

# Recursos geodidácticos de la Comarca de Molina de Aragón

## *Geodidactic resources of the surroundings of Molina de Aragón (Comarca de Molina de Aragón) central Iberian Range, Spain.*

J. A. Martínez<sup>1</sup>, S. Lopez Lucía<sup>1</sup>, G. Meléndez<sup>2</sup> y L. Carcavilla<sup>3</sup>

1 Museo Comarcal de Molina, pza. de San Francisco s/n. Molina de Aragón 19300 Guadalajara j\_albireo@hotmail.com, sarukihija@yahoo.es

2 Dpto. Geología (Paleontología), Universidad de Zaragoza, c./ Pedro Cerbuna 12. 50009 Zaragoza. gmelende@unizar.es

3 Instituto Geológico y Minero de España. C/Ríos Rosas 23. 28003 (Madrid). l.carcavilla@igme.es

**Resumen:** El rico patrimonio geológico de la Comarca de Molina de Aragón con sus valiosos afloramientos de los periodos Paleozoico, Mesozoico y Cuaternario, ofrece unas condiciones excelentes para la enseñanza en campo de las Ciencias de la Tierra. En este artículo describimos algunos de ellos, como el entorno de Checa, Barranco de la Hoz del Río Gallo, Sección Paleozoico-Triásico de Rillo de Gallo y Entorno del Puente de San Pedro; señalando las principales circunstancias que los hacen tan apropiados como recurso geodidáctico.

**Palabras clave:** Patrimonio geológico, Recurso geodidáctico, afloramiento geológico, sección estratigráfica

**Abstract:** The outstanding geological heritage of the region of Molina de Aragón, which includes many valuable outcrops from Paleozoic, Mesozoic and Quaternary periods, offers excellent conditions for field teaching of Earth Sciences. Some of these sites holding particular educational potential, such as the surroundings of Checa, the Barranco de la Hoz del Río Gallo, the Paleozoic-Triassic section of Rillo de Gallo and the surroundings of the Bridge of San Pedro are shown and described, pointing out the main circumstances that make them so appropriate as a geodidactic resource.

**Key words:** Geological heritage, geodidactic resource, geologic outcrop, stratigraphic section.

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA COMARCA DE MOLINA

La Comarca de Molina (Figura 1) comprende el territorio situado en el tercio Este de la provincia de Guadalajara en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Se trata de una demarcación histórica con entidad propia desde el siglo XII.



FIGURA 1. Ubicación del territorio de la Comarca de Molina.

### CONTEXTO GEOLÓGICO

La comarca de Molina de Aragón se sitúa en el sector central de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica. Si bien predominan los materiales mesozoicos, también aflora el basamento y, de manera aislada, depósitos terciarios. El basamento está formado por materiales paleozoicos que generalmente corresponden al núcleo de estructuras alpinas arrasadas por la erosión. En su mayoría se trata de pizarras y cuarcitas ordovícicas y

silúricas, que constituyen los relieves más elevados de la comarca. Sobre ellos, se disponen discordantemente los sedimentos que marcan el inicio del ciclo orogénico alpino. La sucesión del Triásico viene dada por la presencia de los tres grandes conjuntos de facies “germánicas” por su similitud con ellas: Buntsandstein, Muschelkalk y Keuper. Son especialmente notables los afloramientos de la primera y tercera de estas formaciones. Los afloramientos del Jurásico y Cretácico ocupan gran parte de la superficie del Parque Natural. Son mayoritariamente rocas carbonatadas formadas en las plataformas marinas poco profundas que se instalaron en esta zona fundamentalmente durante el Jurásico y Cretácico Superior. Sobre ellos se disponen discordantemente algunos afloramientos poco extensos de materiales neógenos.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

La Comarca de Molina de Aragón reúne una serie de características que la convierten en un excelente escenario para la investigación científica y la divulgación de la geología. Entre las circunstancias particulares de la convierten en un área privilegiada para la práctica de la geología de campo podemos enumerar las siguientes.

En esta comarca se registra una serie sedimentaria muy completa de las eras Paleozoica y Mesozoica

(Calonge, 2008). El registro estratigráfico comienza en el Ordovícico y es especialmente detallado a partir del Pérmico y durante todo el Mesozoico, así como durante el Cuaternario dónde cobran importancia los depósitos travertínicos.

En esta comarca existe una red de ríos que corta las series sedimentarias anteriores, formando valles y cañones en cuyas laderas quedan expuestos los materiales en excelentes condiciones para su estudio. En muchas ocasiones, estos valles cortan perpendicularmente a las alineaciones estructurales, por lo que sus laderas ofrecen una buena visión de la estratigrafía y la tectónica. Por otra parte, la baja densidad de la vegetación, el escaso desarrollo urbanístico y la ausencia de grandes infraestructuras, se conjugan para ofrecer numerosos afloramientos en condiciones de observación favorables.

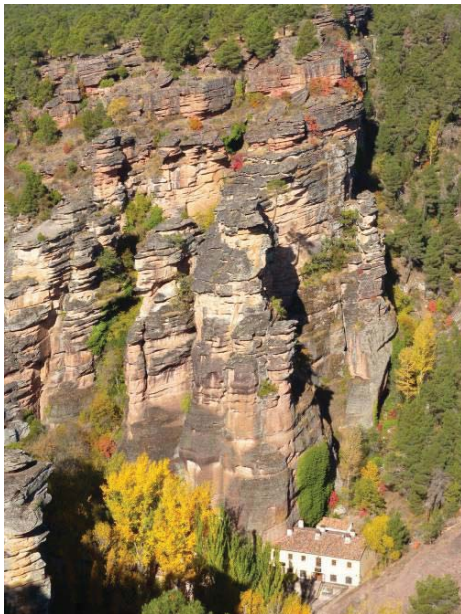


FIGURA 2. Hospedería del Barranco de la Hoz del Río Gallo.

La mayoría de los afloramientos se encuentran atravesados por carreteras comarcales y pistas forestales en buen estado y de uso público, con escaso tráfico y amplitud suficiente para la visita en grupo, sin que sea necesario tomar precauciones especiales. Tampoco faltan servicios de alojamiento y restauración para grupos numerosos (Figura 2). Por último, cabe añadir que las comunicaciones con ciudades como Madrid o Zaragoza han mejorado lo suficiente como para considerar que la Comarca de Molina se encuentra próxima a ellas.

#### LUGARES DE ESPECIAL INTERÉS GEODIDÁCTICO: ENTORNO DE CHECA

El municipio de Checa se encuentra dentro del Parque Natural del Alto Tajo. La dirección de este espacio protegido ha desarrollado una brillante labor de divulgación y geoconservación (Carcavilla, 2007) de su patrimonio geológico. Aquí podemos encontrar pliegues

de la Orogenia Variscica/Hercínica (Figura 3), el notable yacimiento de graptolitos (Gutiérrez-Marco, 2004), el interesante *dropstone*, o el edificio travertínico en formación de Laguaspeña (Lendínez, 1979). Este espacio ha obtenido el reconocimiento del proyecto de la UNESCO *Global Geosites* como lugar de interés geológico internacional por sus excelentes condiciones para el estudio del Paleozoico inferior. También destaca el Área Experimental de La Tejera, (Figura 4), espacio recreativo habilitado para acoger grupos y dotado con diverso equipamiento para divulgación e interpretación geológica.



FIGURA 3. Pliegues **VARÍSCICOS/HERCÍNICOS** en cuarcitas del Ordovícico en la carretera de Checa a Orea.

En esta zona han sido definidas varias secciones tipo de formaciones características de la Cordillera Ibérica, como las formaciones (sustantivo plural, en minúscula y sin acento) Orea o Los Puertos.



FIGURA 4. Área experimental de la Tejera de Checa.

#### BARRANCO DE LA HOZ DEL RÍO GALLO

Se trata de un espectacular afloramiento de una serie detrítica de edad permo-triásica, (Villena, 1971) entre las que destacan las facies Buntsandstein, que tienen aquí varias secciones tipo de las formaciones que la componen (Ramos, 1979). El cañón excavado por el río Gallo pone al descubierto algunos detalles/ aspectos

interesantes de la sedimentación fluvial y las estructuras de plegamiento / los pliegues alpino(s) de estos materiales (Figura 5). Las condiciones para la visita son asimismo idóneas, al contar con una carretera comarcal con reducido tránsito de vehículos, aparcamientos, hospedería, bar, zonas recreativas, etc. Por sus buenas condiciones para realizar estudios de sedimentología en la zona centro peninsular, esta área ha sido también incluida en el proyecto *Global Geosites* de la UNESCO.

Este enclave se encuentra incluido en el Parque Natural del Alto Tajo, por lo que disfruta de protección. Por él se ha trazado la Geo-ruta nº5, que mediante paneles interpretativos, ofrece a los visitantes una detallada introducción a los procesos sedimentarios que originaron estos materiales y su evolución geológica.



FIGURA 5. *Pliegue alpino en calizas del Jurásico, Barranco de la Hoz de Río Gallo.*

### SECCIÓN PERMOTRIÁSICA DE RILLO DE GALLO

El arroyo de los danzantes ha excavado un pequeño valle entre los términos municipales de Rillo de Gallo y Pardos (Almela, 1981), que corta perpendicularmente una serie monoclinial que abarca desde el Pérmico hasta el Triásico. Esta completa sucesión estratigráfica ofrece una detallada información sobre la historia geológica del final del ciclo Varíscico y el comienzo del Alpino. En ella podemos observar troncos de árboles fósiles en posición de producción del Pérmico (Sopeña y Sánchez-Moya, 1999) (Figura 6), sedimentos continentales del Pérmico Superior (o terminal) con cineritas y paleosuelos, estratificación cruzada en los sedimentos continentales en facies Buntsanstein con icnitas de reptiles primitivos, el tránsito hacia medios sedimentarios marinos y los materiales que registran la colmatación de la cuenca trásica con las facies Keuper.

Todos estos elementos afloran a lo largo de una pista forestal de uso público, amplia y con muy escaso tráfico; a poca distancia de Rillo de Gallo, pequeño

municipio que ofrece los servicios básicos para visitantes.



FIGURA 6. *Troco fósil silicificado próximo a Rillo de Gallo.*

### EDIFICIOS TOBÁCEOS DEL PUENTE DE SAN PEDRO

El Puente de San Pedro es un enclave de gran valor paisajístico, biológico y geológico situado en la zona central del Parque Natural del Alto Tajo, por lo que también se ha beneficiado de medidas de conservación y divulgación. Destacamos entre su patrimonio geológico los edificios tobáceos, cuyo conjunto suma uno de los mayores de Europa y que están aportando valiosos datos sobre la evolución climática del Cuaternario. En el conocido como La Escaleruela, ha sido trazada la Geo-ruta nº 4, que asciende literalmente por sus rampas, con frecuencia convertidas en cascadas de agua, detallando su génesis, arquitectura y evolución (Figura 7).

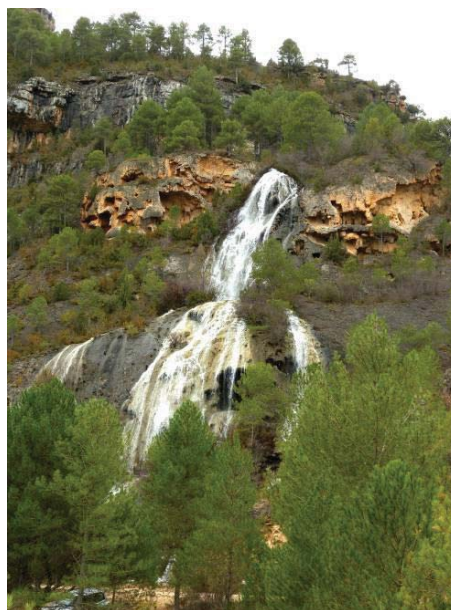


FIGURA 7. *Edificio travertino y cascada de La Escaleruela.*

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La Comarca de Molina de Aragón constituye un área de características geológicas, geodidácticas y patrimoniales realmente excepcionales. Éstas radican, por un lado, en sus aspectos puramente científicos, como el detallado y completo registro de la evolución del bloque Ibérico durante el Paleozoico y Mesozoico y las condiciones notablemente favorables de afloramiento y, por otro, en la presencia de elementos de singular potencial interpretativo y didáctico, como algunos yacimientos fosilíferos (los troncos silicificados constituyen un valor patrimonial excepcional), las estructuras sedimentarias, las formas erosivas, el modelado cárstico, etc. En este sentido, algunos de los elementos descritos pueden considerarse de una singularidad única en el contexto de la Cordillera Ibérica.

La buena accesibilidad de los puntos de interés descritos y la valiosa labor de acondicionamiento y señalización por parte del equipo de investigadores y gestores del Parque, así como el desarrollo de infraestructuras turísticas en el área y la mejora de las comunicaciones por carretera constituyen valores añadidos que confieren un neto valor geoturístico a la zona. Todos estos factores sitúan a la Comarca de Molina en posición de optar a integrarse en la Red Europea de Parques geológicos (European Geopark Network; López Lucía *et al.* 2012).

Por otra parte, sin embargo, no se puede obviar el hecho de que el acondicionamiento y la accesibilidad de los puntos de interés incrementa de un modo directo su riesgo de destrucción y expolio por coleccionistas, comerciantes, o visitantes sin escrúpulos, haciendo necesario que las medidas de acondicionamiento y adecuación didáctica y turística vayan acompañadas de las correspondientes medidas de protección y mantenimiento. Estos aspectos resultan cruciales para la protección del patrimonio geológico y la Geoconservación.

## REFERENCIAS

- Almela Samper A., Quintero Amador, I., Nogueroles Gómez, E., Mansilla Izquierdo, H., Martínez Díaz C. y Villena Morales J., (1981). *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja nº489 (Molina de Aragón)* IGME Madrid.
- Carcavilla, L. (2007). La divulgación de la geología en espacios protegidos: Las Geo-rutas del Parque Natural del Alto Tajo (Guadalajara). *Revista de la Asociación Para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT)*, 15(1) 65-76.
- Carcavilla, L., Ruiz, R. y Rodríguez, E., (2011). Guía geológica del Parque Natural del Alto Tajo. Instituto Geológico y Minero de España. 296 p.
- Calonge, A. y Rodríguez, M. (eds.), (2008). Geología de Guadalajara, 368 p. Obras colectivas Ciencias 03 UAH.
- Gutiérrez-Marco J.C., Herranz, P., Pieren, A., Rábano, I., Sarmiento, G. N., San José, M. A. de, Barnolas, A. y Villas, E., (2004). El margen pasivo ordovícico-silúrico (Cordilleras Ibérica y Costero-Catalana. El basamento prealpino). En: Geología de España (Vera, J.A. ed.). SGE-IGME, Madrid, 473-475.
- Lendínez González A., Tena-Dávila Ruiz, M., Bascones Alvira, L., Martín Herrero, D. (1979). *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja nº 540 (Checa)*. IGME, Madrid.
- López Lucía, S., Martínez, J.A., Carcavilla, L. Meléndez, G. y Moreira, J. (2012). Del Parque Natural del Alto Tajo al Geoparque de la Comarca de Molina: Propuesta de candidatura a la European Geopark Network (EGN). VIII Congreso Geológico de España. Oviedo, 2012. *Geotemas*, 13, 4 pp (*in litt*).
- Ramos, A., (1979). Estratigrafía y Paleogeografía del Pérmico y Triásico del W. de Molina de Aragón (provincia de Guadalajara) Seminarios de Estratigrafía Serie Monografías, 6: 1-303.
- Sopeña, A. y Sánchez-Moya, Y., (1999). El bosque petrificado de la Sierra de Aragoncillo. En: *La Huella de Pasado: Fósiles de Castilla-La Mancha* E. Aguirre e I. Rábano, (eds.) Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo, 124-130.
- Villena, J., (1971). Estudio geológico de un sector de la Cordillera Ibérica comprendido entre Molina de Aragón y Monreal (provincias de Guadalajara y Teruel). Tesis doctoral, Universidad de Granada, 229 p.