

# LOS VIAJES DE PRACTICAS COMO ACTIVIDAD DOCENTE EN GEOGRAFIA. UN EJEMPLO: PALENCIA-LORA DE LAS TUERCES

**Carlos MORALES RODRÍGUEZ**

*Ldo. en Geografía. Secretario del Curso de Post-grado "El Medio Ambiente en Castilla y León". Universidad de Valladolid.*

**María Teresa ORTEGA VILLAZÁN**

*Profesora de Geografía Física. Universidad de Valladolid.*

Los objetivos del presente trabajo se pueden resumir en dos. Por una parte, intenta ser una base de partida para la realización de viajes de prácticas ofrecida a los profesores y, por otra, el establecer una metodología útil para el desarrollo de los mismos mediante el ejemplo de uno concreto, pero aplicable a los distintos niveles de la enseñanza. Aunque la práctica propuesta permite generar información para diferentes áreas de la Geografía, ha sido dentro de la Física en la que se ha concebido y desarrollado, de ahí el mayor detenimiento del análisis en los aspectos del medio físico. El viaje puede llevarse a cabo tal y como se expone, toda vez que la experiencia ha confirmado la utilidad y validez del mismo. No obstante, esto no impide que cada profesor introduzca las modificaciones que considere oportunas teniendo presente el nivel del grupo al que va dirigido, el programa de estudios en el que se incluya, las disponibilidades del tiempo, etc.

## 1. LA UTILIDAD DE LOS VIAJES DE PRACTICAS

La primera cuestión a plantear sería la utilidad de la realización de viajes de prácticas en la Geografía. Lejos de hacer una síntesis bibliográfica, por otra parte abundante, sobre el tema, nos limitaremos a expresar la utilidad que hemos podido constatar de su realización. La Geografía, como ciencia del espacio y del espacio también social, no puede prescindir de la constatación *in situ* de la realidad que pretende entender desde el punto de vista teórico. Para el profesor, las clases, casi siempre teóricas, deben verse no sólo complementadas sino en ocasiones también sustituidas por los viajes de prácticas, siempre más motivadores por el grado de participación mayor que requieren del alumno. Con esta actividad se facilita el contacto directo con la

realidad geográfica y también ecológica, de una forma integral, valorando algunos de sus componentes de forma más directa (vegetación, relieve...) y otros más indirectamente a través de sus efectos (clima) sobre suelos, agros, seres vivos, etc.

De igual forma, se comienza a entender el medio al cotejarse los hechos reales con las nociones conceptuales que se dan en clase. Muchas veces es en este entorno cuando por primera vez se comprenden ideas que se daban por sabidas.

Mediante las "prácticas de campo", se adquiere la constancia de la complejidad del hecho geográfico, a la que en numerosas ocasiones se es ajeno gracias a la habilidad del docente en presentar el análisis estructurado en las exposiciones magistrales. Con las prácticas se estimula al surgimiento de dudas, al planteamiento de problemas y a una mayor profundización en los hechos que muchas veces, en las aulas, y por cuestiones de tiempo, no se analizan.

En el contacto con la realidad, el alumno se ejercitará en la producción de un método científico, incluso de su propio método científico, y en el análisis jerarquizado del hecho a estudiar. Así se hace intervenir la noción de escala, tanto temporal como espacial, en relación con la dimensión del ámbito de estudio y en el procedimiento de ese análisis.

La integración de los conocimientos se puede realizar en estas actividades trascendiendo de la división mucho más "operativa" en distintas asignaturas, que si bien es útil y necesaria, no por eso deja de distorsionar y desagregar los factores que intervienen en la realidad geográfica. Este carácter, el de integración, ha de tenerse presente en todo momento, para evitar caer en un aislamiento temático que convierta al viaje de prácticas en una actividad anecdótica para el alumno y sin ninguna relación con los contenidos que se han pretendido exponer en el curso.

No se han de transmitir sólo contenidos. Se ha de enseñar a ver y a mirar, la imagen es insuficiente si no se aprende a expresar todo lo que puede ofrecer. El aprender a observar es un factor clave. No sólo se tienen que informar sino también formar.

Por otra parte, el geógrafo ha de procurarse sus propios datos, y no ha de ser un mero analista de fuentes que otros especialistas hayan recabado siempre con una visión sesgada en función de sus propios intereses.

Las mentalidades cambian y en la actualidad el Medio ambiente, ámbito de estudio del geógrafo, es un objetivo no sólo a explotar sino también a con-

servar y potenciar. El viaje de prácticas supone la toma de contacto con el medio natural, más o menos humanizado pero en gran parte ajeno a alumnos “excesivamente urbanos”. No se puede proteger y defender el medio sin su conocimiento real, sirviéndonos sólo de lo teórico; y en este sentido, prácticas como la referida resultan fundamentales.

## 2. FACTORES A VALORAR EN LA ELECCIÓN DE LOS VIAJES

La elección del itinerario Palencia – Lora de las Tuerces responde a una serie de criterios que, por otra parte, creemos que pueden hacerse extensibles a la realización de otros viajes de prácticas. Dentro de éstos, hemos considerado el tiempo del que se disponía para su desarrollo, que ha sido de un día. Para ello, elegimos una ruta que permitiera exponer en ese periodo todos los contenidos pretendidos, y que se pudieran adaptar al nivel académico de los alumnos a los que iba dirigido (estudiantes de 1<sup>er</sup> Curso de Universidad). Así mismo, se nos brindaba el poder analizar de coevo diversos aspectos que ofrecieran mayor variedad temática sin que por ello se perdiera coherencia e integración de ideas.

También se valoró que el lugar fuera lo suficientemente expresivo, en el que se aunasen el mayor número de contenidos posibles a transmitir, y que los lugares a visitar dispusieran de buena accesibilidad, sobre todo teniendo en cuenta que se realizaría en grupo. Se entiende que es el profesor quien hace interesante y amena la actividad, aunque no es desdeñable que el lugar elegido goce de cierto atractivo natural, como ocurre en las Tuerces.

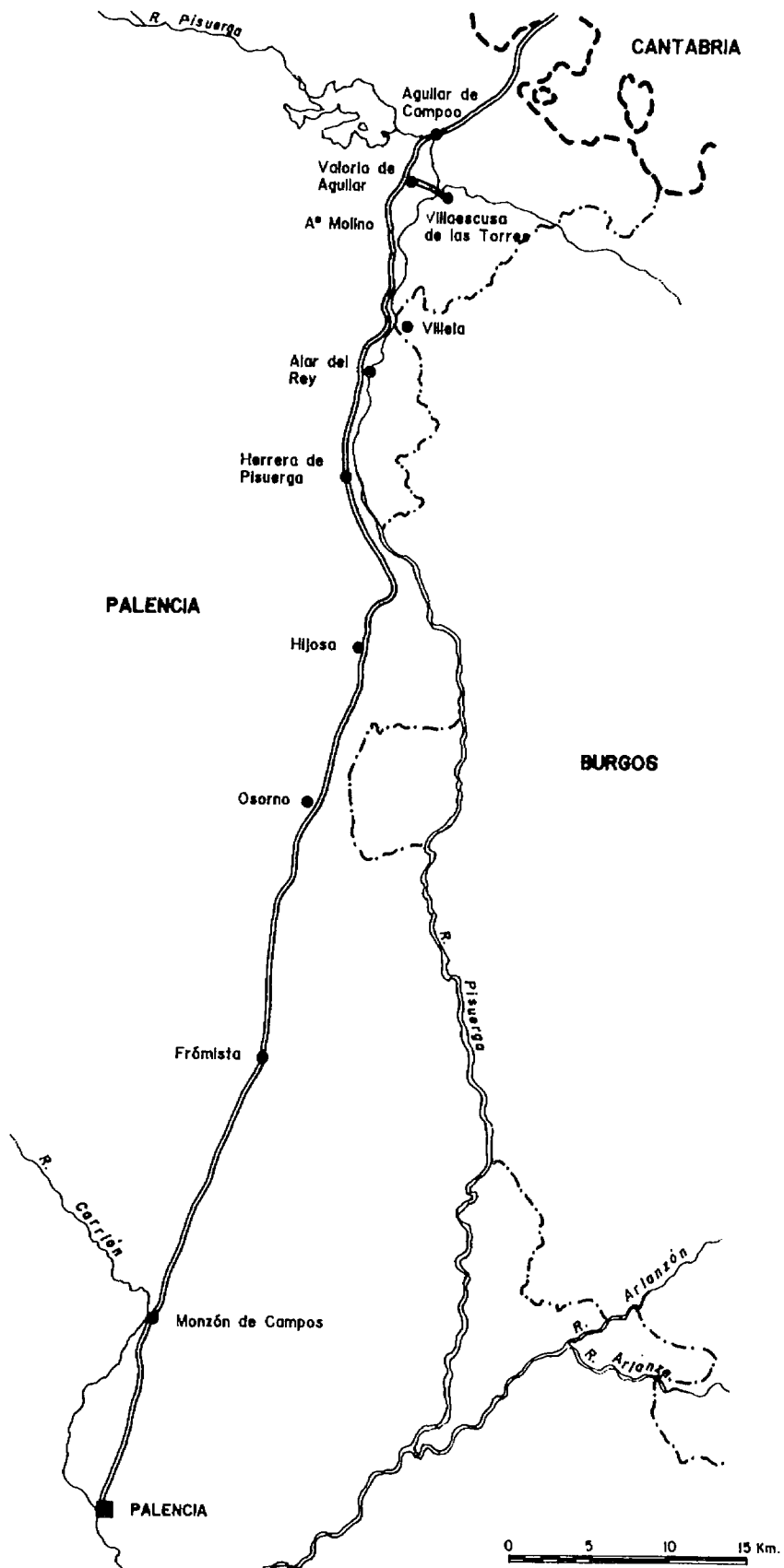
## 3. CÓMO DESARROLLAR EL VIAJE PALENCIA-LORA DE LAS TUERCES

El presente viaje lo hemos estructurado en tres etapas:

- 1º.- La Tierra de Campos, que comprendería el trayecto Palencia-Osorno.
- 2º.- La transición de la llanura a la montaña media, entre Osorno y Villela.
- 3º.- La Lora de las Tuerces en su sector occidental, de Villela a Villaescusa de las Torres.

En cada una de ellas se persiguen unos *objetivos* precisos que se han de tratar de transmitir al alumno. La variedad del espacio que se analiza y su complejidad dan pie al desarrollo y comentario de numerosos *contenidos*, que es preciso tener en cuenta y que serán expresados de acuerdo con una *metodología*.

Fig. 1.- MAPA ITINERARIO



## 1º). La Tierra de Campos

En esta primera parte del viaje se dará a conocer una de las campiñas más características de la cuenca sedimentaria castellano-leonesa, que a su vez da nombre a una comarca de singularidad reconocida: la Tierra de Campos. Es el momento para presentar las características de la cuenca sedimentaria de Castilla y León. En este tramo del viaje se analizarán los rasgos de una parte de sus llanuras; resaltando las distintas formas del relieve que la distinguen. La diferenciación entre algunos conceptos como páramos, cuestras y campiñas resultarán fundamentales a tal fin. Conviene insistir en la idea de que estamos ante un paisaje singular en sus factores físicos, hoy día totalmente humanizado.

Los contenidos pueden comenzar a desarrollarse tras abandonar la ciudad de Palencia. Desde ésta y hasta Monzón de Campos es obligado comentar los rasgos generales del valle del Carrión. Su anchura, lecho mayor y perfil en forma de artesa, han sido labrados sobre materiales de una cobertura sedimentaria continental, depositada a lo largo del Mioceno sobre un sector del zócalo ibérico hundido. Antes de precisar las características de la misma y la forma en que ha sido diseccionada, unas breves alusiones a la evolución geológica de la cuenca del Duero resultarán bastantes aclaratorias.

El espesor visible de dicha cobertura se aprecia al reparar en las cuestras de los *páramos* donde los diversos sedimentos se depositan en estructura calma (1). Estas llanas y grandes plataformas estructurales, son fruto de la erosión por desmantelamiento de los estratos superiores, y de haber sido respetadas por la acción de los ríos. Los que se divisan desde la carretera forman parte de los páramos calcáreos del sector NE de la Cuenca (estribaciones más occidentales de los Montes del Cerrato y comienzo de los páramos de Burgos). Su disección se inicia entre el Plioceno y el Cuaternario, a partir del encajamiento de ríos mucho más anchos que los actuales (2 y 3 Km. los mayores), aunque con regímenes desiguales y espasmódicos en virtud del posible dominio de unas condiciones áridas. Esto haría que los ríos no siempre siguieran los mismos cauces, labrando valles bastante anchos ora en un sitio ora en otro. Conviene reparar en los perímetros festoneados que los caracterizan, favorecidos por la red laxa de vallejos cortos (1-2 Km. hacia adentro) que hienden a los páramos en "boquillas".

En ocasiones, el trazado de los ríos permitió la individualización de determinados sectores del páramo en pequeños cerros, oteros, o con mayor rigor "cerros testigo". Estos, que también aparecen al nivel de las campiñas,

son fruto de un desmantelamiento de todo su entorno, pudiendo tener formas trapezoidales o cónicas, como muestra el magnífico cerro de El Otero, a la salida de Palencia, bastante trastocado en sus perfiles por la intervención del hombre (carreteras, repoblaciones, canteras...).

Las vertientes de estos valles son las *cuestas*, de perfiles cóncavos con frecuencia acarcavados, aunque a veces recubiertas por coladas de barro posteriores a su formación, lo que corrobora aún más la aridez de su origen (2). Buena muestra del acarcavamiento se descubre en Monzón de Campos, en el cerro del castillo, donde se puede explicar su génesis a partir de procesos de arroyamiento concentrado con escasa y rala cobertera vegetal.

Tras Monzón de Campos se puede comenzar a apuntar el tránsito hacia otra de las formas de relieve de las cuencas sedimentarias: las *campiñas*, cuyo magnífico ejemplo se nos descubre ante los ojos al entrar en la Tierra de Campos.

Este amplio espacio llano de perfil ondulado constituye una comarca de unos 7.000 Kms<sup>2</sup>, con una altitud entre los 725 y los 825 m., quedando delimitada por el paralelo Sahagún–Osorno por el norte, Toro por el sur, y entre el interfluvio Cea-Esla al oeste y el valle del Pisuerga por el este. La red hidrográfica que la recorre es esencialmente autóctona, (Valderaduey, Sequillo, Valdavia, Valdejinate...). Sólo el Cea, Carrión y Pisuerga son alóctonos y muestran valles mucho más amplios con mayor proporción de formaciones de recubrimiento (terrazas fluviales). La homogeneidad de sus interfluvios hace pensar en su génesis a partir del desmantelamiento de los páramos. Esto es indiscutible en su borde más oriental, donde está próximo su contacto con ellos, sin embargo, hacia el oeste, quedan ya muy lejos, lo que parece indicar que desde el inicio la campiña se labró en arcillas, que por su carácter blando, avanzó sin problemas en su desmantelamiento (3).

Durante este proceso, un importante número de arroyos afluentes dilaceró los extensos sectores interfluviales existentes, generando una red de múltiples valles aterazando el terreno, encajándose en un nivel más bajo y dividiendo los grandes interfluvios en numerosas lomas. Por su parte, tras el último período frío, los procesos de soliflucción toman protagonismo rebajando las posibles asperezas de las partes culminantes y los valles. Surgió así el típico paisaje de campiña ondulada de amplios horizontes, que actualmente contemplamos. Baste fijarse en el trazado de la carretera con sus continuos ascensos y descensos, y en el espesor discontinuo de las acumulaciones lutíticas en los desmontes de la misma.

La superposición de un modelado de soliflucción a otro de arroyamiento contribuyó a desorganizar la red fluvial entonces existente, favoreciendo procesos de endorreísmo. La abundancia de charcas y lagunas poco profundas, como la de La Nava (Palencia) o Villafáfila (Zamora), así lo confirman (4).

Estamos ante un paisaje totalmente antropizado, donde el hombre ha explotado la tierra para el cultivo, haciendo a la vegetación refugiarse, bien en las cuestas de los páramos, allí donde las fuertes pendientes impedían su aprovechamiento agrícola, quedando ralos carrascales, o bien en las lindes de las parcelas donde espinos, rosales y algunos árboles constituyen enclaves que sirven de refugio a la fauna. Sólo dan una nota de mayor variedad en esta bella monotonía que supone la Tierra de Campos, la vegetación rípicola asociada al cauce del Pisuerga y al Canal de Castilla, donde chopos, sauces y fresnos configuran una estrecha franja de color. Igualmente conviene destacar, durante este recorrido, el importante papel que el Canal de Castilla ha ejercido en nuestra región (5).

Todas estas y otras posibles explicaciones se harán desde el autocar, con paradas breves (15–20 minutos) en puntos de especial interés o que requieran explicaciones más detalladas. Una de ellas puede realizarse en Mozón de Campos, para explicar el proceso de acarreamiento *in situ*, la vegetación que aparece y la morfología del valle seguido. Otra posible parada puede hacerse en las esclusas de Frómista, donde se verá el Canal de Castilla (Fig. 1).

## **2º).- La Transición de la llanura a una montaña media.**

En el tramo comprendido entre Osorno y Villela el objetivo fundamental se centrará en destacar la percepción del tránsito entre dos unidades morfoestructurales distintas: el abandono de la cuenca terciaria y el inicio de la comarca de Las Loras. Dicha transición puede constatarse en aspectos tales como las variaciones litológicas cada vez más contrastadas, y el progresivo cambio de las condiciones climáticas cuyos efectos son más perceptibles en el cambio de la vegetación.

Tras pasar Osorno, y coincidiendo con el abandono de la Tierra de Campos, las explicaciones versarán sobre una unidad diferente. Desde Hijosa y hasta las proximidades de Herrera de Pisuerga, aparecen unas plataformas detríticas y gujarrosas (gravas, cantos rodados...), distribuidas en este sector en tres niveles de terrazas escalonadas que enmascaran los materiales del Mioceno hasta entonces seguidos. Corresponden a un episodio de col-

matación, precedido por fases de desmantelamiento, que configuran otro tipo de llanuras, dada su planitud, fuertemente condicionada por la naturaleza del suelo. Su rigidez y pedregosidad permiten un significativo cambio en la vegetación. Aparecen densas matas de rebollos (*Quercus pyrenaica*), entre un tapiz de brezos (*Erica australis*, *ssp. aragonensis*, *Calluna vulgaris...*); y aunque las repoblaciones de pinos sean importantes, no han conseguido acabar con la especie marcescente.

Hacia el Norte, por el valle del Pisuerga, la campiña se continúa aunque ahora aparecen diferentes facies. Así, de la de Zurita, en torno a Herrera, donde alternan margas y calizas, se pasa a otra más rojiza, en la que entre los sedimentos arcillosos se intercalan capas de conglomerados (comarca de La Ojeda). Finalmente se entra en la facies marginal, donde éstos últimos, los conglomerados, se hacen dominantes. Tras estos cambios laterales de facies continentales, se da paso a un sector de cobertura sedimentaria marina y plegada. Es el comienzo de la comarca de Las Loras. Este tránsito se hace a través de una discordancia progresiva bien perceptible en Villela, donde los conglomerados, inclinados hacia el sur, entran en contacto con los sedimentos del Cretácico superior.

Las estructuras plegadas de esta cobertura se descubren en un magnífico ejemplo de relieve inverso, cuyo inicio se produce a través de combes donde queda de manifiesto el protagonismo de la tectónica intrusiva y diapírica constatada en los afloramientos del Keüper. Especialmente significativa es la combe del arroyo Molino, observable desde la carretera. Dadas sus dimensiones, es fácilmente visible su cierre occidental. En las crestas, las numerosas fracturas provocan un juego de bloques, unos verticales otros volcados, realzados por los boquetes anaclinales hoy día "colgados". En las margas cenomanienses, recubiertas por depósitos de soliflucción y al abrigo de estas crestas, se resguarda el quejigo (*Quercus faginea*), mientras que la encina (*Quercus ilex*, *ssp. rotundifolia*), más rústica y desafiante, se instala en las crestas santonienses. Por su parte, los robles prefieren los suelos síliceos albienses del fondo del valle.

Al igual que en la etapa anterior, las explicaciones se realizarán desde el autobús, siendo conveniente parar en la acumulación del canturreal síliceo, en las proximidades de Hijosa, para hablar de las características del rebollar y del cortejo florístico que le acompaña así como la vinculación de su presencia a los rasgos litológicos del lugar. También importante es la parada en el arroyo Molino, dos kilómetros antes del pueblo de San Vicente, donde se estudiarán los aspectos señalados de la combe (Fig. 1).



### 3º).- La Lora de las Tuerces.

Otro de los objetivos del viaje es el análisis de la Lora de las Tuerces. A partir de esta morfoestructura, característica en la comarca de las Loras, se tratará de explicar la noción de escala espacial de los procesos, el dimensionado de las fuerzas tectónicas y la comprensión de la evolución morfotectónica del conjunto en el que se integra. Así mismo, se valorará la originalidad y variedad de su modelado Kárstico. En definitiva, se trata de incitar al alumno a la deducción lógica de la evolución del paisaje que contempla.

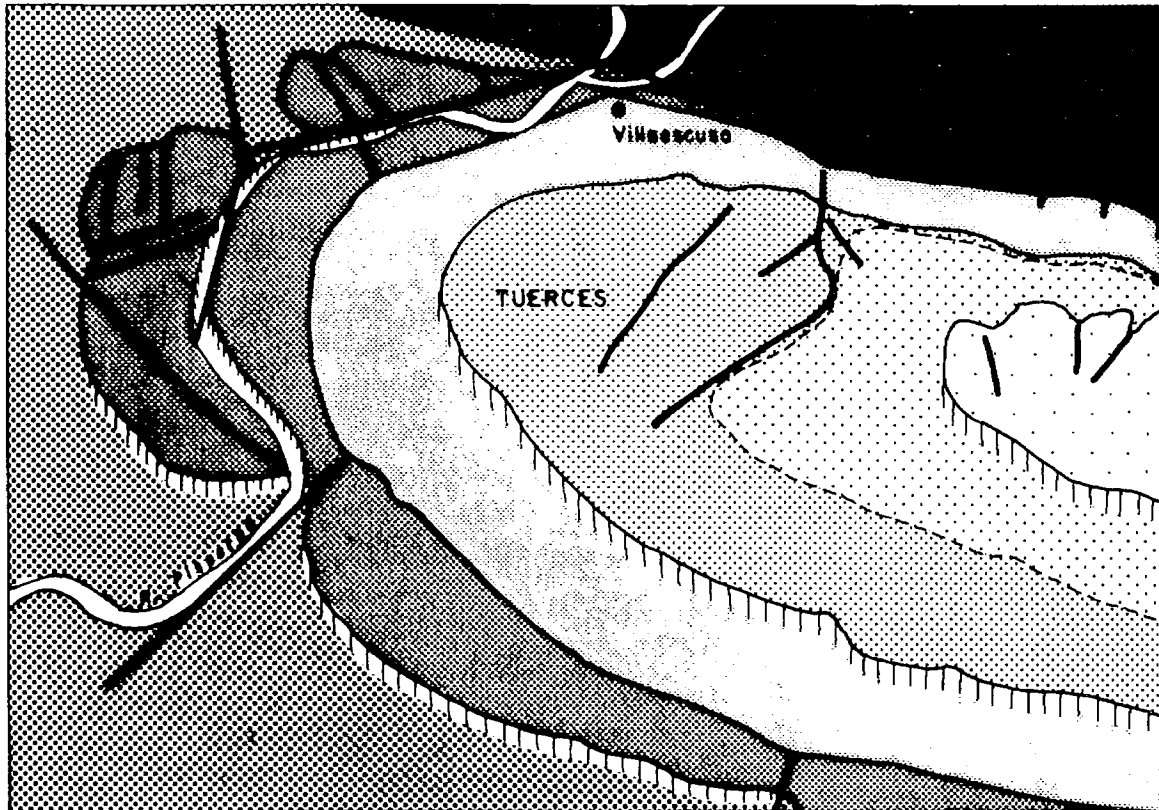
Son numerosos los puntos a desarrollar dentro de esta etapa, aunque conviene centrar la atención en dos: la caracterización de esta Lora como sinclinal colgado y el modelado Kárstico en su terminación perisinclinal occidental.












No obstante, resulta fundamental la presentación previa del entorno en el que nos encontramos. Las Loras constituyen uno de los sectores más meridionales de la Cordillera Cantábrica oriental, al tiempo que un conjunto de singular relieve plegado inverso. La comarca queda comprendida entre los ríos Pisuerga y Urbel de Oeste a Este, extendiéndose durante una treintena de kilómetros, mientras que de Norte a Sur en poco supera la decena, al estar limitada por los Páramos de La Lora (de los que la separa la línea tectónica Lomilla-Castrillo) y la Cuenca terciaria, respectivamente. Su relieve montañoso se resuelve en una sucesión de largos y estrechos sinclinales colgados entre amplias depresiones, vaciadas unos 100-200 m. por debajo de aquéllos. Aunque es contrastado, no hay grandes desniveles, y se percibe una cierta isoaltitud en todas sus culminaciones (en torno a los 1.100 m.) (6). Todo esto le ha valido el calificativo de montaña media.

Para llegar a la Lora de las Tuerces es necesario desviarse en Valoria de Aguilar, con dirección hacia Villaescusa de las Torres; por lo tanto, se accederá por el flanco septentrional de la misma, del que se tiene buena perspectiva desde el puente sobre el Pisuerga (Villaescusa). Siguiendo el camino que sale del pueblo se la atravesará meridianamente hasta llegar a su culminación. Durante el trayecto se reparará en el análisis de su estructura como sinclinal colgado, destacándose aspectos tales como (Fig. 2):

- La vergencia de su flanco norte, donde las calizas del Turoniense en algunos sectores están casi verticales y en otros, volcadas por la acción de las fallas.
- La estrechez del pasillo ortoclinal septentrional en las margas del Santoniense - 1 (S-1), que como consecuencia de las presiones sufridas aparecen fuertemente compactadas.

Fig. 2.- ESQUEMA MORFOLOGICO DEL SECTOR OCCIDENTAL DE LA LORA DE LAS TUERCES



-  Afloramiento del Keuper
-  Afloramiento Jurásico
-  Taludes en Cretácico inferior
-  Crestas calcáreas Turonienses
-  Pasillos ortoclinales en margas Santonienses 1
-  Culminación en calizas Santonienses 2
-  Pasillos y culminación en margas del Santoniense 3
-  Culminación Campaniense
-  Frente de cresta
-  Fallas
-  Cañón calcáreo

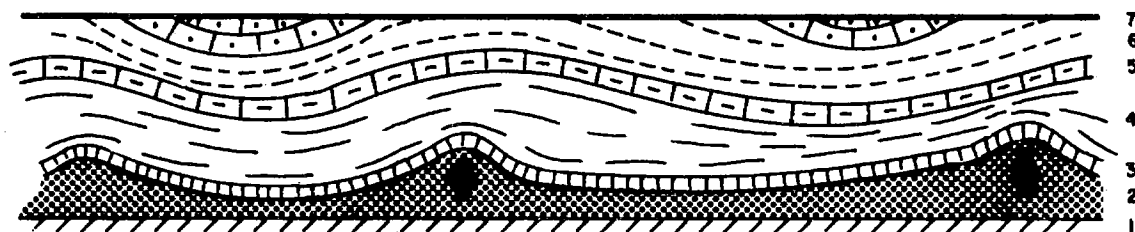
Fuente: J. García Fernández.  
Memoria de los Cursos de Trabajos de Campo

- La importancia de los boquetes anaclinales a lo largo de las crestas, que han permitido el vaciamiento de los pasillos ortoclinales y que aprovechan para su formación la existencia de líneas de desgarre. De lo que se tendrá buena prueba dado que el camino se interna por uno de ellos.
- La disarmonía entre la cresta Turoniense y la del Santoniense - 2 (S-2), lo que pone de manifiesto la continuidad de la tectónica posterior a la superficie de erosión.
- La planitud de la culminación debido en parte a la conservación de la charnela pero principalmente al fuerte arrasamiento padecido, lo que produjo el biselamiento de los materiales del Cretácico superior.
- La continuidad de la subida del camino, lógica dado que nos dirigimos hacia su terminación perisinclinal, lo que siempre supone un ascenso.
- Desde la cima y hacia el Sur, se reparará en el pasillo ortoclinal meridional de S-1, más ancho e igualmente vaciado por arroyos anaclinales, y en la menor vergencia de la cresta Turoniense (30-35° N).

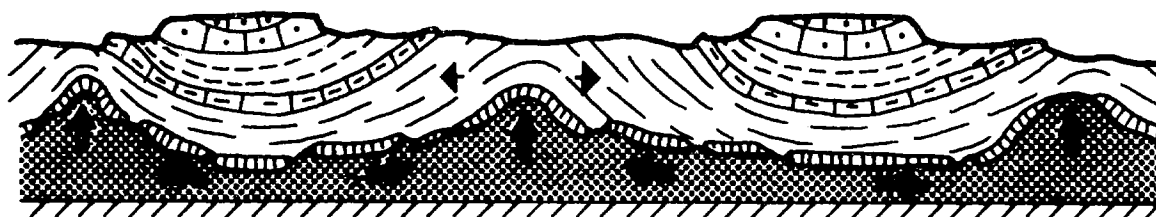
Una vez esquematizada su estructura, el paso siguiente será plantear el porqué de la misma, para lo cual habrá que detenerse en explicar su evolución morfotectónica (Fig. 3) (7). Esta cobertura tuvo su origen en el Mesozoico, recubriendo un sector del zócalo ibérico. Los estratos se depositaron de forma contrastada alternando unos más duros (calizas), con otros blandos (margas, arcillas, arenas), lo que la permitió ondularse con la tectónica terciaria en una serie de pliegues de gran curvatura ante el dominio de empujes laterales. Dichos pliegues laxos fueron truncados por una superficie de erosión premiocena, coetánea a esta primera fase de plegamiento, desmantelando los anticlinales y haciendo que las calizas del S-2 estuvieran niveladas con las margas de S-1 (Fig. 3).

Durante cierto tiempo, hubo una etapa de equilibrio hasta que éste quedó roto por sucesivos empujes, provocados por el mayor rebajamiento de los anticlinales y la mayor presión ejercitada por los sinclinales. Esto favoreció la migración del Keüper que empujó por donde menos resistencia había. Esta segunda fase de plegamiento, de carácter intrusivo, permitió un mayor apelmazamiento de los materiales del núcleo de los anticlinales, el estiramiento de las calizas turonienses, con sus desgarres y volcamientos, y el apizarramiento de las margas del S-1, que por su carácter blando actuaron a modo de colchón respecto a las calizas de S-2, que apenas experimentaron cambios de buzamiento aunque se fracturaron igualmente (causa de la disarmonía).

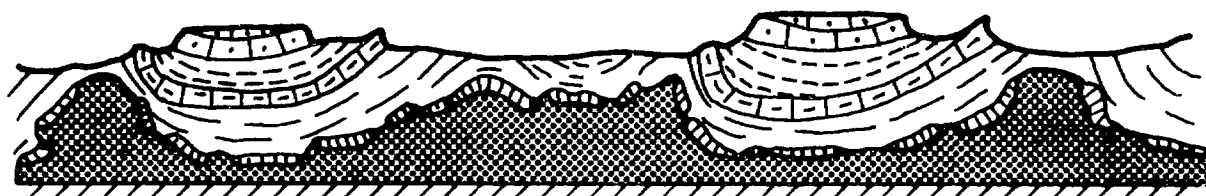
Fig. 3.- TEORIA SOBRE LA FORMACION MORFOTECTONICA DE LAS LORAS



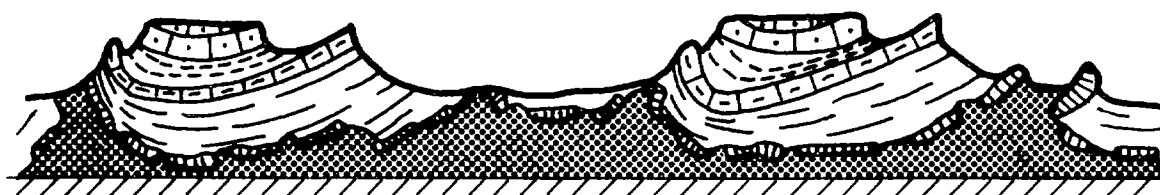
Superficie de erosión a comienzos del Mioceno



Fase inicial de la tectónica intrusiva



Fase de equilibrio finimiocena



Después de la fase de disección principal

1. Sustrato de la cobertera mesozoica. 2. Materiales plásticos del Keuper. 3. Sustrato infracretácico competente. 4. Tramo incompetente del Cretácico. 5. Calizas Turonienses. 6. Margas Santienses-1. 7. Superficie de erosión en margas Santienses-1 y calizas Santienses-2.

Fte.: J. García Fernández. Introducción al estudio geomorfológico de las Loras. Departamento de Geografía. Universidad de Valladolid. 1.960. 82 pps.

En todo este proceso la erosión no dejó de actuar, de modo que a finales del Mioceno ya estaba esbozado el relieve inverso pero con formas menos destacadas (Fig. 3). La fase de disección principal fue pliocena, y no se debió tanto a una disminución de las tensiones tectónicas como a una acentuación de los procesos erosivos, de la mano probablemente de una crisis climática. Surge así un relieve inverso más enérgico que el actual, que posteriormente ha sido algo enmascarado por los procesos de modelado periglacial (coladas de soliflucción, taludes de derrubios...), y retocado por la acción fluvial.

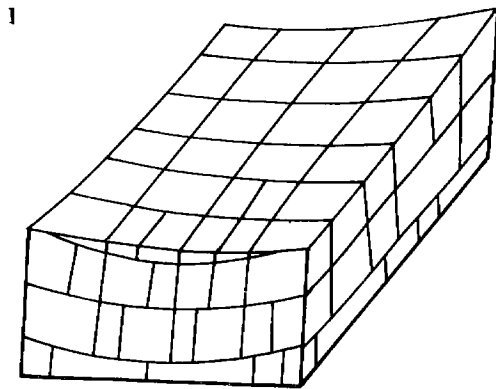
Fruto de este proceso es que las Tuerces, al igual que otras Loras, tengan ese típico perfil transversal que se semeja a una "tarta de varios pisos", lógicamente disimétrica, debido a la sucesión en sus flancos de dos series de crestas calcáreas que toman contacto a través de taludes y pasillos margosos más suaves. A su vez, dichas crestas son el elemento destacado que delimita a las combes. Estas tienen una gran importancia debido a que la disposición de los sinclinales tiene su origen en la tectónica intrusiva que se centra sobre las mismas. En efecto, los empujes y deformaciones de la superficie de erosión vinieron del Keüper, material más antiguo que aparece, lo que atestigua el comportamiento diapírico de gran parte de ellas. Sin embargo, esta tectónica es derivada toda vez que el despegue de dichos materiales plásticos hay que suponer que venga de un sustrato rígido más profundo (8).

Tras el análisis de los aspectos estructurales, la atención se centrará en el estudio de las formas de modelado que caracterizan a este sector occidental de la Lora, es decir, en los Karsts de las Tuerces y Cildad.

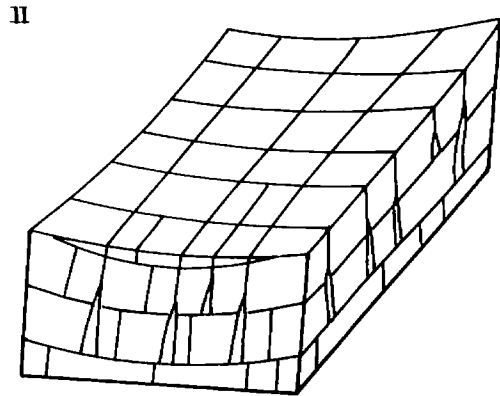
El primero de ellos, labrado sobre las calizas del S-2, posee formas muy diversas y dimensiones contrastadas, fruto de los procesos de disolución tanto en profundidad como en superficie. No obstante, la mayor parte del mismo ha sido resultado de una circulación hipogea que ha permitido la aparición de este Karst ruiniforme.

La suave estructura cóncava del sinclinal en este sector, el cuarteamiento de la roca tanto por la red ortogonal de diaclasas como por las características de la estratificación, y el biselamiento superior actuaron como elementos muy favorables en el inicio de los procesos de disolución. Estos tuvieron lugar a lo largo del Terciario y con unas condiciones climáticas distintas a las actuales. En efecto, sólo un clima tropical y muy húmedo es capaz de explicar la envergadura que tuvieron aquellos procesos. Estamos en ese sentido ante un modelado heredado, algo inmune a procesos posteriores que sólo han realizado meros retoques.

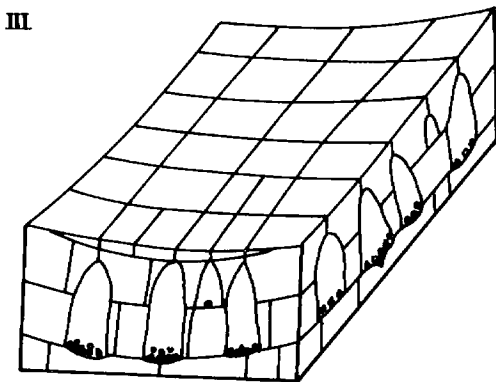
Fig. 4.- GENESIS Y EVOLUCION DEL KARST RUINIFORME DE LAS TUERCES



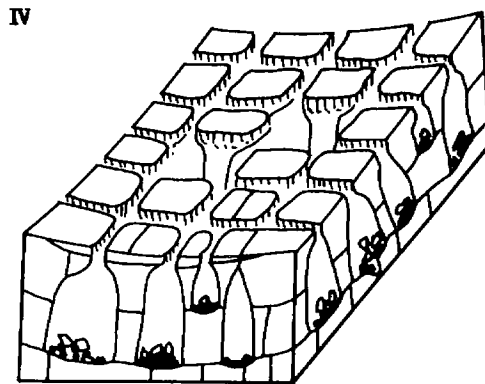
I  
Estado previo a la disolución



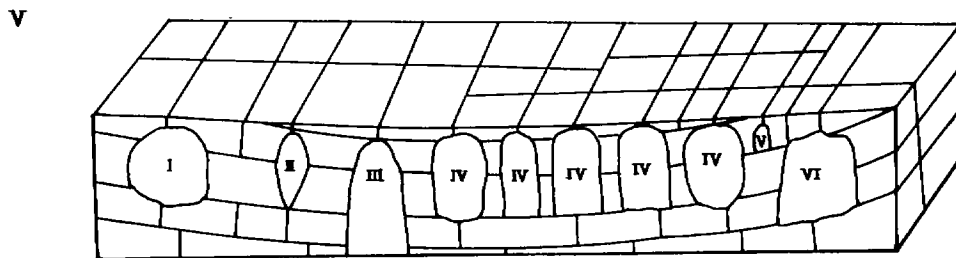
II  
Fase de grietas profundas en cuña invertida



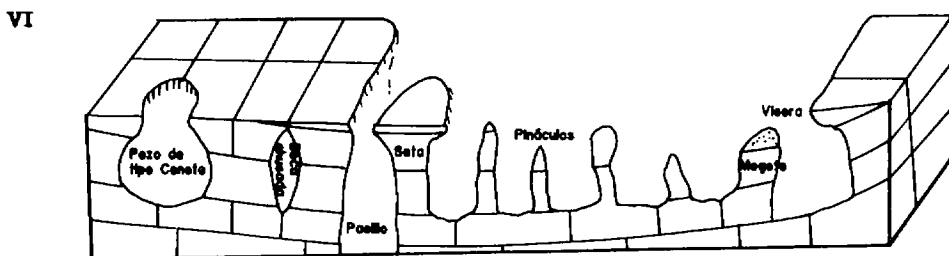
III  
Fase de galerías y cavidades ojivales en red laberíntica



IV  
Hundimientos de bóvedas. Plasmación geomorfológica del karst ruiniforme.



V  
Esquema de la acción hipogea en estado muy avanzado. I. Cámara. II. Conducto amplio en huso vertical. III. Galería alta. IV. Galerías menores paralelas. V. Pequeño conducto-tubo. VI. Galería-túnel.



VI  
Karst ruiniforme.

Fte.: C. Cascos Marañá. II Curso de Postgrado El Medio Ambiente en Castilla y León. Ponencia: "Espacios Naturales de interés ecológico". Universidad de Valladolid. Valladolid, 1.991. Documentación del Curso.

El ataque del agua sobre esta estructura fue progresando lentamente, y de una primera fase de grietas profundas se pasó al surgimiento de galerías y cavidades que terminaron por configurar una red laberíntica subterránea, por donde el agua fue canalizada (Fig. 4). La intensidad en los procesos de disolución produjeron que, poco a poco, las cavidades se ampliaran hasta producirse el hundimiento de sus bóvedas, haciéndose real un Karst que durante largo tiempo estuvo oculto. Se descubrieron viseras, mogotes, pináculos, formas ajetadas, puentes naturales, ojivas..., todo un conjunto de formas espectaculares que asemejan las ruinas de antiguos monumentos, de ahí la expresión de relieves ruiformes.

Sobre dichas formas, y ya superficialmente, la disolución posterior consiguió crear lapiazes muy variados, desde las microformas a todo un gran elenco de lapiazes menores (nidos de abeja, Kamenitzas, puntas...). También aparece un magnífico lapiaz estructural –Karstgasse–, favorecido por la red de diaclasas, que ha permitido crear un conjunto de pasillos bien destacados.

Tanto en éstos como en los originados por las largas galerías derrumbadas, se refugian especies vegetales, fundamentalmente arbustivas, propias de medios más húmedos, lo que permite hablar de ecótopos singulares. El carácter más umbroso de los mismos, la mayor profundidad y fresca de los suelos favorece la aparición de avellanos (*Corylus avellana*) y servales (*Sorbus aria*). Estos, junto a otras especies como *Rhamnus alpina*, *Crataegus monogyna*, *Genista hystrix*, *Calluna vulgaris*..., son los más representativos en el Karst. Ya fuera de él, y en la culminación, las encinas y los quejigos configuran tallares, desarrollándose sin dificultad y alcanzando más densidad allí donde el espesor de la terra rossa es más importante. Su vitalidad expansiva comienza a poner de manifiesto el carácter erróneo de las numerosas repoblaciones de coníferas realizadas.

Por su parte, el Karst del Cildad se localiza sobre la cresta Turoniense que cierra el pliegue de las Tuerces, justamente en su sector más occidental. Para acceder a él se puede partir de Valoria de Aguilar y tomar el camino de concentración parcelaria con dirección Sur. Tras un kilómetro y medio, y ahora hacia el Este, nos adentraremos en el Karst.

Su proceso de formación, mucho más reciente que el anteriormente referido, es de carácter fluvial vinculado a la circulación que en otro tiempo llevó el Pisuerga. Posiblemente, al tiempo que circuló superficialmente, las filtraciones de agua permitieron ir horadando en profundidad todo un sis-

tema de salas y galerías que tarde o temprano terminaron por derrumbarse. Paralelamente a la disolución hipogea, se produjo la superficial, lo que explica la cantidad de cantos rodados que por doquier se descubren envueltos en una pátina oscura y liquenosa. Más tardíamente este río se encajó linealmente, labrando un cañón clacáreo, lo que supuso la pérdida de funcionalidad del Karst.

En Cildad las formas Kársticas son algo diferentes con respecto a las Tuerces. Los mogotes destacan por su esbeltez, las viseras y las superficies romas no son dominantes, sino una cuidada red de tubos y cavidades de apariencia más frágil, que nos traen a la memoria los órganos de las iglesias. Algunas paredes son bastante altas, y muchos bloques parecen haber sido trabajados por una labor casi de filigrana. Es un esculpido más minucioso, que sorprende que sólo haya podido ser realizado por la acción del agua. En este sentido conviene apuntar que la litofacies del Turoniense, un sistema de diaclasado más denso, así como la importante labor abrasiva realiza por los materiales transportados por el río, han sido elementos decisivos en la morfología del mismo.

Desde este sector se puede comentar la estructura del cierre perisinclinal de la Lora de las Tuerces, teniéndose una imagen global de todo lo que se ha explicado a lo largo del día. También es un sitio idóneo para analizar las características del cañón del Pisuerga, con sus meandros encajados y distintas etapas de formación. Así mismo, y a modo de conclusión, se puede incitar al grupo a reparar en lo singular y escaso de los modelados contemplados, testimonios de una evolución del relieve, que han de tratar de conservarse puesto que, aunque su estado actual sea aceptable, ya comienzan a verse muestras de deterioro. La facilidad de accesos en este sentido es bien contraproducente.

Como ya se señaló, el punto de partida en esta tercera etapa será Villaescusa de la Torres iniciándose el trayecto a pie por el camino que sube a las Tuerces y no el atajo, ya que, aparte de la seguridad del grupo y la comodidad de la subida, se podrán analizar más aspectos. Así se puede apuntar la verticalidad de las calizas turonienses del flanco norte, los planos de falla y la dinámica de un desgarrar a su vez boquete anaclinal en cuya entrada se explicarán nociones de estratigrafía e introducir de modo elemental al manejo de instrumentos tales como el clinómetro, brújula, altímetro...

Desde la culminación se observará el contraste de esta montaña media con la Cuenca y el tránsito a las unidades mayores cantábricas (Peñas de



Cervera, Sierra de Brañosera...). Así mismo, se irá teniendo una percepción del progresivo levantamiento perisinclinal. Es buen momento para ver el Karst desde fuera, al igual que los contrastes entre la vegetación autóctona y la introducida por el hombre. Tras las explicaciones morfotectónicas, se visitará el karst incidiendo en los aspectos señalados, iniciándose el descenso, también por el camino, hasta el pueblo.

La tarde se dedicará a analizar el karst de Cildad, al que previamente nos habremos desplazado. Aquí, y a modo de repaso, se puede hacer una síntesis general de toda su morfoestructura, y los alumnos realizarían apuntes geológicos y geomorfológicos de la misma, en los que se representarán también la vegetación.

#### **4. ALGUNAS CONSIDERACIONES METODOLOGICAS**

La actividad a realizar no se limita únicamente al viaje de prácticas, sino que antes y después han de emprenderse otras que serán complementarias:

1º. Preparación previa del viaje por parte del profesor, con el fin de comprobar las paradas a realizar, el tiempo que se necesitará y las posibles modificaciones en infraestructuras que permitan economizar tiempo y esfuerzos y ofrezcan mayor expresividad. Además, en toda salida siempre se aprende algo nuevo. También conviene buscar itinerarios alternativos, en previsión de los inconvenientes que se puedan presentar (carreteras cortadas, lluvia, etc.).

2º. Con antelación a su realización, se hará una exposición introductoria de los objetivos y condiciones del viaje, así como la explicación de los contenidos elementales, necesarios para la comprensión del mismo. Además, se entregará la documentación con el material que se considere oportuno (cartografía, gráficos, cuadros...). Todo alumno ha de llevar siempre un cuaderno de campo para tomar apuntes.

3º. Una posibilidad muy interesante es realizar este viaje contando con la intervención de profesores especializados en distintas materias, con el fin de que las explicaciones de todos ellos se complementen e integren.

4º. Tras el viaje, se les exigirá a los alumnos una "memoria" de la práctica, que harán preferentemente de forma individual, donde expondrán, haciendo un esfuerzo de síntesis, los aspectos considerados. Esta la realizarán a partir de las anotaciones por ellos recogidas y de otras fuentes y bibliografía que se verán obligados a manejar. Su elaboración permitirá al profesor conocer el grado de asimilación del alumno.

5°. Como complemento, *a posteriori*, es interesante hacer un seminario con los alumnos, donde se plantearán todas las dudas y aspectos que aún no hayan quedado claros. El recordar a partir de la proyección de diapositivas da buenos resultados.

\* \* \*

## BIBLIOGRAFIA

ALARIO TRIGUEROS, M.: *"La desecación de la Nava: historia de una ambición"*. Tabanque, N° 5. Dic. 1989. Pp. 83-90.

CASCOS MARAÑA, C.: *Los Espacios Naturales*. Geografía de Castilla y León, N°3. Ed. Ambito. Valladolid, 1987; 160 pps.

CIRY, R. *Etude géologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, León y Santander*. Ed. Bull. de la Societé d'Histoire Naturelle de Toulouse. Toulouse, 1939. 528 pp. más mapas.

HELGUERA QUIJADA, J., GARCIA TAPIA, N. y MOLINERO HERNANDO, F., *El Canal de Castilla*. Ed. Junta de Castilla y León. Valladolid, 1988; 239 pps.

GARCIA FERNANDEZ, J.: *Introducción al estudio geomorfológico de las Loras*. Departamento de Geografía. Universidad de Valladolid. 1980. 82 pp.

GARCIA FERNANDEZ, J.: *El relieve de Castilla la Vieja*. Departamento de Geografía. Distribuido a multicopia. Valladolid, 1982.

MABESONE, J.M.: "La sedimentación terciaria y cuaternaria de una parte de la Cuenca del Duero (provincia de Palencia)". *Estudios Geológicos*. V.17, N°2. Pp. 101-130.

PANNEKOEK, A.J.: "La sedimentación alrededor de cadenas montañosas con ejemplos del Norte de España". *Geographica*. Año VI. Pp. 28-44.

## NOTAS EN EL TEXTO

1. En concreto se distribuyen atendiendo al siguiente esquema: las arcillas rojizas del Mioceno inferior y medio (Orleaniese–Astariense) en la base, a continuación las margas blanquecinas del Mioceno Medio (Vallesienses), y las calizas del Mioceno superior (Turolienses) como nivel culminante. No obstante, conviene incidir en el hecho de que en otros sectores de páramos por encima de esta superficie general de arrasamiento existen otros niveles, resueltos en una alternancia de margas y calizas, normalmente reducidos a pequeños cerros, “testigos” de los antiguos niveles culminantes de los páramos.

2. Cascos Maraña, C. *Los espacios Naturales*. Geografía de Castilla y León, Nº3 . Ed. Ambito. Valladolid, 1987; 160 pps. Cfr. pág. 18.

3. Cascos Maraña, C. *Los espacios Naturales*. Op. cit. Cfr. 22.

4. También puede aprovecharse para explicar la génesis y evolución de la Laguna de la Nava, con sus múltiples proyectos de desecación hasta la definitiva, así como las repercusiones agrícolas, sociales y ecológicas, y su consideración como espacio protegido. Al respecto consultar la obra de M. Alario Trigueros, “**La desecación de la Nava: historia de una ambición**”. *Tabanque*, Nº5. Dic. Pp. 83-90.

5. Se puede comentar brevemente su evolución histórica, los problemas y la complejidad de su construcción, el sistema de transporte que se utilizaba, la finalidad del mismo, su prosperidad y declive así como las nuevas orientaciones que se le dieron (regadío, abastecimiento de agua) y que se le pretenden dar (turismo). A tal efecto consultar la obra de J. Helguera Quijada, N. García Tapia y F. Molinero Hernando, *El Canal de Castilla*. Ed. Junta de Castilla y León. Valladolid, 1988; 239 pps.

6. Sólo en el Sur de la comarca, en contacto con la Cuenca, se superan los 1.300 m. (Peña Amaya, 1.362 m. y Albacastro, 1.346 m.).

7. A este respecto consultar la obra de J. García Fernández *Introducción al Estudio Geomorfológico de las Loras*. Dpto. de Geografía. Universidad de Valladolid. Valladolid, 1980, del que aquí se presenta un breve resumen.

8. Normalmente los afloramientos diapíricos ocupan líneas tectónicas debidas a accidentes y desnivelaciones del zócalo, que favorecen el ascenso del Keüper.