

Recursos didácticos en Geografía Física: Itinerario pedagógico sobre el paisaje natural del Oriente de Asturias*

JESÚS RUIZ FERNÁNDEZ

Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo

RESUMEN

Los itinerarios pedagógicos constituyen un recurso didáctico de suma importancia, pues permiten la observación de los fenómenos geográficos in situ. Con el presente trabajo pretendemos alcanzar un doble objetivo: por un lado, proporcionar las pautas principales a tener en cuenta a la hora de confeccionarlos; y por otro, poner a disposición de la comunidad educativa un itinerario que trata algunos de los aspectos más destacados del paisaje natural del Oriente de Asturias.

PALABRAS CLAVE:

Itinerarios pedagógicos, paisaje natural, Oriente de Asturias.

ABSTRACT

Pedagogical itineraries are very important teaching tools for in situ observation of geographical phenomena. The aim of this work is twofold: first, to provide the main standards for setting up such itineraries; secondly, to furnish the educational community with an itinerary that covers some of the most outstanding aspects of the natural landscape in Eastern Asturias.

KEY WORDS:

Pedagogical itineraries, natural landscape, Eastern Asturias.

1. INTRODUCCIÓN

El quehacer preferente de la Geografía, ciencia de la interacción entre el hombre y el medio, es el estudio y la enseñanza del paisaje. El concepto de paisaje fue incorporado a la Geografía española en la década de 1920 gracias a las aportaciones de Dantín Cereceda y Hernández-Pacheco (Martínez de Pisón, E., 2002). Posteriormente diversos autores españoles han trabajado en este campo, propo-

* Siglas utilizadas en este artículo: PORNA (Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias).

niendo definiciones cada vez más integradoras. Entre ellas destaca la siguiente: «los hechos geográficos o espaciales obedecen a estructuras o sistemas y a dinámicas naturales, históricas, sociales y económicas —unitaria y combinadamente— y se formalizan en configuraciones territoriales que llamamos paisajes» (Martínez de Piñón, E., 2002:15). Otra definición considera que «el paisaje otorga personalidad al espacio, le hace distinto. Se concibe como una totalidad que resulta de la combinatoria de múltiples elementos, físicos y humanos, y de una trayectoria determinada» (Ortega Valcárcel, J., 2000:351). Finalmente, en la Convención Europea del Paisaje se ha definido como «cualquier parte del territorio, incluidas las aguas costeras e interiores, tal como es percibida por las poblaciones y cuyo aspecto resulta de la acción de factores naturales y humanos y de sus interrelaciones» (Zoido, F., 2000:296). En definitiva, hemos de entender este término como un ente geográfico complejo formado por una serie de elementos interrelacionados, tanto naturales como humanos, de carácter dinámico y dotado de una morfología concreta.

El método por excelencia para la enseñanza del paisaje es la observación directa¹, el trabajo de campo, introducido en nuestro país con fines pedagógicos dentro del ámbito geográfico a finales del siglo XIX, por la Institución Libre de Enseñanza² (Piñeiro Peleteiro, M.^a R., 1997; Sánchez Ogallar, A., 1995). En este sentido, los itinerarios pedagógicos constituyen uno de los principales recursos didácticos al alcance del profesorado³. Éstos pueden ser utilizados en cualquier nivel educativo, aunque según García Ruiz (1997), es en la enseñanza secundaria y universitaria donde son especialmente recomendados.

Entre las principales virtudes de dicho recurso cabe señalar que desaparece la rigidez propia del aula y de los programas, lo que se traduce en una comunicación más fluida y flexible entre profesor y alumnos. Los itinerarios contribuyen a forjar un comportamiento responsable hacia el medio ambiente (Piñeiro Peleteiro, M.^a R., 1997; Sánchez Ogallar, A., 1995 y 1997), y promueven el desarrollo de determinadas destrezas consustanciales a la Geografía como pueda ser el manejo de cartografía. Asimismo permiten la experimentación *in situ* y la comprobación de hipó-

¹ Sobre esta cuestión Sanz Herráiz (2000:288) escribe lo siguiente: «La observación directa del paisaje es un ejercicio esencialmente distinto al aprendizaje de conocimientos o ideas en un libro o a través de un profesor (...), en ese contacto con la naturaleza y la cultura, el alumno puede identificarse de alguna manera con ellas, integrarse en el paisaje, sobre todo si es cercano, su propio paisaje. Esa integración supone comprenderlo, valorarlo, respetarlo, ...».

² Fundada en el año 1876 por Giner de Los Ríos, «promovió una perspectiva reformista y liberal que cifró en la mejora de la educación, en la renovación radical de la enseñanza, el fundamento de sus propuestas de actuación. Dentro de esa perspectiva, el contacto directo con la naturaleza y el paisaje, el cultivo regular de los viajes y las excursiones constituyeron una de sus claves definitorias (Ortega Cantero, N., 2000:202). Para Giner y sus seguidores «el acercamiento al paisaje, el contacto directo con el paisaje, es un medio muy valioso para educar al hombre (Ortega Cantero, N., 2002:173). El espacio más frecuentado por las excursiones escolares de la Institución Libre de Enseñanza fue sin duda la Sierra de Guadarrama, y especialmente algunos lugares concretos de la misma como Peñalara, el valle del Lozoya y la Cartuja del Paular.

³ Además de diversos trabajos sobre itinerarios pedagógicos referentes a cuestiones metodológicas, se han publicado también numerosas ejemplificaciones (López Limia, B., 1989; Herrero Fabregat, C.I., 1997; Benito, G. y Diez Herrero, A., 2004; etc.).

tesis expuestas previamente en el aula (Gómez Ortiz, A., 1986; Sánchez Ogallar, A., 1995), además de fomentar la capacidad de observación⁴ y de comparación, la creatividad y el interés científico.

2. PAUTAS PARA LA ELABORACIÓN DE ITINERARIOS PEDAGÓGICOS

Las principales fases a tener en cuenta en la confección de un itinerario son las siguientes:

- Fase de planificación general. Es necesario determinar el tema central del itinerario, que deberá basarse en conocimientos previos de los alumnos; así como los objetivos generales, la complejidad de los paisajes y/o fenómenos geográficos que se pretenden mostrar, y el nivel y pluralidad de los estudiantes a los que va dirigido. Asimismo se determinará la duración, el medio de transporte más idóneo, etc.
- Fase de recogida y selección de materiales. Se recopilará toda la información disponible sobre el espacio por el que discurrirá el itinerario, seleccionando a continuación los contenidos más destacados (Gómez Ortiz, A., 1986; Sánchez Ogallar, A., 1995).
- Fase de elaboración. Se confeccionarán dos tipos de materiales diferentes: un texto para uso exclusivo del profesor que incluirá los objetivos propuestos, los contenidos científicos, cuestiones organizativas, etc.; y un dossier para los alumnos con las actividades previstas, un mapa del itinerario en el que estén representadas las paradas y diversos materiales (cartografía topográfica y temática, textos, fotografías, etc.). Una de las cuestiones fundamentales al elaborar un itinerario es diseñar minuciosamente el trayecto, para lo que el docente deberá estudiar *in situ* cada una de las paradas previstas (Sánchez Ogallar, A., 1995). Al comienzo del mismo es importante efectuar una descripción general; para ello, si es posible, se seleccionará un punto que permita contemplar la totalidad o gran parte del espacio analizado (García Ruiz, A. L., 1997). En el itinerario que aquí se presenta se ha escogido el Mirador del Fitu, lugar privilegiado para observar las diferentes unidades geológicas y geomorfológicas que componen el Oriente de Asturias, así como diversas formaciones vegetales (pinares, eucaliptales, etc.). En el transcurso de las paradas es necesario intercalar las explicaciones con la realización de actividades o prácticas, que deberán resultar motivadoras y útiles a los alumnos (Gómez Ortiz, A., 1986). Asimismo al final del itinerario el profesor sintetizará las ideas principales, y posteriormente los estudiantes deberán efectuar una valoración crítica de los paisajes y fenómenos geográficos que han observado (García Ruiz, A. L., 1997).

⁴ Al respecto Cortizo Álvarez (1997:40) señala que «la excursión ofrece la posibilidad de ejercer una de las cualidades inherentes al quehacer del geógrafo y que éste debe cultivar y desarrollar, la observación».

3. ITINERARIO PEDAGÓGICO SOBRE EL PAISAJE NATURAL DEL ORIENTE DE ASTURIAS

El presente itinerario, de una jornada de duración, consta de diez paradas en las que se van desgranando algunas de las características más destacadas del paisaje natural del área oriental de Asturias (Figura 1). Está pensado principalmente para alumnos universitarios, si bien tras una labor de síntesis podría ser aplicado también en la enseñanza secundaria. Los objetivos que se pretenden conseguir son:

- Definir las grandes unidades geológicas y geomorfológicas del Oriente de Asturias.
- Reconocer las formas kársticas más características de la zona.
- Entender la morfogénesis de las sierras planas.
- Distinguir las terrazas fluviales en el campo y comprender el comportamiento torrencial que caracteriza a gran parte de los ríos del área oriental de la región.
- Identificar las principales formaciones vegetales del oriente asturiano y caracterizar su estructura, composición florística, distribución, requerimientos ecológicos y acción antrópica.
- Percibir las complejas interrelaciones existentes entre los diferentes elementos que constituyen el paisaje natural (clima, relieve, vegetación, suelos y hombre).
- Manejar cartografía topográfica y temática, fotografías aéreas, ortofotomapas, etc.
- Valorar el patrimonio natural.

Como ya se ha señalado anteriormente, en cada una de las paradas las explicaciones del profesor deben intercalarse con la realización de actividades por parte de los alumnos. Pero en un itinerario de estas características las actividades a realizar pueden ser muy variadas, por lo que se ha preferido dejar dicha cuestión abierta a la creatividad o a los intereses particulares de cada docente, y simplemente se enumeran las más significativas: recoger muestras de rocas, medir el buzamiento de los estratos, realizar perfiles estratigráficos, esquemas geológicos⁵, croquis geomorfológicos, recuentos granulométricos, dibujos, identificar especies vegetales⁶, efectuar inventarios florísticos, cliseries, etc.⁷

⁵ El itinerario abarca las siguientes hojas del *Mapa Geológico de España* a escala 1:50.000: Beleño (n.º 55, 15-05), Carreña-Cabrales (n.º 56, 16-5), Llanes (n.º 32, 16-04) y Ribadesella (n.º 31, 15-04).

⁶ Algunas guías de vegetación recomendadas por su gran calidad son: GARCÍA LÓPEZ, J. M.^a y ALLUÉ CAMACHO, C.: *Flora Ilustrada del Centro y Norte de la Península Ibérica*. Madrid, Exlibris Ediciones, 2002; y LÓPEZ GONZÁLEZ, G.: *La guía INCAFO de los árboles y arbustos de la Península Ibérica*. Madrid, INCAFO, 1995.

⁷ Gómez Ortiz (1988:402) propone también la realización de fichas de observación, en las que el alumno deberá responder a diferentes cuestiones referentes al espacio analizado: toponimia, altitud, usos del suelo, etc.



Figura 1. Mapa del itinerario con indicación de las paradas (1 a 10).

PARADA 1. Mirador del Fitu

A. La organización geológica y geomorfológica del Oriente de Asturias

Desde el punto de vista geológico el Oriente de Asturias comprende básicamente dos grandes conjuntos estructurales que son la Región de Mantos y el Dominio de Picos de Europa. La Región de Mantos se caracteriza por la sucesión reiterada de escamas cabalgantes generalmente bastante verticalizadas y definidas por la alternancia de cuarcitas ordovícicas, calizas carboníferas y en menor medida pizarras y areniscas. Comprende aproximadamente las montañas de la divisoria situadas entre Vegarada y el puerto del Pontón, los tramos altos de los valles del Nalón, el Ponga y el Sella; así como la plataforma costera y las sierras litorales del oriente asturiano, limitando con los Picos de Europa por el Norte, el Oeste y el Suroeste (Muñoz Jiménez, J., 1982). De otro lado, el Dominio de Picos de Europa está caracterizado por el predominio casi absoluto de las calizas carboníferas, que forman sucesivas escamas cabalgantes de vergencia Sur y de rumbo E-O hacia naciente (macizos de Los Urrieles y de Andara), que se torna NE-SO hacia poniente, coincidiendo de forma aproximada con el macizo del Cornión.

En general entre Unquera y Ribadesella la estructura geológica sigue un rumbo aproximado E-O (sierras del Cuera, Portudera, Hibeo, la Cubeta, Escapa), para adoptar a continuación otro NE-SO (sierras del Suevo, Ques, etc.), que se torna luego NO-SE (sierras de Foces, Beza, Gublaniella, Aves, etc.), constituyendo la parte interna de una gran inflexión conocida como «arco asturiano» o «rodilla asturiana», cuya disposición trasciende de manera significativa en la articulación del relieve (Figura 2).

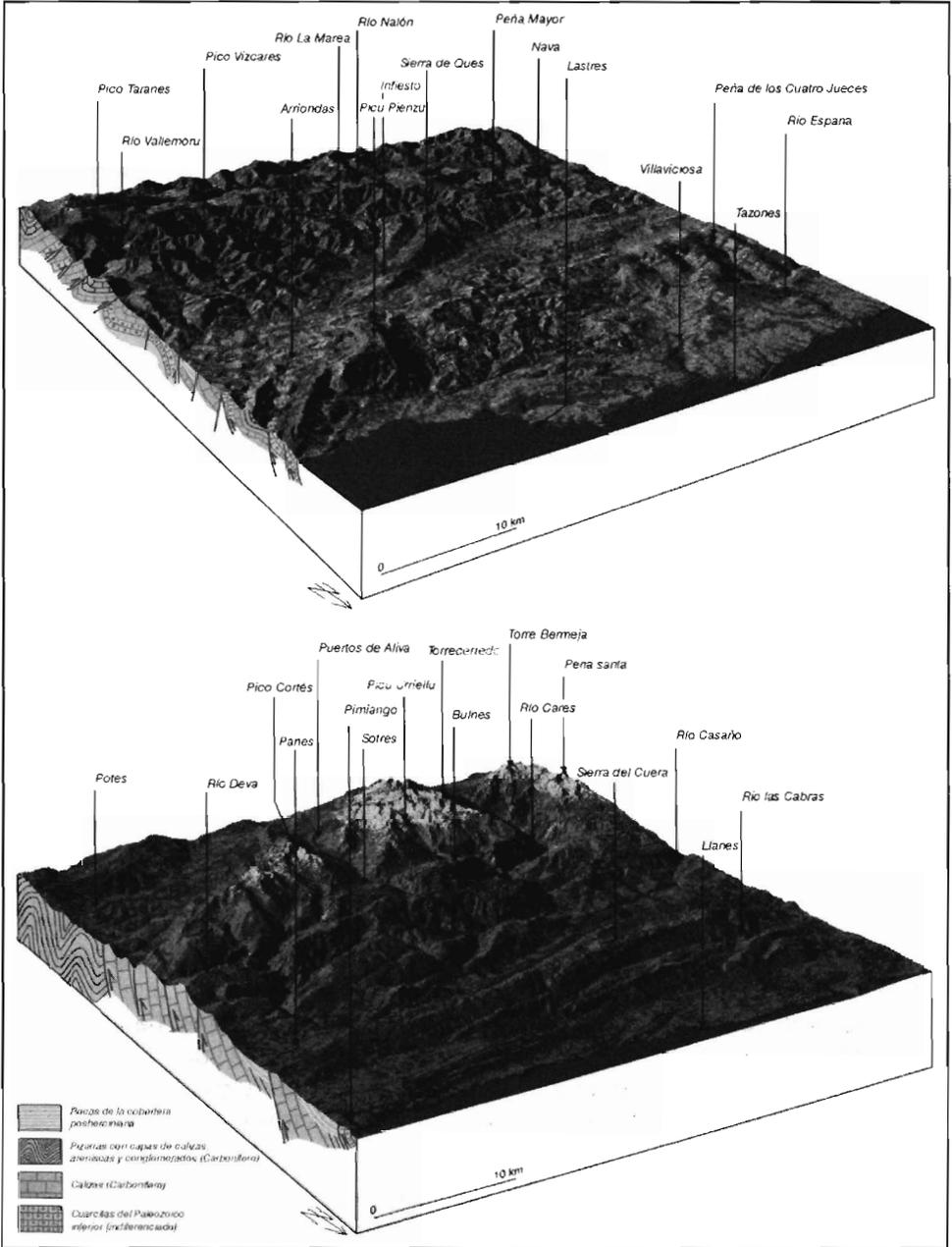


Figura 2. Bloques-diagrama del Oriente de Asturias. Modificado de VV.AA. (1996).

Por otra parte la organización geomorfológica del oriente asturiano comprende las siguientes unidades: las montañas de la divisoria, los Picos de Europa, el surco prelitoral, las sierras litorales y la marina. Las montañas de la divisoria integran la unidad morfoestructural más meridional, extensa, variada y compleja del Macizo Asturiano. Adoptan una disposición E-O que va desde el Collado de Ancares hasta el puerto del Pontón, y sus culminaciones se hallan en torno a los 2.000 m, aunque en el caso del Macizo de Ubiña se alcanzan los 2.400 m (Muñoz Jiménez, J., 1982). En estas altitudes, merced a los climas fríos del Pleistoceno superior, se desarrollaron glaciares incluso de estilo alpino, por lo que todo este sector está salpicado de multitud de formas heredadas del paso de los hielos⁸.

Los Picos de Europa, que constituyen el techo altitudinal de la Cordillera Cantábrica, destacan además de por el citado predominio de las calizas carboníferas, por haber estado sometidos también a un intenso modelado glaciar que ha permanecido activo hasta épocas recientes. Concretamente durante la Pequeña Edad del Hielo, periodo frío a escala planetaria acaecido entre el siglo XIV y mediados del XIX, han permanecido activos al menos cuatro aparatos de circo: glaciares del Jou Negro, Arenizas, Llambrión y La Palanca (González-Trueba, J. J., Ruiz, Y. y Serrano Cañadas, E., 2002).

El surco prelitoral es un gran bloque hundido que discurre desde Oviedo y Llanera (rodeando el Monte Naranco), hasta Panes. Este pasillo natural, cuyos bordes se corresponden con líneas de fractura de un rumbo E-O, se define como una gran depresión tectónica tapizada por una cobertera sedimentaria secundaria y terciaria (Muñoz Jiménez, J., 1982; Romero, D., 1992).

Al norte del surco prelitoral se localizan las sierras litorales. Se trata de una serie de alineaciones montañosas de moderada altitud que generalmente se hallan culminadas por plataformas ampliamente karstificadas. Entre ellas sobresalen las sierras del Suevo y del Cuera; esta última es la más larga y alta de las alineaciones litorales asturianas, al prolongarse paralela a la costa en una perfecta dirección E-O a lo largo de unos treinta kilómetros y elevarse a 1.315 m de altitud en la Cabeza Turbina (Ruiz Fernández, J., 2004).

Por último, la marina es una unidad geomorfológica definida por la sucesión de diversos niveles de abrasión labrados por la acción del mar (Romero, D., 1992), siendo en la zona oriental de Asturias donde precisamente estas superficies alcanzan mayor complejidad y singularidad. Dentro ella se distinguen a su vez dos subunidades muy claras, las sierras planas y la rasa calcárea, que serán tratadas en profundidad en próximas paradas.

B. El clima y la vegetación

En cuanto a los condicionantes climáticos, éstos son los propios del dominio atlántico, con precipitaciones abundantes y bien distribuidas a lo largo del año y

⁸ Véase por ejemplo Rodríguez Pérez (1995) y Frochoso y Castañón (1998).

temperaturas suaves. La media de las precipitaciones en el Oriente de Asturias se sitúa entre 1.093 y 1.800 mm. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 10,8 y 13,8 °C, en tanto que las medias del mes más cálido están comprendidas entre 16,6 y 19,6 °C; las temperaturas extremas registradas fluctúan entre -5 y 38 °C y la amplitud térmica media arroja cifras de entre 10,4 y 11,7 °C.

Por otro lado, el paisaje vegetal del Oriente de Asturias es de gran variedad y singularidad, destacando en el piso basal el encinar, bosque relictual heredado de condiciones climáticas pretéritas que ha encontrado aquí un lugar adecuado para su persistencia. Los robledales y los bosques mixtos de frondosas caducifolias también están bien representados, si bien históricamente han sido los que más de cerca han sufrido el impacto del hombre, al disponer de suelos fértiles y situarse en terrenos menos intrincados que el encinar, por lo que el terrazgo agrícola se ha desarrollado en detrimento de dichos bosques (Ruiz Fernández, J., 2004). No ocurrió lo mismo con los castañedos, que fueron potenciados y cuidados con esmero por la gran importancia que tuvo la castaña en la dieta alimenticia de personas y animales. Finalmente en el piso montano o forestal sobresale el haya, especie planocaducifolia eurosiberiana que forma bosques monoespecíficos caracterizados por un estrato arbóreo denso y umbroso, que condiciona la composición florística de los estratos inferiores, de exiguo desarrollo salvo en el caso del herbáceo, en el que predominan las especies nemorales.

PARADA 2. Llames: Observaciones sobre el relieve de la rasa calcárea

En la rasa calcárea del oriente asturiano se desarrolla una variada tipología de formas kársticas, entre las que destacan los lapiaces, que constituyen oquedades, acanaladuras, surcos, aristas cortantes y otra serie de microformas resultantes de los procesos de disolución sobre la superficie de las calizas. Pero sin duda alguna las formas más características son las dolinas (*jous*)⁹, tanto por la variedad de tipos existentes como por la gran proliferación que ofrecen. Destacan las dolinas en plattillo, en artesa, en cubeta o en embudo; y las dolinas de marea, conectadas directamente con el mar mediante galerías, de modo que éste las invade periódicamente a causa del influjo de las mareas. En las inmediaciones de Llames destaca el Pozo Las Grallas, que debido a la existencia de una fractura de dirección NNO-SSE, constituye una depresión kárstica inundada por el mar (Figura 3A).

⁹ El término *jou*, de uso común en el Oriente de Asturias, se utiliza para designar a las depresiones kársticas de planta aproximadamente circular y dimensiones variables (de unos pocos metros a varios centenares), existentes tanto en los Picos de Europa como en las sierras litorales o en la rasa calcárea. Como ejemplo, en la Sierra de Juan Robre y Jana encontramos topónimos como Jou los Fresnos o jous del Cuernu, mientras que en la Sierra del Cuera hay otros como jous del Picu Tiedu, jous de Cabeza Doncella, jous de la Cabeza la Muda, jous del Cuetu Gallineru, jous de las Jumiligas, jous de la Fuente'l Osu, jous de la Piedra Bubena, Jouvavau, etc.; por su parte en la Sierra de Portudera existen otros como Jou Caballu, Jou Grezосу, Jou la Cuesta, jous de las Cuerres, Jou la Poza, etc. Por tanto *jou* y *dolina* son conceptos equivalentes, pese a que diversos autores restrinjan el uso del primero de ellos a las grandes cubetas glaciokársticas de los Picos de Europa. Por último cabe citar que cuando los *jous* son de dimensiones reducidas se utilizan también términos como *joa* o *joacu*.

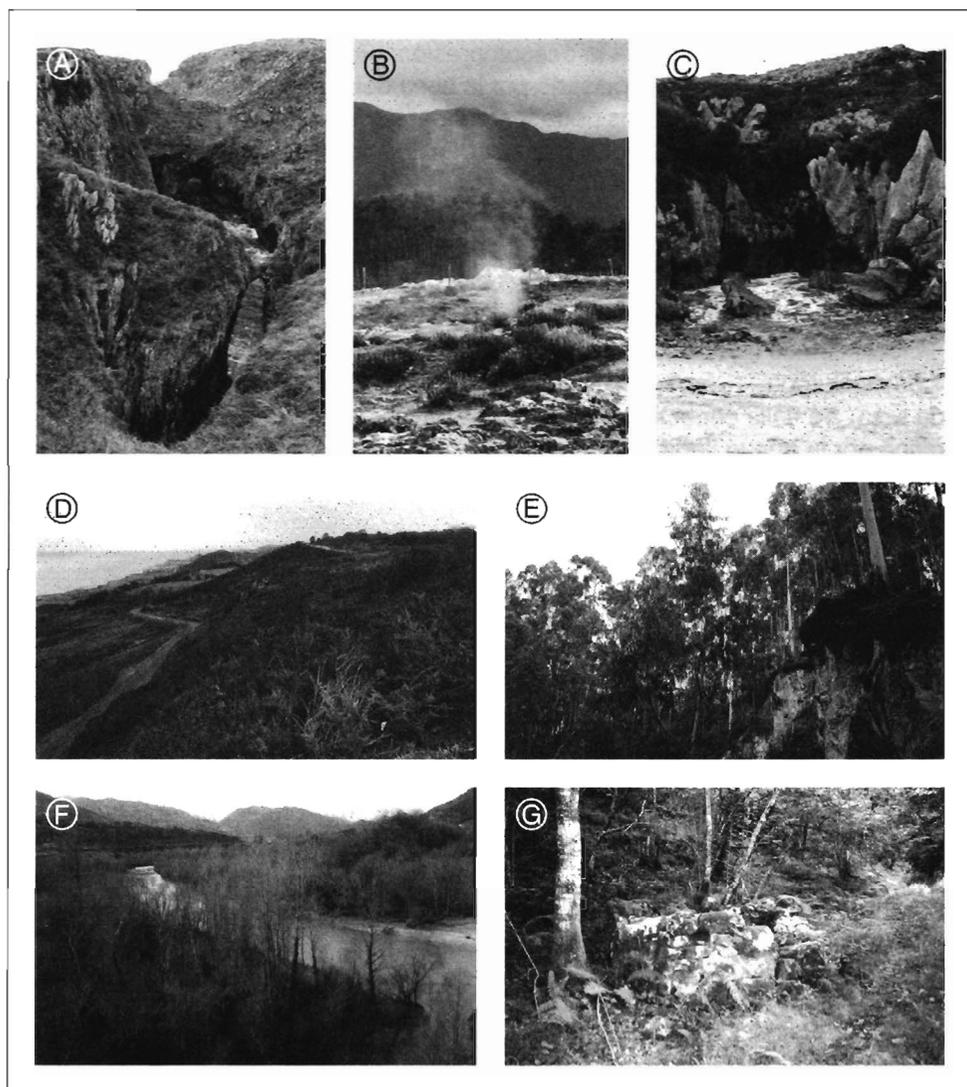


Figura 3. Fotografías de las paradas. Pozu las Grallas (A) y bufón en funcionamiento (B), ambos en las inmediaciones de Llames de Priá; Monumento Natural de la playa de Gulpiyuri (C); vista parcial de la Sierra Plana de la Borbolla con la rasa calcárea a sus pies (D); eucaliptal en la Sierra de la Borbolla (E); estampa invernal de las saucedas de Buelles (F); cuerre de castañas en el Monte Jana, concejo de Peñamellera Alta (G).

Por su parte los bufones, que se localizan en las proximidades del borde superior de los acantilados, «son el resultado del ensanchamiento de alguna fisura o fractura, debido a la presión ejercida por las olas en la base del acantilado y a la infiltración de las aguas superficiales. El vaciado de los materiales se produce de manera progresiva y paralela al establecimiento de una corriente de aire que comu-

nica la rasa con el pie del acantilado y convierte al bufón en el instrumento utilizado por el macizo calcáreo para la descompresión: el aire penetra rítmicamente por la base del acantilado y es expulsado por la boca del bufón que se abre en la rasa» (Romero, D., 1984:122). En los periodos de marejada los bufones son capaces de emitir enérgicos chorros de agua que pueden llegar a alcanzar incluso 15 o 20 m de altura sobre la rasa calcárea (Figura 3B).

PARADA 3. Playa de Gulpiyuri: Una dolina capturada por el mar

La playa de Gulpiyuri, al Oeste de la desembocadura del río Bedón y al Norte de la localidad de Naves, constituye una dolina de marea labrada en las calizas de «Picos de Europa» (Carbonífero superior), y localizada unos 100 m hacia el interior de la rasa. Se halla conectada con el mar a través de una galería o cavidad endocárstica por la que le llega la influencia mareal y la acción del oleaje, y por su notable singularidad geomorfológica ha sido declarada Monumento Natural en el PORN (Figura 3C).

PARADA 4. Sierra de la Borbolla: Las sierras planas del Oriente de Asturias

A lo largo de la costa cantábrica sobresale la presencia de planicies suavemente inclinadas hacia el mar, que se hallan escalonadas a diferentes alturas y son conocidas como sierras planas, rasas, llanos¹⁰, etc. La morfología de estas superficies y sus depósitos asociados han propiciado numerosos estudios, destacando sobremanera los llevados a cabo en el veril de la costa asturiana, merced a que en ella estos niveles de abrasión se han conservado extraordinariamente sobre las cuarcitas y las areniscas paleozoicas. La mayoría de dichos estudios concluyen que estos arrasamientos son antiguas plataformas de abrasión marina progresivamente agregadas al relieve continental, como consecuencia del ascenso experimentado por la costa cantábrica desde el Terciario (Flor, G., 1983; Mary, G., 1983). A lo largo de ella se distinguen varios sectores en función de la altitud en la que dichas superficies conectan con las montañas; nosotros vamos a centrar nuestra atención en el tramo Comillas-Berbes. En este sector los aplanamientos marinos se prolongan a lo largo de unos 50 Km de longitud y 4 o 5 de anchura (Mary, G., 1983). La altitud a la que podemos encontrarlos varía aproximadamente entre los 35 y los 260 m, distinguiéndose tres escalonamientos principales. El primero de ellos, atribuido al Mioceno, se eleva a 260 m y está integrado por el Llano Roñanzas, las sierras planas de la Borbolla y de Berbes, las sierras del Prellezo y del Pechón y los Llanos de Los Carriles-La Romeca (Figura 3D). El segundo nivel, que enlaza con las montañas colindantes a una altitud de 155 m y se adscribe cronológicamente al Plioceno inferior, está compuesto por las sierras planas de Los Llanos, Pimiango, Llano Verines-Sierra de Cué y Llano de Santana (Mary, G., 1983). Ambos niveles

¹⁰ Según Germán Flor (1983) el propio nombre de Llanes hace referencia a la morfología suave del área en la que se asienta dicha villa.

de abrasión marina fueron formados como consecuencia de la interferencia entre eustatismo y epirogénesis¹¹. Bajo los dos niveles mencionados, aparecen aplanamientos sobre los materiales calcáreos del Carbonífero en altitudes que fluctúan entre 35 y 80 m aproximadamente. Germán Flor (1983:68) considera que, aunque el modelado de esta superficie «es bastante irregular por existir un control de la karstificación preexistente y de la que tiene lugar posteriormente al incorporarse al relieve continental», dichos aplanamientos tendrían igualmente un origen marino. Por su parte Guy Mary (1983:12) cree que el escalón inferior procede de la karstificación de los niveles superiores, argumentando que «la erosión cárstica ha dado lugar en las superficies calcáreas a un relieve de depresiones y protuberancias. Con las arcillas de alteración se encuentran depósitos continentales y aluviones de ríos, pero nunca depósitos marinos». Según este último autor esa karstificación habría desmantelado las superficies de abrasión existentes sobre los materiales calcáreos, conservando en cambio prácticamente intacta la altitud originaria de las rasas labradas sobre las cuarcitas ordovícicas a 260 y 155 m.

PARADA 5. Sierra de la Borbolla: Las plantaciones de eucaliptos

El hombre ha influido decisivamente en la vegetación mediante la realización de repoblaciones forestales con especies foráneas de crecimiento rápido como el pino o el eucalipto, introducidas con fines industriales a finales del siglo XIX (García Fernández, J., 2002). En el caso de Asturias se estima que entre 1940 y 1980 se repoblaron más de 90.000 hectáreas con especies alóctonas (Morales Matos, G., 1983).

El eucalipto (*Eucalyptus globulus*) es oriundo de Tasmania y Australia, cultivándose con éxito en áreas de clima suave y con cierta humedad. Prefiere los suelos húmedos pero no soporta las heladas, por lo que su franja altitudinal óptima se sitúa por debajo de los 400 m de altitud. Se utiliza para la obtención de papel, madera y aceite de eucalipto, y sus hojas tienen propiedades antisépticas y balsámicas. Los estratos superiores de esta formación están integrados de forma exclusiva por el eucalipto, mientras que su empobrecido cortejo florístico se compone generalmente de algunos brezos (*Erica arborea* y *Daboecia cantabrica*), tojos (*Ulex europaeus*), zarzas (*Rubus ulmifolius*) y helechos (*Pteridium aquilinum*). Como consecuencia de la exigua cobertura vegetal citada, el suelo se encuentra desprotegido ante la acción de la arroyada, que en muchas ocasiones, y sobre todo si la inclinación de la pendiente es elevada, arrastra los elementos finos pendiente abajo. Este empobrecimiento de los suelos acelera su acidificación hasta el punto de convertirlos en no aptos para otros usos (agrícola, ganadero o forestal caducifolio) (Figura 3E).

¹¹ En cuanto a los depósitos asociados a las rasas de 260 y 155 m, Germán Flor (1983:68) escribe lo siguiente: «los cantos son fundamentalmente de cuarcita y también de areniscas con un aplanamiento moderado asimilable a los marinos actuales. Las arenas son en su mayor proporción redondeadas brillantes, características típicas de modelado por el agua; el hecho de que los tamaños en que esta textura es más frecuente sean los de 0,20 a 0,30 mm nos define claramente el medio marino».

PARADA 6. Buelles: El Monumento Natural de las Saucedas de Buelles

Entre las localidades de Buelles y El Mazu (Peñamellera Baja), se desarrolla a ambos lados del río Cares-Deva una extensa saucedada que ha sido declarada Monumento Natural en el PORNA (Figura 3F). El interés biogeográfico de este espacio es elevadísimo, pues constituye la mayor mancha de *Salix alba* del litoral cantábrico, además de albergar colonias de cría de aves migratorias como el avión zapador (*Riparia riparia*), que excava sus nidos en los areneros de las orillas; mamíferos como la nutria (*Lutra lutra*), y peces como la lamprea (*Petromyzon marinus*) o el salmón atlántico (*Salmo salar*).

Los árboles y arbustos más destacados de este enclave son el sauce de hoja estrecha (*Salix eleagnos* ssp. *angustifolia*), el sauce blanco (*Salix alba*), el sauce cabruno (*Salix caprea*), los alisos (*Alnus glutinosa*), los chopos (*Populus nigra*), los fresnos (*Fraxinus excelsior*), los falsos plátanos o plárganos (*Acer pseudoplatanus*) y los olmos (*Ulmus gabra*). Esta vegetación riparia se organiza en bandas paralelas al cauce en función de la distinta resistencia de las especies a la presencia de agua en el área de desarrollo de sus raíces (Costa, M., Morla, C. y Sainz, H., 2001). En las inmediaciones del lecho o incluso en contacto directo con el agua se sitúan las especies que requieren mayor humedad, destacando fundamentalmente algunas de porte arbustivo como el sauce de hoja estrecha, que coloniza rápidamente los aluviones recientes y protege eficientemente la ribera fluvial con sus raíces fuertes y bien desarrolladas, contribuyendo a atenuar los efectos de las crecidas. En una segunda banda se sitúan otras de porte arbóreo como el sauce blanco, el sauce cabruno, los alisos y los chopos. Incluso dentro de esta franja existe una gradación clara, ya que los sauces ocupan invariablemente emplazamientos más cercanos al agua que las demás especies. A continuación se localizan los fresnos, los plárganos y los olmos, y finalmente aparece la vegetación climácica cuando el influjo de la humedad freática ya no es significativo.

PARADA 7. Pared del Agua (Peñamellera Alta). Condiciones de inversión térmica y alteración de los pisos de vegetación: hayas y encinas en la garganta del Cares

En el desfiladero labrado por el río Cares entre Arenas de Cabrales y Trescares es frecuente encontrar ejemplares de haya a apenas 100 m de altitud sobre el nivel del mar, mientras que por encima de ellas se desarrolla el encinar, ubicado en las vertientes calcáreas; dando lugar por tanto a que los pisos de vegetación se hallen en cierto modo invertidos (Ruiz Fernández, J., 2004). Tal circunstancia se debe al conocido fenómeno de inversión térmica que se da entre las vertientes y los fondos de valle. Lo normal es que exista una disminución de la temperatura con la altura a razón de $-0,56$ °C por cada 100 m de ascenso altitudinal¹², pero en ocasiones acontece el fenómeno contrario, y las masas de aire situadas en el fondo del valle tienen menor temperatura que las capas ubicadas encima, por lo que se for-

¹² Gradiente adiabático estimado por Muñoz Jiménez (1982) para el conjunto de Asturias.

man inversiones térmicas. En zonas con grandes desniveles topográficos, como es el caso, «estas inversiones alcanzan una frecuencia temporal muy alta, especialmente bajo situaciones atmosféricas de gran estabilidad y durante la noche: el enfriamiento del suelo es muy rápido debido a la ausencia de nubosidad; la capa de aire en contacto directo con el suelo se enfría rápidamente y desciende por las laderas acumulándose en los fondos de valle, donde se registran las temperaturas más bajas» (Fernández García, F., 1995:73). Es posible sospechar la existencia de inversiones térmicas por la presencia frecuente de nieblas.

PARADA 8. Arenas de Cabrales: Las terrazas fluviales de la confluencia de los ríos Cares, Casaño y Ribebes

Los ríos asturianos se caracterizan por su corto recorrido y fuerte pendiente, al tener que salvar desniveles que sobrepasan en algunos casos los 2.000 m; por lo que muchos de ellos han sido capaces de modelar profundos valles merced a su gran capacidad erosiva.

Entre los ríos que han sido capaces de labrar profundos desfiladeros destaca el Cares, que nace en la cuenca intramontañosa de Valdeón, excavada sobre areniscas, lutitas, pizarras, calizas y conglomerados del Devónico y del Carbonífero; para internarse a continuación en los Picos de Europa, labrando hasta Poncebos la conocida garganta que hace de límite entre el Macizo Central o de los Urrieles y el Occidental o del Cornión. Aguas abajo de Poncebos el río sigue discurriendo encajado, si bien las formas ya no son tan agrestes, hasta llegar a la depresión de Arenas de Cabrales, donde se le unen por la margen izquierda el Casaño y el Ribebes.

En este lugar se ha depositado a lo largo de todo el Cuaternario un sistema de terrazas fluviales integrado por un total de 9 niveles, con alturas relativas comprendidas entre +90 y +5 m sobre el nivel actual del río Cares. En concreto, se han identificado los niveles +90 m, +60 m, +42-50m, +20-22 m, +14-17 m, +12 m, +8-10 m, +6-7 m y +5 m (Ruiz, J. y Poblete, M. A., 2003). Destaca especialmente la terraza de Pandu (nivel +90 m.), que se localiza al Sureste de Arenas (Figura 4). Se trata de una terraza fluvial de pequeñas dimensiones, de planta elíptica y exenta de la ladera, al estar flanqueada por dos surcos de arroyada que la individualizan. Su estructura se vislumbra en un corte superficial que nos permite comprobar su origen fluvial, ya que se aprecian gravas y pequeños cantos de cuarcita, así como gravas calcáreas, todos ellos muy rodados y envueltos en una matriz fina limoarenosa. También destaca el nivel +20-22 m, caracterizado por la buena preservación de sus formas y su gran extensión longitudinal. Tanto es así, que gran parte de la villa está edificada sobre él, entre otros los barrios de Entre San Juan, Sobaco, Molacín, las Casas de Viesgo, Sulayende, La Carrada y Las Cortinas.

Por último, los análisis sedimentológicos efectuados en distintos cortes existentes en las terrazas fluviales, revelan que la dinámica de estos ríos era muy enérgica, con alta capacidad de arrastre y escasa selección de los materiales, propia de un comportamiento torrencial (Ruiz, J. y Poblete, M. A., 2003).

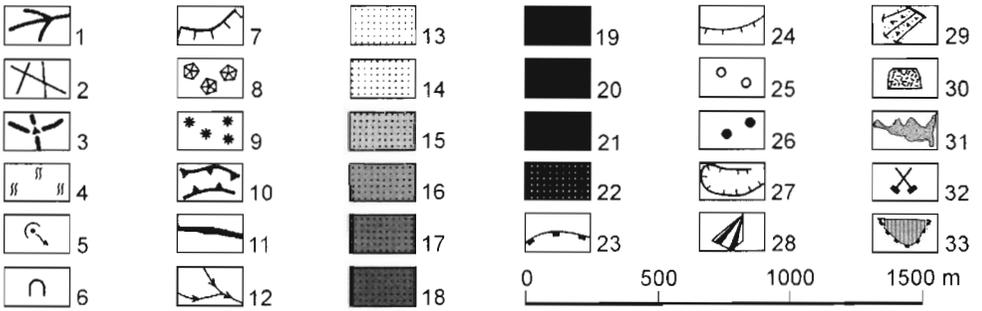
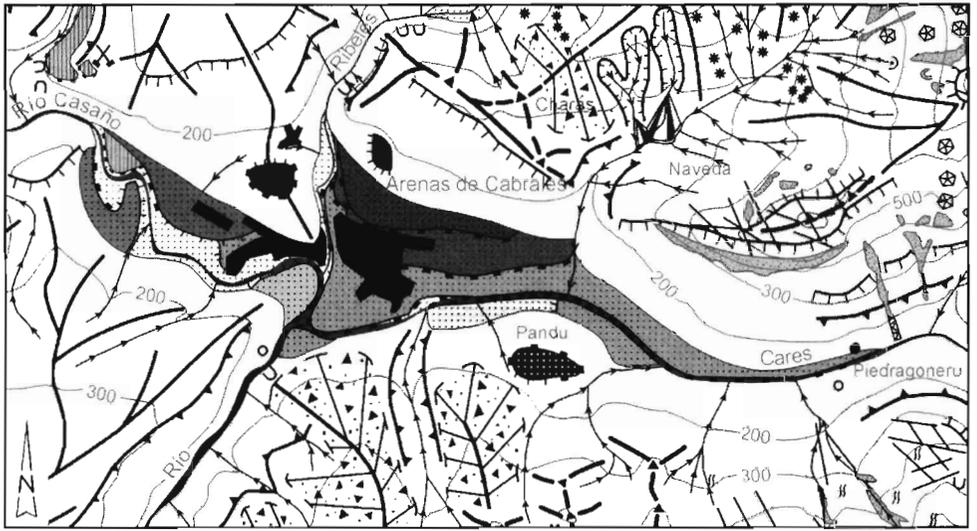


Figura 4. Esquema geomorfológico del sistema de terrazas fluviales de Arenas de Cabrales.

- 1.- Interfluvios. 2.- Fracturas. 3.- Relieves calcáreos residuales. 4.- Campo de lapiaz.
- 5.- Surgencia. 6.- Cueva, abrigo rocoso. 7.- Escarpe rocoso. 8.- Porrones calcáreos.
- 9.- Tors cuarcíticos. 10.- Garganta, cauce encajado. 11.- Río. 12.- Surco de arroyada.
- 13.- Fondo de valle aluvial. 14.- Terraza +5 m. 15.- Terraza +6-7 m. 16.- Terraza +8-10 m.
- 17.- Terraza +12 m. 18.- Terraza +14-17 m. 19.- Terraza +20-22 m. 20.- Terraza +42-50 m.
- 21.- Terraza +60 m. 22.- Terraza +90 m. 23.- Borde abrupto de terraza fluvial. 24.- Borde difuminado de terraza fluvial.
- 25.- Depósito fluvial sin cementar. 26.- Depósito fluvial cementado. 27.- Cabecera torrencial. 28.- Cono de deyección. 29.- Vertiente regularizada por acumulación. 30.- Derrubios periglaciares cementados. 31.- Taludes y conos de derrubios. 32.- Mina inactiva. 33.- Escombrera.

PARADA 9. Arangas de Cabrales. Los sotos de castaños: estructura, composición florística e importancia en la economía del medio rural tradicional

Los sotos de castaños se localizan en las inmediaciones de los núcleos de población, no proliferando en general por encima de los 500 metros de altitud. En el pasado las castañas eran parte consustancial de la dieta de personas y animales domésticos, por lo que los castañedos estaban muy cuidados por los lugareños, siendo cultivados mediante selección, injerto, poda, etc. En ellos proliferaban unas cons-

trucciones circulares de piedra seca para almacenar el fruto que en esta zona reciben el nombre de *cuerres* (Figura 3G). Los castañedos alcanzaron su apogeo en los siglos XVIII y XIX, hasta que la enfermedad de la tinta, la pérdida de importancia de la castaña como fuente de alimento y el cambio de usos y costumbres supusieron que se abandonase su cuidado; en consecuencia hoy en día se hallan totalmente desatendidos y la mayoría de las *cuerres* derruidas (Ruiz Fernández, J., 2004).

Por lo que respecta a la estructura y la composición florística, el estrato arbóreo de esta formación se compone fundamentalmente de castaños (*Castanea sativa*), sobre cuyos troncos, especialmente si se trata de viejos ejemplares, es frecuente la presencia de helechos epífitos. Por su parte los estratos inferiores, de gran variedad florística, están definidos por el avellano (*Corylus avellana*), el acebo (*Ilex aquifolium*), el arraclán (*Frangula alnus*), y brinzales de roble (*Quercus robur*), falso plátano, fresno y castaño; además proliferan los endrinos (*Prunus spinosa*), algunos brezos (*Erica arborea*, *Erica cinerea*, *Erica vagans* y *Daboecia cantabrica*), varias especies de helechos (*Pteridium aquilinum*, *Blechnum spicant*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina* y *Polypodium vulgare*), los arándanos (*Vaccinium myrtillus*), los tojos, las zarzas y la hiedra (*Hedera helix*). Asimismo también predominan plantas vivaces como la tormentilla (*Potentilla erecta*), y herbáceas perennes y rastreras como la acederilla (*Oxalis acetosella*). Finalmente en el suelo abunda la hojarasca y los musgos y son frecuentes hongos como los cuescos de lobo (*Lycoperdon perlatum*).

PARADA 10. Asiegu de Cabrales: Los encinares de la fachada cantábrica

Los encinares o *ardinales*, como son denominados en esta zona de Asturias, tienen un gran interés biogeográfico, pues son formaciones relictas que confieren gran relevancia paisajística no sólo al sector oriental de Asturias, si no a gran parte de la Cornisa Cantábrica.

Para entender la distribución actual, la estructura y la composición florística de esta formación vegetal es necesario recurrir a una interpretación paleobiogeográfica previa. Dentro de las encinas se diferencian dos subespecies (*Quercus ilex* ssp. *ilex* y *Q. ilex* ssp. *ballota*); según Costa, Morla y Sainz (2001), el tipo *ilex* tiene un origen más antiguo, extendiéndose por la fachada atlántica en el Terciario, bajo condiciones climáticas de tipo subtropical, junto a otros perennifolios como el laurel (*Laurus nobilis*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*), los labiérnagos (*Phillyrea angustifolia* y *Phillyrea latifolia*) y el madroño (*Arbustos unedo*), que se halla presente en el suroccidente de Asturias formando incluso masas más o menos puras. En cambio las condiciones continentales del interior peninsular y norteafricano gestaron más recientemente la subespecie *ballota*, que en el Cuaternario atravesó la Cordillera Cantábrica junto a otros taxones mediterráneos durante varios periodos xerotérmicos, utilizando como vía migratoria los desfiladeros. La llegada de esta segunda subespecie supuso su hibridación con el tipo *ilex*, por lo que actualmente predominan los ejemplares de formas intermedias.

En la rasa costera los encinares subsisten sobre los relieves residuales calcáreos (*cuetos*), que alternan con llanadas sobre las que proliferan pastizales, pumaradas, maizales y eucaliptales; por su parte, en los valles interiores se extienden principalmente por las vertientes calcáreas orientadas hacia el mediodía y caracterizadas por presentar suelos poco desarrollados o litosuelos (Ruiz Fernández, J., 2004). En cuanto a la composición florística, la encina es la especie dominante en los estratos superiores y junto a ésta también abundan los labiérnagos y los aladiernos. El endrino, el majuelo (*Crataegus monogyna*) y el cornejo (*Cornus sanguinea*) también son comunes, y en enclaves abrigados es frecuente la presencia del laurel. Otros elementos destacados del cortejo florístico son el rusco (*Ruscus aculeatus*) y las enredaderas. Estas últimas son extraordinariamente abundantes, proporcionando al encinar un aspecto muy denso y enmarañado. Entre ellas destaca especialmente la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), además de la hiedra, la nueza negra (*Tamus communis*), la rubia silvestre (*Rubia peregrina*) y la hierba de los pordioseros (*Clematis vitalba*). Los helechos son igualmente cuantiosos, destacando especies como *Asplenium trichomanes*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Dryopteris filix-mas* y *Polystichum setiferum*. Los eléboros (*Helleborus viridis* y *Helleborus foetidus*) también están presentes. Finalmente, las etapas de sustitución de estos encinares están dominadas por especies como *Lithodora diffusa*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus ulmifolius*, *Erica cinerea*, *Erica vagans*, *Fragaria vesca*, *Geranium robertianum*, *Scabiosa columbaria*, *Teucrium chamaedrys*, *Stachys officinalis* y *Rosa sempervirens*.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado como becario predoctoral del Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo, dentro del Programa para la Formación en Investigación y Docencia de la Consejería de Educación y Ciencia del Principado de Asturias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENITO, G. y Díez HERRERO, A. (Eds.): *Itinerarios geomorfológicos por Castilla – La Mancha*. Madrid, Sociedad Española de Geomorfología, 2004.
- CORTIZO ÁLVAREZ, T.: «El paisaje y las excursiones en Geografía», en *Homenaje a Luis Alfonso González Polledo*. León, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de León, 1997, pp. 39-57.
- COSTA, M., MORLA, C. y SAINZ, H.: *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Barcelona, Ed. Planeta, 2001.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, F.: *Manual de Climatología Aplicada*. Madrid, Ed. Síntesis, 1995.
- FLOR, G.: «Las rasas marinas: ensayos de correlación y emplazamiento», *Trabajos de Geología*, 13, 1983, pp. 65-81.
- FRACHOSO SÁNCHEZ, M. y CASTAÑÓN, J. C.: «El relieve glaciar de la Cordillera Cantábrica», en GÓMEZ ORTIZ, A. y PÉREZ ALBERTI, A. (Eds.): *Las huellas glaciares de las montañas españolas*. Santiago de Compostela, Servicio de publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela, 1998, pp. 65-137.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, J.: «La explotación de los montes y la humanización del paisaje vegetal (cuestiones de método previas)», *Investigaciones geográficas*, 29, 2002, pp. 5-21.

- GARCÍA RUIZ, A. L.: «El proceso de desarrollo de los Itinerarios Geográficos», *Didáctica Geográfica*, 2, segunda época, 1997, pp. 3-9.
- GÓMEZ ORTIZ, A.: «Los itinerarios pedagógicos como recurso didáctico en la enseñanza de la Geografía en la E. G. B.», *Didáctica Geográfica*, 14, 1986, pp. 109-116.
- : «Sugerencias didácticas para la enseñanza de la Geografía de la montaña», *Espacio, Tiempo y Forma*, 3, 1988, pp. 393-414.
- GONZÁLEZ-TRUEBA, J. J., RUIZ, Y. y SERRANO CAÑADAS, E.: «Huellas morfológicas del glaciario histórico. La Pequeña Edad del Hielo en el Macizo Central de los Picos de Europa, Cordillera Cantábrica», en VV.AA. (Eds.): *Estudios recientes (2000-2002) en Geomorfología. Patrimonio, montaña, dinámica territorial*. Valladolid, S.E.G. – Dpto. de Geografía UVA., 2002, pp. 183-192.
- HERRERO FABREGAT, C. L.: «Paseo urbano por la ciudad de Madrid: Plaza de la Moncloa, Calle de la Princesa y Plaza de España», *Didáctica Geográfica*, 2, segunda época, 1997, pp. 11-31.
- LÓPEZ LIMIA, B.: «El karst de la Sierra de Segura: Propuesta de un itinerario didáctico», *Espacio, Tiempo y Forma*, 2, 1989, pp. 315-328.
- MARTÍNEZ DE PISÓN, E.: «Reflexiones sobre el paisaje», en ORTEGA CANTERO, N. (Ed.): *Estudios sobre la historia del paisaje español*. Madrid, Fundación Duques de Soria – Los Libros de la Catarata, 2002, pp. 13-24.
- MARY, G.: «Evolución del margen costero de la Cordillera Cantábrica en Asturias desde el Mioceno», *Trabajos de Geología*, 13, 1983, pp. 3-35.
- MORALES MATOS, G.: «El paisaje vegetal asturiano», en QUIRÓS LINARES, F. (Dir.): *Geografía de Asturias*. Salinas, Ayalga ediciones, tomo IV, 1983, pp. 5-71.
- MUÑOZ JIMÉNEZ, J.: «Geografía Física. El relieve, el clima y las aguas», en QUIRÓS LINARES, F. (Dir.): *Geografía de Asturias*. Salinas, Ayalga Ediciones, tomo I, 1982.
- ORTEGA CANTERO, N.: «Viajeros e institucionistas: una visión de la montaña», en MARTÍNEZ DE PISÓN, E. (Dir.): *Estudios sobre el paisaje*. Madrid, Ediciones de la UAM – Fundación Duques de Soria, 2000, pp. 193-209.
- : «La valoración institucional del paisaje de la Sierra de Guadarrama», en ORTEGA CANTERO, N. (Ed.): *Estudios sobre la historia del paisaje español*. Madrid, Fundación Duques de Soria – Los Libros de la Catarata, 2002, pp. 169-186.
- ORTEGA VALCÁRCCEL, J.: *Los horizontes de la Geografía*. Barcelona, Ariel, 2000.
- PIÑEIRO PELETEIRO, M.^a R.: «El pensamiento geográfico y el trabajo de campo en el siglo xx», *Didáctica Geográfica*, 2, segunda época, 1997, pp. 25-31.
- PRINCIPADO DE ASTURIAS: *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias*. Oviedo, Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias, 1994.
- RODRÍGUEZ PÉREZ, C.: «Estudio Geomorfológico del Puerto de San Isidro», *Ería*, 36, 1995, pp. 63-87.
- ROMERO LÓPEZ, D.: «Tipología de formas kársticas y relaciones morfoestructurales en la marina oriental asturiana», *Ería*, 7, 1984, pp. 119-134.
- : «El relieve de Asturias», en MORALES MATOS, G. (Dir.): *Geografía de Asturias*. Oviedo, Editorial Prensa Asturiana, tomo II, 1992, pp. 1-16.
- RUIZ FERNÁNDEZ, J.: *El paisaje natural de la Sierra de Juan Robre y Jana (Oriente de Asturias)*. Trabajo de investigación (inédito), Universidad de Oviedo, 2004.
- RUIZ FERNÁNDEZ, J. y POBLETE PIEDRABUENA, M. A.: «Aproximación al estudio de las terrazas fluviales del río Cares en Arenas de Cabrales (Picos de Europa, Asturias)», *Actas de la XI Reunión Nacional de Cuaternario*, Oviedo, 2003, pp. 85-92.
- SÁNCHEZ OGALLAR, A.: «El trabajo de campo y las excursiones», en MORENO JIMÉNEZ, A. y MARRÓN GAITE, M. J.: *Enseñar Geografía. De la teoría a la práctica*. Madrid, Síntesis, 1995, pp. 160-184.
- : «La observación e interpretación del paisaje», *Didáctica Geográfica*, 2, segunda época, 1997, pp. 45-55.
- SANZ HERRÁIZ, C.: «El paisaje como recurso», en MARTÍNEZ DE PISÓN, E. (Dir.): *Estudios sobre el paisaje*. Madrid, Ediciones de la UAM – Fundación Duques de Soria, 2000, pp. 281-291.
- VV.AA.: «Atlas Geográfico», *Gran Atlas del Principado de Asturias*. Oviedo, Ediciones Nóbel, 1996.
- ZOIDO, F.: «Líneas en la protección del paisaje», en MARTÍNEZ DE PISÓN, E. (Dir.): *Estudios sobre el paisaje*. Madrid, Ediciones de la UAM – Fundación Duques de Soria, 2000, pp. 293-311.