

Estudio geográfico y significado ambiental del relieve de la Lora de Valdivia y su complejo cárstico

Javier GUTIÉRREZ NEVADO

1. LOCALIZACIÓN Y ENCUADRE DE LA LORA DE LA VALDIVIA

La Lora de Valdivia se localiza en la zona centro-sur de la cordillera Cantábrica, a caballo entre la parte nororiental de la provincia de Palencia y la parte noroccidental de la provincia de Burgos, y muy cercana a la villa de Aguilar de Campoó.

Morfológicamente corresponde a un gran plato calcáreo cuyo diámetro oscila entre 3 y 4 km, el cual se encuentra elevado a 1170-1200 m respecto a los valles de Valderredible al norte —por donde circula el arroyo Mardancho, afluente del Ebro a una altitud de 800 m— y Valdelucio al sur —por donde circula el arroyo Lucio, afluente del río Duero, a una altitud de unos 900 m—. Este plato está avenado por una red hidrográfica cárstica: el agua circula subterráneamente para reaparecer en la surgencia de la cueva de Covalagua, dando origen al arroyo Ivia que avena hacia el Duero a través del arroyo Lucio y el río Pisuerga. Todo ello ha configurado un interesante complejo cárstico que se muestra en el modelado subterráneo de cavidades —cuevas de los Franceses, del Toro, del Perro y de Covalagua—, en el gran campo de dolinas que se encuentran dispersas por toda la culminación del páramo, y en el retroceso cárstico de Covalagua, en cuyo fondo de saco se puede apreciar una espléndida toba al pie de la cueva-resurgencia del mismo nombre.

Desde el punto de vista biogeográfico la culminación de la lora está ocupada por pastizales producto de la deforestación a que llevaron las necesidades rurales. Tan sólo en los fuertes taludes hacia el norte y sobre todo en el estre-

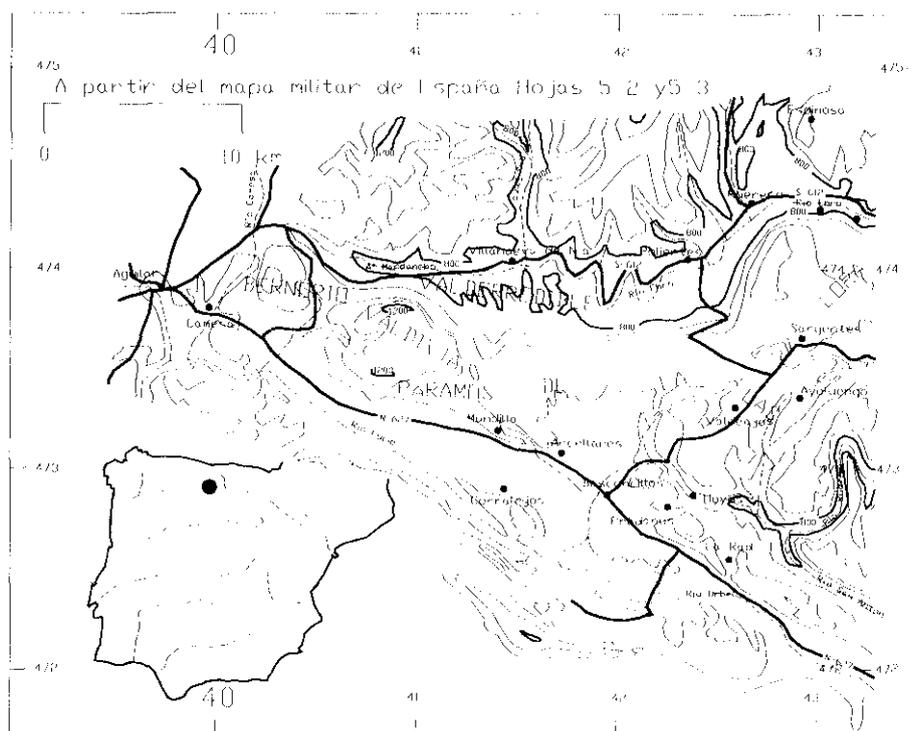


Figura 1.—Localización y encuadre de la Lora de Valdivia.

cho fondo de saco de Covalagua se conservan restos de una interesante vegetación de hayas, acebos, majuelos o robles.

El poblamiento se sitúa en los valles fuera del páramo, siendo el núcleo más cercano Revilla de Pomar. Sin embargo, se puede rastrear las huellas del uso que el hombre ha realizado de este territorio tanto en la deforestación señalada para pastos como en la existencia de restos megalíticos como el menhir de Canto Hito y obras más modernas como el pozo que servía para cazar lobos, o el edificio de la entrada a la cueva de los franceses.

Desde un punto de vista geográfico — paisajístico — ambiental lo que caracteriza a este sector es el *relieve*. Esta importancia llevó en los años setenta a catalogar la zona como parque provincial. Para ello se acondicionó la cueva de los Franceses para uso turístico, se construyó el mirador de Valcavado sobre Valderredible y se acondicionó el retroceso cárstico de Covalagua con un recorrido turístico donde se puede apreciar el encajado valle, la espléndida toba y una pequeña reserva con ciervos.

Por su importancia desde este punto de vista, el relieve de la lora de Valdivia y el complejo cárstico que en ella se encuentra será el tema que desarrollaremos en las siguientes páginas.

2. CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA-MORFOLÓGICA DEL SECTOR

Este sector de la cordillera Cantábrica está articulado por una cobertera plegada que da origen a un claro *relieve plegado*. Aquí se sitúan los Páramos de la Lora como un gran *sinclinal colgado* que se desarrolla de ONO a ESE, y de los cuales la lora de Valdivia es una parte.

Al norte de los Páramos, se encuentra una alternancia¹ de areniscas, arcillas, arenas y pudingas wealdenses² facies Valderredible³, que descende con un buzamiento al sur de unos 10°, el cual va aumentando hasta llegar a los 20°, configurando lo que, a falta de estudios de detalle del sector, he denominado el domo Valderredible. El domo de Valderredible y el sinclinal colgado de la Valdivia están separado por la disección morfoestática del arroyo Mardancho, que disecciona las areniscas y arenas del techo wealdense, albiense y cenomanense, así como las margas coniacenses, buzando unos 10° al sur. Así se configura el valle de Valderredible que en este sector tiene una dirección ONO-ESE, y donde podemos apreciar rellanos, líneas de crestas y restos de un glacis que nos hablan de diversas secuencias en la disección. Hay que señalar la existencia de un modelado de pequeños alveolos, grietas e incluso pequeños puentes que afectan a las areniscas en los escarpes del frente de los páramos; estos alveolos a veces han sido agrandados por el hombre para formar cuevas artificiales que sirven de refugio.

¹ En este trabajo se señalan las litofacies por su significado geográfico —comportamiento ante los procesos morfotectónicos y erosivos— por lo que haremos referencia a ellas en función de las unidades de relieve que articulan.

² La geología del sector fue muy bien estudiada en los años 30. Véase R. Ciry, «Etude géologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, León et Santander», *Bulletín de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, t. 74, Toulouse, 1939. Posteriormente este trabajo ha sido recogido en los mapas geológicos actuales del sector con ligeras modificaciones de nomenclatura.

³ Existen cambios laterales de facies desde el norte al sur en el wealdense. Ahora bien, los mapas geológicos no se ponen de acuerdo si son facies del wealdense o son facies purbeck. Como esto es irrelevante desde el punto de vista geográfico nosotros las hemos denominado facies Valderredible en el norte caracterizándose por un mayor espesor y resistencia a la erosión por lo que arman el domo, y facies Loras al sur con un menor espesor y más defeznables por lo que han configurado la combe.

con el horst inverso de Aguilar de Campoó, cuyo buzamiento llega 50-601 hacia el este.

Los Páramos comienzan en el monte Bernorio (1170 m), el cual queda articulado como unas plataformas de areniscas y calcoarenitas cenomanenses. Desde el Bernorio hacia el este el relieve se mantiene a una altitud de 1170 - 1180 m. Sin embargo, se produce un descenso en el nivel de eje de las litofacies, y las plataformas de areniscas del monte Bernorio dan paso a la plataforma de calizas coniacenses de la Lora de la Valdivia. Ello nos habla de una superficie de erosión que bisela todo este sector, hoy día disecado.

El descenso del nivel de eje de las litofacies hacia el este no es homogéneo, sino que está afectado por pequeñas ondulaciones anticlinales. Una primera ondulación anticlinal, que es seguida actualmente por el canal de disección del arroyo Rupión en arenas cenomanenses, separa el Bernorio de la Valdivia. Este canal forma un rellano colgado sobre Valderredible a la misma altitud (979-980 m) de los rellanos de Hierro y Villarén. Ello nos habla de un nivel erosivo previo al encajamiento actual de la red Ebro-Mardancho: toda la zona al norte del Bernorio y la Valdivia avenó fluvialmente por este sector hasta que el encajamiento del arroyo Mardancho desvió el agua hacia el este, hacia los cañones del Ebro.

Al este de la Valdivia aparece una segunda serie de ondulaciones anticlinales y sinclinales arrasadas en calizas coniacenses configurando Lora Alta. Aquí, finaliza la lora de la Valdivia ya que las litofacies y el relieve inician un descenso hacia el este dando paso al sector central de los Páramos de la Lora.

3. EL SINCLINAL COLGADO EN PLATO DE LA LORA DE VALDIVIA

Así pues, morfoestructuralmente podemos considerar la lora de la Valdivia como un *sinclinal colgado en plato* dejado en resalte por la disección fluvial al norte, sur y oeste, y por el descenso del relieve y las litofacies hacia el este. El carácter de sinclinal colgado le viene dado porque el relieve de su culminación configura un gran plato que está armado por calizas coniacenses-turonienses buzando periclinalmente.

De norte a sur el relieve y el buzamiento cambian claramente: primero, en la culminación de la cresta del frente norte en Valcabado (1200-1221 m.) la caliza coniacense se encuentra buzando unos 51 al sur; después, las calizas están subhorizontales en el centro (1175 m. en Canto Hito); finalmente, el buzamiento de las calizas es de unos 51 al norte en la culminación del frente sur (1165-1203 m).

Igualmente, por la parte central y de este a oeste, encontramos cambios pa-

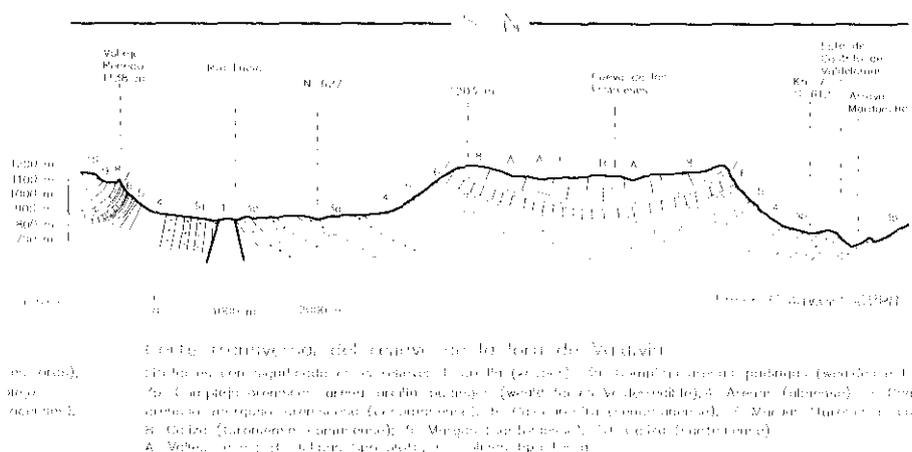


Figura 3.—Corte del relieve de la lora de Valdivia.

recidos en los buzamientos y algo diferentes en el relieve: las calizas coniacenses del borde este de la lora de Valdivia se encuentran a 1070-1075 m de altitud buzando 3-41 al oeste; en su parte central se encuentran a 1075 m de altitud buzando subhorizontalmente; finalmente, en el borde oeste, las calizas se encuentran a 1151-1160 m buzando 4-51 al este. Así se arma el sinclinal colgado longitudinalmente y en su parte central, con un relieve unos 40-50 m más deprimido que los lados norte y sur y ligeramente inclinado de este al oeste.

Estas litofacies están arrasadas y biseladas, con un mayor espesor de calizas en el centro que en los bordes. Ello nos habla de como el relieve se ha originado a partir de una *superficie de erosión* que se configuraba a modo de un *arrasamiento sinclinal*. Hay que señalar que esta primitiva superficie de erosión estaba inclinada de noreste a suroeste: el lado este la Valdivia configuraba un umbral desde donde el relieve cae fuertemente hacia el este —de 1170 m en la Valdivia se pasa a 1141 m en Lora Alta y 1080-1090 m en Peña la Yedra— y hacia el oeste —de 1170-1175 m en el borde este y el centro se pasa a 1051 m en el borde oeste y suroeste—.

Igualmente, apreciamos como ese sinclinal colgado configura un cuenco. Este carácter nos habla de dos posibilidades. La primera es que la primitiva superficie de erosión configurase un cuenco que tuviese una parte deprimida en el centro de la Valdivia. La segunda es que la zona se encontrase totalmente arrasada a 1075-1080 m y que fuese posteriormente deformada en sus extremos, elevándolos a 1200 m creando el relieve actual. A mi juicio la explicación participa de ambas posibilidades. En el frente norte de la Valdivia apenas se pueden señalar deformaciones ya que el plano arrasado del flanco

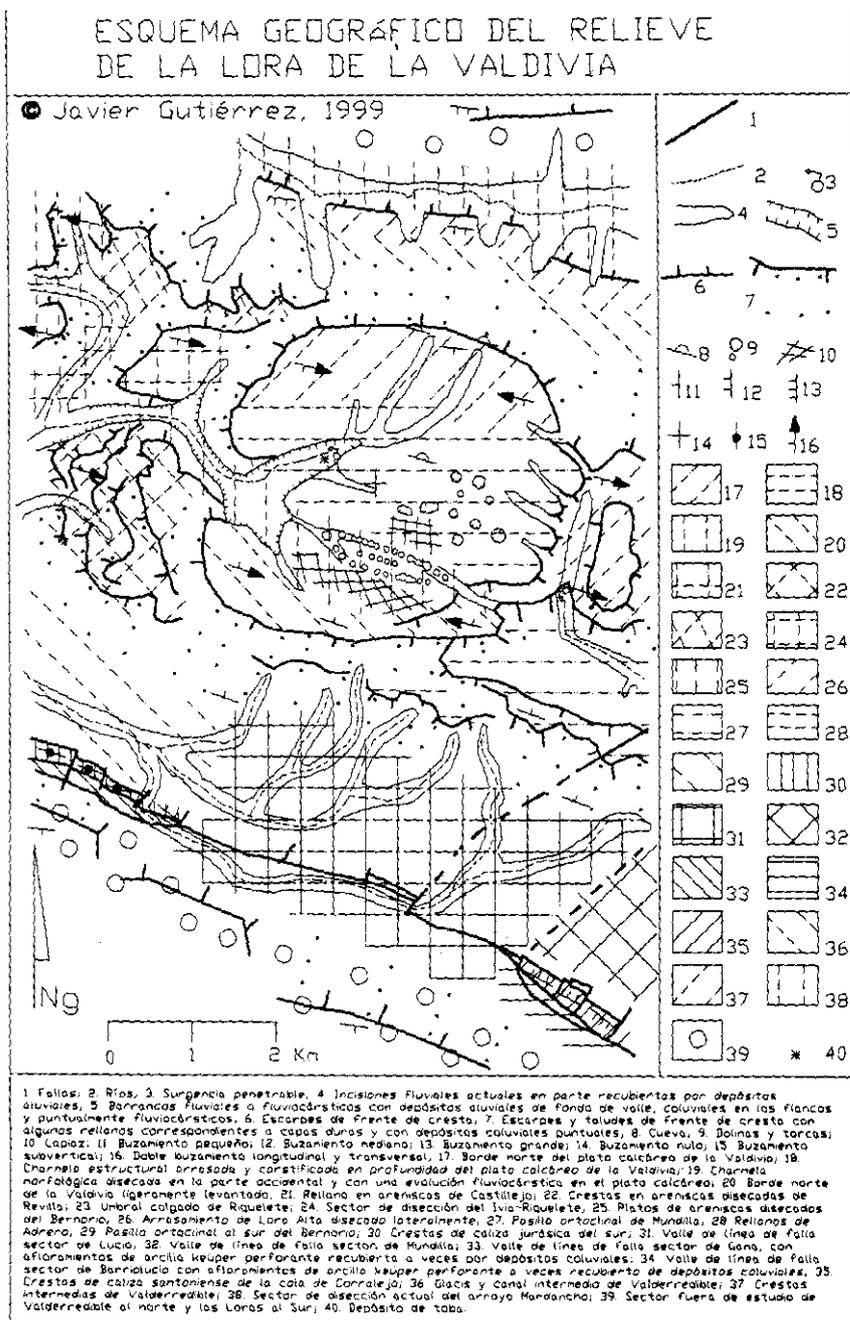


Figura 4.—Esquema geográfico del relieve de la lora de Valdivia.

se dirige de norte a sur sin apenas cambios bruscos de pendiente; por ello creo que la superficie de erosión enrasaba Valderredible con la Valdivia a esta altitud y si ha habido deformaciones posteriores han sido un ligero basculamiento de Valderredible al sur que aquí son deformaciones inapreciables. Por el contrario, el borde sur tiene un cambio de pendiente muy brusco desde el borde de la lora en apenas 300-400 m respecto al flanco del sinclinal colgado por lo que se puede intuir deformaciones. Ello es apoyado por dos hechos: el primero es la existencia de una superficie de erosión poco deformada al sur en la lora de Barrio Lucio que tiene sus culminaciones a 1180-1190 m; el segundo es la existencia de una intrusión morfotectónica entre las loras de Barrio Lucio y Valdivia. Ello nos lleva a señalar que el borde sur de la lora de la Valdivia se encontraba por debajo del nivel de Barrio Lucio —o como mucho a la misma altitud— y aunque poco, el flanco sur de la Valdivia ha sido ligeramente deformado y levantado por la intrusión morfotectónica en el valle de línea de falla. Ello es apoyado también por la evolución de la red hidrográfica que expondremos en los apartados siguientes.

Por último, hay que señalar como la lora de Valdivia se encuentra incidida desde el este —incisión de Riquelete— y oeste —incisión del río Ivía—. Ello ha generado un modelado de valles secos y colgados en el interior de la Valdivia. Por un lado aparecen como un corredor este-oeste desde el Riquelete a Ivía. Por otro lado existen una serie de arroyos que se abren en abanico desde la incisión del Ivía. Estos valles se corresponden a una primera secuencia de la red hidrográfica, cuyo posterior encajamiento y carstificación ha dejado estos valles secos y colgados.

La disección posterior ha hecho encajarse al arroyo de Ivía más de 100 m respecto a los bordes de la lora. Este encajamiento tan sólo ha afectado al interior de la Valdivia en el fondo de saco de Covalagua, con una dirección de estenoreste a oestesuroeste. En su parte superior encontramos escarpes subverticales correspondientes a la caliza coniacense con restos de intensa carstificación, mientras que en su parte inferior se corresponden a taludes de fuerte inclinación en las areniscas cenomanenses. Nos habla de un retroceso cástico en el interior de la lora.

Actualmente, la lora de Valdivia está avenada subterráneamente por una *red hidrográfica cástica*. El agua de lluvia se filtra, circula subterráneamente en el contacto entre la caliza y las margas impermeables de la base del coniacense, y resurge finalmente por la cavidad de *Covalagua*, localizada en el fondo de saco, dando origen al *arroyo de Ivía*.

Los hechos señalados estructuran la Valdivia en cuatro partes distintas. El primero y el segundo son los flancos suroeste y noreste. El tercero y el cuarto son la parte central: el canal centro sur y el sector menos afectado por la disección del centro-norte.

4. EL FLANCO SUROESTE LIGERAMENTE DEFORMADO

Abarca desde Cuesta Rubia hasta Riquelete. Queda articulado por la caliza coniacense arrasada y que buza el noreste. Hacia Riquelete la caliza coniacense da paso a la calcoarenita cenomanense.

Esta zona se corresponde al cierre periclinal al sur de la lora arrasada, deformado y levantado unos 30 m desde el suroeste respecto al centro de la Valdivia, en un corto tramo que oscila entre 300-400 m. El flanco está incidido por un valle seco y colgado de dirección sureste a noroeste, continuación de Pomar, así como por pequeños lapiaces en el borde calcáreo sur.

5. EL FLANCO NORTE

Por el norte, noreste y noroeste, el flanco del sinclinal colgado está constituido por la caliza coniacense arrasada y que buza 4-51 de forma periclinal hacia el centro del cuenco. La zona del flanco al noroeste de Valcabado está incidida por valles secos continuación del saco de Covalagua, mientras que el sector sureste está separado del sector central por la incisión de Callejo desde el este. Todo el conjunto constituye un cierre periclinal levantado desde el norte unos 40-45 m respecto al centro de la lora.

El funcionamiento hidrográfico actual es cárstico y difuso en profundidad a través de las calizas. Sin embargo existen modelados de *valles secos* y modelados hipógeos como la cueva del Toro, que son restos de una red hidrográfica antigua.

Los valles secos están adaptados a la organización morfoestructural: configuran un pequeño abanico de arroyos cataclinales adaptados al levantamiento *perisinclinal de la lora*. Son los restos de la red que se configuró tras la disecación por el norte y la formación del sinclinal colgado de la lora como unidad de relieve. Posteriormente esta red se carstificó dando origen a los valles secos y a la aparición de elementos de modelado subterráneo.

La cueva del Toro⁵ se localiza al oeste de Valcabado, en el frente de calizas coniacenses sobre Valderredible. La cavidad consiste en una galería de 350 m de longitud, con dirección noroeste a sureste. Ésta es básicamente rectangular, configurada a partir de planos de estratificación y carece de funcionalidad hídrica. Así pues, al igual que los valles secos superficiales, la cueva

⁵ La topografía y descripciones de las cavidades del Toro, Franceses y Covalagua son de gran calidad y se encuentra en Gonzalo Alcalde Crespo, *La montaña palentina. La Lora*. Op. cit.. He de mostrar aquí mi agradecimiento a este autor por la autorización a reproducir estas figuras.

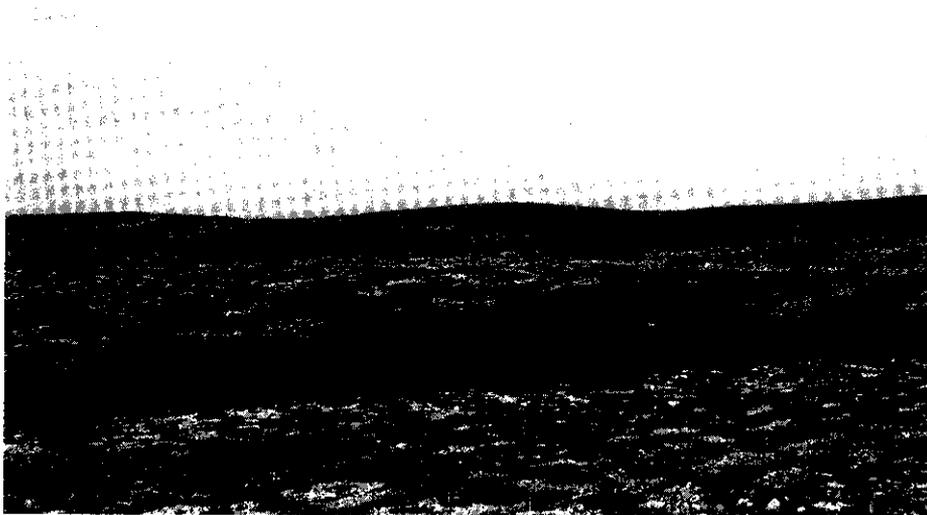


Foto 1.—Flanco norte de la lora de Valdivia. Se pueden apreciar valles secos y colgados que muerden el borde norte, así como una dolina de plato en primer plano.

está adaptada a la organización morfoestructural del relieve como resto de una red hidrográfica subterránea que se configuró desde el flanco hacia el centro de la lora siguiendo la inclinación de los planos de estratificación. Primeramente la cueva nos muestra el paso de la red hidrográfica superficial a subterránea originando valles secos. Ello fue favorecido por el desmantelamiento de las margas y arenas cenomanenses por el norte y la configuración del frente de la lora que propició que el agua se filtrase en el frente de calizas coniacenses que se iba formando y circulase subterráneamente hacia el centro de la Valdivia. En segundo lugar nos muestra el abandono de esta red hidrográfica, probablemente por el aumento del desmantelamiento de las arenas cenomanenses que dejó colgada la cueva. Ello redujo las aportaciones de agua a la lora a las puramente pluviales con lo que se pasó a nueva circulación difusa hacia el centro de la Valdivia.

Un kilómetro al este de la cueva del Toro nos encontramos con la cueva del Perro que, aunque de dimensiones mucho más reducidas, tiene las mismas características de localización y génesis. Ello viene a reforzar esta evolución del relieve de la lora de la Valdivia que estamos proponiendo.



Foto 2.-Dolina en el sector centro.

6. EL SECTOR CENTRO-SUR

Este sector es una franja de unos 500 m de ancho desde Canto Hito hasta Cuesta Rubia y unos 4 km de longitud desde Revilla hasta Riquelete. Su parte central, al sur de Canto Hito, se corresponde a la mitad sur del núcleo del sinclinal colgado donde las calizas coniacenses están subhorizontales, con mayor espesor y altamente carstificadas. Un importante campo cárstico se desarrolla aquí en forma de lapiaces y grandes dolinas. Estas últimas tienen el carácter de torcas de paredes escarpadas en alineaciones de dirección oestenoeste a estesoeste. Hacia el oestenoeste las líneas de torcas dan paso a la disección del río Ivia en Revilla, que corta el cierre periclinal a una altitud de 1150 m, justo en el umbral que se formó por el levantamiento de la lora desde el noreste y suroeste. Hacia el estesoeste la línea de torcas da paso a la disección fluvial de Riquelete.

El sector se corresponde con dos claras características morfoestructurales: en primer lugar es la parte sur de la amplia charnela estructural del sinclinal colgado y en segundo lugar es la charnela morfológica⁶ que se formó por el levantamiento desde el norte y el sur.

⁶ El concepto de *charnela morfológica* ha sido acuñado por el profesor Jesús García Fernández en sus Cursos de Trabajo de Campo en Geografía. Este es un concepto exclusivamente geo-

Estos hechos tuvieron una gran importancia desde el punto de vista de la red hidrográfica y los modelados. En la charnela morfológica se configuró un canal donde se acumulaba el agua proveniente de los flancos del sinclinal colgado. Desde aquí parte del agua se desviaba hacia el oeste-noroeste —dando origen al río Ivía—, mientras que otra parte se desviaba hacia el este-sureste —siendo éste el origen de la disección de Riquelete—. Igualmente, la afluencia de agua a este sector creó un gradiente hidráulico que favoreció la evacuación subterránea de carbonatos en disolución en uno u otro sentido, originando el sistema de torcas alineadas en esta dirección.

Hay que señalar que a lo largo de esta línea se produce una sucesión de los modelados que nos habla de una curiosa evolución fluviocárstica. Al entrar en la lora, *el valle seco de incisión fluvial* de Riquelete da paso a un *valle en bogaz*; a continuación éste se convierte en una *alineación de torcas que han coalescido* dejando pequeños umbrales que se aprecian entre ellas; finalmente los umbrales aparecen intactos encontrándonos con *torcas independientes*. Se trata de cuatro tramos distintos de un mismo elemento hidrográfico. El primer y segundo tramo tuvieron su origen en la incisión fluvial proveniente del sureste, pero mientras el primero continuó siendo exclusivamente fluvial debido a que se desarrollaba en las arenas y areniscas cenomanenses, el segundo se carstificó al encontrarse en materiales calcáreos, dando con ello origen a un valle en bogaz. El tercer y cuarto tramo tuvieron por el contrario un origen exclusivamente cárstico. Sin embargo, el tercer tramo, más cercano a la incisión fluvial, evolucionó más rápidamente por lo que las dolinas-torcas coalescieron originando un tramo fluviocárstico. El cuarto, más alejado, se mantuvo como torcas independientes.

Esta misma evolución se aprecia desde el río Ivía. Si avanzamos desde las torcas hacia el noroeste, éstas dan paso primero a las torcas que han coalescido, después a las dolinas del valle seco en bogaz, luego al valle seco colgados del Ivía, y finalmente a la incisión de este río en Revilla.

gráfico relativo a la organización morfoestructural que condiciona el relieve y su estudio desde un punto de vista evolutivo. Carece por tanto de sentido en el estudio paleogeográfico de la geología, de la que por desgracia se suele partir en cualquier estudio de geografía. La idea hace referencia a la génesis de los sinclinales colgados a partir de una superficie de erosión. La posterior deformación morfotectónica levanta los flancos creando una nueva charnela —la morfológica— que puede coincidir o no con la estructural. Como se puede deducir, la idea es básica para entender el relieve, las redes hidrográficas o modelados como el cárstico, aspectos que hasta este momento habían sido descritos pero estaban lejos de ser explicados.

7. EL SECTOR CENTO-NORTE

Desde Canto Hito hasta la entrada de la cueva de los Franceses al norte, nos encontramos el otro sector del núcleo del sinclinal colgado que se corresponde al centro de la charnela estructural. Esta charnela se articula como un plano ligeramente inclinado desde el norte, lo que articula este sector como la zona de transición desde el flanco norte hacia la zona de Canto Hito. Hacia el sureste las calizas arrasadas de esta charnela estructural se continúan hasta el valle transversal. Hacia el oeste, la charnela arrasada da paso al retroceso cárstico de Covalagua que ha disecado el extremo de la charnela.

Así pues, morfoestructuralmente el sector es el centro de la charnela estructural pero morfológicamente es una continuación desde el norte. Ésto llevó a que no fuese la zona donde se acumulaba superficialmente el agua, sino que fuese el sector de tránsito desde el flanco norte al canal Ivía-Riquelete de la charnela morfológica. Por ello, la evolución de la red hidrográfica en este sector ha estado más en relación con una carstificación profunda, con relación al agua que se acumulaba subterráneamente en la charnela estructural, que con una evolución fluvio-cárstica superficial como pasó al sur de Canto Hito. Esta carstificación se muestra en tres hechos: el retroceso cárstico de Covalagua, en las cuevas de los Franceses y Covalagua, y en las laxas dolinas de flexión o plato distribuidas en la superficie.

Covalagua es un fondo de saco con una longitud de 1 km en dirección de estenoreste a oestesuroeste y con un encajamiento de 80 m respecto a la culminación de la lora. Las laderas del valle son muy escarpadas y se encuentran divididas en dos partes: los escarpes superiores en la caliza coniacense con restos de carstificación y los taludes de fuerte pendiente en el complejo arenoso-arenoso cenomanense que unen dichos escarpes con el fondo del valle.

En la actualidad el arroyo Ivía nace en la surgencia de Covalagua. Esta surgencia se localiza en el fondo de saco y se encuentra colgada respecto al cuérnago del valle, en el contacto entre las permeables calizas coniacenses y las margas impermeables de la base del coniacense. Ligado a ella aparece una cueva de donde resurge el agua y un importante depósito tobáceo que se extiende en parte por el fondo de valle.

La génesis del valle de Covalagua está clara: es un retroceso cárstico, producto del afloramiento hacia el arroyo de Ivía del agua acumulada en la charnela estructural del páramo. Parte del agua circulaba superficialmente hasta el canal Ivía-Riquelete, desaguando a continuación por estos valles, hoy secos, en uno u otro sentido. Otra parte se filtraba, circulaba en profundidad a través de la caliza coniacense-turonense, se acumulaba en la charnela estructural del sinclinal colgado —localizada donde hoy está la zona de la cueva de los Franceses—, y desaguaba a lo largo de esta charnela hacia el arroyo de Ivía



Foto 3.-Retroceso cárstico de Covalagua. A la derecha se puede apreciar la toba.

que mordía la lora por el oeste. En principio, la mayor parte del agua debió de circular superficialmente hacia la charnela morfológica favoreciendo la evolución fluviocárstica del canal Ivía-Riquelete. Sin embargo, poco a poco el arroyo de Ivía se encajó, y en el páramo calcáreo se pasó a la circulación subterránea ya señalada para la cueva del Toro. A partir de aquí el valle de Covalagua evolucionó: por un lado el Ivía se encajó profundizando el valle, por otro lado el agua afloraba erosionando la caliza y haciendo retroceder la cabecera a modo de retroceso cárstico. Así se configuró el valle tal y como lo conocemos en la actualidad.

La existencia de la cueva de los Franceses viene a apoyar las ideas expuestas. La cavidad consiste en una galería única de unos 350 m, con dirección general estenoreste a oestesuroeste. Las secciones son principalmente rectangulares, configuradas a partir de planos de estratificación, y sólo puntualmente encontramos alguna galería que ha evolucionado a partir de una diaclasa. Se localiza en el centro de la lora, a favor de la charnela estructural hacia el retroceso cárstico de Covalagua.

La génesis de la cueva de los Franceses se relaciona con la carstificación de la red hidrográfica superficial y es coetánea a la formación de la cueva del toro y el retroceso cárstico de Covalagua. Ahora bien, mientras la cueva del

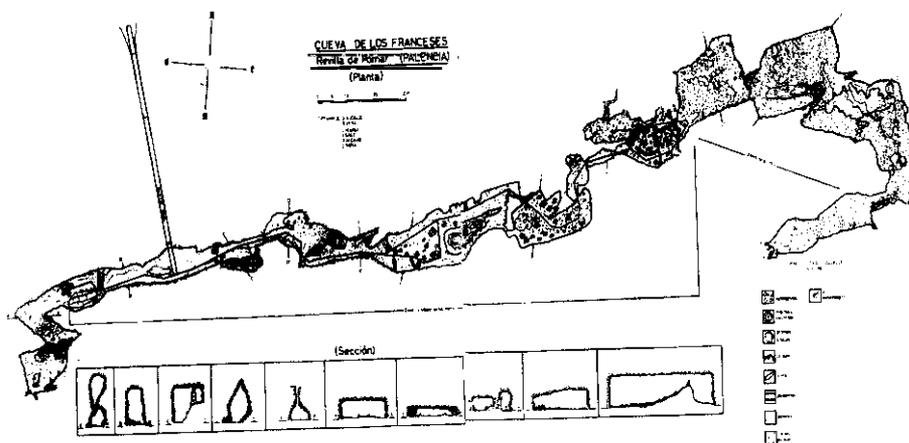


Figura 5.-Cueva de los Franceses (según Alcalde Crespo, 1992).



Foto 4.-Galería de la cueva de los Franceses configurada a partir de un plano de estratificación.



Foto 5.—Galería de la cueva de los Franceses configurada a partir de una diaclasa.

Toro debió perder pronto toda funcionalidad, la cueva de los Franceses la mantuvo durante más tiempo al encontrarse en el sector donde se acumulaba subterráneamente el agua. Su evolución está condicionada por la evolución del retroceso cárstico de Covalagua, zona por donde avenaba subterráneamente el sector. En principio debió de tener una evolución muy lenta con una circulación a presión, que poco a poco pasó a circulación libre al encajarse el valle de Ivia y descender el nivel de circulación del agua. El posterior encajamiento del valle llevó a que la circulación se estableciera definitivamente a un nivel inferior dejando la cueva de los Franceses sin funcionalidad. A partir de este momento la cueva entró en una fase de recubrimiento de depósitos calcáreos que, junto con algunos hundimientos de bloques descalzados a favor de un plano de estratificación, acabaron por dar a la cueva su morfología.

El encajamiento del Ivia condicionó que el nivel de circulación subterráneo en la lora de Valdivia se estableciera en el contacto impermeable entre las margas y calizas coniacenses. El agua aflora a la superficie en la fuente de Covalagua, colgada a mitad del valle, lo que ha desencadenado la formación de la cueva del mismo nombre. Ésta es una galería única de unos 200 m de longitud, configurada a partir de un plano de estratificación agrandado en un laminador de 3 a 5 m de ancho y 1,5 m de altura, por donde circula el río subterráneo que da origen al arroyo Ivia. Así pues, por un lado es una cueva joven que sigue avenando la lora a favor de la charnela estructural, pero por otro es una cavidad colgada respecto del fondo de valle que se ha formado en el contacto de la caliza con las margas impermeables.

La existencia de esta surgencia cárstica tiene otra consecuencia: la formación de una espléndida toba⁷. El agua subterránea va cargada de carbonato cálcico disuelto que al salir al exterior precipita. Así se configura un depósito tobáceo en forma de una cascada desde la entrada de la cueva hasta el fondo del valle. Estos depósitos se continúan de forma dispersa en el cuénago del valle.

8. LA GÉNESIS DEL RELIEVE DEL BERNORIO Y LA VALDIVIA

El relieve y la red hidrográfica de este sector de los páramos tienen un claro control morfoestructural. El relieve queda articulado por un sinclinal

⁷ El estudio en profundidad de los depósitos de carbonatos, tanto de las formaciones de la cueva de los Franceses como de la toba de Covalagua, implica importantes inversiones de dinero fuera de nuestro alcance. Además serían datos puntuales y desconectados de todo aspecto evolutivo. Por ello nos limitamos a señalar sus relaciones con la red hidrográfica y los modelados que los condicionan.

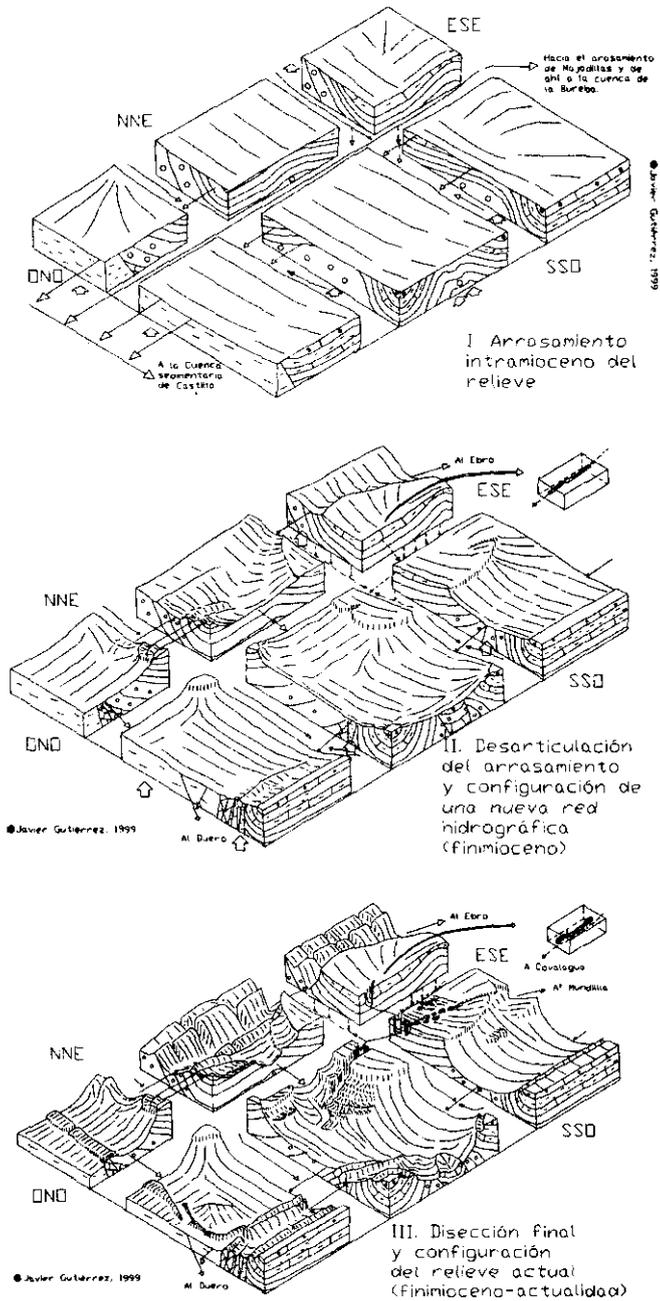


Figura 6.—Evolución geográfica del relieve de la Valdivia y el monte Bernorio.

colgado que se encuentra arrasado y basculado hacia el este-sureste. Ello condiciona que los materiales del complejo calcoarenítico y arenoso cenomanense sean los que armen el relieve al oeste-noroeste, mientras que en el este-sureste el sinclinal colgado esté armado por las calizas coniacenses. Igualmente existen pequeñas ondulaciones anticlinales transversales que separan el Bernorio, la Valdivia y Lora Alta. Éstos materiales han sido arrasados previamente y dejados posteriormente en resalte al ser vaciadas las litofacies más leznes morfoestructóticamente por el sur y morfoestructóticamente por el norte.

La génesis del relieve en este sector y la evolución de la red hidrográfica se puede esquematizar de la siguiente forma:

I) Superficie de erosión. Se configuraba un arrasamiento sinclinal, articulado por las calcoarenitas del techo del cenomanense al oeste-noroeste y las calizas coniacenses al este. Una red hidrográfica cruzaba la zona de noroeste a sursureste teniendo su punto inferior en los materiales arenoso-arenoso cenomanenses albienses y wealdenses. En principio no tenemos ningún elemento para poder establecer cronológicamente este momento⁸, pero en relación con lo que encontramos en los sectores orientales podemos hablar de una cronología intramiocena.

II) Levantamiento de Valderredible por el norte e intrusión morfoestructónica por el sur y encajamiento del canal de Pomar. Se desarticula ligeramente la superficie de erosión posiblemente por un basculamiento general al sur del domo de Valderredible difícil de reconocer y sobre todo al intruírse morfoestructóticamente el sector sur de los páramos configurándose un valle de línea de falla. En la lora de Valdivia se produce un levantamiento del flanco sur, lo que origina una nueva charnela morfológica al sur de Canto Hito en donde se empieza a acumular el agua de forma fluvioestructística. La red hidrográfica que cruza la superficie de erosión de norte a sur se encaja ligeramente y debió de comenzar a separar el Bernorio de la Valdivia, y a su vez, estos de Valderredible al norte.

III.A) Primer encajamiento de la red hidrográfica. El río que debía cruzar el sector por Pomar aprovechando la ondulación anticlinal de Pomar y el contacto entre las arenas-areniscas cenomanenses y calizas coniacenses se empieza a encajar. Por un lado diseña el sector de areniscas del Bernorio. Por otro lado avana fluvioestructísticamente el sector de la charnela morfológica de la

⁸ En este sector no existe ningún elemento que permita datar cronológicamente la edad de la superficie de erosión. Sin embargo, más al este se ve claramente la relación entre este arrasamiento y la existencia de depósitos detríticos y conglomerados miocenos, que a veces llegan a recubrir la propia superficie. Ello permite deducir que nos hallamos ante una superficie de erosión intramiocena.

Valdivia a la vez que se inicia la carstificación profunda en el flanco norte —cueva del Toro— y en la charnela estructural —cueva de los Franceses—. Por el norte se empiezan a vaciar las arenas cenomanenses y albienses configurando el frente norte de los páramos, y desviando el agua de Valderredible por Pomar. Por el sur se vacían las mismas litofacies hacia el oeste, empezándose a configurar el frente norte. La disección deja un primer rellano en Castillejo y otro segundo a la Altura de La Cubilla-Hierro.

III.B) Incisión final del río Ebro y del río Lucio. Por el norte el río Mardancho se encaja longitudinalmente desde el este capturando el agua de este sector de Valderredible y configurando el frente norte de los páramos. Este encajamiento se produce en dos secuencias: la primera crea un canal a los pies de los páramos donde se configura un glacis; posteriormente se encaja el Mardancho mordiendo el glacis y dejándolo colgado. Al mismo tiempo se encaja el río Lucio en el frente sur. Esto provoca el encajamiento del arroyo Rupión y del arroyo Ivía. El Rupión diseccionó el Monte Bernorio creando las crestas. El encajamiento de la red hidrográfica en la lora de la Valdivia tiene como consecuencia que el avenamiento pase a ser definitivamente cárstico en la charnela estructural de la lora, lo que genera el retroceso cárstico de Covalagua. También se provoca el descenso del nivel del río, con lo que el avenamiento subterráneo definitivo se establece en el contacto entre calizas y margas. La cueva de los Franceses pierde toda funcionalidad iniciándose así una secuencia de colmatación de depósitos carbonatados, a la vez que comienza la formación de la cueva de Covalagua.

9. SIGNIFICADO GEOGRÁFICO, PAISAJÍSTICO Y AMBIENTAL

El relieve que articula la lora de la Valdivia es el principal elemento geográfico de este territorio. Además, éste ha condicionado en todo momento la ocupación humana y uso que el hombre hace de este espacio y, por tanto, las características geográficas, paisajísticas y ambientales que lo caracterizan. A ellas nos referiremos en las siguientes líneas.

Este páramo calcáreo tiene un primer significado geográfico y ambiental: es una lastra donde no existe agua superficial y donde es imposible el cultivo, lo que llevó a que no se asentasen comunidades en ella. Ya en época prehistórica se prefirió el monte Bernorio para localizar los castros por su facilidad de acceso y defensa y por la panorámica que tenían sobre toda la zona en detrimento de la Valdivia. Posteriormente, los núcleos de repoblación medieval se localizaron en los valles circundantes donde existían facilidades de cultivo aprovechando las litofacies de arenas y areniscas; en la organización rural este territorio quedó relegado al pastoreo y la caza. Todo ello se plasmó en la

deforestación que se aprecia actualmente: la vegetación ha desaparecido de la culminación de la lora y ha quedado relegada a zonas marginales de la vertiente norte y las pendientes del fondo de saco de Covalagua, ambos difícilmente pastoreables y que fueron aprovechados para producir leña.

En la década de los 70 del siglo xx aparece un nuevo hecho que viene a trastocar esto: la introducción del turismo. Esto, sin embargo, es algo que no ignora el relieve sino que se sustenta en él y lo potencia. Así, la lora de la Valdivia, zona culminante con una gran vista sobre Valderredible, se aprovecha para construir el mirador de Valcavado. Igualmente, se aprovechó la existencia de modelados cársticos: se hizo turística la cueva de los Franceses y se acondicionó Covalagua con un sendero turístico. Se puede pensar que la afluencia de visitantes ha tenido un fuerte impacto ambiental en la zona; a mi juicio, hasta ahora esto no ha sido así ya que el turismo es un hecho puntual en la carretera que va de Revilla de Pomar al mirador de Valcavado. Esto no impacta en la lora ni en la cueva, la cual, aún con la afluencia de visitantes que registra se encuentra en un estado de conservación aceptable.

En la misma fechas se debió de acondicionar el abastecimiento del pueblo a partir de la resurgencia de Covalagua. Este hecho, perfectamente lícito, carece de ningún tipo de impacto, ni siquiera paisajístico ya que la conducción va recubierta.

Un último hecho es la reciente aparición de molinos de viento para la generación de electricidad. La localización de estos molinos está condicionada por el relieve: se encuentran en el flanco sur elevado a 1200 m y fuertemente batido por el viento. A pesar del impacto visual que suponen, a mi juicio carecen de impacto ambiental pues son una actividad no contaminante, relegada a una zona marginal y puramente puntual.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDE CRESPO, G. (1992): *La montaña palentina. Tomo I. La Lora*, Ed. Valentín Merino Aguado, Palencia, 286 pp.
- CIRY, R. (1939): «Etude géologique d'une partie des provinces de Bugos, Palencia, León et Santander», *Bulletín de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, t. 74, Toulouse, pp 1-528.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, J. (1981): *Introducción al estudio geomorfológico de Las Loras*, Congreso. de Geografía Castilla la Vieja y León, Burgos, 89 pp. (1.ª Ed. Dto. de Geografía - Universidad de Valladolid, 1980).
- (1992-1998): *Memoria del XXIII al XXVIII Curso de Trabajo de Campo en Geografía*, Departamento de Geografía de la Universidad de Valladolid (inéditas).
- (1994): *Las montañas de- Castilla*, Apuntes de doctorado curso 1993-1994, Departamento de Geografía de la Universidad de Valladolid, 254 pp. (inéditos).

- GUTIÉRREZ NEVADO, J. (1999): *El relieve de los Páramos de la Lora*, Memoria para optar al grado de doctor, Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física de la Universidad Complutense de Madrid (Inédito).
- I.G.N., *Mapa topográfico nacional*, E. 1:25.000, hojas n.º 108-133-II (Aguilar de Campó), 133-IV (Prádanos de Ojeda).
- *Ortoimagen espacial*, E. 1:100.000, hojas n.º 9-3 (Reinosa) y 10-3 (Briviesca).
- S.G.E., *Mapa topográfico nacional*, E. 1:50.000, hojas n, 17-8 (Prádanos de Ojeda) 18-8 (Polientes).
- *Mapa topográfico nacional*, E. 1: 200.000, hojas n.º 5-2 (Reinosa), 5-3 (Burgos)
- *Fotografía aérea, vuelo nacional de 1956*, E. 1:33.000.
- VV. AA. (1994): *Mapa geológico de España*, E. 1:50.000, hojas n.º 133 (Prádanos de Ojeda), n.º 134 (Polientes), I.T.G.E.