



La Sierra Norte de Madrid

El Berrueco, Torrelaguna
Patones y El Atazar

Clemente Herrero Fabregat



Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE EDUCACION

Dirección General de Ordenación Académica

ITINERARIOS GEOGRÁFICOS

La Sierra Norte de Madrid

El Berrueco, Torrelaguna
Patones y El Atazar

Clemente Herrero Fabregat



Comunidad de Madrid

CONSEJERIA DE EDUCACION

Dirección General de Ordenación Académica



Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la **Comunidad de Madrid** y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.



www.madrid.org/publicamadrid

Colección Materiales de Apoyo. Serie Itinerarios Geográficos nº 1.
Coordinación Técnica: Ángeles Gutiérrez y Carmen Galán
© Consejería de Educación. Dirección General de Ordenación Académica.

Edición: I.S.B.N.: 84-451-2148-0
Depósito legal: M-48.736-2001
Preimpresión:
artes gráficas palermo s.l.

Imprime: **B.O.C.M.**

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
1. LA SIERRA NORTE DE MADRID.....	11
1.1. El medio natural	13
1.2. La ocupación humana.....	17
2. HECHOS GEOGRÁFICOS QUE SE ANALIZAN EN EL TRABAJO DE CAMPO.....	23
2.1. La conurbación Alcobendas-San Sebastián de los Reyes. El tránsito a la Sierra: la cuenca sedimentaria	23
2.2. El cretácico de El Molar, Venturada y Torrelaguna.....	28
2.3. El modelado granítico de La Cabrera	31
2.4. El Berrueco.....	34
2.5. Torrelaguna.....	37
2.6. Patones.....	39
2.7. El río Lozoya: gargantas de ríos y meandros abandonados. La presa de El Atazar y el abastecimiento de agua a Madrid	47
2.8. El Atazar.....	50
2.9. La cueva del Reguerillo	52
3. DOCUMENTACIÓN.....	55
3.1. Claves para el reconocimiento de la vegetación	55
3.2. Claves para el reconocimiento de las rocas	57
3.3. Lecturas geográficas.....	58
3.4. Teléfonos y direcciones de interés.....	59

4. TRABAJO DE RECAPITULACIÓN EN EL AULA.....	61
5. GLOSARIO DE TÉRMINOS GEOGRÁFICOS.	69
BIBLIOGRAFÍA.	73

PRESENTACIÓN

La Consejería de Educación tiene la satisfacción de iniciar una nueva Colección de Materiales de Apoyo al profesorado con este título de la Serie Itinerarios geográficos que se irá completando con otros de esta y otras series: Rutas literarias, Itinerarios artísticos ...

La Dirección General de Ordenación Académica pretende con esta Colección complementar el trabajo desarrollado por el Programa Conocimiento de la Comunidad de Madrid.

Este Programa, a través de sus actividades, proporciona al profesorado una formación específica y rigurosa que conjuga la teoría y la práctica, sobre aspectos relacionados con las diversas áreas del currículo: el arte, la literatura, la geografía, la historia... de nuestra Comunidad. Se pretende con ello fomentar un aprendizaje en el que los alumnos lleguen al conocimiento a partir de la observación de la realidad y de la experimentación. En nuestro caso una realidad caracterizada por la riqueza de nuestros espacios geográficos y de las manifestaciones culturales.

La calidad de los materiales elaborados por los profesores, especialistas destacados en los distintos ámbitos del conocimiento, ha sido el motivo que nos ha impulsado a su publicación, para que puedan ser conocidos por el profesorado de Secundaria y les oriente y facilite su tarea docente.

El libro *La Sierra Norte de Madrid: El Berrueco, Torrelaguna, Patones y El Atazar* propone una excursión geográfica al macizo granítico de La Cabrera y a las estribaciones occidentales de Somosierra. Después de exponer los aspectos más relevantes del medio natural y humano, explica los hechos geográficos que se analizan en el trabajo de campo.

Con gran rigor científico pero sin perder amenidad, el profesor Herrero Fabregat nos va describiendo el pasado y el presente de los lugares por los que discurre la excursión, contagiándonos del interés y del entusiasmo que transmiten sus

conocimientos y haciéndonos recordar la labor de aquellos profesores ilustres de la Institución Libre de Enseñanza.

Tenemos la convicción de que con la lectura de esta publicación muchos profesores seguirán sus pasos y se adentrarán con sus alumnos por los senderos de la sierra madrileña.

José M.^a de Ramón Bas
Director General de Ordenación Académica

INTRODUCCIÓN

Entre los diferentes enfoques de la didáctica de la geografía y de la formación del profesorado (académico, tecnológico, personalista, social-reconstruccionista), destaca por su importancia el práctico. El modelo de aprendizaje asociado a esta tendencia es el aprendizaje por la experiencia y observación. Esto lleva a la necesidad de una enseñanza eminentemente práctica en la que los trabajos de campo¹ son fundamentales. Aplicando este principio a la geografía, el entorno debe ser el punto de partida de una educación activa. A principios del siglo XX, Elíseo Reclús afirmaba que la escuela no puede tener franco desarrollo sino en la naturaleza. Por estas razones adquieren gran interés didáctico y educativo los itinerarios geográficos. Dentro del amplio espacio geográfico de la Comunidad de Madrid se propone un trabajo de campo al macizo granítico de La Cabrera y a las estribaciones occidentales de Somosierra. El itinerario geográfico discurrirá por la carrete-

ra Nacional I que atraviesa primeramente la parte norte de la cuenca sedimentaria del río Tajo; se pasa después al cretácico, que presenta una compleja estructura plegada; y, por último, a las estribaciones de dichas sierras.

En líneas generales, el trabajo de campo va destinado a alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato. Se trata de un itinerario geográfico que ha de servir a los estudiantes para, en contacto con la realidad geográfica, verificar los conocimientos recibidos en el aula, y afianzarlos posteriormente.

Sin esta observación directa, sin este contacto con la realidad, método propuesto ya en España durante el primer tercio del siglo XX, la geografía, por muchos trabajos prácticos que se realicen en clase, se quedará en una ciencia libresca más o menos interesante, pero al margen del mundo real. En este sentido, y desde una perspectiva naturalista, Rosa Sensat propugnaba el estudio y la observación directa de la naturaleza que permiten al alumno llegar a los conceptos geográficos a través del conocimiento de las cosas, lo que significa la supera-

¹ Se van a utilizar indistintamente los términos excursión geográfica, trabajo de campo e itinerario geográfico.

ción de la vieja escuela y el establecimiento de unas nuevas formas de trabajo y educación basadas en el interés y en la actividad espontánea.

Enrique Rioja, profesor de la Escuela de Estudios Superiores del Magisterio, en dos artículos publicados en la Revista de Pedagogía, establecía una serie de normas en las que se debería basar la **observación directa**, que pueden resumirse en los siguientes aspectos:

– La observación no puede ser sustituida por el examen de colecciones ordenadas de acuerdo con diferentes criterios, ya que esto aleja al estudiante de la comprensión del dinamismo y complejidad de la Naturaleza.

– Los fenómenos deben estudiarse en su ambiente, observándose la interacción de todos los elementos que lo constituyen.

– No debe quedarse la observación en un análisis minucioso de las partes que constituyen un hecho geográfico, sino observar el dinamismo del mismo.

– En aspectos físicos de gran amplitud espacial, el análisis debe ser limitado a la esfera de lo local o comarcal: torrente, río, costas, etc., y a los sistemas de erosión que actúan sobre ellos.

– La observación debe permitir al alumno la comprensión de las causas que determinan el desigual reparto en la superficie terrestre de los diferentes hechos físicos y humanos.

– El método a seguir es el de la “irradiación”, es decir, se parte de los fenómenos circundantes al centro escolar para llegar a comarcas y espacios más alejados de otros países.

Todos esos puntos se plasmaron, prácticamente, en lo que entonces se denominaba excursiones escolares en las que la misión del profesor era la de estimular y guiar la observación. Con todas las impresiones y datos adquiridos,

en el aula se realizará una labor posterior para alcanzar los conceptos geográficos (Rioja, 1923, 1927).

Siguiendo estas ideas, que actualmente tiene plena vigencia, los **objetivos básicos** son:

1º. El reconocimiento e interpretación de los diferentes espacios naturales y el análisis de la interacción de todos sus componentes.

2º. El estudio de la ocupación humana y su evolución histórica hasta llegar a la actual estructura geográfica.

3º. El estudio detenido de una serie de hechos geográficos:

- Análisis cartográfico de la conurbación Alcobendas-San Sebastián de los Reyes, y de las zonas industriales que tienen como eje la carretera de Burgos (N I).
- El tránsito a la sierra: la cuenca sedimentaria y el pedimento. El cerro de San Pedro
- El cretácico de El Molar, Venturada y Torrelaguna. Estudio de una estructura plegada compleja.
- El modelado granítico de La Cabrera.
- El Berrueco: estudio humano de la zona. Análisis geográfico del pueblo.
- El sistema de atalayas medievales, y su defensa de Talamanca y Madrid.
- Torrelaguna. Estudio del plano primitivo y de las murallas. Análisis arquitectónico de la iglesia-fortaleza Santa María Magdalena.
- Patones. Fuentes para su estudio. Análisis geográfico de las áreas de ocupación humana.
- El valle del río Lozoya. Gargantas de ríos y meandros abandonados.
- La presa de El Atazar y el abastecimiento de agua a la ciudad de Madrid.
- El Atazar: un pueblo redondo (*Rundling*) en la Comunidad de Madrid.

- La cueva del Reguerillo. La acción subterránea sobre las calizas: arroyos, estalactitas y estalagmitas.

El material necesario para la excursión es:

1. Mapa geológico de síntesis escala 1: 200.000, hoja 38 (Segovia). Es fundamental para conocer el sustrato geológico que va a posibilitar unas estructuras tectónicas y un determinado modelado.
2. Mapa 1:100.000, Madrid-Segovia, Servicio Geográfico del Ejército. Facilita una buena situación de la zona por la que se realiza el trabajo de campo.
3. Mapa 1:50.000, hoja 5 (El Molar), Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, Comunidad de Madrid.
4. Fragmentos del mapa 1:50.000, hojas 534 (Colmenar Viejo), y 484 (Buitrago de Lozoya). Estos fragmentos se incluyen en el libro para un estudio de detalle de ciertos hechos geográficos.
5. Planos de Torrelaguna, Patones y El Atazar, que también se adjuntan en el libro.
6. Fichas clave para la interpretación de la vegetación y representación de los diferentes tipos de rocas, incluidas en el anexo, que integra, además, un texto geográfico.
7. Bloc con hojas cuadrículadas para dibujar croquis geográficos.
8. Máquina de fotografiar.
9. Brújula con clinómetro.
10. Altimetro.
11. Lupa.
12. Martillo de geólogo.

13. Ácido clorhídrico diluido en agua (agua fuerte) en un frasco cuentagotas para distinguir las calizas de otras rocas.

14. Bolsas de plástico para recoger materiales geológicos y hojas de plantas para la elaboración de una pequeña colección de rocas y un herbario.

15. Linterna muy potente.

16. Posterior utilización en el aula del *Mapa Militar Digital de España*, y del *Mapa de síntesis del planeamiento urbanístico de la Comunidad de Madrid*. Recursos de la red y proyección de filmas de la excursión.

Previo al trabajo de campo, se estudiarán las grandes características geográficas tanto desde el punto de vista natural como humano, estableciendo una serie de interrelaciones geográficas entre el clima, relieve, suelo, vegetación, circulación del agua, ocupación histórica, agricultura, ganadería, tipos de pueblos y sus planos, que posteriormente serán analizados desde la observación directa en el itinerario geográfico.

Todas las consideraciones generales, expuestas en las páginas sucesivas, pueden constituir un primer trabajo previo en el aula para el que se utilizarán los siguientes mapas: *Geológico de Síntesis*, escala 1:200.000 (hoja 38); *Madrid-Segovia*, escala 1:100.000; y Mapa 1:50.000, *El Molar* (hoja 5), Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid.

1. LA SIERRA NORTE DE MADRID

La Comunidad de Madrid está situada en el centro de la Península Ibérica entre las de Castilla-León y Castilla-La Mancha. Sus límites provinciales le dan un aspecto de triángulo cuya base meridional se encuentra en las provincias de Toledo y Cuenca, situándose su vértice al norte en Peña Cebollera (2.129 metros), donde coincide con las provincias Segovia y Guadalajara. Esta última constituye el límite de su lado oriental, el occidental limita con las provincias de Ávila y Segovia (Fig. 1).

Su superficie es de 8.045,9 km² y su población de 5.091.336 habitantes (1998), con una densidad de 632,8 habitantes por km². No obstante, esta cifra no es muy representativa ya que, al estar en la Comunidad la capital de España, la población tiende a concentrarse en la misma y en su área de influencia. Éste es un hecho geográfico crucial dentro de la organización de los diferentes espacios geográficos, habida cuenta de que Madrid capital y su área metropolitana tienen un gran peso económico y social en la Comunidad.

Por su situación geográfica, toda la Comunidad

se constituye en un cruce de caminos que comunican la capital de España con el resto de la península. En su territorio se combinan espacios naturales como la sierra, en la que aparecen grandes conjuntos arquitectónicos (Monasterio de El Escorial), con espacios intensamente urbanizados como el área urbana de Madrid, que agrupa la mayor parte de la población. Además existen otros espacios geográficos, las campiñas del río Henares y las vegas del río Tajo, que, junto con el sector suroccidental, dan gran variedad paisajista y cultural a esta singular comunidad de relevante importancia histórica.

En la Comunidad de Madrid destacan dos grandes ámbitos geográficos: la sierra y la depresión del río Tajo (Fig. 2). La primera tiene la dirección NE-SO, dejando al norte la cuenca del río Duero, y al sur la de los ríos Tajo y Guadiana. Se trata de un sistema montañoso, es decir, de un conjunto formado por varias sierras encadenadas entre sí. Se distinguen de nordeste a sudoeste, el sector occidental de Somosierra constituido básicamente por cuar-



Figura 1. La Comunidad de Madrid presenta una forma triangular. Su parte norte está ocupada por la Cordillera Central que lleva dirección NO-SE, al pie de la misma hay una rampa que enlaza con la gran segunda unidad, la depresión tectónica del Tajo.

citadas y pizarras, Guadarrama con granitos y rocas metamórficas, y el sector oriental de Gredos con las mismas rocas. Estas rocas rígidas y antiguas se fracturaron y rompieron con los movimientos geológicos alpinos, dando lugar a una serie de grandes bloques elevados, horsts, y de zonas hundidas, fosas tectónicas. La fosa más importante, que divide longitudinalmente la sierra del Guadarrama en dos sectores, es la recorrida por el río Lozoya. Al pie de la sierra se divide una superficie suavemente inclinada, la “rampa”, que conecta con la otra gran unidad de relieve.

El segundo gran ámbito geográfico es la depresión del río Tajo, rellena de materiales arrancados a las montañas y depositados, la mayor parte de las veces, horizontalmente. Se trata de arenas, arcillas, arcosas, con una capa de yesos y calizas en la parte este de la depresión. La red fluvial, que se formó en la era cuaternaria, inició un proceso de excavación de estos materiales, lo cual determinó la aparición de zonas bajas, erosionadas y redondeadas, las campiñas, en el fondo de las cuales se encuentran las terrazas escalonadas de los ríos,

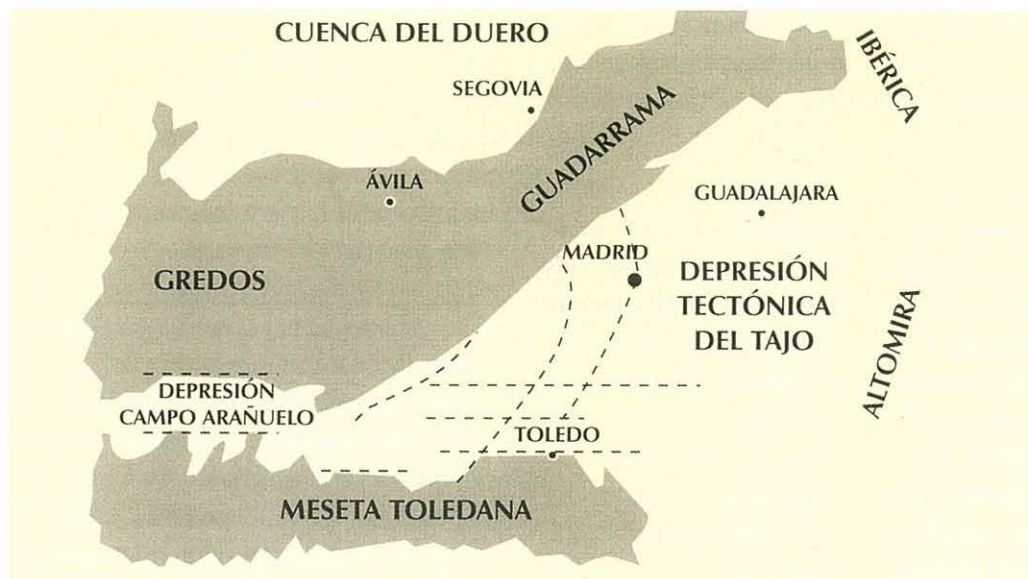


Figura 2. Grandes unidades geomorfológicas sobre las que se asienta la Comunidad de Madrid, según Alia Medina.

origen de fértiles vegas. Sobre estas zonas se sitúan grandes tablas horizontales, a modo de mesetas, denominadas páramos, muy claros en la parte oriental de la cuenca. Unas pequeñas elevaciones, cerros testigos, aparecen en las campiñas. El cerro de Los Ángeles es el más conocido de la Comunidad. El conjunto de páramos, campiñas y cerros forman una cuenca sedimentaria.

Toda esta zona ha sido intensamente humanizada desde la aparición de los primeros habitantes que se dedicaban a la caza y a la pesca en unas condiciones climáticas muy frías. Tras la revolución neolítica el hecho más destacado fue el proceso de romanización. Titulcia era un núcleo importante de población, cruce de calzadas romanas que procedían de Segovia y Mérida. A mediados del siglo IX Muhamed I fundó Magerit (Madrid) con una función muy clara: defender Toledo de los ataques de los cristia-

nos del norte. Reconquistada la ciudad en 1085 por Alfonso VI, fue paulatinamente convirtiéndose en una gran urbe, que organiza la mayor parte de la actividad de la Comunidad. La definitiva ubicación de la capital de España en Madrid por Felipe II en 1561 impulsó el desarrollo gradual y progresivo de la ciudad, hasta llegar a convertirse en el centro de una región funcional.

1.1. EL MEDIO NATURAL.

El profesor debe situar en el mapa geológico de España, escala 1:200.000², correspondiente a Segovia, los grandes conjuntos del relieve que en él se representan. En un primer análisis, se observará el Sistema Central con dirección NE-

² La utilización del mapa geológico de síntesis de Segovia, escala 1:200.000, es fundamental tanto en la preparación en clase del trabajo de campo como durante su realización.

SO, y parte de las dos cubetas sedimentarias correspondientes a las cuencas hidrográficas de los ríos Duero y Tajo.

El alumno³ debe aprender a ubicarse en un punto del mapa para interpretarlo según la leyenda, que proporciona información sobre la estratigrafía, eras, períodos, edades, los colores que las representan y rocas que prevalecen. En la parte inferior izquierda del mapa encontramos los símbolos geológicos que representan las estructuras tectónicas, debe fijarse básicamente en los sinclinales, anticlinales y fallas ya que no se trata de realizar un estudio geológico sino geomorfológico. Por ejemplo, la ciudad de Segovia se encuentra en una zona de contacto entre el color rosa claro, gneis, y el color verde, caliza.

En un examen más detallado hay que distinguir tres áreas diferenciadas. La primera es la **cuenca sedimentaria** que abarca desde la ciudad de Madrid hasta aproximadamente El Molar. Está compuesta por una serie de depósitos detríticos de la denominada "facies Madrid" con materiales que fueron arrancados a las montañas y depositados, con frecuencia horizontalmente. Aparece en el mapa a partir de San Agustín de Guadalix, se representa con color amarillo

Siguiendo la Nacional I en los alrededores de El Molar aparece la segunda área, formada por una **franja de calizas** que pertenecen al cretácico (era Secundaria), fruto de una gran transgresión marina. Estas rocas se encuentran en la zona de El Molar, Venturada, Torrelaguna y Pa-

tones. En el mapa el cretácico superior se representa con un color verde con rayas verticales, y el cretácico inferior únicamente en verde. Por último, nos encontramos con una suave **rampa o pedimento** que se halla al pie de las estribaciones de la sierra norte de Madrid. En la **sierra** aparecen los materiales antiguos, paleozoicos, entre los que destaca el complejo cristalino compuesto por intrusiones graníticas; en la parte limítrofe con Guadarrama sobresale la curiosa topografía de la sierra de La Cabrera. El granito está rodeado de una aureola de rocas metamórficas como el gneis. Junto a estos materiales cristalinos en la zona más oriental de Somosierra se encuentran otras rocas paleozoicas: pizarras y cuarcitas. El granito se representa con un color rosa intenso, el gneis color rosa pálido y las pizarras con un color verde oscuro. Todos estos materiales son fruto de una evolución geológica. En la **era Primaria o Paleozoica** toda la Península estuvo cubierta por un mar, el del Tetys; al final de la misma, con los movimientos hercinianos, surgió la primitiva cordillera que llevaba la dirección NO-SE, plegándose y metamorfoseando los materiales que se encontraban dentro de dicho mar, origen de las pizarras. Paralelamente a dicho plegamiento irrumpieron del centro de la tierra rocas magmáticas que sufrieron una lenta solidificación y que dieron lugar al granito en todas sus variedades.

Al principio de la **era Secundaria o Mesozoica** el relieve peninsular era una penillanura inclinada hacia el este, sometida a invasiones del mar, transgresiones, y a retiradas del mismo, regresiones. La transgresión más importante tuvo lugar en el cretácico y fruto de ella es la banda de calizas.

³ Las actividades que ha de realizar el alumno se destacan utilizando tipográficamente otro tipo de letra.

En la **era Terciaria** o **Cenozoica** todos estos materiales fueron sometidos a los movimientos alpinos en sus diferentes fases. En líneas generales el Sistema Central se fracturó dando lugar a una tectónica fallada a base de horsts y fosas tectónicas. Mientras se fue rellenando, con materiales erosionados en la sierra, la gran fosa por donde discurriría posteriormente la red hidrográfica del río Tajo. Estos materiales fueron erosionados a su vez por la red fluvial dando lugar a la cuenca sedimentaria.

Entre finales del Terciario y principios del Cuaternario, en una época de clima árido, se formó la rampa o pedimento que pone en contacto a la sierra con la cuenca sedimentaria.

En la **era Cuaternaria** las diferentes glaciaciones configuraron las terrazas de los ríos, que se encajaron en los materiales de relleno terciarios, se representan en el mapa de color gris claro, son las llanuras aluviales.

Las estructuras tectónicas que presentan las arenas, arcillas, arcosas, etc. son **cuencas sedimentarias** producto de la erosión, como ha sido expuesto en la introducción. Otro tipo tectónico es una compleja **estructura plegada** y erosionada, que da lugar al anticlinal desventrado existente entre El Molar y Venturada. A este anticlinal le sigue un valle sinclinal, parcialmente fosilizado, del que surge un flanco con diferentes niveles de buzamiento o inclinación. La Figura 9, que se analizará posteriormente, refleja con gran claridad todo este conjunto.

Por último, aparecen las estribaciones de La Cabrera y de Somosierra, por donde va a discurrir gran parte de la excursión. La sierra de La Cabrera es la terminación oriental de la alineación conformada por la Cuerda Larga y otras

sierras del sur del Guadarrama. El Cancho Gordo, cuya denominación tiene que ver con el modelado granítico de la sierra, rebasa los 1.500 metros de altura. Hacia el este de esta unidad de relieve se halla Somosierra, que lleva una dirección general NE-SO. No obstante, hay numerosos cordales desde el Puerto de Somosierra (1.444 m.) hasta las elevaciones de El Atazar, que llevan dirección N-S, separados por profundos valles fluviales tributarios del Jarama y Lozoya. Todo este conjunto responde a una **estructura fallada**.

Sobre estas estructuras hay un manto vegetal discontinuo dependiente de un tipo de suelo y de las variedades climáticas. La zona del trabajo de campo se sitúa entre dos grandes áreas climáticas. Una abarca la zona de la sierra, con **el clima de montaña**: inviernos fríos, veranos suaves, lluvias relativamente abundantes, con frecuencia en forma de nieve. En esta área el efecto orográfico determina una gradación climática, ya que con la altitud aumentan las precipitaciones, mientras desciende la temperatura 0,6° por cada 100 metros de altura. Al pie de la sierra, zona por donde discurre la excursión, entre los 850 y 1.100 metros hay un tipo de clima subhúmedo. La otra área climática se da al alejarnos de la sierra y bajar hacia la depresión, las precipitaciones descienden, el **clima** es propiamente **mediterráneo**. La línea que separa las dos grandes franjas se encuentra en la frontera de los 700 mm de precipitaciones anuales.

Junto a las rocas y al clima hay que examinar, también, las plantas y los animales que viven en un territorio. Todos juntos constituyen lo que se denomina los **ecosistemas**, que son diferentes escenarios de vida que cambian según

la altura, al modificarse el clima, los suelos, la vegetación y los animales que viven allí. En este sentido, los ecosistemas son diferentes zonas naturales en las que los organismos vivientes (plantas, animales, suelos) y sustancias inertes (rocas) actúan intercambiando materiales y energía en una relación recíproca.

Hasta unos 800 metros de altura el clima es mediterráneo, muy seco en verano. Corresponde a esta altitud el piso vegetación **mesomediterráneo**, que no suele sobrepasar los 900 metros de altura. Un árbol típico es el encinar del que se distinguen en la Comunidad dos tipos: el manchego sobre suelos básicos como las calizas, margas, etc.; y el guadarrámico o carpetano, muy representado en el monte de El Pardo y en Viñuelas. En esta zona de la excursión crece este último en su variedad del *Quercus ilex rotundifolia*, acompañado algunas veces del enebro (*Juniperus Oxycedrus*). Se trata de un encinar que se extiende sobre los materiales silíceos de la rampa junto con un matorral propio de estos suelos a base de jaras (*Cistus ladanifer*), retamas (*Retama sphaerocarpa*), romero (*Rosmarinus officinales*), cantueso (*Lavandula pendunculata*) y tomillo blanco (*Thymus mastichina*).

La **encina**, muy deforestada, es un árbol típicamente mediterráneo por adaptarse a las condiciones climáticas; en verano tiene dificultades para vivir por la escasez de agua y el exceso de calor. La evapotranspiración es muy alta, esto explica que sus raíces sean profundas para captar la humedad del subsuelo. Por esta razón es baja, chaparra, con hojas pequeñas, y en su superficie tiene una cutícula que impide la fuerte evaporación.

En esta zona viven animales como el ciervo, el

gamo, además del jabalí y la liebre que aparecen también en pisos superiores.

En las **riberas de los ríos** hay una vegetación compuesta por álamos (*Populus nigra* y *Populus alba*), sauces (*Salix fragilis*) y olmos (*Ulmus minor*). Además de estas formaciones vegetales, en la sierra existen enclaves de árboles propios de la zona atlántica como es el hayedo de Montejo de la Sierra (*Fagus sylvatica*), que constituye un paraje propio de los ecosistemas atlánticos dentro de la meseta. Es uno de los hayedos más meridionales de la Península Ibérica y de Europa occidental.

Fuera del ámbito de este itinerario a mayor altura se forma el **piso supramediterráneo** (1.650-1.750) con el roble (*Quercus pyrenaica*) como árbol característico y el pino albar (*Pinus silvestris*) y el negral (*Pinus pinaster*). El **piso oromediterráneo** alcanza los 2.000-2.100 metros de altura predominando en sus cotas más altas los piornos (*Cytisus purgans*) y los jabinos (*Juniperus oxycedrus*). Superando esta altura se encuentra el **piso crioromediterráneo** con herbazales constituidos por dos especies *Festuca indigesta* y *Hieracium vahllense* ssp. *Myriadenum*.

La relación entre tipo de roca, estructuras tectónicas, clima, manto vegetal y altitud constituyen una serie de paisajes naturales bastante diferenciados. En los puntos culminantes de la sierra de Madrid, sobre todo en Guadarrama, las grandes masas de hielo han ido desgastando las estructuras desde las primeras glaciaciones de la era Cuaternaria hasta llegar a erosionarlas, ocasionando un reducido glaciario con pequeños glaciares de circo flanqueados en sus partes inferiores por acumulaciones morrénicas. Estas formas de erosión están situa-

das a partir de unos 2.000 metros de altura. El **circo glaciar** más importante es el de Peñalara, 2.429 metros, con la laguna del mismo nombre. La vegetación predominante es el piornal.

En el espacio por donde se realiza el trabajo de campo van a actuar otros modelados. A partir de los 900 metros en algunas zonas actúa la acción del hielo y el deshielo. En estas zonas, si llueve o la nieve se funde, el agua se introduce por las fisuras de las rocas; si la temperatura desciende por debajo de 0º, ésta se convierte en hielo, y, al aumentar de volumen, la roca se rompe (**gelifracción**), quedando al pie de las montañas grandes cantidades de la misma en forma de pedreras, llamadas canchales.

En La Cabrera y sus alrededores, destaca una roca muy característica, el **granito**, compuesto por cuarzo, feldespato y mica. Esta roca es desgastada y erosionada por las lluvias y los cambios de temperatura, dando lugar a una serie de formas redondeadas y verticales por la erosión sobre sus líneas de debilidad estructural. Presenta en la vertiente sur laderas abruptas y una topografía más agreste como consecuencia de una falla, mientras que este modelado se suaviza en la vertiente norte.

Al pie de la sierra hay una rampa muy suave, sobre ella actúa el agua de la lluvia que tiene caracteres torrenciales. Lluve en forma de chaparrones, concentrados en pocos días y horas al año, sobre terrenos sin cubrir por la vegetación. Este tipo de lluvia determina la formación de una serie de **cárcavas, barrancos y torrentes mediterráneos** que esculpen las vertientes. Sobre la rampa hay unas elevaciones como el cerro de San Pedro, aislado bloque tectónico próximo a otros terrenos hundidos como fosas circundadas por fallas.

El río más importante en esta excursión es el Jarama, con dirección norte-sur ya que es afluente del río Tajo, que discurre con dirección este-oeste. Otro río es el Lozoya, afluente del Jarama, que fluye en dirección noroeste-sudeste.

1.2. LA OCUPACIÓN HUMANA.

Toda esta zona nos ofrece vestigios prehistóricos como las pinturas rupestres de la Cueva del Reguerillo, cerca de Patones, además de otros hallazgos arqueológicos como necrópolis, entre los que destaca un conjunto de sepulturas en La Cabrera perteneciente a la Edad de Hierro. La presencia romana no fue tan intensa como en otros puntos de la geografía española; no obstante, hay un núcleo de población, Talamanca, con mucha probabilidad la Mantua Carpetana de la que habla Ptolomeo. Durante el período visigodo estuvo habitada tal como lo atestigua su necrópolis. La decadencia de esta zona se inicia a partir de la repoblación y afianzamiento cristiano, tras la conquista de Toledo. En la época musulmana estos territorios empiezan a adquirir importancia estratégica debido a que en el norte de la Cordillera Central, cuenca del río Duero, se encontraban los cristianos y al sur de la misma, cuenca del Tajo, los musulmanes. Por tanto, la Comunidad de Madrid se convirtió en una zona estratégica entre ambas sociedades que se unían, básicamente, a través de dos rutas, la de Guadarrama y la de Somosierra, ambas en relación directa con el límite de la Marca Media de Toledo.

Durante el siglo IX los musulmanes se dedican a reparar caminos y fortalezas derribadas por la revuelta de la población mozárabe, (854), sublevada en Toledo contra el emir Muhammad I.

Ordoño I apoyó dicha sublevación sin éxito debido a que las tropas cristianas fueron derrotadas junto al arroyo de Guazaleta (Toledo). Este hecho determinó la necesidad de defender el camino de Somosierra, sin obstáculo alguno ante un posible invasor. Dentro de estas obras encontramos la fortificación, a mediados del siglo IX, de las plazas de Talamanca y Madrid, independientemente de que existieran núcleos de población anteriores en estos lugares, ya que es en este momento cuando toman auténtica entidad urbana.

Desde el siglo X se estableció un sistema de **atalayas musulmanas** en Buitrago, El Berrueco, Arrebatacapas, Venturada, El Vellón y la desaparecida de El Molar. Con ellas se pretendía establecer contingentes militares que frenaran los ataques a Toledo avisándola de posibles incursiones cristianas, mediante el fuego, con llama de noche y humo de día.

Posteriormente fue repoblada por los cristianos y consolidada después de la conquista de Toledo en 1085. La administración islámica se sustituyó por un sistema de repoblación denominado **Comunidad de Villa y Tierra**. Cada comunidad se regía por un fuero o reglamento elaborado por los vecinos, confirmado por el monarca reinante y ratificado por los reyes posteriores, que juraban fidelidad a los mismos al ocupar el trono. En un principio las Comunidades de Villa y Tierra se concedieron a las ciudades amuralladas con elevado número de habitantes como Uceda, Talamanca, Alcalá y Madrid. La intervención de las tropas del arzobispo de Toledo fue decisiva para la reconquista de estos territorios, por ello Alfonso VII le otorgó la jurisdicción o derecho a cobrar tributos y ejercer justicia sobre las aldeas del corredor del

Tajo y las comunidades de Alcalá, Uceda y Talamanca, limitando la autoridad de los concejos (ayuntamientos). Después toda la zona serrana pasó a depender de la Comunidad de Villa y Tierra de Buitrago hasta la reorganización provincial de 1833 de Javier de Burgos. Las poblaciones antes importantes, como Talamanca, entraron en decadencia.

Un hecho de relevante consideración en este espacio geográfico fue la **trashumancia**, que si bien parece que se inició en la época visigoda y se ralentizó en la musulmana, adquirió gran importancia durante el siglo XIII. En aquel entonces, se institucionalizó y organizó la actividad trashumante al amparo de la política desplegada por Alfonso X, tanto en lo referente al soporte jurídico como al progresivo despliegue conquistador hacia el sur, que posibilita corrientes migratorias desde el norte. En pugna con una agricultura, bastante floreciente, se hicieron roturaciones seguidas de expansión de cultivos y cerramiento de los campos. Estos campos cerrados con piedras han dejado su huella en el paisaje, como se podrá observar en el itinerario geográfico.

El concepto de "Mesta" viene a significar pastos y por derivación las "reuniones de pastores" para la emigración masiva y conjunta a fin de garantizar la seguridad y protección de los ganados. Al conjunto de todas las "mestas" regionales se le denominó **Mesta** y la estructura jurídica quedó sustentada por el "Honrado Concejo de la Mesta" cuyas ordenanzas primeras datan de 1273. En relación con este movimiento trashumante se distinguieron tres grandes "mestas" o rutas migratorias. La "mesta leonesa", que desde tierras de León iba en busca de los pastos extremeños y del norte del

Algarve. La “mesta segoviana”, que desde La Rioja, Burgos y Soria se dirigía en busca de los pastos del Sistema Central primero, y de los del valle de Alcuía y Córdoba después. Y, por último, la “mesta conquense”, que desde Teruel y Albarracín partía a la Mancha Oriental y Alcuía.

La Cañada Real Segoviana tenía unas vías secundarias que pasaban por La Hiruela, Sieteiglesias, La Cabrera, El Berrueco y Torrelaguna. Las reuniones, trimestrales, se realizaban en la ermita de Santo Domingo situada en Cabanillas de la Sierra. La más importante era la de San Bernabé en la que se elegía el alcalde y cuatro jurados, y se rendían cuentas anuales que se reflejaban en un acta. En el *Libro de Actas del Honrado Concejo de la Mesta de El Berrueco, Venturada, Redueña y Cabanillas*, que comprende el período que va de 1622 al año 1720, se establecen 24 capítulos que organizan toda esta actividad. Del estudio de los mismos se deduce la poca importancia de la agricultura, subsidiaria de la ganadería. Por ejemplo, en el pueblo de El Berrueco con 245 habitantes, según el catastro del Marqués de la Ensenada (1752), había 243 bueyes, 1.967 carneros, 1.119 cabras y 6 caballos, obteniéndose 14 arrobas de lana por cada cien carneros, además, se sembraban garbanzos y trigo. Durante la excursión y sobre fragmentos del mapa topográfico escala 1:50.000 se analizarán restos de las cañadas.

En relación con la expansión de la ganadería cabe destacar la pugna entre Segovia, tierra por excelencia de ganaderos, y Madrid, tierra de agricultores, el apelativo de su patrón San Isidro “Labrador” es suficientemente elocuente. Durante un gran período de tiempo van a pri-

mar los pastores sobre los campesinos, esto es, los segovianos sobre los madrileños; es la época expansiva de la ganadería lanar que alimenta, con su fibra, los múltiples talleres de tejidos ubicados en Segovia. El concejo de Segovia, mejor organizado como potencia ganadera que el de Madrid, inició un proceso de expansión ocupando paulatinamente la vertiente meridional de Somosierra, las villas y aldeas situadas entre Alcalá y el río Tajuña, que Alfonso VIII mandó posteriormente devolver al arzobispado de Toledo, y la comarca de La Sagra sita al sur en los límites con Toledo. Todo esto determinó que hasta el primer tercio del siglo XIX las tierras pertenecientes al concejo de Segovia cercasen a las tierras madrileñas por el oeste y el mediodía con Valdemoro y Casarrubios del Monte. Después de la actual **división provincial** realizada por Javier de Burgos en 1833, estos pueblos pasan a formar parte de la provincia de Madrid. Se incorporaron a dicha provincia: La Cabrera, Torrelaguna, Patones y El Atazar que pertenecía a la Tierra de Buitrago.

El desarrollo histórico y económico determinó que los ecosistemas primitivos, ya estudiados, se fuesen degradando. Además del trazado de las cañadas principales y secundarias, se aprovecharon los bosques de encinas en las partes bajas. Posteriormente empezaron a talarse los robles y pinos en las partes medias de la sierra para obtener carbón vegetal y madera para construir barcos, que facilitasen las grandes navegaciones de los siglos XVI y XVII.

Otro hecho histórico que afectó a toda esta zona geográfica fue el **proceso desamortizador** del siglo XIX. En él hay que distinguir dos grandes fases que tuvieron lugar en 1836 bajo la égida de Juan Álvarez de Mendizábal, y poste-

riormente, la de 1855, consecuencia inmediata de las revolucionarias medidas tomadas durante el bienio progresista. La primera quedó reflejada en la venta de conventos y propiedades de la Iglesia y la segunda en la venta de bienes de propios y comunes. En la ciudad de Madrid existían alrededor de 65 conventos, y en la provincia aproximadamente 55. En la zona que estudiamos se vendieron las siguientes fincas: en La Cabrera, cinco; en El Berrueco, siete; en Torrelaguna, cuarenta y dos; y en Patones, una. Por la baja cantidad de fincas vendidas en la zona en comparación con las 2507 de la provincia de Madrid, las consecuencias de la desamortización de Mendizábal no fueron tan acusadas, excepto en pérdidas artísticas como la ermita de la Virgen de la Oliva en Patones o de varios conventos en Torrelaguna. Además en la mayoría de los pueblos de la zona serrana que se estudia, prácticamente no había grandes bienes del clero regular. Generalmente, todos ellos disponían de bienes de propios que les proporcionaban importantes medios para su sostenimiento: leña, caza, pastos. Su supervivencia económica continuó asegurada durante unos años, hasta que la segunda fase desamortizadora los despojó de los mismos.

Con la venta de propios y comunes algunos municipios crearon sociedades de campesinos y agricultores, como ocurrió en El Berrueco, donde nació la Sociedad de Vecinos de El Berrueco. Se mantuvieron dehesas boyales para el pasto de ganados, fundamentalmente bueyes, como las actuales de El Berrueco, Torrelaguna y Patones.

Hay que citar por su importancia la construcción del **Canal de Isabel II** para el abastecimiento de aguas a la ciudad de Madrid, que

modificó sensiblemente el paisaje, y que se estudiará con más detenimiento durante la excursión. Anteriormente, donde está actualmente ubicado el embalse del Pontón de la Oliva, se construyó durante el siglo XVIII el canal de Cabarrús, por el marqués del mismo nombre, de gran utilidad para el regadío. Permaneció en uso hasta que en 1851 comienzan las obras del Canal de Isabel II y se destruye la presa existente en el Pontón para construir en su lugar la que regularía las aguas del nuevo canal aprovechando parte del trazado del antiguo canal. Todas estas obras han supuesto un cambio en la fisonomía del paisaje con grandes conducciones de agua a diferentes niveles en función de los embalses de El Atazar y El Vado.

Actualmente, un acontecimiento relevante, que ha determinado una transformación de toda esta zona, ha sido el crecimiento de la ciudad de Madrid que se ha convertido en un centro que organiza prácticamente todo el territorio de la Comunidad. En líneas generales se puede afirmar que los procesos de metropolización, urbanización y suburbanización han llegado a todo el territorio. Esto sitúa a Madrid en el último puesto en la relación de Comunidades autónomas, por el peso productivo y de empleos del sector agrario. Este hecho se plasma en la reducción del suelo agrario con una tasa de pérdida de la superficie cultivada de 0,4 % anual, que duplica la media española. No obstante, la superficie de prados y pastizales se ha mantenido estable en relación con la necesidad de abastecer a la ciudad y su área metropolitana, de carne y leche.

En la zona por donde discurre el itinerario geográfico se pueden distinguir dos áreas que han

transformado su morfología primitiva: la cuenca sedimentaria, y la sierra con la rampa.

Hasta la sierra se ha desarrollado una **franja periurbana** de la ciudad de Madrid, que según García Ballesteros se debe a las siguientes causas:

a) La progresiva convergencia espacio-tiempo, que sitúa a menos de dos horas de Madrid a cualquier núcleo rural de la provincia. La mejora y ampliación de la infraestructura del transporte ha sido un factor importante para el acercamiento de estos núcleos a la ciudad. Actualmente Alcobendas está unida a la ciudad de Madrid a través del ferrocarril de cercanías Madrid-Tres Cantos-Alcobendas.

b) La revalorización e incluso el descubrimiento de los espacios naturales y de las áreas rurales por parte de los habitantes de la ciudad, que se plasmó básicamente en la ubicación en estas zonas de segundas residencias y espacios recreativos y deportivos.

c) La ocupación, debido a la corta distancia y al desarrollo de la red de transportes, de parcelas rurales por plantas industriales, industrias que, en muchos casos, abandonan la ciudad buscando suelos más baratos.

d) La existencia de altos contingentes de población joven sin capacidad de acceder al mercado de la vivienda tanto en Madrid como en las ciudades dormitorio de su entorno, obligó al traslado de un número creciente de población hacia municipios más alejados. Incluso las ciudades dormitorio crecen dando lugar a conurbaciones como la de Alcobendas-San Sebastián de los Reyes, que alternan con zonas residenciales como La Moraleja, Fuente del Fresno, Ciudadcampo, etc..

Estos hechos geográficos se dan en la zona

norte, junto a la N-I, carretera de Burgos, donde se han instalado plantas industriales sobre antiguos terrenos agrarios. Hay diferentes tipos de industrias: fábrica de coches Smart, laboratorios farmacéuticos, artes gráficas, industrias alimenticias como helados Miko, Yoplait, Danone, Lauki, etc. Se trata de industrias poco contaminantes. Además, recientemente se han construido grandes superficies comerciales entre las que destacan los Hipermercados de Carrefour.

En la rampa, la antigua trilogía mediterránea (trigo, olivo y vid) está en regresión, quedando únicamente algunas parcelas dedicadas al cultivo de cereales. Además, en esta zona, había un policultivo de escasa productividad combinado con el aprovechamiento ganadero de sus pastos y la explotación de los recursos forestales, que ha dado paso a un fuerte desarrollo de la ganadería bovina para abastecimiento de leche y carne a la gran ciudad. Tanto la rampa como la sierra han sufrido un proceso que ha conducido a urbanizar bienes de los ayuntamientos que no fueron desamortizados, manteniéndose, no obstante, dehesas boyales a las que hemos hecho referencia.

El **cambio de la morfología** agraria se debe, también, a la proliferación de segundas residencias (Cotos de Monterrey), e instalaciones deportivas y recreativas (Real Automóvil Club de España), fruto del proceso de penetración urbana en las zonas tradicionalmente agrarias. En la sierra de la Cabrera y estribaciones meridionales de Somosierra, con unos suelos ácidos y poco profundos, la agricultura se desarrolla en el fondo de los valles y cerca de los poblados, combinando cultivos como la patata o las hortalizas en un paisaje de campos cer-

cados por piedras, alternándose con la explotación ganadera y forestal. Cada vez adquieren más importancia las segundas residencias y los servicios que las acompañan. En algunas zonas quedan restos de la antigua morfología rural, pero muy degradados, como es el caso de las eras, tinados y arrenes de Patones.

Muy recientemente, se ha dado un hecho que ha transformado los más recónditos lugares, como Patones y El Atazar. Se trata de un **turismo rural**

que se ha desarrollado a base de la creación de alojamientos rurales, centros hosteleros, centros deportivos como el club náutico de El Atazar, y, sobre todo, la práctica del senderismo. Instituciones como el Centro de Iniciativas Turísticas, Educativas, Culturales y de Ocio de Patones han intentado fomentar este tipo de turismo de fin de semana o de verano, que ha supuesto la desaparición prácticamente de la actividad agraria y ganadera.

2. HECHOS GEOGRÁFICOS QUE SE ANALIZAN EN EL TRABAJO DE CAMPO

Todos los hechos geográficos se analizarán, mediante la observación directa. Como comprobaremos, no todos tienen la misma magnitud por lo que para su análisis se emplearán escalas y tiempos diferentes. En su estudio, el profesor desarrollará en los alumnos una serie de habilidades y destrezas geográficas mediante la utilización de los materiales ya indicados. El itinerario de la excursión se reproduce en la Figura 3.

2.1 LA CONURBACIÓN ALCOBENDAS-SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES. EL TRÁNSITO A LA SIERRA: LA CUENCA SEDIMENTARIA.

A la salida de Madrid por la N-I nos encontramos con el primer hecho geográfico que hay que analizar, la conurbación Alcobendas-San Sebastián de los Reyes. El profesor utilizará como material fragmentos de la hoja del mapa topográfico 534 (Colmenar Viejo) correspondiente a 1947 y 1977 (Fig. 4).

El estudiante observará cómo estas dos poblaciones estaban separadas, y en treinta

años se han unido. Posteriormente, en el trabajo de recapitulación en el aula, mediante la utilización del Mapa de síntesis del planeamiento urbanístico de la Comunidad de Madrid, se estudiará la ocupación del suelo, zonas industriales, de servicios, residencia unifamiliar y multifamiliar, etc.

El proceso que determinó este hecho urbano hay que situarlo en los años sesenta, y en el modelo de crecimiento propio del **desarrollismo económico español**. Este proceso ocasionó la localización de la industria y de residencias en la periferia y en los municipios cercanos, favorecido por la liberalización del mercado de la vivienda. Todo ello provocó un “salto metropolitano” hacia los municipios de las cercanías de la capital que ofrecían suelo abundante y barato, aunque carecían de infraestructuras. Este es el caso de Alcobendas y San Sebastián de los Reyes separados primitivamente entre sí por un kilómetro de distancia, y que desde la construcción de la nueva carretera N-I se encontraban tan sólo a 12 y 13 kilómetros de distancia de Madrid. La actual desviación de la carretera,

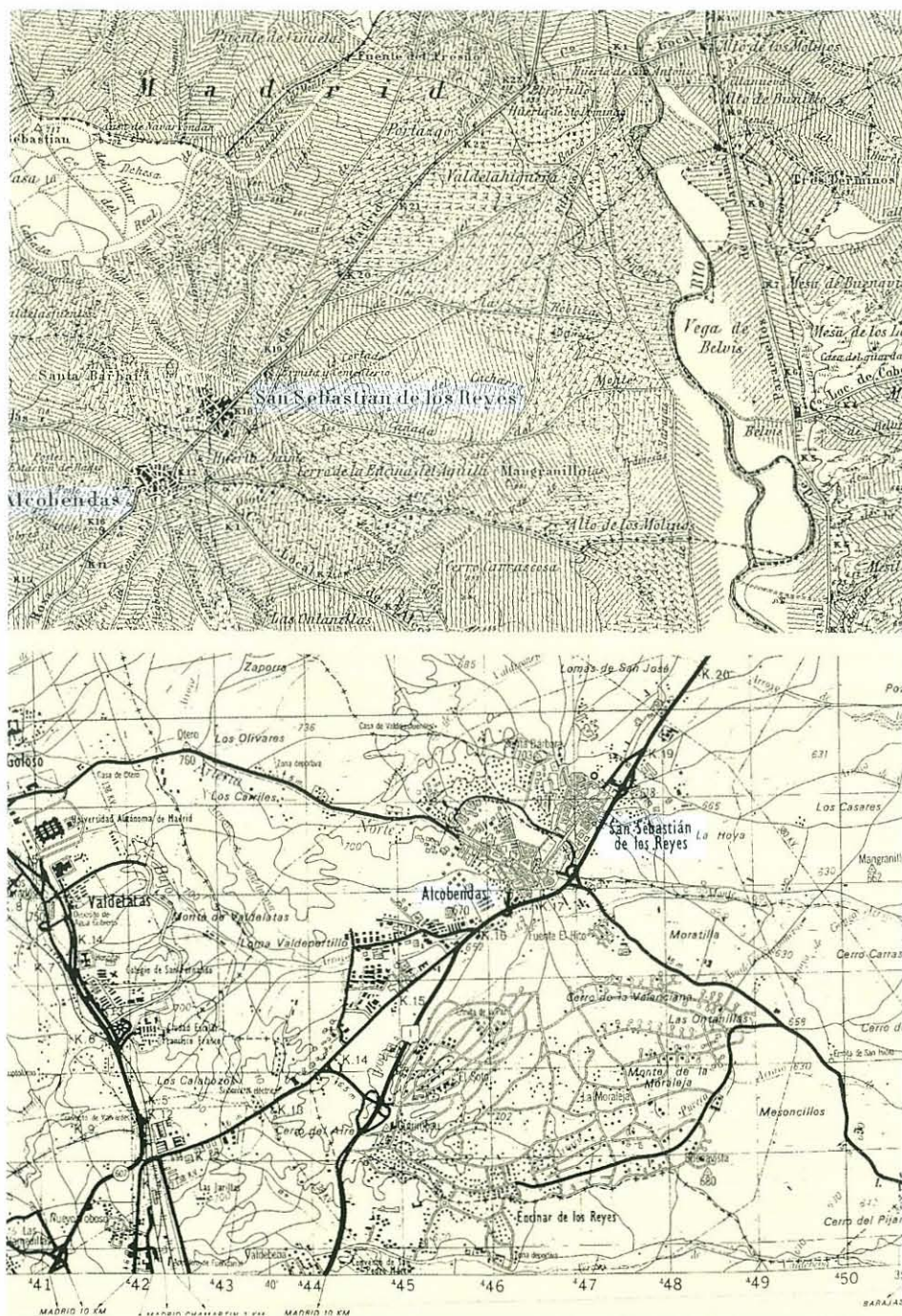


Figura 4. Conurbación Alcobendas-San Sebastián de los Reyes. Compárese los mapas de 1947 y 1977, en esta última fecha se habían unido los dos núcleos.

no reflejada en el mapa de 1977, hace que se dividan a lo lejos.

En el desarrollo urbano de estos dos núcleos conviven **dos formas de crecimiento**. En un sentido se da un crecimiento intensivo plasmado en caóticos ensanches con altas densidades y graves carencias infraestructurales, apoyados en la trama viaria rural. En otro sentido aparecen urbanizaciones de viviendas unifamiliares de alto nivel social como La Moraleja, Fuente del Fresno y Ciudadcampo.

La expansión de estos dos municipios en la segunda mitad de los años cincuenta se realizó en dos direcciones, norte-sur, apoyándose en la carretera nacional N-I y en el camino de Alcobendas a San Sebastián de los Reyes, y la segunda dirección, este a oeste, se asentó en la carretera de Colmenar. El proceso fue el siguiente: desde finales de los años cincuenta, comenzó la parcelación de las fincas más próximas a los dos núcleos que dieron lugar a barrios situados junto a la N-I. En la segunda mitad de los años sesenta empezó la ocupación de los terrenos intermedios, desde el casco antiguo hacia esos barrios aislados. En el corto período de 1960 a 1970 se produjo un aumento considerable del ritmo de crecimiento urbano, pasando Alcobendas de 8.332 habitantes a 25.183 y San Sebastián de los Reyes de 6.096 a 15.548. Actualmente (1998) tienen 86.146 h. y 57.791 h. respectivamente.

Al alejarnos de estas dos ciudades entramos en un paisaje de **cuenca sedimentaria** formada por arcillas, arenas y arcosas que ofrecen poca resistencia a la erosión.

Mediante la interpretación del mapa del Servicio Geográfico del Ejército Madrid-Segovia escala 1:100.000, se observará que se ha

penetrado en el valle del río Jarama, que queda al este, para pasar posteriormente al valle del río Guadalix. A partir de San Agustín de Guadalix se empezará a utilizar el mapa geológico de síntesis 1: 200.000. Se comprobará cómo la carretera penetra en un terreno del mioceno (era Terciaria) con predominio de arcillas, como la leyenda del mapa nos indica.

Estos terrenos detríticos que forman la comarca de Madrid proceden, como se ha indicado anteriormente, de la erosión de la sierra de Guadarrama, cuyos materiales se fueron depositando lentamente y rellenando la fosa del río Tajo. El profesor incidirá en lo que es una cuenca sedimentaria, hará referencia a dos **facies**⁵, la "Madrid", formada por un fanglomerado de cantos semi-rodados, que como su propio nombre indica están unidos por una matriz de "fango", es decir, de arcillas y arenas. La otra facies es la "Guadalajara" en la que los materiales depositados están cubiertos por una capa de yesos o calizas, dando lugar a los páramos.

La actividad agraria es muy reducida en esta zona. Ha desaparecido la típica trilogía mediterránea (trigo, olivo y vid), aunque aparece el cultivo del cereal sobre una topografía ondulada de pequeñas lomas y zonas llanas que adquieren un colorido verde por los trigales y cebadas en primavera y otoño, rojizo y tostado durante la recolección y los barbechos de verano. La actividad económica que predomina se refleja hasta San Agustín de Guadalix en polígonos industriales, a partir de esta localidad empiezan a aparecer segundas residencias.

⁵ La facies es la forma que representa un sedimento o una roca desde el punto de vista de su estructura petrográfica.

La primera parada la efectuaremos pasado el kilómetro 37, se deja el autobús en un aparcamiento. El objetivo de la misma es analizar con detalle la formación "Madrid" de la **cuenca sedimentaria**, y examinar el primer ecosistema, el encinar, muy degradado.

Al caminar hacia la derecha, el alumno observará un corte sobre un pequeño arroyo en el que aparece la formación "Madrid". Se ve cómo en ella ha actuado la erosión, que ha labrado un pequeño escarpe en forma de torrente (Fig. 5). Al otro lado de la carretera sigue apareciendo la misma formación.

Sobre estos terrenos silíceos surge el primer ecosistema de la sierra: las **encinas**, dentro del cual

se va a realizar gran parte del trabajo de campo.

Para un mejor conocimiento de la encina se comprobará que sus raíces son profundas, algunas están al aire por la erosión, y se comparará su hoja con las fichas de claves de vegetación (Documentación); se verá que está cubierta de una cutícula o barniz que la defiende de la fuerte evapotranspiración del verano. Además se recogerá una hoja de encina para el herbario.

Se utiliza el altímetro y se comprueba que se está a 680 metros de altura, altitud propia de este ecosistema, que está muy degradado.

Para obtener la altitud correcta conviene encastrar el altímetro en un punto, localizado con



Figura 5. Facies Madrid. Obsérvese hacia la derecha como se ha formado una cárcava minúscula.

exactitud ya bien mediante el uso del mapa topográfico o de un lugar, por ejemplo, en el Ministerio de Agricultura la altura exacta es de 627,8 metros.

2.2. EL CRETÁCICO DE EL MOLAR, VENTURADA Y TORRELAGUNA.

Seguimos por la N-1 y, al subir al pueblo de El Molar, las arenas y arcillas van desapareciendo y se llega a una zona en la que predomina el cretácico y el gneis.

En las paradas siguientes el objetivo es ver cómo se reflejan las formaciones geológicas en el mapa geológico de síntesis, además de empezar a analizar una estructura plegada y reflejarla mediante un croquis. Se analizará así mismo

la representación cartográfica del cerro de San Pedro, y la ocupación humana, fundamentalmente las segundas residencias.

A la entrada del pueblo aparca el autobús junto a una pasarela; pasaremos por debajo de la misma, para subir, dejando a un lado unas casas típicas, hasta la parte alta de la trinchera. Se camina hasta llegar a las calizas. Enfrente, en el otro lado de la carretera, se ven tres capas, una de calizas (cretácico superior) apoyada sobre otra de margas, (cretácico inferior), fruto de la gran transgresión de la era Secundaria, ésta a su vez se apoya sobre rocas metamórficas.

El alumno diferenciará en el mapa geológico el cretácico superior, que se representa con



Figura 6. Falla de El Molar.

un color verde con rayas verticales, del cretácico inferior que aparece únicamente en verde, del gneis de color rosa claro. En la leyenda del mapa verá qué rocas corresponden a estas formaciones: calizas, margas y gneis respectivamente. Reparará cómo hasta el embalse de El Vellón esta banda de color verde rodea al gneis, formando una especie de arco.

En el bloc dibujará la **falla normal**, que aparece al otro lado de la carretera, que corta las calizas y elimina una parte de la serie, como se puede apreciar en la Fig. 6. Cerca de la falla aparecen milonitas, rocas de cualquier tipo que se han triturado por la dislocación que origina la fractura de los estratos. Se recogerán tres tipos de rocas: calizas, margas y gneis para la colección de materiales geológicos.

Desde allí se interpretará el paisaje hacia el este, donde se contemplan unas superficies completamente horizontales, son los páramos calcáreos a cuyos pies se encuentran las campiñas, labradas por los ríos, con algún cerro testigo; en el fondo de las mismas aparecen terrazas fluviales que dan lugar a fértiles vegas. Entre El Molar y el cruce de Venturada, la carretera corta el macizo gnéisico de San Pedro, re-



Figura 7. Pliegue acostado en el kilómetro 48,5 de la N-I.

presentado en el mapa geológico de síntesis con color rosa claro; constituye una elevación originalmente cubierta de cretácico, y actualmente se ha erosionado preservando solamente sus bordes; en ella aparecen intrusiones graníticas en forma de bolos. Anteriormente estuvo cubierta por materiales calcáreos que fueron erosionados, quedando únicamente una banda en las proximidades de Venturada. Se comprobará con el altímetro la altura, 820 metros, que supone una diferencia de 140 metros respecto a la primera parada.

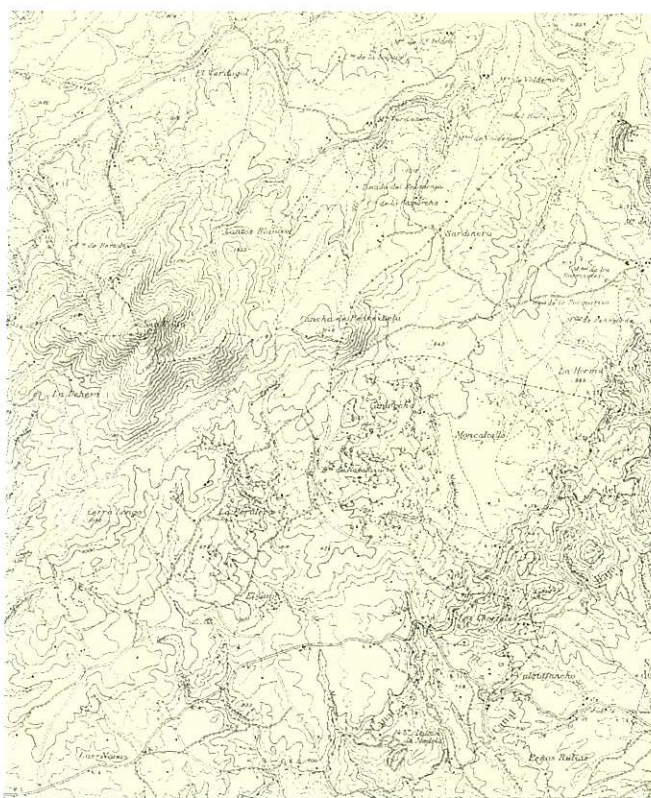
En el kilómetro 48,5 aparece un espectacular **pliegue acostado** de migmatitas cruzadas con abundantes filones de pegmatitas (Fig. 7). Respecto a la ocupación humana en toda esta zona contemplaremos las urbanizaciones de segunda residencia como la de Cotos de Monterrey en la que hay una atalaya medieval.

Durante este recorrido, el alumno completará su croquis dibujando el gneis con el signo correspondiente a la litología. Observará, también, cómo se representa el cerro de San Pedro en el mapa escala 1:50.000, hoja 509 (Torrelaguna). Las curvas de nivel están muy juntas y son relativamente concéntricas, representado el desnivel existente entre los 1.423 metros del vértice geodésico y la curva 1.100 metros de la base del cerro (Fig. 8).

El otro flanco del anticlinal se encuentra antes de llegar a la desviación de Torrelaguna, en las proximidades de Venturada, esta capa buza 30° al norte. El autobús en el cruce de carreteras se desviará hacia Torrelaguna y, antes de tomar la carretera, aparcará a la derecha. Desde aquí, subiendo a una zona llana, el profesor realizará un estudio integral del paisaje.



Figura 8. Fotografía del Cerro de San Pedro y reflejo del mismo en el mapa topográfico



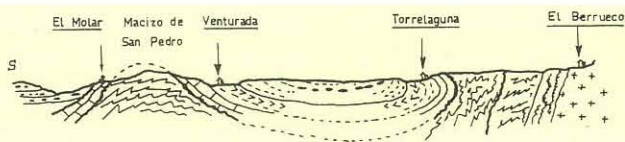


Figura 9. Corte geológico esquemático de las calizas cretácicas de El Molar, Venturada y Torrelaguna, según Meléndez Hevia y Morillo Velarde.

El estudiante verá cómo se representa en el mapa geológico las calizas y margas. Seguirá dibujando el croquis que inició en El Molar, representando con los signos litológicos las calizas que buzaban hacia el norte.

Explicaremos que se trata de un **anticlinal desventrado** en su charnela, en el que quedan únicamente los lados o flancos. Respecto a estas calizas se le indicará que más al norte, en la fosa de Guadalix-Venturada, el cretácico forma un sinclinal fosilizado por materiales de principios de la era Terciaria (eoceno-oligoceno). Al norte de dicha fosa estas calizas presentan, debido a su contacto con los terrenos paleozoicos, diferentes buzamientos desde pliegues inversos en Cabanillas, a un buzamiento casi vertical en Arrebatacapas (Torrelaguna) que va decreciendo hacia el noreste con una inclinación 25° - 30° en la zona de Patones. Se trata, por tanto, de una compleja pero clara estructura plegada de unas calizas propias de la gran transgresión del cretácico superior. La ilustración 9 recoge parte de esta estructura.

Por último, se interpretará la Cordillera Central. En primer plano se encuentra la sierra de La Cabrera; hacia el noroeste se apreciará a lo lejos, al pie de la sierra de Guadarrama, una suave rampa, el **pedimento**. Es una superficie rocosa suavemente inclinada, desnuda o con un delgado recubrimiento de derrubios que se extiende al pie de una montaña o cadena monta-

ñosa, en una región seca sobre materiales duros; sobre el mismo, a lo lejos están las urbanizaciones de Miraflores de la Sierra.

Además, podemos contemplar perfectamente los ecosistemas de la sierra de Guadarrama: al pie, encinas; sobre ellas, robles; en un piso más alto pinos; y por último, aunque no se ven, en las cumbres, piñales.

Se sigue por la N-1 y se desvía el autobús para entrar en La Cabrera. En dicho municipio los alumnos aprenderán a interpretar un paisaje granítico y a distinguir los minerales que forman esta roca.

2.3. EL MODELADO GRANÍTICO DE LA CABRERA.

El topónimo La Cabrera hace referencia a una antigua actividad económica, el ganado caprino, el único que se adaptaba a los recursos que ofrece el accidentado terreno. Debido a la importancia que tuvo este ganado, se construyeron recintos para el mismo, las **cabreras**, de las que se deriva el nombre de la localidad. El asentamiento definitivo apareció en el siglo XI, pero hasta 1748 no obtiene el título de Villa. Las tropas francesas durante la Guerra de la Independencia arrasaron completamente el municipio. En 1809 fue reconstruido. Actualmente tienen gran importancia las segundas residencias.

Se entra en La Cabrera por la carretera vieja,

pasamos por el Instituto de Enseñanza Secundaria y se llega a un colegio. A continuación giramos a la izquierda y se tuerce a la derecha por un camino carretero. Observaremos durante este trayecto que se continúa por el ecosistema de encina muy degradado, con algún enebro aislado, acompañado por unos matorrales de romero y jaras pringosas que, a partir de la floración de primavera, dan un cierto colorido al paisaje.

Desde el camino carretero donde se deja el autobús, unos pocos metros a la derecha nos situaremos bajo el Pico de La Miel. Forma parte de la sierra de La Cabrera, que es una continuación hacia el este de la sierra de La Morcuera.

Esta sierra está constituida por **rocas plutónicas** ácidas del tipo de los granitos y de las granodioritas. Se formaron por consolidación de antiguos magmas en el interior de la Tierra, donde un enfriamiento lento motivó la individualización y cristalización de los minerales que componen la roca. Posteriormente estos materiales fueron exhumados, erosionados o subieron súbitamente, apareciendo, por tanto, en la superficie. Según su proceso de enfriamiento y consolidación podemos distinguir dos tipos de granitos: de grano fino, más duros y de consolidación más rápida, la granodiorita; y de grano grueso y de lenta consolidación, el granito. Este proceso de enfriamiento y cristalización bajo la tierra distingue estos materiales antiguos de la lava volcánica actual, que también procede del magma interior. Estas rocas aparecen en el mapa geológico con un color rosa más oscuro, como se comprobará en el mismo.

Ante el Pico de la Miel, el profesor explicará que una vez barrida la capa que estaba sobre el

granito o emergido éste, se inició un proceso de erosión. La acción del agua y del viento, profundizó en sus diaclasas, e independizó y fragmentó los bloques. A continuación, debido al carácter homogéneo de los granitos, las aristas se redondean dando lugar a formaciones llamadas en el lugar “canchos”. Todo este proceso determina que la roca se vaya desgajando en capas concéntricas, debido a las frecuentes diaclasas curvas, semejantes a la disposición de las capas del bulbo de la cebolla; por esta razón a este fenómeno se le denomina “**acebolladura**”. Observaremos este modelado en las partes altas (Fig. 10), donde además aparecen unas diaclasas verticales. En algunos lugares, las diaclasas y grietas de la roca granítica han sido rellenadas en épocas posteriores a la fractura, dando lugar a diques, muchas veces de cuarzo, que atraviesan el macizo granítico.

El profesor con un trozo limpio de granito partido con un martillo mostrará a los alumnos mediante una lupa los tres minerales que lo constituyen:

a) Feldespato ortosa, en forma de cristalitos blancos o rosas.



Figura 10. El Pico de la Miel desde La Cabrera.

b) Cuarzo, en granos grises de brillo vítreo y gran dureza.

c) Micas blancas, negras o doradas a modo de escamitas.

Los alumnos cogerán hojas de romero, laván-dula y jara para su herbario.

Después de haber observado el modelado granítico seguimos con el autobús hacia el norte y, a menos de 200 metros, se abandonará el pueblo por la carretera hacia El Berrueco, a través de un puente elevado sobre la N-I. Se sigue por la carretera M-127.

Para comprobar la huella de la antigua actividad ganadera en el paisaje, los alumnos inter-

pretarán un fragmento del mapa 1:50.000, hoja 484 correspondiente a Buitrago de Lozoya (Fig. 11), que representa un ramal secundario de la **Cañada Real Segoviana**, entre La Cabrera y El Berrueco. Como reacción a esta actividad ganadera surgió, como se ha indicado anteriormente, un paisaje de campos cerrados con piedras para acotar los espacios agrícolas, aunque actualmente los campos dedicados a pastos siguen cerrados.

Predomina un paisaje granítico en el que la erosión, a través de las diaclasas, ha dado lugar a

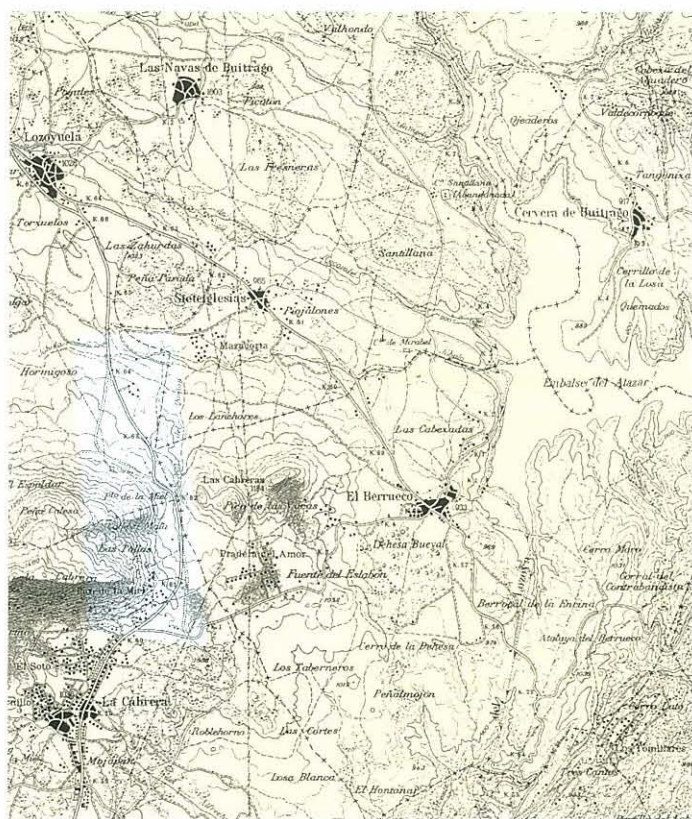


Figura 11. Fragmento mapa 1:50.000, correspondiente a la hoja 484 (Buitrago de Lozoya) en el que aparece una cañada secundaria de la Real Cañada Segoviana con puntos paralelos.

una topografía muy curiosa en las que parece que unas piedras cabalgan encima de otras, lo que vulgarmente se llama **pedra caballar** o “**thor**”. Este modelado es debido a la descomposición del granito a causa del agua.

2.4. EL BERRUECO.

La visita a El Berrueco tiene como objetivo estudiar con más detalle la erosión sobre el granito, además de ver aspectos humanos: el rollo de justicia, las casas de labor, una ermita románico-múdejar, y tomar un primer contacto con la gran obra hidráulica de la zona, el embalse de El Atazar.

El topónimo que da nombre a este pueblo hace referencia a los berruecos, término procedente del vocablo latino “verruca”, que significa altura, elevación o cumbre. Nos encontramos en un paraje granítico, por ello su nombre se debe, sin duda, a un berrueco muy señalado que se ve en una loma al llegar al pueblo a la izquierda.

El Berrueco se funda entre los siglos X y XI. Era una de las aldeas de la villa de Uceda. Perteneció al arzobispado de Toledo hasta que, en 1575, ésta, sus aldeas y lugares, por Real Cédula del Papa Gregorio XIII al rey Felipe II, pasó a pertenecer a la Corona. En 1593 El Berrueco aprovechó esta situación para independizarse y proclamarse villa, eximiéndose de la jurisdicción de Uceda. Fue entonces cuando la Corona ordenó la instalación en su término de una horca y una picota. Entre los siglos XVII y XVIII la mayoría de los habitantes de la villa se dedicaban a las labores agrícolas y ganaderas predominando sobre todo éstas últimas, organizadas por la Mesta.

Nada más entrar en el pueblo, en la plaza donde está el Ayuntamiento, encontramos el **rollo**

de justicia (Fig. 12), es su elemento más representativo. La picota es el extremo del mismo que por extensión da nombre a todo el monumento y representaba un signo de jurisdicción penal en tiempos pasados. Fue mandada colocar en 1593 por el juez de Felipe II don Francisco López Alvarado en la cercanía de la iglesia. Posteriormente, una Orden Real dictaminó que las picotas debían de estar a las afueras de las villas por lo que ésta fue trasladada al lugar en donde hoy se encuentra.

Enfrente del rollo hay dos construcciones, una a la derecha, de 1906, utilizada antiguamente como posada, y otra es una casa de labor característica de la zona. Este tipo de vivienda se encuentra en el itinerario que efectuaremos por el pueblo.

Desde allí nos dirigimos a la ermita, actual iglesia parroquial de Santo Tomás, siguiendo las



Figura 12. Rollo de justicia en El Berrueco.

calles Huerto, Peña e Iglesia. Por estas calles siguen apareciendo las casas serranas. A la derecha un potro de herrar bueyes y, antes de llegar, hay algún campo cerrado por piedras. En el fondo destaca un paisaje granítico con grandes rocas que cabalgan unas sobre otras, hasta el embalse de El Atazar (Fig. 13).

Los alumnos ante este paisaje dibujarán las formas de erosión en su libreta, así como la portada de la ermita.

La iglesia aprovechó una ermita anterior, que actualmente ocupa la zona del altar. Su planta es rectangular de una sola nave iluminada por medio de ventanas abiertas en el muro de la arista. El más singular de sus elementos es la portada de estilo **románico-mudéjar**, del siglo XIII, destaca por la utilización del ladrillo. Está compuesta por tres arcos de medio punto levemente peraltados. La línea de imposta se remarca por unas piezas cerámicas de mayor tamaño a modo de capitel. El conjunto está ligeramente abocinado y encuadrado por un alfiz que sobresale del parámetro encalado. Cierra la entrada una puerta de herraje barroco de dos hojas. La fábrica de la iglesia es de mampostería con las esquinas reforzadas con sillares.

En el siglo XVIII se incorporó la sacristía. La torre es de planta cuadrada con tres cuerpos y está centrada a los pies. En el interior, hay que destacar en la capilla mayor un artesonado con molduras talladas y policromadas. A su vez la nave está cubierta por otro artesonado más sobrio con tirantes pareados. Es curiosa la pila bautismal que se encuentra a los pies de la iglesia.

Enfrente de la ermita hay tres cruces. Se desconoce su origen, posiblemente sean restos de un vía crucis. Otras versiones menos verosími-



Figura 13. Paisaje granítico de El Berrueco.

les las relacionan con la fiesta de la Cruz de Mayo que se celebraba el día tres del mismo mes y que consistía en la bendición de los campos para obtener buenas cosechas.

Junto a la iglesia, se encuentra otra de las **casas típicas serranas** (Fig. 14). Su estructura es la siguiente: delante hay una construcción empleada como granero, dentro de ella se encuentran zonas dedicadas al ganado porcino y gallinas. La estructura interior de la casa es muy simple, el eje es un pasillo; a la derecha del mismo hay dos o tres habitaciones; al fondo una cocina con chimenea y campana, que se utilizaba para ahumar jamones y embutidos. A la izquierda del pasillo hay una cuadra en la que estaban los animales de acarreo, seguida de una escalera que lleva a una especie de sobrado, para guardar el grano; al fondo se encuentra la cocina mencionada. La casa no tenía ventilación, y la única luz que penetraba era por la chimenea. Este tipo de vivienda perduró hasta la década de los sesenta del siglo XX, momento en que se inició una transformación de la estructura del pueblo con la construcción del embalse de El Atazar, y la aparición de áreas dedicadas a segunda residencia.

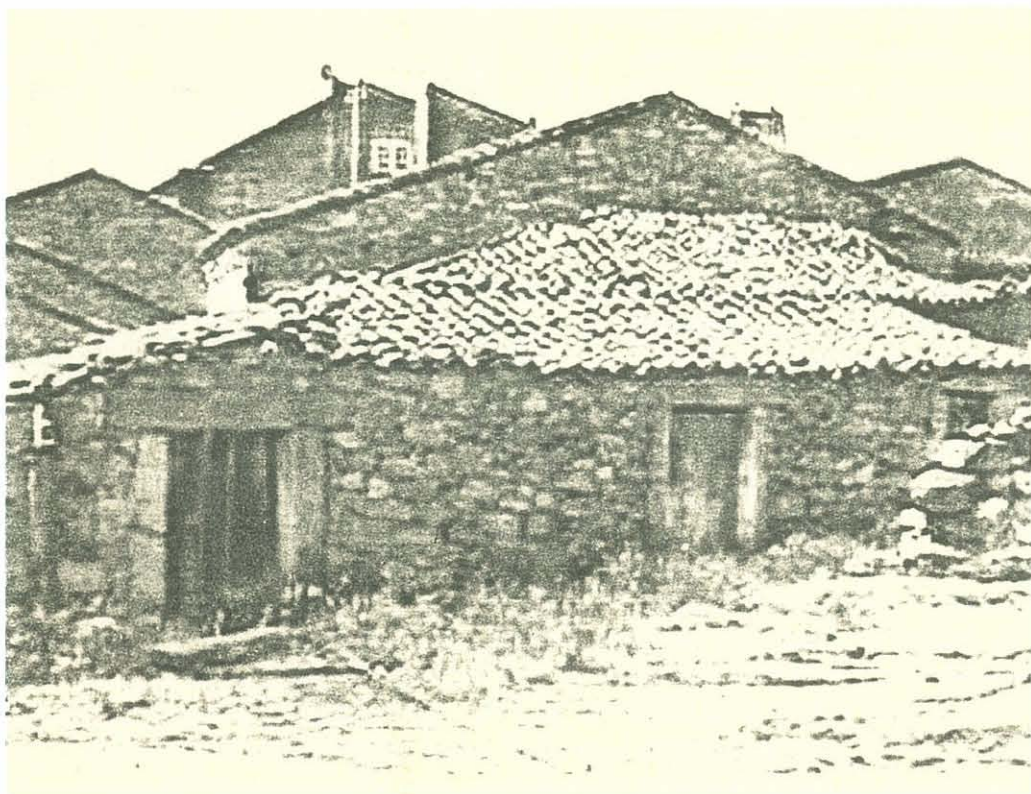


Figura 14. Casas de labor del siglo XVIII en El Berrueco.

Después, volveremos a la plaza del Rollo, y seguiremos por la carretera M-131 hacia Torrelaguna. A unos pocos kilómetros se observa una **atalaya musulmana** (Fig. 15), que perteneció al sistema de vigilancia de la ruta de Madrid a Somosierra, para la defensa de Talamanca y Madrid, núcleos fortificados a mediados del siglo IX que defendían a Toledo de una posible invasión cristiana. Forma parte de la red constituida por las de El Vellón, Venturada y Torrelaguna. Se encuentra situada en lo alto de un cerro de 1.030 metros de altura, destacando el empleo de una piedra de tipo pedernal casi sin empastar. Fue restaurada en 1998, declarada

por la Dirección General de Arquitectura de la Comunidad de Madrid como bien de interés cultural.

El estudiante se situará en el mapa geológico para comprobar cómo el paso de un color a otro trae consigo el cambio de rocas: color rosa oscuro, granito; rosa claro, gneis; verde oscuro, que aparece por primera vez, pizarras; verde claro, calizas cretácicas, como ya observó anteriormente. Antes de llegar a Torrelaguna los alumnos contemplarán enfrente un páramo de raña al pie del cual discurrirá la excursión. Se observará otra atalaya medieval, la de Arrebatacapas.



Figura 15. Atalaya musulmana que pertenecía al sistema de vigilancia de la ruta Somosierra, Talamanca y Madrid.

2.5. TORRELAGUNA.

En la visita a Torrelaguna realizaremos un itinerario urbano que servirá para plantearse aspectos referidos a los planos y a la arquitectura urbana de las antiguas ciudades.

Se entra en Torrelaguna por el arco de San Bartolomé, uno de los antiguos accesos en la muralla. De origen prehistórico, en su término se han encontrado bastantes vestigios romanos y visigodos. Su nombre procede de la existencia de una antigua atalaya medieval que se encontraba sobre una laguna, posteriormente desecada.

Fue reconquistada a finales del siglo XI por Alfonso VI. Estaba dividida en siete barrios, en uno de ellos se agruparon los judíos dedicados a labores artesanales y a la medicina. Fue incorporada al Arzobispado de Toledo, y más tarde el Arzobispo D. Pedro Tenorio, le concedió en el año 1390 el privilegio de villa libre o burgo. Este privilegio fue confirmado por el rey Juan I el 30 de abril de ese mismo año y, por Enrique III en 1392. Fue una villa próspera durante la Edad Media, beneficiada por el paso en sus tierras de dos ramales de la Cañada Real Se-

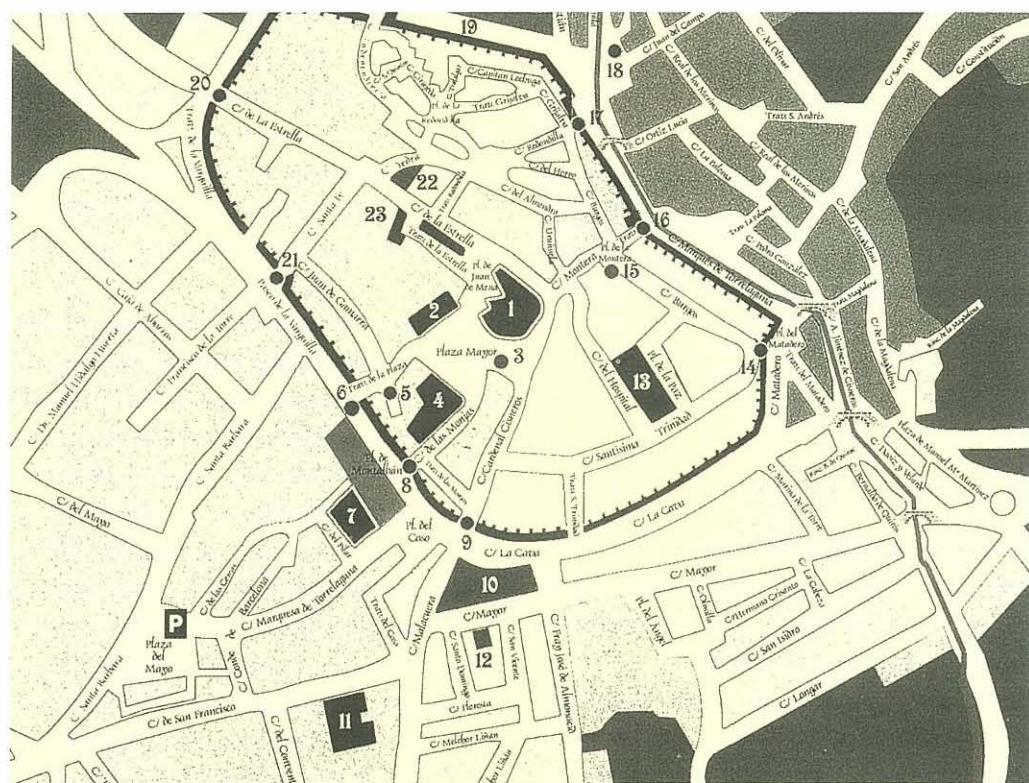
goviana. Poseía un descansadero para el ganado junto al mismo pueblo. Su máximo esplendor, basado en la ganadería y la agricultura, se alcanzó durante el siglo XV, momento en el que se edificaron el convento de franciscanos, el hospital de San Bartolomé y, sobre todo, la iglesia parroquial de Santa María Magdalena.

En los siglos XVI y XVII se construyeron numerosas **casas solariegas y palacios**, que observaremos en el itinerario urbano. Carlos I le concedió plena autonomía judicial por permanecer esta población neutral en la guerra de las Comunidades, concediéndole un fuero local en 1539. Felipe II la liberó de todo vasallaje en 1574, ratificándolo Felipe IV en 1646. Carlos III le concedió el rango de municipio en 1749. Durante la invasión francesa fue ocupada, destruyéndose la casi totalidad de sus fortificaciones, así como el convento de San Francisco. En 1833, con la división territorial de España de Javier de Burgos, quedó adscrita a la provincia de Madrid.

A la entrada del pueblo el autobús puede aparcar en la plaza del Coso o en la plaza de Mayo. Desde allí, y con el plano que se incluye en la Figura 16 obtenido de la guía de Cid (1997), se observarán dos sectores: la zona extramuros, de trazado sectorial desigual, mediatizado por los usos y costumbres preexistentes en dichas áreas suburbanas, y, sobre todo, la ciudad amurallada.

*El alumno estudiará previamente el tipo de **plano nuclear** de forma rectangular irregular, en el que a partir de un núcleo, la Plaza Mayor, se organizan las calles; este tipo de plano tiene una clara función defensiva. En la muralla se abrían las siguientes puertas: la*

Itinerarios Geográficos



- | | | | |
|--|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| 1 Iglesia de Sta. M ^ª Magdalena | 7 Palacio de Salinas | 13 Hospital Viejo (ruínas) | 19 Murallas |
| 2 Ayuntamiento | 8 Puerta de las Monjas | 14 Puerta del Cristo de Burgos | 20 Puerta de Buitrago |
| 3 Cruz de Cisneros | 9 Puerta del Sol o de Malacuera | 15 Plaza de la Montera | 21 Puerta de Santa Fe |
| 4 Convento de Concepcionistas | 10 Palacio de Arteaga | 16 Torre de la Montera | 22 Palacio del Pozo |
| 5 Portada de Juan de Gamarra | 11 Convento de los Franciscanos | 17 Puerta de El Berruico | 23 Alhóndiga |
| 6 Arco de San Bartolomé | 12 Casa de San Isidro | 18 Fuente Gorda | |

Figura 16. Plano de Torrelaguna.

de Buitrago, al norte; la de Malcuera o del Sol y la de las Monjas, al sur; al este, la de El Berruico y Uceda; y al oeste, la de Santa Fé. El profesor hará referencia a otros tipos de planos como el nuclear radio-concéntrico; el crucial, de origen romano; el lineal o caminero, que se encuentra en el Camino de Santiago; el espina de pez, cuyo ejemplo más claro es Guernica; y el regular, propio de las bastidas medievales.

Analizado el plano, se observará cómo se representa en el mismo la estructura urbana. Se entrará en la antigua zona amurallada por la Puerta del Sol caminando por la calle Cardenal Cisneros, nacido en esta villa; apreciándose paso a paso casonas antiguas, entre las que destaca la casa gótica del Cordón en el número 12, hasta llegar a la Plaza Mayor. Es una plaza con soportales donde se encuentra el **Ayuntamiento**. Esta construcción data de 1515, constituye

uno de los ejemplos más claros de la arquitectura civil castellana del primer Renacimiento. Se construyó como Pósito de Grano, siendo uno de los tres pósitos de Castilla junto con el de Toledo y Alcalá. Desde el siglo XVI fue destinado, también, a Casa Consistorial, realizándose diversas reformas según las necesidades. Ha sido cárcel de partido, escuela primaria, estación de telégrafos y actualmente es sede del Ayuntamiento y de la Biblioteca. En el siglo XVIII se construyeron los soportales superior e inferior de la fachada principal. En la actualidad, del modelo original histórico-artístico, sólo queda esta fachada.

El edificio más importante es la iglesia parroquial con una fisonomía de **iglesia-fortaleza**. El comienzo de su construcción data del primer tercio del siglo XV, y es una de las iglesias que mejor representa la arquitectura gótica en la provincia de Madrid. Desde su comienzo el templo fue enriqueciéndose con aportaciones artísticas de distintos estilos y en la actualidad podemos encontrar en ella, conviviendo con el gótico, muestras del arte religioso del Renacimiento y del Barroco. Su interior consta de tres grandes naves de cinco bóvedas con una capilla cada una; tiene además algún sepulcro con imágenes orantes. El retablo del altar mayor es un magnífico conjunto barroco del siglo XVIII (1752), obra de Narciso Tomé. En una urna de piedra se encuentran los restos del poeta Juan de Mena, autor del *El Laberinto de la Fortuna*. Tras examinar la iglesia, seguiremos hacia la plaza Juan de Mena y de allí por la calle de la Estrella se llegará hasta la **alhóndiga**, local cerrado en el que se almacenaban mercancías y se hospedaban personas y animales, y posteriormente fue convertido en Alfolí, mercado de

la sal. En frente de ella se encuentra el dieciochesco Palacio del Marqués del Pozo.

Por la calle de la Montera llegaremos a la plaza del mismo nombre donde pueden contemplarse dos casas nobles solariegas de los siglos XVI y XVII, y bajando por la calle Burgos se sale a la Puerta de Uceda, recorriéndose a partir de aquí la muralla exterior de la que quedan algunos rezzos. Se seguirá por la calle de la Cava, que hace referencia al foso que se encontraba delante del lienzo, hasta la Puerta del Sol, por la que se entró en el casco antiguo. Desde allí se llega hasta las Puertas de las Monjas, arco de San Bartolomé y Puerta de la Santa Fe, asociada al Santo Oficio. Sirva de itinerario indicativo si se pretende realizar la excursión en un día.

Tras la visita a Torrelaguna salimos por la M-102 en dirección a Uceda, a la izquierda desde el autobús se observará una capa de caliza cretácica de tonalidad más clara que se apoya discordantemente en otras rocas más oscuras, la pizarra. A la derecha aparece el páramo ya conocido. Nos dirigimos hacia Patones de Abajo.

2.6. PATONES.

El autobús, al llegar a Patones de Abajo, girará a la izquierda hacia Patones de Arriba, y puede aparcar, a poca distancia, en un campo de juego de pelota.

El estudio de Patones de Arriba es una de las partes del trabajo de campo al que más tiempo dedicaremos, de tres a cuatro horas con el almuerzo incluido. Durante el mismo los estudiantes deberán comprender una serie de aspectos geográficos, tales como las partes de un barranco mediterráneo, las formas exteriores de la erosión sobre las calizas, la tipología del hábitat rural, la antigua agricultura de subsis-

tencia de la antes denominada “Sierra pobre de Madrid”, el origen de la leyenda sobre los reyes de Patones y la recuperación de zonas deprimidas gracias al turismo rural.

Los excursionistas se dirigen por la derecha al centro de un **barranco**. Allí el profesor hará que cada alumno coja una piedra y se agruparán los que cogieron la caliza y los que eligieron la pizarra. Aproximadamente ambos grupos estarán al 50%. Se reflexionará sobre este hecho: la caliza procede de las capas que se observan en primer plano y que están buzadas hacia el sudeste, en cambio las pizarras ¿de dónde proceden?. En otra hoja del bloc de notas el profesor hará que los alumnos dibujen un torrente mediterráneo: cuenca de recepción, canal de desagüe y cono de deyección. Nos encontramos en el cono de deyección y las pizarras han sido arrastradas a través del canal de desagüe que se ha labrado sobre las calizas.

Posteriormente, en el trabajo de recapitulación en al aula se estudiará este hecho mediante el Mapa Militar Digital de España. En la Figura 25 se observarán los barrancos mediterráneos que cortan el paquete de calizas; las curvas de nivel aparecen muy juntas diferenciando una especie de cerros o elevaciones separados por barrancos

A partir de esta explicación el grupo se dirige hacia una senda que está a la derecha. Empieza a subir, y allí se medirá el **buzamiento de las capas calcáreas**, en general 25-30° al sur (Fig. 17). Además con el ácido clorhídrico se comprobará que se trata de calizas. Con estos datos el estudiante completará el croquis que inició en El Molar y tendrá la interpretación de la zona. Dicho dibujo será muy parecido al que se corresponde con la Figu-

ra 9. Con esto se ha conseguido interpretar la estructura plegada a que han dado lugar las calizas cretácicas.

Se inicia la subida observando los tres dominios geológicos por los que ha discurrido la excursión. El primero, hacia el sur, se corresponde con la era Terciaria, representada por el **páramo** compuesto por arenas, arcillas y, en la parte superior, cubierto con raña. Sobre el mismo se encuentra el pueblo de Uceda. La vertiente del páramo está arañada por la erosión mediterránea, observándose cárcavas y abarrancamientos.

El segundo dominio es el de las calizas cretácicas, procedentes de la gran transgresión marina de la era Secundaria, forman una especie de relieve en cuesta. Sobre las mismas se desarrolla un **karst**, que, debido a la elevada erosión superficial, es pobre en formaciones exokársticas. En cambio posteriormente se estudiarán las endokársticas en la cueva del Reguerillo. No obstante, se observa la descomposición química de las calizas: oquedades en el canal de desagüe, paquetes que se superpo-

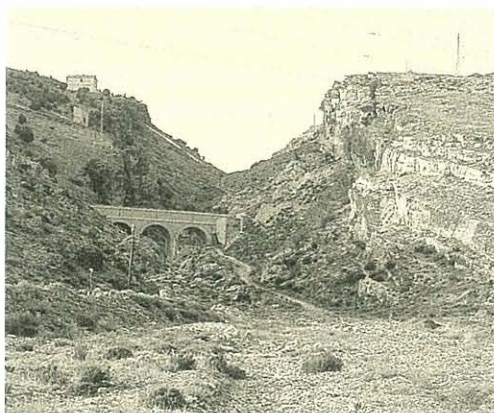


Figura 17. Calizas cretácicas en la cuesta de Patones. Obsérvese el buzamiento de las mismas hacia el sur, así como el barranco que las corta.

nen unos sobre otros, cuevas y, en algunos lugares, a la derecha, pequeños derrubios de ladera. Debido a la primitiva tala y después al exceso del pastoreo, que ha esquilado los pastos dejando el suelo sin protección, han desaparecido los suelos que hubo en su momento por lo que estas tierras no son muy aptas para la agricultura.

Se llega, así, a Patones de Arriba, encontrándonos con el tercer dominio geológico, el de las rocas antiguas, en este caso las **pizarras**, sobre las que se ha labrado una gran cuenca de recepción.

En la entrada se encuentra la antigua iglesia, convertida actualmente en un Centro de Iniciativas Turísticas, Educativas, Culturales y de Ocio (CITECO), en el que hay varios paneles de fotografías sobre la historia del pueblo, las obras del Canal de Isabel II, una maqueta del valle medio del Jarama, y el innovador sistema de regadíos del Canal de Cabarrús. El grupo puede subdividirse en dos, mientras uno ve un diaporama y vídeo, el otro visitará el museo, deteniéndose especialmente en la maqueta de la zona. En ella se representa con toda claridad el buzamiento de las calizas, los cerros que se individualizan por la acción erosiva de los torrentes, el páramo de Uceda, la erosión sobre las arcillas que da lugar a cárcavas, y la presa de El Atazar.

A la izquierda del CITECO, hay una lápida en una casa en la que se lee: *“A semejanza de Itálica has sido grande. Hasta rey cuentas en tu historia. La dominación francesa te ignoró. Hoy en plena ruina y alejados tus moradores, los de la ciudad vienen a ti para que sigas tu existencia, quizás con más pujanza. Esta casa pretende ser una reliquia de tu pasado glorioso. Así sea. Ad majorem Glorian Dei. Año MCLXVII”*. To-

da esta leyenda será analizada posteriormente, estudiando el origen de la misma y realizando una crítica a base de una sólida documentación histórica.

Descendemos por unas escaleras hasta el arroyo de Patones, se remonta el mismo y se llega a un lavadero con una fuente, lugar adecuado para un descanso y una comida de campaña. Tras el descanso se estudiará el **hábitat rural**; es decir, el modo de agrupación de los establecimientos humanos en una determinada zona geográfica. Hay que distinguir diferentes aspectos: el emplazamiento de los pueblos, el agrupamiento y dispersión de los mismos, y las formas de los pueblos. Respecto a este último aspecto es válido un esquema clásico, recogido hace décadas por Max Derruau, y basado en los estudios de los geógrafos alemanes, según el cual se pueden distinguir por su forma diferentes tipos:

- a) Amontonados (*Haufendorf*) con planos geométricos, redondos (*Rundling*) y ageométricos.
- b) Lineales (*Reihendorf*), que tienen como eje de la ordenación viaria una o dos calles.

Además de los tres aspectos indicados hay que analizar las casas rurales, los materiales utilizados para su construcción y su relación con el medio, y los tipos de planos. Se distinguen dos tipos de casas:

- a) Casa bloque en la que a su vez hay dos tipos: casa a ras de suelo y en altura.
- b) Casa disociada, que puede ser con patio y dispersa.

Utilizando este esquema, el alumno estudiará el plano obtenido de la guía Patones (Fig. 18). Comprobará como el pueblo se sitúa en la ladera orientada hacia el sur, de modo que el ángulo de incidencia de los rayos solares



Figura 18. Plano de Patones. Obsérvese las dos calles principales, las de las eras en primer lugar, y la Real paralela a ésta.

es mayor, mejorando su insolación. Su emplazamiento junto al río Patones hace que sus aguas se aprovechen en la fuente lavadero, además de regar unas huertas que se encuentran en las zonas de aluvión del arroyo, es ésta la única superficie apta para este tipo de cultivo. Aparecen unos olivos muy bajos en las zonas abrigadas, los últimos culti-

vados de la submeseta sur, ya que el límite de cultivo se encuentra en la vertiente meridional del Sistema Central.

El pueblo está agrupado de forma lineal, organizándose en función de dos calles, la calle de las Eras y la calle Real por la que discurre el arroyo Labradillo, que llevan en líneas generales la dirección noreste-sudoeste. Estas calles es-

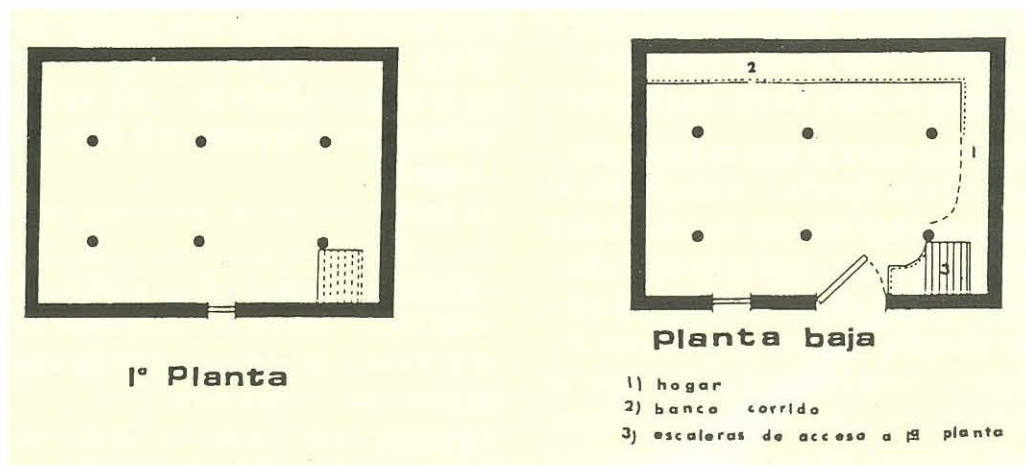


Figura 19. Planos de las casas de Patones según Anibarte Urrutia y Jiménez

tán cruzadas por otras con dirección este-oeste, de modo que, salvo en algunos casos de borde, las fachadas tienen la orientación sur. Las casas se sitúan en lugares en los que la insolación diaria en invierno es al menos de seis horas, como queda demostrado en un reciente análisis sobre diagramas de confort realizado dentro de un estudio sobre la relación medioambiente y arquitectura en el término de Patones (Villota *et al.*, 1996). Toda la trama viaria tiene una cierta pendiente y las cubiertas de las viviendas son a dos aguas vertiendo hacia las calles anterior y posterior, de esta forma el conjunto cubiertas-calles, unido al tipo de suelo bastante impermeable (pizarras), forma un sistema de desagüe rápido del pueblo en los momentos de lluvia y nieve.

Predomina la casa bloque a ras de suelo en la que los materiales de construcción están en relación directa con el medio natural; las **casas construidas de pizarra** se confunden con el paisaje. Son de mampostería con muros de unos 60 cm de espesor, de este modo su inercia térmica es elevada, permitiendo conservar

el calor que reciben, bien del Sol, bien de sistemas activos de calefacción, y mantener una temperatura constante. Además el interior está dado de llana con barro como aislante. Están adosadas unas a otras y con escasos vanos. En un principio eran de una sola planta, habitaban hombres y animales de acarreo en el mismo lugar. Posteriormente se construyó una primera planta, dedicándose la planta baja a cuadra con un hogar y un banco corrido, y la primera planta como dormitorio (Fig. 19). Su cubierta es a dos aguas, si están aisladas, y a una, si están en hilera.

Recorremos el pueblo por la calle Real, al terminar la misma se girará a la derecha subiendo hasta las eras. Desde allí se observarán tres aspectos:

1º. La **gran cuenca de recepción** labrada sobre pizarras.

El profesor con el martillo de geólogo golpeará una pizarra mostrando cómo se descompone en capas paralelas. A partir de este hecho deberá explicar qué es una pizarra, cómo se ha formado y cuál es su procedencia: las arcillas, depo-

sitadas en el fondo del mar del Tetys, fueron sometidas a fuertes presiones y se metamorfeizaron dando lugar a una estructura esquistosa.

*El alumno cogerá un trozo de pizarra para la colección de materiales geológicos que ha iniciado en esta excursión. Así mismo tomará una hoja de retama para su herbario. Utilizará el altímetro para comprobar a qué altura se encuentra, aproximadamente unos 900 metros. Además observará que se halla en un suelo silíceo, pobre, propio de una **vegetación climácica** del encinar guadarrámico o carpetano, de hoja perenne, pequeña y dura perfectamente adaptada a reducir su ritmo asimilador cuando disminuye el agua disponible. Cabría esperar un bosque a base de encinas, que no se encuentra ya que dicho bosque esclerófilo ha desaparecido prácticamente debido a la secular tala del mismo para la obtención de carbón vegetal (en la subida a Patones se encuentra algún horno abandonado para estos menesteres) y al continuo pastoreo; a ello hay que añadir los incendios propios de los países mediterráneos. Ha quedado un matorral a base de jaras, romero, cantueso y tomillo blanco. Incluso este matorral fue muchas veces sustituido por pastizales.*

2º Los tipos de **estructura del poblamiento**:

- El primero, viviendas, ya estudiadas en el recorrido por el pueblo.
- El segundo, los “**tinados**”, que se encuentran a una altura intermedia. Eran destinados a viviendas auxiliares para el ganado ovino y caprino. Están formados por un corral, dotado de una puerta de acceso que se utilizaba para seleccionar a los animales para su posterior ordeño.

Después se pasaba a una segunda zona cubierta, y con un pequeño zarzo para evitar que se escaparan. Dentro de la parte cubierta se encontraban los pesebres donde comían los animales.

Los “**arreñes**” son campos rectangulares, cerrados a base de muros de pizarras, sin cubiertas ni divisiones internas, en los que se sembraba cereal para los animales. Se caracterizaban por no tener puerta, se desmontaba parte de la pared para acceder al interior (Fig. 20).

– El tercero, donde se encuentran los excursionistas, corresponde a las **eras** destinadas a la **trilla del cereal** que se subía hasta allí en lomos de burros o mulas. De la mies se aprovechaba todo, tanto el grano para hacer pan o harina como la paja para el forraje de animales y cama de los mismos. El cereal se cultivaba en las tierras bajas del río Jarama, salvo el centeno que se adapta a los suelos pobres de las pizarras. A veces se practicaba una agricultura de roza. Se distinguen tres tipos de eras:

- Empedrada con losas de pizarras o calizas que tienen formas geométricas.
- De hierba, el suelo era el mismo pasto.
- De tierra. Se pasaba un cilindro de granito o caliza, rulo, para compactar el suelo y llevar a cabo la trilla.

Por último, se puede contemplar en las laderas de calizas una serie de **cochiqueras** rupestres, lugares de pequeñas dimensiones cerrados con una puerta de pizarras. Eran utilizadas para encerrar al ganado porcino.

Esta es una morfología agraria que lentamente está desapareciendo debido a la conversión de toda esta zona en área recreativa utilizada, fundamentalmente, los fines de semana.

3º. *Analizados los tipos de poblamiento, se*

reflexionará sobre la **figura del rey de Patones**. Dicha figura legendaria tiene su origen en la descripción que hizo de este pueblo Antonio Ponz. Sobre la misma los estudiantes deberán leer el texto que se incluye en la página 58. Leído éste se recogerán las conclusiones de Matías Fernández García en un estudio bien documentado. Este autor establece:

a) En 1527 vivían en Uceda tres hermanos y una hermana apellidados **Patones**, ya que están inscritos en una relación de contribuyentes para el reparo y construcción de un puente sobre el río Jarama. Al final de la relación de vecinos aparecen por este orden: Asenjo Patones, Pero Patones, Juan Patones, Juan de Tº, Miguel

cuñado de los Patones. Es muy significativo que éstos figuren los últimos, detalle que parece indicarnos que acababan de llegar a la villa. Aún no existía el poblado de Patones como tal, pues no se nombra entre las alquerías de Uceda.

b) En 1557 han muerto Pero y su hermano Juan Patón, pero viven sus esposas, que tienen su vivienda en un lugar denominado la hoz de los Patones. Se trata, sin duda, del pueblo Patones situado en una garganta, y no en un valle como algunos han descrito.

c) Se puede pensar, con fundamento real, que estos Patones fueron una familia de pastores que se establecieron en Uceda. Y después se fueron a vivir a la montaña cerca de sus ganados, porque Uceda les quedaba demasiado le-



Figura 20. Vista de Patones desde las Eras. Se observan las casas y los corrales. Ambos se confunden con el paisaje de pizarras.

jos de los pastos y del monte necesarios para alimentar sus rebaños de cabras y sus ovejas.

d) Estos hombres fueron los fundadores del pueblo de Patones y quienes le dieron el nombre, homónimo de su apellido. Este poblado hasta el siglo pasado inclusive, no se llamó Patones sino Los Patones, alusión directa a sus primeros pobladores.

Sobre la figura del **rey de Patones**, podemos afirmar que es rigurosamente histórico que hubo una persona a quien se le denominaba así, como podía habersele llamado alcalde. Su misión específica era servir de árbitro en las pequeñas disputas que tuvieran lugar entre sus convecinos. Al estar lejos de Uceda, de quien dependía, los habitantes del poblado necesitaban una autoridad cercana y visible, y por tal razón, la crearon entre todos. Esta institución “regia”, si atendemos a los documentos manuscritos que se han consultado, pudo extenderse en el período comprendido entre 1600 y 1750.

Solo hay noticia documental de cuatro reyes patónicos. El primero es el que menciona el cardenal Moscoso en 1653, cuyo nombre se desconoce. El segundo se llamó Pedro González, pagaba sus tributos a Uceda y al rey de España en 1684 y 1687; de este rey conocemos sus capitulaciones matrimoniales, su testamento y el de su segunda esposa. El tercero se llamó Juan Prieto, y debió reinar entre los años 1694 y 1700, estuvo casado con María González, hija de Pedro González, y parece que fue su inmediato sucesor. En cuarto lugar conocemos otro rey que se llamó también Juan Prieto, que fue el último de los reyes patónicos; figura en un documento de escribano de 1737 como perteneciente al estado general.

Se desconoce la forma de elección de los reyes patónicos, el tiempo que duraba su mandato, las maneras de ejercitar la justicia, etc. Todo lo demás, como el reino patónico independiente, la sucesión hereditaria de sus reyes, el origen árabe de Patones, no consta en documentos dignos de crédito y, por ello, se trata de una leyenda. Con acierto afirmaba un documento del siglo pasado, que se guarda en el archivo de Patones, que este pueblo es famoso por las fábulas difundidas sobre su origen y gobierno.

La Guerra de la Independencia, a pesar de la leyenda de que los franceses no llegaron a esta aldea por su ubicación recóndita, sí que afectó a la misma, en el archivo municipal existen documentos sobre los tributos pagados a las tropas francesas. Concretamente hay un legajo que muestra el pago de una vaca y la asignación de 50 libras de carne al destacamento francés de Torrelaguna.

Durante el siglo XIX, tal como se vio en el apartado 1.2. Patones se incorporó a la provincia de Madrid con la organización provincial de Javier de Burgos. En 1849, según Madoz, el pueblo tenía 54 casas de construcción muy pobre, casa ayuntamiento, una fuente y una iglesia parroquia. Contaba con 32 vecinos que equivalían a 131 almas.

El proceso desamortizador afectó a la Dehesa del Pontón de la Oliva así como a su ermita. Pero el hecho que va a dejar su impronta sobre su espacio geográfico fue la construcción del **Canal de Isabel II** que partía del Pontón de la Oliva.

Los habitantes de Patones después de la guerra civil bajaron a la vega del río Jarama creando Patones de Abajo. Mientras, el primitivo poblado quedó abandonado hasta su “descubri-

miento” en los años setenta. Actualmente se está desarrollando un **turismo rural** de fin de semana que ha revalorizado toda esta zona, realizándose estudios para intentar mantener la “pureza” ambiental primitiva como el mencionado de I. Villota sobre la relación Medio Ambiente-Arquitectura en el término de Patones. Hay cinco restaurantes en Patones de Arriba, además de diversos alojamientos rurales y un hotel. La principal actividad lúdico-deportiva que se practica es el senderismo.

Para el mantenimiento del entorno se declaró bien de interés cultural el conjunto histórico de Patones de Arriba (Decreto 46/1999 de 18 de marzo) lo que significa la máxima protección que contempla la Ley de Patrimonio Histórico Español de 16/1985, y más concretamente la Ley 10/1998 de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

Después de dar estas explicaciones, bajamos por la calle de las Eras, y se vuelve al autobús siguiendo el mismo itinerario que se ha empleado para subir a Patones de Arriba. Desde allí nos dirigimos por la M-120 a la presa de El Atazar. El autobús sigue primero el valle del río Jarama y cuando empieza a ascender, penetra en una garganta labrada por el río Lozoya.

Antes de iniciar la subida a unos 300 metros a la derecha, y pasado el desvío que conduce al Pontón de la Oliva, se encuentra la **ermita románico-mudéjar de la Virgen de la Oliva**, construida entre los siglos XII-XIII. Junto a ella había casa, pajares, abrevaderos, de los que queda algún resto. Pertenecía a la iglesia magistral de Alcalá de Henares, saliendo a subasta en 1843 durante la Desamortización de Mendizábal. Actualmente sólo conserva el ábside y el primer tramo de la nave. Su fábrica es

de ladrillo y piedra caliza. El ábside se cubre mediante una bóveda de los mismos materiales. La nave está cubierta por una bóveda de cañón apuntada, también de ladrillo. Hay tres ventanas abocinadas, coronadas por un arco de medio punto.

2.7. EL RÍO LOZOYA: GARGANTAS DE RÍOS Y MEANDROS ABANDONADOS. LA PRESA DE EL ATAZAR Y EL ABASTECIMIENTO DE AGUA A MADRID.

Al dejar las calizas cretácicas, los alumnos con el mapa geológico observarán que se entra en las estribaciones meridionales de Somosierra. La tonalidad del paisaje cambia debido a que predominan las pizarras, en teoría se pasa a otro ecosistema, el que correspondería al robledal prácticamente extinguido, apareciendo un pinar de repoblación. Se nota como se gana en altura mediante el altímetro, en el valle del río Jarama la altura era de 700 metros llegando hasta los 992 en el pueblo de El Atazar.

El autobús hace una parada a mitad de camino. Con mucho cuidado los estudiantes bajarán del mismo y observarán el río encajado formando meandros y un **meandro abandonado**. Esto se explica debido a que el curso del río ya estaba trazado cuando se produjo una elevación póstuma, encajándose el río y adaptándose a una red de fallas que han guiado la acción erosiva del mismo facilitada por el tipo de rocas, pizarras muy erosionables (Fig. 21). La erosión podría continuar y regularizar el curso, trazando una línea recta, pero la construcción de la presa de El Atazar lo impide. Se indicará que

las pizarras, dentro de su antigüedad, son relativamente más plásticas que las cuarcitas, razón por la cual se han erosionado dando lugar a esta forma.

Los estudiantes, como se hizo en Patones, con el martillo de geólogo partirán en lascas las pizarras, comprobarán que son esquistosas, que proceden de la metamorfización de las arcillas que se depositaron dentro del mar del Tety.

Además, utilizarán la brújula mirando hacia el sur, para observar los tres dominios geológicos de la excursión: al fondo, las arcillas de la era Terciaria que dan lugar a cuencas sedimentarias sobre las que actúa el modelado fluvio-torrencial; en segunda posición, el frente de las calizas cretácicas que han da-

do lugar a una estructura plegada en aparente cuesta y luego erosionada; y por último, el dominio de las pizarras, sobre las que se encuentra el grupo de excursionistas.

Se llega a la presa de El Atazar, el autobús aparcará en una explanada que se encuentra a la derecha, desde donde también se puede mirar el meandro abandonado. Ante la vista de la presa (Fig. 22) el profesor se fijará en tres aspectos:

1º. La necesidad de abastecimiento de agua que tienen las grandes ciudades. Hasta el siglo XIX la ciudad de Madrid se abastecía mediante los denominados “**viajes de agua**”, sistema propio de los países secos y desérticos, conocido en Armenia, Persia y Marruecos. Se trataba de galerías subterráneas que debían ser lo

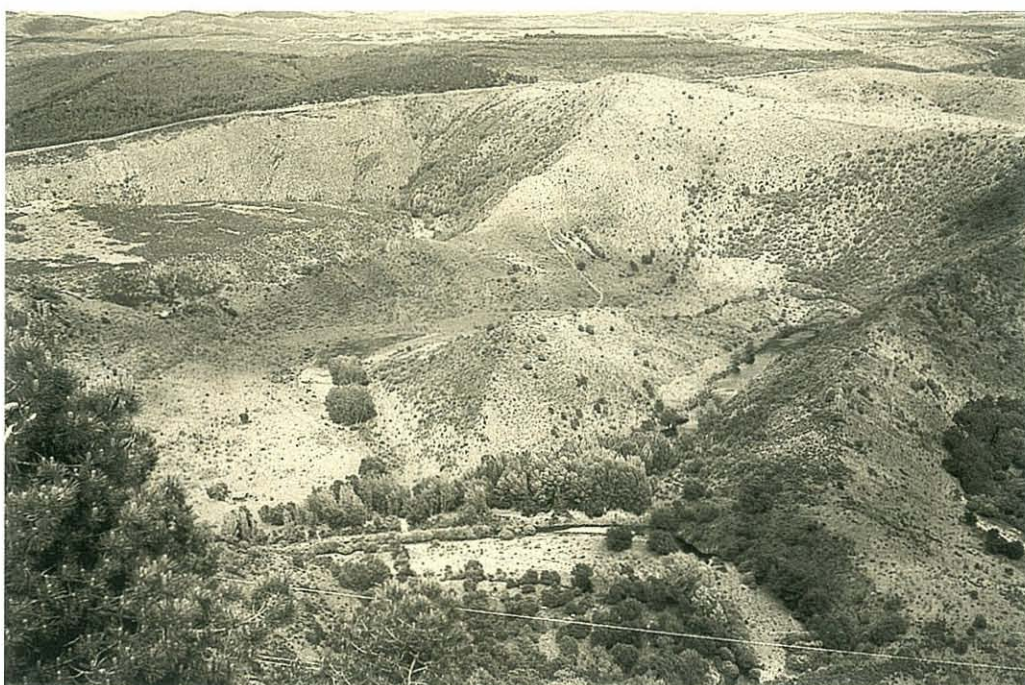


Figura 21. Meandro abandonado en el río Lozoya.

suficientemente amplias para facilitar el paso de un hombre, con pendientes del 1% y unos pozos de aireación que las comunicaban con el exterior. Estas galerías buscaban los niveles acuíferos y captaban las aguas de infiltración que conducían hasta los límites de la ciudad, desde donde se distribuían hasta las fuentes. Las más importantes en la ciudad de Madrid eran Alcubilla, Alto y Bajo Abroñigal y Castellana. Este sistema continuó hasta la primera mitad del siglo XIX. Dentro del proceso de formación del “capital social fijo” y debido al crecimiento demográfico de la urbe de Madrid, se construyó el Canal de Isabel II (decreto de 18 de junio de 1851). La primera obra fue la presa denominada “**Pontón de la Oliva**”, actualmente en desuso debido a un proceso de anegamiento de la misma. Esa presa se construyó durante el gobierno de Bravo Murillo, dotándola del depósito de recepción en que se almacenarían las aguas sobrantes, así como el primer sistema de cañerías para conducir el agua del Lozoya por calles y plazas, para el servicio directo a los vecinos de Madrid. Los gobiernos siguientes, incluido el progresista de 1854, siguieron apoyando la continuación del Canal. Las aguas a Madrid llegaron en los años sesenta del siglo XIX.

2º. Después se completó el abastecimiento de aguas a la ciudad mediante la utilización de otros embalses. Actualmente en la zona estudiada se distinguen **tres canales**, el más antiguo, canal de la Parra a nivel del suelo; un segundo, canal de El Atazar; y otro a nivel más elevado que es el denominado Canal Alto.

3º. La última construcción fue la de la **presa de El Atazar**, (1967-1972), en su época se consideró un ejemplo en Europa para el abas-



Figura 22. Vista de la presa de El Atazar, de tipo bóveda.

tecimiento de agua. Su capacidad de embalse es de 468 millones de metros cúbicos, la cuenca tiene una superficie de 924 km², la superficie inundada es de 1.069 has., la longitud del embalse es de 17 kms². El volumen total de la excavación fue de 2.006.000 m³, empleándose en su construcción 1.100.000 m³ de hormigón. Se dedicaron 22 millones de horas de trabajo, el personal destinado a su construcción llegó a alcanzar el número de 1.400 trabajadores, siendo la media de 950. Se trata de una presa de bóveda de 134 metros de altura con espesores de seis metros en la coronación a 36 en la base⁷. Las diaclasas de las pizarras fueron rellenadas por hormigón en masa.

Si bien políticamente esta presa es considerada como una de las realizaciones insignes del “Estado de Obras”, plantea algunos graves problemas debidos fundamentalmente a la existencia de una serie de fallas, originadas por la

⁷ Otro tipo de presas que se han construido en la Comunidad de Madrid son de gravedad y de escollera. Entre las primeras destaca El Vado, Pinilla, La Jarosa, El Villar, etc.; entre las segundas se encuentran la de Manzanares el Real y Valmayor.

orogenia alpina que crearon el valle del Lozoya. La falla que afecta a la zona es la que discurre entre El Berrueco y El Atazar. Se ha calculado el desplazamiento vertical de esta falla en salto un mínimo de 2000 m. Todos estos problemas han determinado unas **fisuras en los lados y la base**, que han sido cosidas, como se puede observar con unos prismáticos.

Se ha puesto en práctica una serie de simulaciones por ordenador para observar el funcionamiento de la presa. En una de ellas se ha simulado un ensayo de rotura en modelo reducido del conjunto presa-terreno. La técnica de construcción de este tipo de modelos, de un gran interés actualmente, simula las juntas de construcción en la presa, así como las diaclasas y demás accidentes del terreno. En este ensayo a rotura se reprodujeron las cargas actuantes mediante gatos hidráulicos especialmente diseñados. La geometría, construcción del modelo y el análisis de los resultados han sido mecanizados al máximo.

2.8. EL ATAZAR.

El autobús se dirige hacia El Atazar, pasa por la parte superior de la presa. Entramos, de esta forma, en un paisaje en el que la vegetación predominante es la jara que a finales de primavera da un especial colorido al paisaje.

El estudio del pueblo de El Atazar es interesante por su forma semicircular que recuerda los pueblos denominados **pueblos redondos** o *Rundling*. Su interés radica en analizar este tipo de plano.

Este pequeño núcleo de población tiene su origen en un campamento de fundación islámica, llamado Atarazar, que tendría una torre de vigilancia al norte de la población. Dicha atalaya

formaba parte del sistema defensivo de la Marca Media del reino de Toledo, y más específicamente era un elemento de defensa de Salamanca y Madrid. En este campamento se realizaban “atauriques”, adornos de yeso y de madera, cuyo oficio se denominaba “atarazar”. Posteriormente el nombre derivó a Atazar, denominándose actualmente El Atazar.

Trece años después de la reconquista de Buitrago (1083) por Alfonso VI, este rey dio a la misma territorios que incluían El Atazar. En 1490 recibió el título de villazgo. Vivió su máximo apogeo durante el siglo XVII, alcanzándose la cifra de 212 habitantes dedicados a una próspera agricultura y ganadería. A lo largo de su historia ha sido un núcleo de población que ha vivido de su actividad agropecuaria.

A partir de la guerra civil comenzó un proceso de emigración. Se revitalizó con la construcción del embalse, que supuso unos ingresos a sus habitantes, con los que sustituyeron parcialmente las antiguas casas de labor, construidas con pizarras, por casas más modernas; de ahí que la arquitectura rural primitiva haya sido bastante alterada.

Los alumnos con ayuda del plano de la Figura 23, obtenido del Catastro, se volverán a plantear el tema del hábitat rural. Ante el mismo clasificarán la forma del pueblo.

En la forma del poblado de El Atazar intervienen la estructura topográfica, por estar situado en una pequeña elevación, y su función histórica. Su forma es semicircular; tres calles, Mayor, Higuera y Eras forman tres círculos concéntricos, la principal desemboca en una plaza central en donde se encuentra la iglesia. Esta forma obedece tanto a la necesidad de defensa y de albergar el ganado durante los pe-



Figura 23. Plano circular del pueblo de El Atazar.

ródos de inseguridad como a una estructura colectiva de vida rural. Este pueblo redondo estaba rodeado por un **círculo de tierras** dedicadas a **hortalizas** y verduras, por otro destinado al cultivo del **cereal** (centeno y trigo) y por otro más amplio reservado a **pastos**. De estos cinturones de cultivos quedan algunos retazos junto a las eras.

Con ayuda del plano realizaremos un recorrido por el pueblo. En la entrada del mismo se dejará el autobús. El grupo irá por la calle Mayor

hasta llegar a la plaza de la Constitución donde se encuentra una ermita cuya estructura ha sido muy alterada, hace las funciones de parroquia. Se sigue por la calle de la Iglesia, se llega a la de la Fragua que desemboca en un mirador de un Centro Cultural; desde él se pueden observar los pocos cultivos existentes frente al mismo y una de las casas más antiguas de la localidad. Volviendo de nuevo a la plaza de la Constitución, nos dirigiremos a la calle de las Eras, semicircular, observando las

huertas que se encuentran en su borde junto a las mismas, se trata de una agricultura de subsistencia. A lo lejos hay zonas de pastos y aprovechamiento forestal. A mitad de dicha calle bajaremos a la calle de Higueras, más corta, pero de forma semicircular.

Un elemento de revitalización ha sido el reciente desarrollo del **turismo rural**, muy bien planificado en este municipio, así cuenta con dos alojamientos rurales, dos restaurantes y un club náutico instalado junto a la presa. Tiene perfectamente señaladas dos sendas. La de la Dehesa, que parte del frontón hacia el norte, conduce a un paraje, situado a unos tres kilómetros, con árboles como robles, fresnos y arces de Montpellier. La senda del río Riato sale de la entrada del pueblo, lleva a parajes como el de las hoces del río Lozoya, e incluso hasta Robledillo de la Jara.

El Atazar fue declarado Núcleo de Interés Rural en el Inventario Arquitectónico de 1970, a pesar de lo cual se realizaron las modificaciones arquitectónicas indicadas anteriormente. En 1982 se declaró al pueblo y su término como comarca de acción especial.

2.9. LA CUEVA DEL REGUERILLO.

A la bajada del pueblo y presa de El Atazar, en la zona de contacto entre las pizarras y las calizas cretácicas, hay una zona relativamente llana de la que sale un camino de servicio. A unos doscientos metros se llega a una de las dos entradas de la cueva del Reguerillo, incluso hay una indicación sobre la caliza. Está, por tanto, donde terminan calizas cretácicas, cortadas por barrancos que dan un aspecto topográfico a toda la zona a base de cerros, que buzan hacia el SE. Tiene 8.190 metros, distinguiéndose tres pisos conectados entre sí.

Durante la era Terciaria debieron formarse las galerías aprovechando fundamentalmente las juntas o planos de estratificación. Sus secciones típicas, correspondientes a formas puras de conducción con la bóveda adaptada casi siempre al estrato, hace pensar en un importante aparato kárstico. Dentro del mismo, el agua debió circular a presión hidrostática por unos largos conductos que recorrerían longitudinalmente la faja de sedimentos cretácicos. A esta época pertenecerían las galerías principales del 1º y 2º pisos y, tal vez, la del 3º piso.

La **karstificación cuaternaria**, superpuesta a la anterior y muy distinta a ella, responde a un fenómeno de inundación de conductos, con circulación lenta en dirección al nivel de base marcado por el río Lozoya, efectuándose la captura de las galerías superiores por las más bajas, motivo por el cual los tres pisos se encuentran intercomunicados.

La entrada en la cueva debe hacerse ayudados de potentes linternas. Al principio hay una sala que está inactiva, al fondo de la misma un estrecho pasadizo que da a una segunda sala con el techo muy bajo. Siguiendo ésta empiezan a aparecer fenómenos calcáreos como **estalactitas**, alguna **estalagmita**, **columnas** y techos que tienen un aspecto arabesco. Debe llegarse hasta donde se forma un reguero de agua debido a la fuga en una junta de los tubos de conducción de aguas del Canal de Isabel II. No es recomendable pasar de esta sala, pues puede ser peligroso por las intercomunicaciones existentes entre las galerías.

Las noticias históricas que se tienen sobre esta cueva datan de 1828. En esta fecha Miñano en su *Diccionario Geográfico*, daba cuenta de que en el término de Patones existía una cueva lla-

mada del Reguerillo, de roca caliza, semejante a la de Pedro Cotillas, y otras muchas de la misma clase que hay en España; además se afirmaba que tenía muchas estalactitas, cuya unión forman diferentes grupos muy curiosos. En 1847 Richard Ford en su libro *Manual para viajeros y lectores en casa*, indicaba que cerca de Patones hay una gruta de estalactitas llamada cueva del Reguerillo. También Pascual Madoz (1847) en el *Diccionario Geográfico y Estadístico* hacía referencia a una cueva de roca caliza, llamada del Requesillo (Reguerillo), afirmando que era curiosísima por las figuras vistosas que la filtración y petrificación de las rocas han formado en ella. Cayetano Rosell en *Crónica de provincia de Madrid* afirmaba que en Patones es de notar la cueva del Reguerillo, compuesta de roca caliza, dentro de la cual se ven grupos de estalactitas y grupos de cristalizaciones que, a la manera de espejos, cambian

la forma según el curioso va mudando de posición para admirarlas.

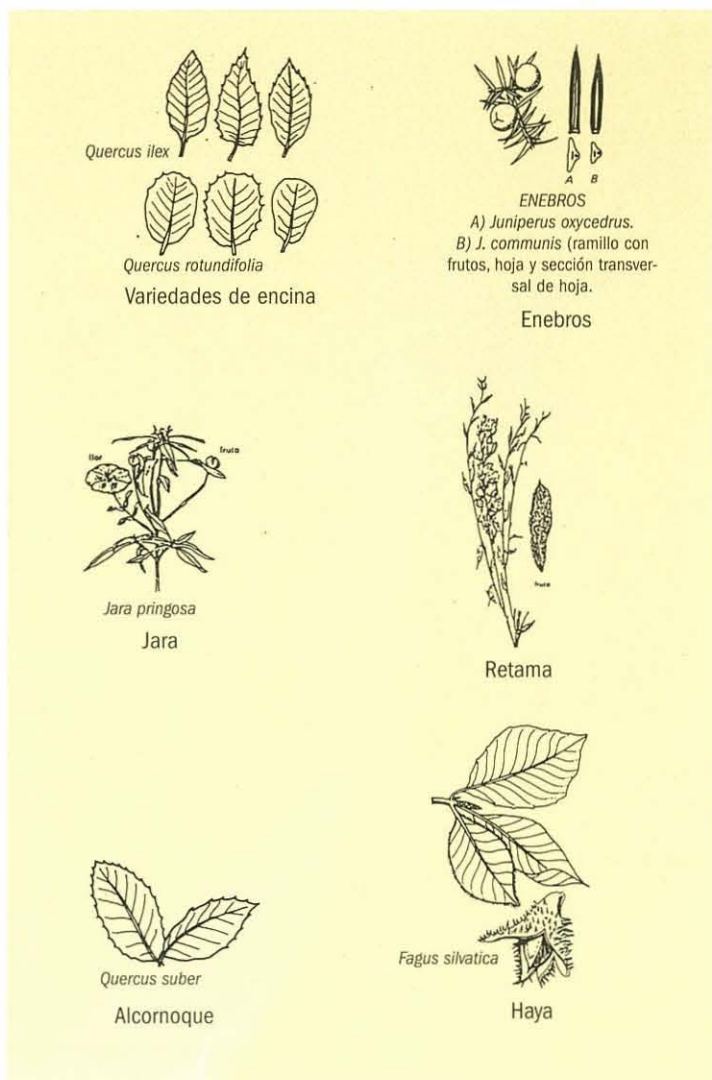
En esta gruta se encontraron restos prehistóricos por el francés Breuil, posteriormente fue estudiada por M. Maura y J. Pérez de Barradas y recientemente por la arqueóloga M. R. Lucas Pellicer. En 1971 el geólogo Trinidad de Torres realizó una excavación en la que se encontraron restos de oso de las cavernas, que son los más meridionales de esta especie recuperados en Europa occidental

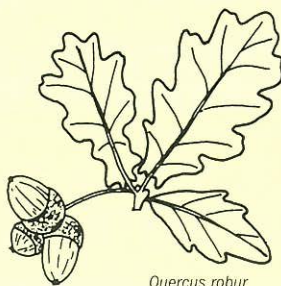
Por decreto 2 de marzo de 1944 se declaró monumento histórico-artístico esta cueva. No obstante, a pesar de esta declaración ha sufrido un proceso de degradación debido a los múltiples visitantes que no la han sabido valorar arqueológica y geológicamente.

Terminada esta visita se retorna a Madrid a través de Torrelaguna por la Nacional I.

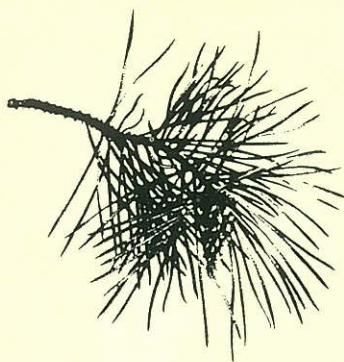
3. DOCUMENTACIÓN

3.1. CLAVES PARA EL RECONOCIMIENTO DE LA VEGETACIÓN.



*Quercus pyrenaica**Quercus robur*

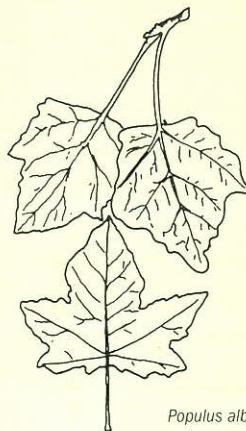
Variedades de roble



Pino

*Ulmus campestris*

Olmos

*Populus alba*

Álamos

3.2. CLAVES PARA LA REPRESENTACIÓN DE LAS ROCAS.

	<i>Caliza</i>		<i>Caliza sabulosa</i>		<i>Dolomia</i>		<i>Gneiss</i>		<i>Conglomerado</i>		<i>Capas de carbón</i>		<i>Pizarra</i>		<i>Rocas eruptivas ácidas</i>		
	<i>Arcilla</i>		<i>Marga</i>		<i>Guarcita</i>		<i>Rocas eruptivas básicas</i>		<i>Arenisca</i>		<i>Rocas eruptivas ácidas</i>		<i>Rocas eruptivas básicas</i>		<i>Yeso</i>		<i>Lumaquela</i>

3.3. LECTURAS GEOGRÁFICAS

Descripción de Patones según Antonio Ponz. En el tomo X, Carta III, apartados 19-22 Antonio Ponz en su *Viaje de España* hizo una descripción de Patones que es de donde arranca la leyenda del rey:

“19. Desde Torrelaguna, fui a Uceda, distante una legua, por camino llano y divertido, entre viñas, algunos olivares y huertas situadas cerca del río Jarama, que lo pasé a vado, subiendo luego una buena cuesta hasta la villa. Como a mitad del camino, entre Torrelaguna y el río, se ve a mano izquierda una gran abertura en la cordillera pelada, que, como ya dije, cierra el valle, y por la tal abertura se descubre el lugar de Patones, sobre el cual sería delito no contarle a usted una célebre antigualla, que es la siguiente:

20. En aquella desgraciada edad en que los sarracenos se hicieron dueños de España, ya se sabe que muchos de sus moradores se fueron huyendo a las montañas y parajes más escondidos y retirados. Algunos buenos cristianos de la tierra llana se introdujeron por la expresada abertura, buscando en lo interior de la sierra cuevas donde esconderse, y fue de tal suerte, que, no cuidando los enemigos de la religión y de la patria de territorio tan áspero y quebrado, pudieron los patones vivir en él todo el tiempo de la cautividad manteniendo sus costumbres y religión, y sustentándose, como se cree, de la caza, pesca, colmenas, ganado cabrío y del cultivo de algunos centenos, como lo hacen también ahora.

21. Eligieron de entre ellos a la persona de más probidad para que los gobernase y decidiese

sus disputas, de cuya familia era el sucesor, y así se fueron manteniendo de siglo en siglo, con un gobierno hereditario, llamando a su cabeza rey de Patones. No es esto lo más gracioso, sino que después de haber recobrado España su primitiva libertad y sacudido totalmente el yugo de los sarracenos, se ha conservado en los patones este género de gobierno (bien que subordinado a los reyes y su Consejo) hasta nuestra edad, en que el último rey de Patones solía ir a vender algunas carguillas de leña a Torrelaguna, en donde lo han conocido varios sujetos, que lo trataron años pasados y me han hablado de él.

22. Este hombre, que, naturalmente, sería pacífico, y enemigo de chismes, se dejó de cuentos, y aunque sus juicios fuesen verbales, sin autos, pedimentos ni traslados, situados ya súbditos en el boquete y a vista de la llanura, hubo de barruntar alguna inundación de estas fórmulas legales, o acaso la ocupación del gobierno le impediría atender a sus subsistencia, y así, lo abandonó; de modo que los patones, viéndose sin pastor (que así llamaban al príncipe de los poetas griegos a los antiguos reyes) se sujetaron espontáneamente a la jurisdicción y correjimiento de la villa de Uceda, de la cual es hoy aldea, el reino patónico. Perdieron, por consiguiente, mil apreciables y antiguas prerrogativas, y no es poca la de que cuando el Consejo comunicaba órdenes o decretos reales a los capitanes generales, gobernadores, justicias del reino, etc. escribía separadamente para su observancia al que regía este antiquísimo pueblo en esta forma: Al rey de Patones” (Ponz, edición 1988, págs. 235-237)

3.4. TELÉFONOS Y DIRECCIONES DE INTERÉS.

Emergencias	122
Previsión meteorológica	906 36 53 28; http://www.inm.es
Estado de las carreteras	900 12 35 05
Servicio de Información Ambiental de la Comunidad de Madrid	901 52 55 25
Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid	91 580 39 09
Canal de Isabel II	91 545 10 00
Ayuntamiento de La Cabrera	91 868 81 54
Ayuntamiento de El Berrueco	91 868 61 16
Ayuntamiento de Torrelaguna	91 843 00 10
Centro de Iniciativas Turísticas, Educativas, Culturales y de Ocio de Patones	91 843 21 34
Ayuntamiento de El Atazar	91 868 61 60

4. TRABAJO DE RECAPITULACIÓN EN EL AULA

Terminado el itinerario geográfico, se realizará un trabajo de recapitulación en el aula consistente en señalar el recorrido sobre el mapa del Servicio Geográfico del Ejército (Madrid –Segovia), escala 1: 100.000. Paralelamente se utilizará el mapa geológico de síntesis (Segovia), escala 1.200.000.

El profesor debe dejar muy claro la existencia de cuatro áreas geológicas a las que corresponde cuatro tipo de rocas, que van a dar diferentes tipos de estructuras y diversos modelados.

Los materiales de la era Primaria dan lugar, en líneas generales, a estructuras falladas. Para la comprensión de las mismas se clasificarán las rocas recogidas durante la excursión: granito, gneis y pizarra. Se explicará cómo se forman y, por último, se proyectará una diapositiva de la presa de El Atazar (Fig. 23) señalando los problemas que tiene en función de su ubicación. Proyectaremos, además, un paisaje granítico (Figs. 10 y 13)

Los materiales de la era Secundaria, formados por rocas calcáreas procedentes de la gran

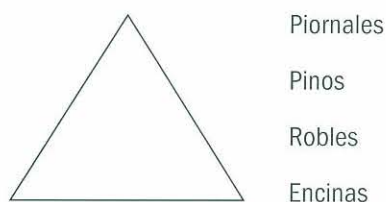
transgresión marina del Cretácico, dan lugar a pliegues. Se clasificarán las calizas distinguiéndolas con el ácido clorhídrico de las margas, analizándose el croquis realizado por los alumnos durante la excursión, que debe asemejarse a la Figura 9. Una vez entendido el mismo, proyectaremos diapositivas, la de las calizas y margas que buzando hacia el sur en El Molar (Fig. 6), estudiaremos, también, la falla existente. Otra diapositiva, que el profesor puede haber hecho durante el trabajo de campo, es la de las calizas buzando hacia el norte en la desviación de Torrelaguna. Por último, en la tercera diapositiva aparecen dichas rocas buzando hacia el norte en Patones (Fig. 17). La distinta inclinación o buzamiento nos indica la existencia de una estructura plegada, que posteriormente fue erosionada. Se recordarán los modelados a los que han dado lugar estas rocas, exokárstico y endokárstico. Se terminará situándose este conjunto en el mapa geológico.

Los materiales de la era Terciaria, básicamente arenas y arcillas, han dado lugar a cuencas sedimentarias representadas por páramos

Itinerarios Geográficos

calcáreos al este de la cuenca, y por páramos cubiertos por un fanglomerado con cantos poco rodados en la zona de la excursión. La proyección de una diapositiva que represente la facies Madrid (Fig. 5) con el modelado mediterráneo facilitará la comprensión de todo este conjunto, que ha de localizarse en el mapa.

Estos terrenos, con sus diferentes suelos y diversas alturas, son el escenario sobre los que van a desarrollarse diversos ecosistemas. Los alumnos clasificarán las hojas de árboles y matorrales recogidas. Se elaborará un gráfico triangular donde las situarán. Aproximadamente será como el que sigue



Añadirán en el lado izquierdo del triángulo las respectivas altitudes y dibujarán junto a los árboles la forma de las hojas recogidas.

Una vez resumidos los conceptos que los alumnos han adquirido sobre el medio natural, se recapitularán las ideas fundamentales sobre la transformación humana del espacio y la estructura actual. Anteriormente a la ocupación islámica quedan restos prehistóricos y romanos de poca importancia. Del período islámico se valorará la importancia militar de la zona, como muestra de ello se proyectará una atalaya musulmana (Fig. 15). El plano de El Atazar responde a una necesidad defensiva (Fig. 23). Los alumnos confeccionarán un mapa con los diferentes sistemas defensivos de la ruta Somosierra-Madrid.

La repoblación cristiana dio lugar a un sistema de tenencia de la propiedad que perduró hasta la desamortización. En este momento, y sobre todo a partir del siglo XIII, la Mesta adquirió gran importancia, como ejemplo de ello se analizará el fragmento del mapa topográfico de la Figura 11, en él aparece punteada una cañada secundaria de la Real Cañada Segoviana. Esto ayudará a que los alumnos entiendan cómo hasta hace unas pocas décadas aún quedaban restos de los “camino de la Mesta”. En otro sentido, la visita a Torrelaguna ha servido para que nos situemos en una ciudad muy representativa de los siglos XVI y XVII.

Durante el siglo XIX se dieron dos eventos que afectaron a la zona: el proceso desamortizador y la construcción del canal de Isabel II. El profesor incidirá en las dos desamortizaciones, la eclesiástica, que afectó a La Cabrera, Torrelaguna y Patones; y la civil (bienes de propios y comunes), que arruinó a muchos ayuntamientos, aunque los vecinos formaron sociedades agrarias en algunos lugares. La construcción del Canal de Isabel II alteró el paisaje de la zona serrana.

El hecho más importante ha sido el crecimiento de la ciudad de Madrid en la segunda mitad del siglo XX, que ha repercutido en la actual estructura geográfica. Esto se ha plasmado en:

- La conurbación Alcobendas-San Sebastián de los Reyes, que los estudiantes analizarán con los mapas de la Figura 4.
- La transformación de grandes espacios agrarios en áreas recreativas y de segunda residencia, como se ha observado durante el itinerario geográfico.

-La existencia, hasta época muy reciente, de áreas deprimidas, que determinaron que la zona serrana, asentada en suelos muy míseros, se denominase la “Sierra Pobre de Madrid”. La proyección de casas de la época facilita al alumno la comprensión de este hecho (Figs. 14, 20).

-La transformación que han sufrido las zonas anteriormente citadas, debido a la aparición de un turismo rural, básicamente de estancias cortas. La Figura 14 es un claro ejemplo de este hecho. En El Berrueco conviven casas serranas muy pobres, la mayor parte en ruinas, con casas modernas utilizadas muchas veces como segunda residencia. Lo mismo ocurre en La Cabrera y El Atazar. El mantenimiento de la estructura rural de Patones responde a la necesidad de potenciar este turismo rural.

Por último, se introducirá al alumno en las nuevas tecnologías aplicadas a la geografía con el manejo del *Mapa Militar Digital de España* que consta de tres CD-ROM, el primero, zona norte, abarca aproximadamente hasta el sur del Sistema Central, el segundo la zona sur y Baleares, y el tercero Canarias. El Hardware necesario para su utilización es el siguiente: PC compatible (486 o superior), monitor de color (VGA o superior), tarjeta gráfica VGA o superior, 8 mb de memoria RAM, disco duro con 10 mb libres, Windows 95, lector de CD-ROM y ratón.

Las pautas para la utilización del disco 1, zona norte, que corresponde al itinerario geográfico, son las siguientes:

1º. Cuando se inicia el programa sale una pantalla, en su parte superior pone Servicio Geográfico del Ejército, en el centro de la misma hay un largo texto que hace referencia a su fundación y

evolución histórica. En la parte inferior pone ‘OK’ se pulsa y sale una pantalla con un menú.

2º Se elige el comando ‘Nuevo’ del menú desplegable ‘Archivo’.

3º. Sale otra pantalla con el siguiente menú desplegable: ‘Archivo’, ‘Edición’, ‘Visor’, ‘Formato’, ‘Utilidades’, ‘Ventana’, ‘Ayuda’, muestra un fragmento del mapa.

4º. Se elige el comando ‘toponimia’ del menú ‘utilidades’.

5º. Sale un cuadro de diálogo y se escribe en la ventana de búsqueda: ‘Torrelaguna’.

6º. Se pulsa la opción ‘Ver’.

7º. Sale el mapa que corresponde a la zona. El profesor indicará el itinerario seguido, localizando El Molar, La Cabrera, El Berrueco, Torrelaguna y el embalse del Atazar

8º. Pulsando el botón 11 (*‘acercar imagen’*), a la derecha de la barra de herramientas, sale una especie de lupa que, arrastrando el ratón, se sitúa sobre Torrelaguna.

Para obtener el sombreado de la zona que permite una especie de visión en relieve se elige ‘capas’ del comando ‘visor’, sale una leyenda con la capa base *planimetría 8c* se sustituye por *planimetría sombreado*, en la capa superposición *altimetría sombreado*, se oprime ‘aceptar’

1º. Sale el mapa sombreado en el que aparece la cuesta de Patones, nos situamos en el mismo, utilizamos de nuevo el comando ‘acercar’, y se observa dicho flanco cortado por barrancos. Al norte del mismo se repara en la gran fosa tectónica en la que se ha construido el embalse de El Atazar (Figura 24). En el sudeste encontramos el fondo plano del valle del río Jarama y se observa un abarrancamiento general propio del clima mediterráneo.

Para una mejor comprensión de estos barran-

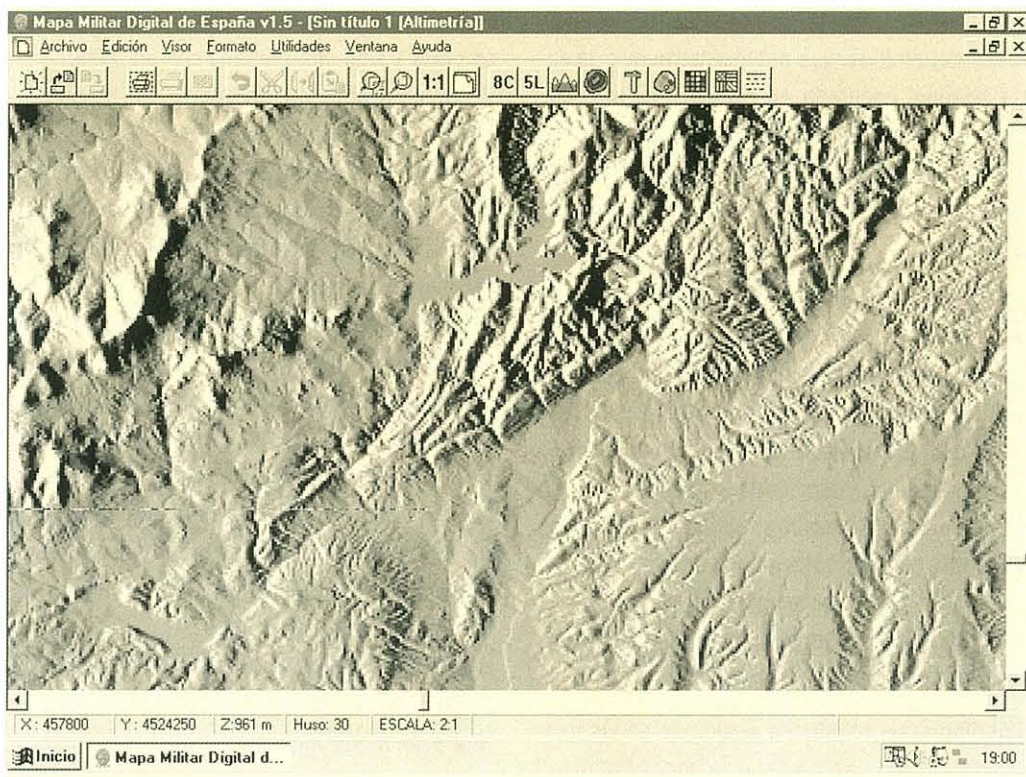


Figura 24. Representación de la cuesta de Patones, mediante el sombreado del Mapa Militar Digital.

cos que cortan el flanco sinclinal se puede completar con el mapa de las curvas de nivel. Para su obtención realizaremos las siguientes acciones:

1º Se pulsa el botón 11 (*'acercar imagen'*), a la derecha de la barra de herramientas, y nos situamos de nuevo sobre Torrelaguna.

2º. Se elige la opción *'Curvas de nivel'*, del menú *'Utilidades'*.

3º. Se selecciona mediante el ratón la zona de Patones y El Atazar, dibujando un cuadrilátero.

4º. Sale un cuadro de diálogo con la equidistancia de las curvas, 100 metros para las finas y 500 para las directoras. Se cambia la equi-

distancia poniendo en las finas 50 metros y en las directoras 100 metros. A continuación oprimimos, el botón *'aceptar'*, obteniéndose un mapa en el que las curvas de nivel marcan perfectamente los barrancos que cortan el paquete de calizas (Fig. 25). También puede dibujarse las curvas de nivel sobre el mapa, oprimiendo el botón *'OK'*.

Por último, los perfiles de relieve permiten conocer mejor la erosión sobre la cuesta de Patones; para su obtención se realizan las siguientes operaciones:

1º. Se elige el comando *'perfiles'* del menú *'Utilidades'*, trazándose una línea desde el este de

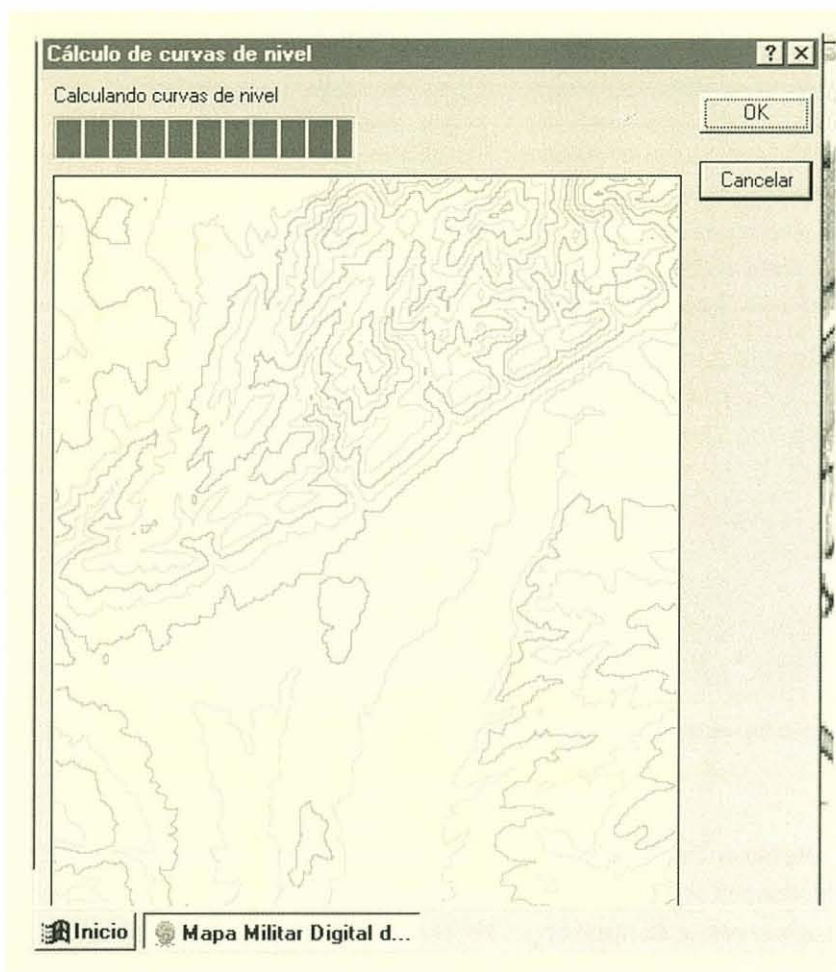


Figura 25. Representación de la cuesta de Patones, mediante las curvas de nivel del Mapa Militar Digital.

Valdepeñas de la Sierra hasta el norte de Torre-
laguna.

2º. Se oprime el botón izquierdo del ratón y después el derecho, obteniéndose el perfil de toda esta zona (Figura 26). Con la obtención de dicho perfil queda clara la erosión sobre las calizas cretácicas que han dado lugar a una serie de elevaciones separadas por barrancos mediterráneos.

Otro material informático que podemos utilizar

es el *Mapa de síntesis del planeamiento urbanístico de la Comunidad de Madrid*, de fácil empleo para analizar la calificación actual del suelo en la conurbación Alcobendas-San Sebastián de los Reyes: residencia multifamiliar, residencia unifamiliar, industria y naves agropecuarias, terciario y comercial, equipamiento, deportivo, verde público, servicios, infraestructura. Además se pueden usar los recursos que la red ofrece. Por ejemplo, hay una página dedicada

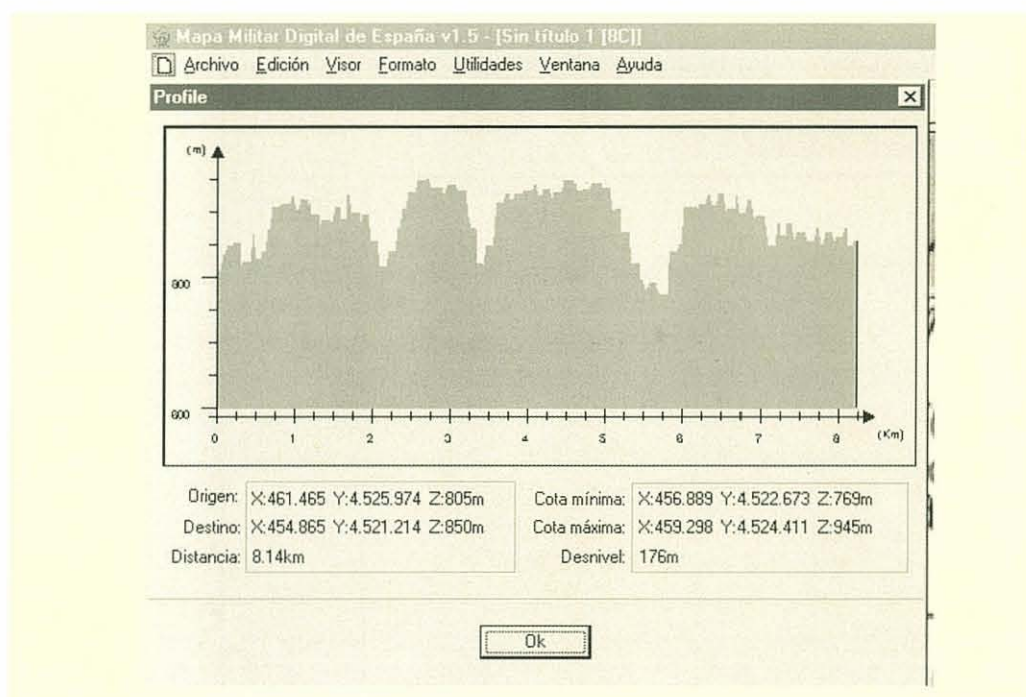


Figura 26. Perfil de la cuesta de Patones obtenido del Mapa Militar Digital.

a la Comunidad de Madrid en la siguiente dirección: '<http://www.comadrid.es>'.

1º. Abierta dicha página aparece un mapa de la Comunidad debiendo activarse la opción '*La Región*'.

2º. Aparecen tres nuevos enlaces: '*Comarcas*', '*Naturaleza*', y '*Cultura y ocio*'. Hay una introducción histórica y territorial de la Comunidad.

3º. Se activa '*Comarcas*' saliendo un mapa con diez comarcas cada una de las cuales al activarse da paso a la descripción de los municipios. Debemos activar las siguientes comarcas:

– Cuenca del Jarama, apareciendo una descripción de la misma, activándose los municipios de La Cabrera, Torrelaguna y Patones.

– Sierra Norte, con otra descripción, se activa el municipio de El Berruoco.

4º. El segundo enlace es '*Naturaleza*', en el que hay una descripción de las principales unidades de relieve de la Comunidad de Madrid.

5º. Tiene otros dos enlaces: '*Ríos y Vegetación*'. Si se activan los mismos accederemos a la hidrografía y vegetación de la Comunidad, que se encuentran magníficamente ilustrados al igual que los demás enlaces.

En la página inicial de la Comunidad de Madrid, en el menú de la izquierda hay un comando '*buscar*'. Sale un cuadro en el que se escribe el nombre del municipio, obteniéndose páginas de enlace que proporcionan datos de interés sobre el mismo.

Con la utilización de estos materiales se completa la excursión. El alumno se introduce, de esta forma, en las nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza, desarrollando habilidades y destrezas informáticas mediante la utilización de los mapas digitales y la red, que completan el objetivo más importante de este trabajo: la

observación directa de los hechos geográficos y su análisis. En este sentido, el empleo de medios informáticos y telemáticos en geografía sólo tiene un carácter auxiliar, muy importante, pero, sin embargo, la observación directa no puede ni debe ser sustituida por otros medios, que insistimos son, únicamente, complementarios.

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS GEOGRÁFICOS⁸

ABARRANCAMIENTO. Proceso propio de las zonas mediterráneas en el que la torrencialidad de las lluvias ha determinado una escorrentía concentrada, creando una profunda grieta en la superficie que da lugar a los banlands o cárcavas. Las cárcavas se dan en vertientes formadas por rocas no compactas, arenas, arcillas, arcosas, estando separadas por crestas. Suelen evolucionar a torrentes mediterráneos, grandes o pequeños con sus tres partes: cuenca de recepción, canal de desagüe y cono de deyección.

ÁREA SUBURBANA. Partes periféricas de una ciudad que en un principio sólo estaban representadas por una franja de cultivos de huerta. Actualmente hay áreas suburbanas dormitorio, industriales y de servicios entre las que destacan las de esparcimiento. No implica deterioro, en contraste con suburbio. Más allá de la misma se extiende una franja periurbana que ha cambiado su fisonomía propia de zonas rurales debido a la invasión de grupos sociales, usos y modos de vida urbana.

COMUNIDAD DE VILLA Y TIERRA. Sistema utili-

zado en el proceso repoblador en la actual Comunidad de Madrid. Se regía cada comunidad por un fuero o reglamento elaborado por los vecinos, confirmado por el monarca reinante y ratificado por los reyes posteriores, que juraban fidelidad a los mismos al ocupar el trono. En un principio las Comunidades de Villa y Tierra se concedieron a las ciudades amuralladas con elevado número de habitantes como Buitrago, Talamanca, Alcalá y Madrid.

CONURBACIÓN. Proceso de crecimiento espacial mediante el cual se unen varios núcleos urbanos separados. El término ha sido definido con mayor precisión como un área edificada continua en la que no existe separación aparente entre las distintas ciudades que se han unido.

CUENCA SEDIMENTARIA. Estructura tectónica que ha sufrido una subsidencia o hundimiento, y que posteriormente ha sido rellenada por materiales más recientes. Ulteriormente por la ac-

⁸ Se incluyen los términos geográficos más importantes, que el estudiante debe comprender después de la excursión.

ción de la erosión de los ríos se ha iniciado un proceso de excavación que ha dado lugar a la formación de unas superficies planas y elevadas, los páramos, unas superficies bajas, las campiñas salpicadas por cerros testigos y, muchas veces, unas terrazas de ríos que han dado lugar a fértiles vegas. Según su disposición las capas pueden ser horizontales o inclinadas (estructura monoclinal).

ECOSISTEMAS. Conjunto de una comunidad orgánica de diferentes zonas naturales en las que los organismos vivos (plantas, animales, suelos) y sustancias inertes (rocas) actúan intercambiando materiales y energía en una relación recíproca.

EMBALSE. Extensión de agua almacenada para la producción hidroeléctrica, consumo industrial y domésticos, e irrigación, creada a menudo artificialmente mediante la construcción de una presa en un lugar apropiado para la contención, como puede ser un valle. Se distinguen diversos tipos de presa: de curvatura, gravedad y escollera.

EROSIÓN. Conjunto de procesos de modelado de la superficie terrestre por parte de unos agentes (aguas corrientes, hielo, viento, oleaje), que incluyen el transporte del material. Se distinguen dos formas: la mecánica, alteración física de las rocas, por ejemplo la gelifracción o gelifractura, y la química, descomposición de las mismas. Uno de los factores más importantes de la erosión es el climático.

ESTRUCTURA PLEGADA. Estructura que resulta de un proceso geológico por el que las capas, en otro tiempo horizontales, se ondularon o doblaron, en relación con su plasticidad, como resultado de las fuerzas compresivas en la superficie terrestre. Han dado lugar a anticlinales o

sinclinales. Los primeros son pliegues de estratos levantados en forma de silla o bóveda alargada, de manera que los estratos aparecen inclinados a uno y otro lado, descendiendo a partir de un eje o líneas centrales. Los sinclinales son las partes cóncavas del pliegue.

ESTRUCTURA FALLADA. Estructura que resulta de un proceso geológico por el que las capas en otro tiempo horizontales, por su poca plasticidad o por el empuje orogénico, se rompieron dando lugar a grandes bloques elevados, denominados horst y a bloques hundidos denominados graben o fosas tectónicas.

HABITAT RURAL. Modo de agrupación de establecimientos humanos en el campo. En el hábitat rural hay que estudiar tres aspectos diferentes. El agrupamiento o dispersión de las casas rurales, los emplazamientos y formas de los pueblos (amontonados, lineales) y los materiales y estructura de las casas rurales: casa bloque (a ras de suelo y en altura), casa disociada (con patio y dispersa).

KARST. Topónimo de un sector de las altiplanicies y montañas calcáreas en la costa adriática de Yugoslavia. Designa, también, las áreas de calizas que presenta un tipo de erosión en el que se pueden encontrar dos tipos de modelados: los exokársticos formados por lapiazes, dolinas, úvulas y otras formas de descomposición de las calizas; y los endokársticos con simas, caverna, estalactitas, estalagmitas y cursos de agua.

MESTA. Asociación de ganaderos que alcanzó su máximo esplendor durante el siglo XIII. El concepto de "mesta" viene a significar pastos y por derivación las "reuniones de pastores" para la emigración masiva y conjunta a fin de garantizar la seguridad y protección de los ganados.

Estaba regida por el “Honrado Concejo de la Mesta” cuyas ordenanzas primeras datan de 1273. Se distinguían tres mestas: la leonesa, la segoviana y la conquense.

PEDIMENTO. Superficie rocosa suavemente inclinada, desnuda o con un delgado recubrimiento de derrubios, que se extiende al pie de una montañas o cadena montañosa sobre rocas antiguas. Una escuela de geomorfólogos los considera como productos de una planización lateral por cursos de agua, o arroyadas en manto. Otra escuela los considera el resultado del retroceso de la pendiente montañosa que, con un ángulo de unos 30°, va retirándose ante el ataque de la meteorización.

ROCAS MAGMÁTICAS. Rocas que proceden del magma del fondo de la Tierra donde se encuentra el magma, masa pastosa fundida a unos 1000° C, cargada de gas y materiales volátiles. Pueden ascender a la superficie o quedar aprisionadas por movimientos de la corteza. Cuando se solidifican bajo la superficie se forman las rocas intrusivas (plutónicas), dando lugar a materiales, como el granito, que aparecen cuando posteriormente se barre la cobertera. Si alcanzan la superficie de la Tierra pierden mucho de su gas y de su agua, y se convierten en lava, que al solidificarse da lugar a rocas extrusivas, eruptivas o volcánicas.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO MILLÁN, Jesús, et. al. (1997), *Guía de recursos para acercarnos a las instalaciones del agua. Cuadernos del profesorado. Educación Secundaria*, Madrid, Canal de Isabel II, Gabinete de prensa e imagen.
- ANIBITARTE URRUTIA, Olga y JIMÉNEZ ARQUÉS, María Inmaculada, "Patones, su historia y arquitectura, *Narria*, nº 13, marzo de 1979.
- BEAUJEU-GARNIER, Jacqueline y CHABOT, George (1970), *Tratado de Geografía Urbana*, Barcelona, Editorial Vicens Vives.
- BELLO, Luis "La conquista del Guadarrama. El reino de Patones", *Nuevo Mundo*, 14 de marzo de 1919.
- CABEZAS, Juan Antonio (1974), *Bravo Murillo (un político isabelino con visión de futuro)*, Madrid, Canal de Isabel II-Servicio de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas.
- CID SÁNCHEZ, Mariano J. (1997), *Torrelaguna. Guía Cultural*, Madrid, Consejería de Economía y Empleo.
- CONTRERAS, Antonio (1994), *Un reino para soñar, selección de poemas y dibujos*, Madrid, Editorial Tierra de Fuego.
- Diccionarios Rioduero. Geografía* (1972), Madrid, Ediciones Ríoduero.
- DERRUAU, Max (1985), *Tratado de Geografía Humana*, Barcelona, Editorial Vicens Vives.
- (1966), *Geomorfología*, Barcelona, Ediciones Ariel.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, Matías (1987), *El rey de Patones, historia o leyenda*, Madrid, Tierra de Fuego editores.
- FERNÁNDEZ PEÑA, Roberto (1980), *Excursiones inéditas desde Madrid. III*, Madrid, Artes Gráficas Villena.
- GARCÍA BALLESTEROS, Aurora (1991), *Madrid*, en Bosque Maurel, J. Y Vilá Valentí, J., *Geografía de España*, Barcelona, Planeta.
- GARCÍA PEREZ, Guillermo (2000), *Andanzas por las Sierras de Madrid*, Madrid, Libros La Tienda.
- GIL CRESPO, Adela (1991), *Excursiones geográfico-histórico-artísticas dentro de la Comunidad de Madrid*, Madrid, Centro Madrileño de Investigaciones Pedagógicas.
- GÓMEZ HARNAZA, Juan et al. (1999), *Patones. Guía para un Reino*, Patones Excmo. Ayuntamiento.

- Guía de La Cabrera* (1982), Madrid, Diputación de Madrid.
- HERRERO FABREGAT, Clemente (1991), *El Madrid Medieval*, Madrid, Servicio de Educación del Ayuntamiento de Madrid.
- (1999), *Aproximación a la Comunidad de Madrid*, Madrid, Consejería de Educación.
- LACASTA REOYO, Pilar y MATA OLMO, Rafael (2000), “Acciones agroambientales en un espacio rural metropolitano: el caso del olivar de Madrid, *Actas del Coloquio de geografía rural de España*, Lleida, Departamento de Geografía y Sociología.
- MADOZ, Pascual, (1848), *Madrid. Audiencia, provincia, intendencia, vicaría, partido y villa*, Ramón Aguado, editor, edición facsímil, 1981.
- Mapa de síntesis del planeamiento urbanístico de la Comunidad de Madrid*
- MATA OLMO, Rafael, LACASTA, Pilar, et alii (1994), “Geografía de la gran propiedad rústica en la Comunidad de Madrid”, *Catastro*, nº 21.
- MELÉNDEZ HEVIA, Fernando; MORILLO-VELARDE, M^a José (1971), *Excursiones geológicas por la región central de España*, Madrid, Paraninfo.
- MONKHOUSE, F.J. (1978), *Diccionario de términos geográficos*, Barcelona, Oikos-Tau.
- OTERO OCHAÍTA, Josefa (1994), *Aproximación histórica a la Comunidad de Madrid*, Madrid, Consejería de Educación y Cultura.
- OLASSOLO BENITO, Pedro (1994), “Las rutas histórico-militares entre Somosierra, Guadarrama y Madrid en época musulmana” en *Caminos y caminantes por las tierras del Madrid medieval*, Madrid, Consejería de Educación.
- ORTUÑO, Vicente M. (2000), *La Sierra Norte de Madrid*, Madrid, El Senderista.
- PÉREZ REGÓN, Juan (1970), *Guía geológica, hidrogeológica y minera de la provincia de Madrid*, Madrid, Instituto Geológico y Minero.
- PÉREZ SIERRA, C. (1989), *Transformaciones recientes en el medio rural madrileño*, Madrid, Universidad Complutense.
- PLIEGO, Domingo (1981), *La Sierra de la Cabrera y sus alrededores*, Madrid, Desnivel.
- PONZ, Antonio, *Viajes de España*, 3, Madrid, Aguilar, edición 1988.
- REDONDO ALCIADE, Isabel (2000), “Torrelaguna. Donde el tiempo es arte”, *Revista de la Administración Local*, nº 1.
- RIOJA, E. (1927) “Cómo se enseñan las Ciencias naturales”, *Revista de Pedagogía*, nº 15.
- (1927) Metodología de los estudios de la naturaleza”, *Revista de Pedagogía*, nº 61.
- RUBIO SAEZ, Nicolás y PÉREZ PRIETO, Sara Isabel (1982), *El estudio de la vegetación*, Madrid, Técnicas Didácticas, Anaya/2.
- SANZ HERRAIZ, Concepción (1978), *El relieve del Guadarrama Oriental*, Madrid, Consejería de Política Territorial, Comunidad de Madrid.
- SANZ HERNAN, Alberto, *Las luces. Prehistorias* de Patones, Madrid, 1987.
- SIMÓN SEGURA, Francisco (1969), *Contribución al estudio de la desamortización en España. La desamortización de Mendizabal en la provincia de Madrid*, Madrid, Instituto de Estudios Fiscales.
- VALENZUELA RUBIO, Manuel (1977), *Urbanización y crisis rural en la sierra de Madrid*, Madrid, Instituto de Estudios de la Administración Local.
- VIDAL BOX, Carlos ((1976), *Guía de recursos*

pedagógicos en Madrid y sus alrededores, Madrid, CSIC.

VILLOTA, I. de, BARRERA, I, y ECHEGARAY, M (1996) "La relación Medio Ambiente-Arqui-

tectura. El Término de Patones", *Itinerarios geológicos desde Alcalá de Henares*, IV Congreso Geológico de España, Universidad de Alcalá, Servicio de Publicaciones.

Materiales de Apoyo

I- Itinerarios Geográficos

II- Rutas Literarias



Comunidad de Madrid

CONSEJERÍA DE EDUCACION

Dirección General de Ordenación Académica