En ellas hay complejas estructuras diapíricas. Sin tener en cuenta su dinámica no se puede comprender el proceso de formación de las loras.

Aunque es un relieve esencialmente estructural, el modelado también tiene un papel importante en la imagen que actualmente tiene la comarca.

Por todo ello, aunque no destaquen por sus dimensiones, las loras tienen el indudable interés de ser un rico muestrario de formas, manifestadas a partir de dos elementos, los sinclinales colgados y las combes, definidores de un paisaje morfoestructural, básicamente geológico, porque la vegetación, aunque no faltan algunas masas arbóreas, en parte por repoblaciones de coníferas, sólo raramente empasta las señas y huellas estructurales y la plástica del modelado.