

LA PEÑA EL PARDO

Y EL PATRIMONIO GEOLÓGICO DE CASAS DE GARCIMOLINA

-Serranía de Cuenca-



Un peculiar y emblemático paraje, huella de un pasado geológico reciente, en el que las aguas de un antiguo y caudaloso manantial de ladera forjaron esta Peña cuajada de cuevas, cavidades y formas pintorescas.

Un lugar extraordinario donde el agua se hizo piedra y la piedra fue esculpida por el agua. La peña resalta en el paisaje y nos cuenta la historia de un antiguo valle fértil con cascadas y abundante vegetación.

Realizado por:



Han colaborado:



Autores: Anabel Blas (EL SABINAREJO). Mariano Álvaro, Vicente Gabaldón y José M. Portero (GEOSEN)

1. Usos y costumbres.

La Peña El Pardo constituye un lugar geológico singular, emblemático para Casas de Garcimolina (Cuenca), que bien podría considerarse monumento natural, tanto por la peculiaridad de su formación, como por los usos, costumbres y leyendas que de la Peña han hecho sus vecinos.

Los primeros pobladores se establecieron cerca de la Peña atraídos por la presencia de agua, utilizándola para la agricultura regando pequeños huertos y para el consumo humano. Aún se conservan las tablas o bancales que se cultivaron hasta finales de los años 50.

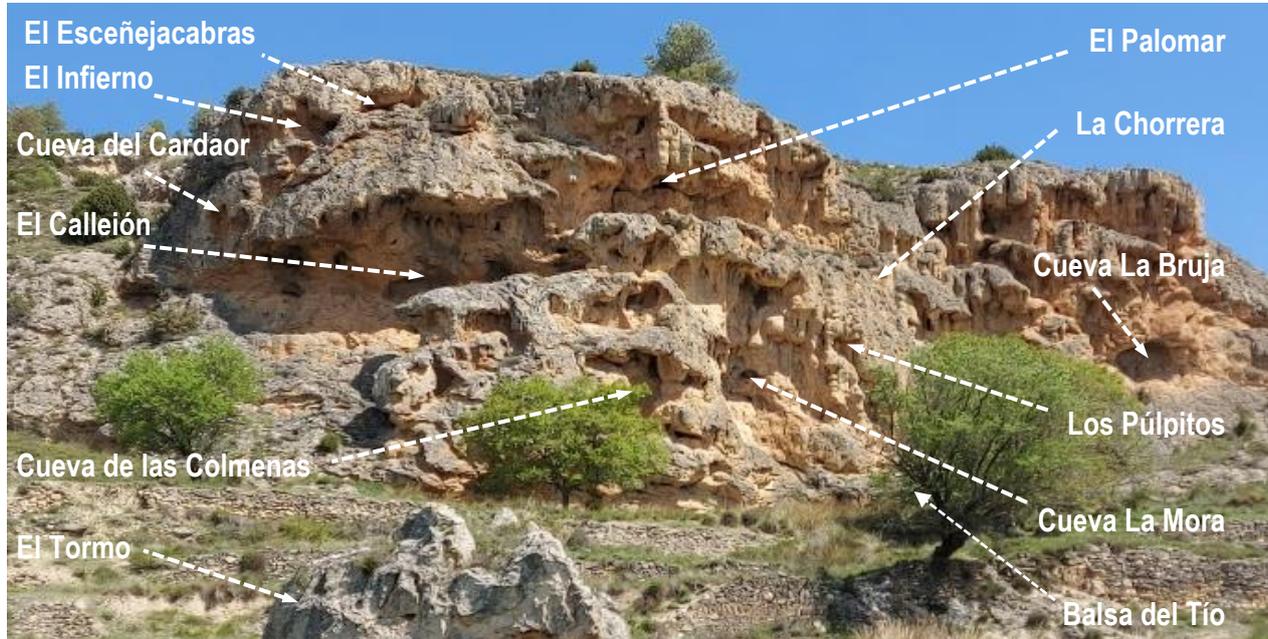


Figura 1. Toponimia de detalle de la Peña El Pardo

En la figura 1 se señalan los nombres con que los vecinos conocen las diferentes partes de la Peña, lugar preferido para las tradicionales meriendas campestres de jueves lardero.

El Callejón: Pasillo empinado por donde subir. Vistas espectaculares. **Cueva del Cardaor:** Los “cardaores” lavaban la lana del esquila de las ovejas, para desenredarla y cardarla dejándola lista para hilar. **El Infierno:** Tubo vertical oscuro que recordaría la entrada en las tinieblas del averno. **El Esceñejacabras:** El pastoreo ha estado ligado desde la antigüedad a nuestros pueblos. Algunos animales que pastaban por encima de la Peña caían al esceñejacabras y los pastores descendían a la cavidad para amarrarlos y sacarlos. **El Palomar:** Cavidad que por su altura era muy frecuentada por las palomas, allí tenían siempre acceso al agua. **Cueva de la bruja:** Quizás alguna leyenda ya olvidada justifique su nombre que hoy sigue siendo un misterio. **La Chorrera:** Hasta hace pocos años era una pequeña cascada estacional del agua del alto de la Peña que luego se canalizó para abastecer al municipio de Garcimolina. **Los Púlpitos:** Sus sinuosas formas recuerdan los antiguos púlpitos de las iglesias desde donde se dirigían los rezos. **Balsa del Tío Ambrosio:** Antigua balsa para almacenar el agua para el riego de los cultivos. La chavalería se bañaba en verano. Actualmente sin agua. **Cueva de La Mora:** Cuenta la leyenda que una morisca perseguida se refugió en esta cueva una larga temporada. **Cueva de las Colmenas:** En ella los apicultores instalaban colmenas para captar enjambres salvajes y recolectar miel. **El Tormo:** Es una gran roca desprendida de la Peña.

La Peña El Pardo es un promontorio que contrasta netamente con las rocas de su entorno. Destaca en el paisaje por su color y sus características cornisas, cuevas y cavidades.

Geológicamente, la Peña El Pardo constituye un *edificio tobáceo*, actualmente inactivo, formado por la precipitación de carbonato cálcico en un antiguo y caudaloso manantial de ladera, análogo al del nacimiento del río Cuervo, también en la Serranía de Cuenca. Influyeron de manera determinante en la precipitación del carbonato cálcico disuelto en las aguas del manantial múltiples factores físicos, químicos y biológicos, como la

disminución de presión y desgasificación del agua al salir a la superficie, y la actividad biológica de vegetales tales como juncos, cañas, musgos, algas del tipo de las ovas, etc.

Pero para comprender el origen y la evolución de la Peña es necesario conocer previamente cuál es su situación y contexto geológico y como son los procesos de karstificación y de formación de tobas calcáreas.

2. Situación geográfica y geológica.

Casas de Garcimolina y la Peña El Pardo están situadas en el este de la provincia de Cuenca, en plena comarca de la Baja Serranía de Cuenca. Se encuentran en el valle del Algarra perteneciente a la cuenca hidrográfica de los ríos Cabriel-Júcar que vierten sus aguas al Mediterráneo. Geológicamente esta región forma parte del sector oriental de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica, próxima al sector levantino de la misma y a la Fosa de Teruel (Fig.2). Está constituida principalmente por rocas sedimentarias que se formaron en entornos de mares poco profundos durante los periodos Triásico medio y superior (hace entre 240 y 200 millones de años), Jurásico (entre 200 y 145 m.a.) y Cretácico (entre 145 y 65 m.a) de la Era Mesozoica, cuyos límites están marcados por importantes extinciones masivas de seres vivos.

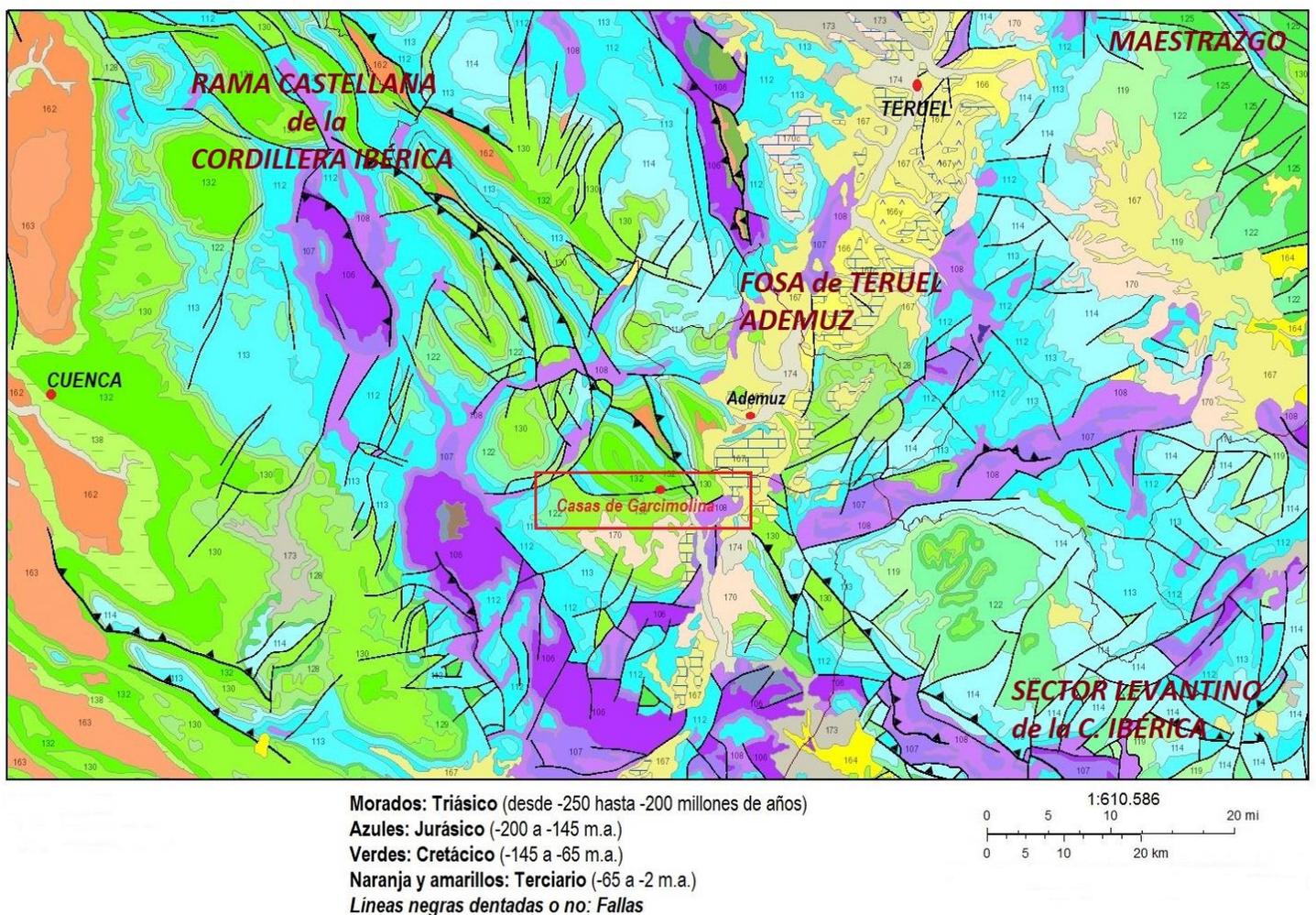


Figura 2. Situación geológica regional (Modificado de IGME, Visor cartográfico)

A mayor escala en el entorno de Casas de Garcimolina predominan los terrenos de naturaleza carbonática: calizas (carbonato cálcico), dolomías (carbonato cálcico magnésico) y margas (arcillas con carbonatos) pertenecientes al Jurásico (2, en la figura 3) y al Cretácico superior (5, en la figura 3) que se encuentran deformadas por pliegues anticlinales y sinclinales, así como por fallas. En la base de las calizas y dolomías del Cretácico superior existe un nivel de margas muy continuo que tiene gran importancia en el funcionamiento del sistema hidrológico y en el origen de la Peña, ya que se trata de un horizonte impermeable que no deja pasar el agua apareciendo en su contacto numerosos mananciales.

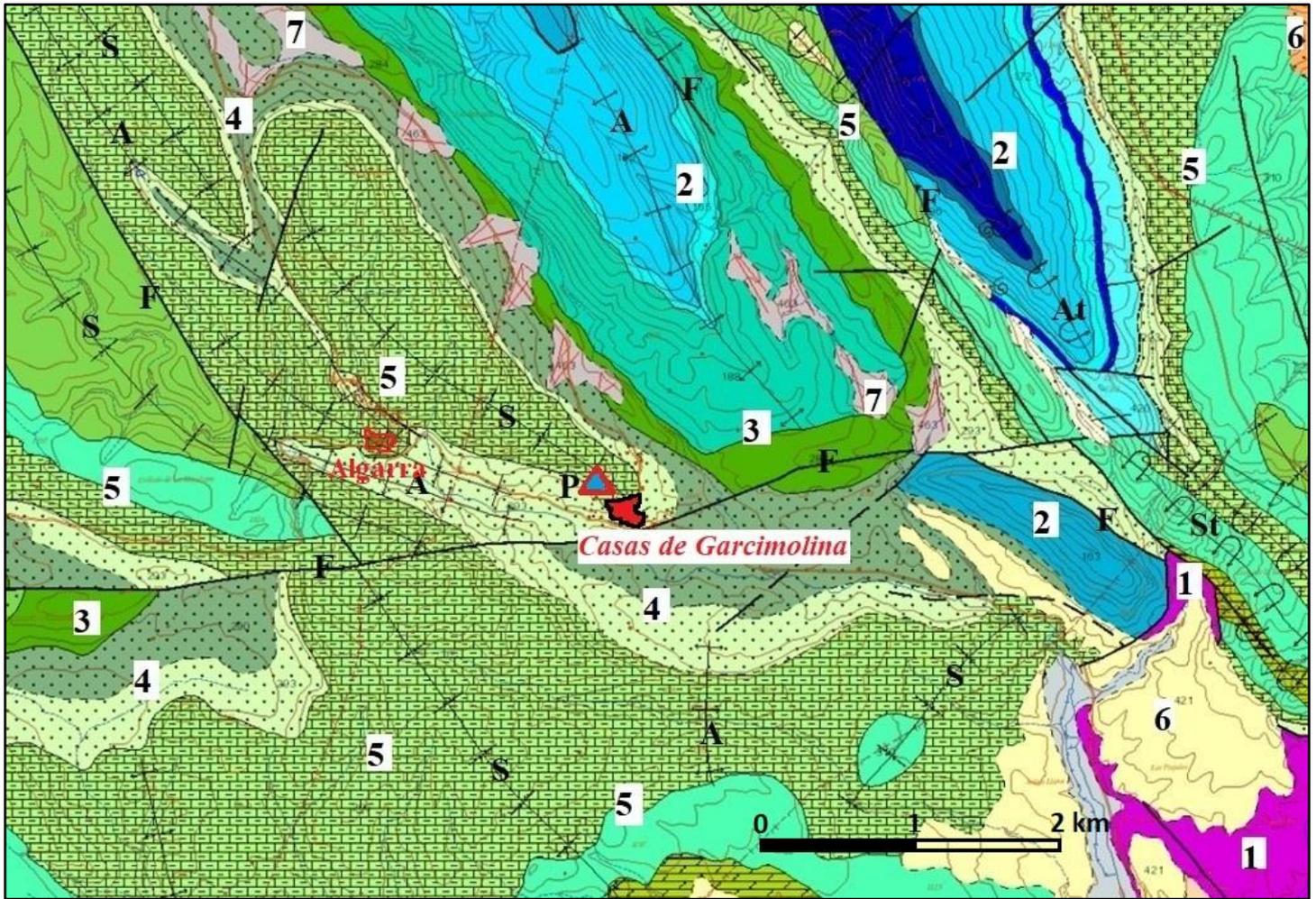


Figura 3.- Mapa geológico local (Modificado de IGME, Visor cartográfico). **1-Triásico medio y superior:** Arcillas y dolomías (entre 240 y 200 millones de años) color Fucsia. **2- Jurásico:** Calizas, dolomías y margas. Fósiles (200 a 145 m.a.) Azules. **3-Cretácico inferior:** Areniscas, arcillas, margas y calizas. Fósiles (145 a 113 m. a.) Verde azulado y verde. **4-Cretácico inferior y medio:** Areniscas , arenas y arcillas. Caolín. (113 a 98 m.a.) Verde y verde limón con puntos. **5-Cretácico superior:** Dolomías, calizas y margas (98 a 65 m.a.) Verdes con o sin trama. **6-Terciario:** rocas muy variadas (65 a 2 m.a.) Naranja y amarillo. **7-Cuaternario:** Derrubios (2 m.a. a hoy) Gris. **Estructuras.** A-Pliegue anticlinal. At-Anticlinal tumbado. S-Pliegue Sinclinal. St-Sinclinal tumbado. F- Falla. P- Peña el Pardo.



Fig. 4. *Exogyra flabellata*

La Peña se asienta sobre calizas formadas durante el Cretácico superior (intervalo entre hace 90 y 100 millones de años) en un extenso y poco profundo mar de aguas cálidas, poblado de abundante y variada fauna marina. En las proximidades de la Peña es relativamente fácil encontrar fósiles de moluscos, especialmente ostreidos tales como *Exogyra flabellata* que, por su forma, los vecinos de Casas de Garcimolina denominan popularmente “orejas de moro” (fig.4). En otros lugares son también frecuentes los gasterópodos (*Natica*) que son grandes caracolas y los cefalópodos (*Ammonites*).

Los rasgos paisajísticos más sobresalientes de esta parte de la Serranía de Cuenca son el resultado de tres conjuntos de procesos geológicos (Fig.5) que han implicado sucesivamente:

- A. Formación de rocas sedimentarias de naturaleza mayoritariamente carbonática, durante el Jurásico y el Cretácico en fondos marinos poco profundos con abundante vida que dará lugar a la posterior formación de fósiles y también arcillosa con sales y yesos, formadas en llanuras marginales de estos mares durante los últimos tiempos del Triásico.
- B. Elevación, plegamiento y fracturación de los materiales rocosos del Mesozoico, creando los primeros relieves de la actual Serranía de Cuenca como parte integrante de la Cordillera Ibérica.

C. Acción erosiva del relieve previamente creado, consecuencia del encajamiento de ríos y arroyos por cambios de su nivel de base principalmente relacionados con cambios climáticos y glaciaciones, así como de fenómenos y procesos meteorológicos a veces extremos etc., en los que el agua es un elemento fundamental por su capacidad de disolver (*karstificar*), a lo largo de miles de años, las rocas carbonáticas (calizas y dolomías) y evaporíticas (yesos y sales).

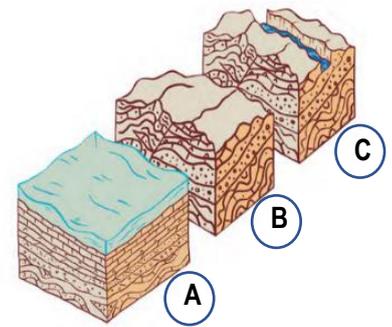


Figura 5. Bloques diagrama representativos de los procesos geológicos que configuran el paisaje. Tomada de Carcavilla, L. y Vegas, J. (2014)

3. Procesos de karstificación y formación de edificios de tobas.

Durante los últimos tiempos geológicos Cuaternario (-2 millones de años hasta la actualidad) el agua y el hielo unidos al viento y las oscilaciones térmicas son los principales agentes modeladores del relieve. Hoy día el agua sigue esculpiendo el paisaje que vemos, regando nuestros campos, corriendo bajo nuestros pies, y dando sustento a la vida.

Las calizas y dolomías, como las del Cretácico de Casas de Garcimolina, pueden almacenar el agua de lluvia y permitir la circulación subterránea debido sus fracturas y a los conductos generados por la karstificación. La palabra Karst proviene del nombre alemán de la región italo-eslovena de Karso, donde abundan los paisajes calcáreos generados por estos procesos que dan lugar a un modelado de formas del terreno característico y espectacular.

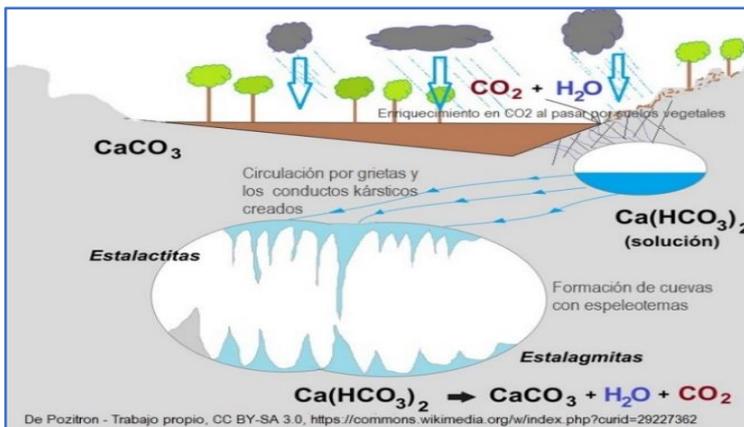


Figura 6. Procesos de disolución kárstica. Formación de conductos, cavernas y espeleotemas.

El Modelado kárstico (Exo y Endokarst). El agua de lluvia contiene cierta cantidad de dióxido de carbono (CO_2) disuelto. Al atravesar suelos vegetales, con materia orgánica carbonosa, se enriquece más en CO_2 , forma un ácido carbónico débil y, a través de las fracturas de las rocas, penetra y circula por el subsuelo, disuelve las calizas formando bicarbonato de calcio $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, según la reacción química reversible: $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, que es movilizado en disolución a través de las grietas y de los conductos que se van generando (fig.6).

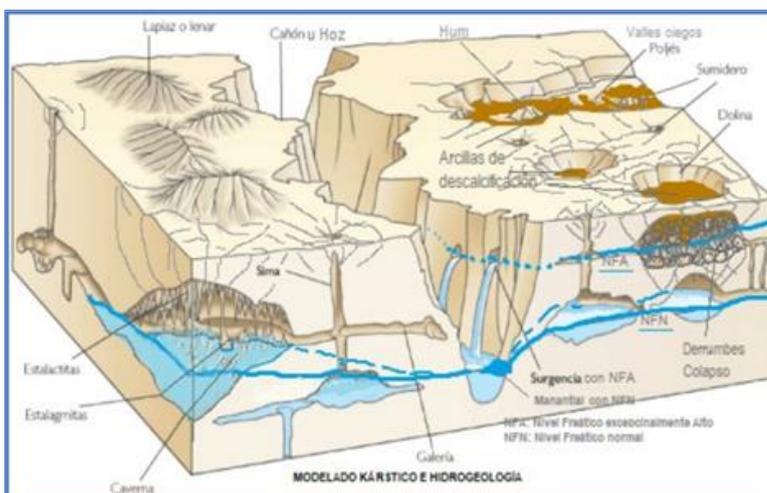


Figura 7. Modelado kárstico. Formas del Exo y Endokarst

El agua destruye la estructura original del paisaje, tanto por erosión como por karstificación, pero se crea uno nuevo a base de las espectaculares formas del denominado *Exokarst*: torcas (o dolinas), uvalas, poljes, valles ciegos, hoces etc. (fig.7). De ellas existen magníficos ejemplos en Cuenca como el Torcal de Lagunaseca, Los Palancares, Cañada del Hoyo, Ciudad Encantada, Los Callejones, Hoces de Beteta y del Huécar etc.

Al llegar a entornos de baja presión, como cavernas o manantiales se produce la desgasificación del agua bicarbonatada, precipitando el carbonato cálcico, teniendo lugar una reacción química inversa a la anterior (fig.6).

En las cavernas construye estalactitas, estalagmitas y otros depósitos llamados *espeleotemas* del denominado *Endokarst*. En el exterior se forman *edificios tobáceos*.

Los edificios tobáceos o tobas calcáreas, en estado activo o inactivo, se pueden encontrar:

- Asociadas a cursos fluviales fondos de valle, orillas, cauce y terrazas (Río Escabas en Priego, Cuenca)
- Asociadas a sistemas fluvio-lacustres, lacustres y palustres (Lagunas de Ruidera, Ciudad Real)
- Ubicadas en laderas y/o al pie de surgencias kársticas o manantiales, con escarpe único o con niveles aterrazados (Nacimiento del río Cuervo, Peña El Pardo, Cuenca).

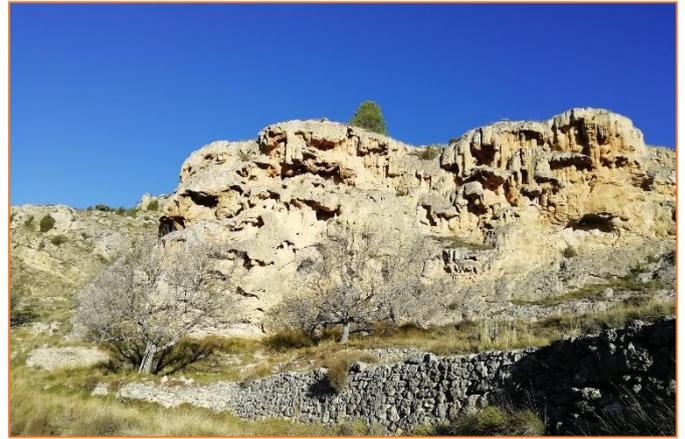


Figura 8. Edificios tobáceos de ladera: Nacimiento del río Cuervo (activo) y Peña El Pardo (inactivo o fósil)

4. Origen y evolución de la Peña El Pardo.

En la zona que nos ocupa el agua se almacena y circula a través de las rocas carbonáticas del Cretácico y Jurásico. Vuelve a salir en las proximidades de los contactos con niveles arcillosos o margosos impermeables mediante manantiales y surgencias que la reincorporan al sistema fluvial. Las aguas son mayoritariamente bicarbonatadas-cálcicas como las de Solán de Cabras.

El agua que alimentó los manantiales de la Peña y que hoy todavía alimenta el abastecimiento a Casas de Garcimolina circula por las grietas y conductos kársticos de las calizas y dolomías del Cretácico superior. Constituyen un sinclinal colgado asimétrico de orientación noroeste-sureste que desciende desde 1.463 metros de altura en Muela Cubillo al NE de Algarra a 1.361 metros de La Cruz de la Buitrera y después rápidamente y en escasos kilómetros hasta la cota de 1.240 metros del manantial de la Peña. Las calizas y dolomías que

contienen el agua tienen una base impermeable constituida por margas verdes y arcillas arenosas blancas. Es en este contacto, que el agua no puede atravesar, donde se produce la descarga del manantial en la ladera.

Los caudales debieron de ser importantes durante el Cuaternario en las primeras etapas de encajamiento del río Algarra y formación de su valle, cuando la Muela Cubillo y el área de Casas de Garcimolina estuvieron conectadas sin que existieran los valles y barrancos laterales actuales. De esta manera el manantial de la Peña drenaba una extensa área de recarga (fig. 9) y su elevado caudal permitió la formación de un gran edificio tobáceo.

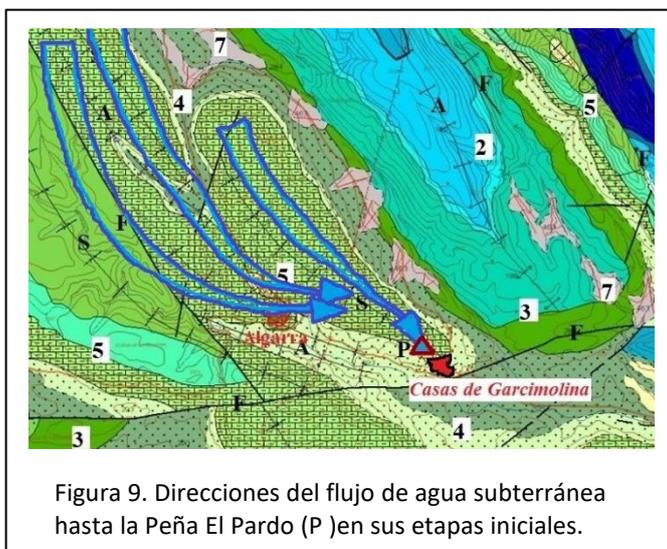


Figura 9. Direcciones del flujo de agua subterránea hasta la Peña El Pardo (P) en sus etapas iniciales.

La Peña del Pardo es lo que los geólogos llaman un edificio tobáceo de ladera, fósil o inactivo: un antiguo manantial petrificante. No forma una serie de terrazas separadas como otras formaciones similares de la Serranía de Cuenca, pero tiene un escarpe complejo y se construyó en varios episodios a lo largo de su historia geológica durante el Cuaternario. Está constituido por rocas calizas formadas por la precipitación de carbonato cálcico

disuelto en el agua del manantial kárstico (ver apartado 3), situado en la ladera solana del río Algarra, muy cerca de Casas de Garcimolina .

Un edificio tobáceo se origina por la proliferación de musgos, algas, juncos, cañas y otras plantas a la salida de estos manantiales, donde la pérdida de presión y desgasificación del agua al salir al exterior provoca la precipitación del carbonato en disolución sobre su superficie, formando un recubrimiento que termina por asfixiarlas. El recubrimiento vegetal vuelve a desarrollarse de nuevo por encima de la lámina caliza recién formada debido a que dióxido de carbono que exhalan estos vegetales al respirar aumenta su concentración y disminuye la acidez del agua, facilitando la precipitación de una nueva película de carbonato. La repetición de este proceso genera un complejo bloque de rocas calizas con restos de vegetales ya petrificados. Pueden crecer en varias etapas tras las que son karstificados por el agua de sus propios manantiales, formándose cavernas y espeleotemas (estalactitas, estalagmitas etc.).

Los cambios ambientales, probablemente debidos a significativas variaciones climáticas, provocaron que el crecimiento de este edificio tobáceo de ladera haya tenido etapas de mayor o menor actividad tras la formación del escarpe superior.

En el terreno pueden reconocerse hasta cinco etapas de crecimiento que están señaladas con los números 1 a 5 en la figura 10. Representan los episodios de mayor caudal del manantial y de más rápido crecimiento de las tobas. En ocasiones en los escarpes se ven Moldes de cortinas de musgos (Mc) que evocan antiguas cascadas en cortina (waterfall curtains).

Son frecuentes las Láminas de crecimiento de cascada (Lc), también en varios episodios (fig.12), cuando iba descendiendo el caudal de la surgencia. La Chorrera, lugar por donde bajaba algo de agua antes de ser captada para el abastecimiento de la población, tiene asociada láminas calcáreas de esta naturaleza.

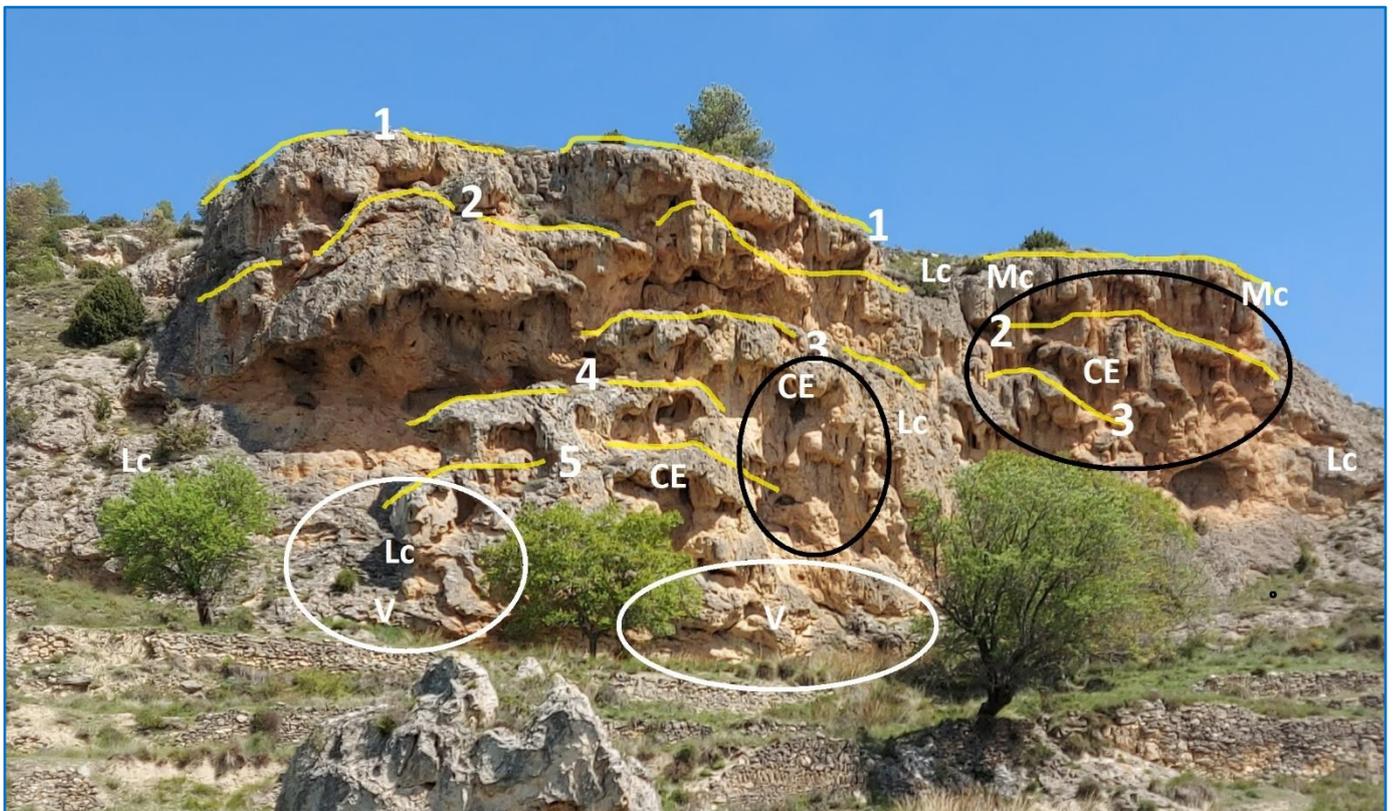


Figura 10. Escarpes, estructuras de crecimiento y depósito y formas kársticas en la Peña El Pardo

En las zonas señaladas con óvalos blancos (fig. 10) pueden observarse moldes de juncos (espadañas), cañas y otros vegetales (V), tanto en posición de vida como transportados. En la figura 12 se incluyen fotografías de detalle.

Las Cuevas y espeleotemas (CE) son el resultado de los procesos de karstificación subsiguientes. Existen buenos

ejemplos en las áreas con óvalos negros (fig.10). Son destacables las estalactitas, estalagmitas y columnas, presentes en las cuevas, cavidades y cornisas de Los Púlpitos (fig. 11).



Figura 11. Estalactitas, estalagmitas y columnas en las cuevas y cavidades del edificio tobáceo. Los Púlpitos.



Figura 12. Detalles de restos vegetales (V), Láminas de crecimiento (Lc) y escarpes al pie de El Callejón y Cueva de las Colmenas.

En resumen, el aspecto actual de la Peña El Pardo es el resultado de múltiples procesos de karstificación que

permitieron la circulación de aguas subterráneas en las calizas del Cretácico, la formación de caudalosos manantiales en los que “crecieron” grandes edificios tobáceos, y el modelado final de estas tobas por la erosión y nuevos procesos kársticos. Dataciones absolutas indican que las tobas de la Serranía de Cuenca se formaron en periodos cálidos interglaciares, con una antigüedad de 190.000 años la más alta, 123.000 la media, y 11. 000 años la baja (fig.13)

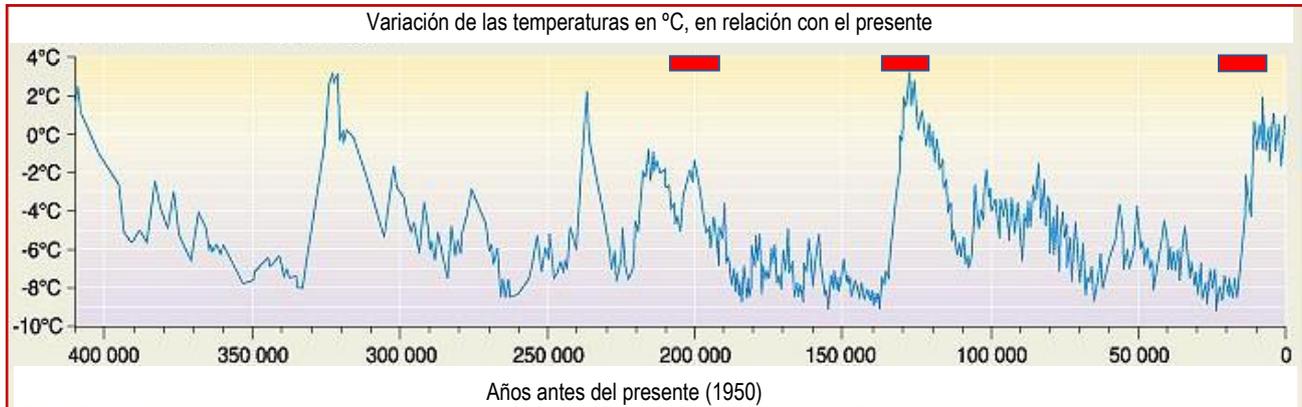


Figura 13. Evolución de la temperatura media de la Tierra en los últimos 400.000 años. Los rectángulos rojos señalan periodos de formación de tobas calcáreas en el área de Priego (Cuenca). Modificado de Petit, J.R. et al (1999), y con datos geocronológicos de Carcavilla, L. y Vegas, J, (2014).

5. Acceso a la Peña



Figura 14. Acceso a la Peña El Pardo

Casas de Garcimolina está en la provincia de Cuenca, 14 km. al norte de Landete. Una vez allí se accede a la Peña desde la plaza de la Iglesia o el bar por la calle del Horno y calle Fuente de arriba en dirección Noroeste.

Es aconsejable ir primero por el camino más bajo hasta el Tormo para disfrutar de una vista de conjunto de la Peña (figuras 1 y 10) para luego acercarse a ella y observarla en detalle (figuras 1, 10, 11 y 12).

Algunas partes de la Peña son accesibles, adoptando las máximas precauciones y bajo la responsabilidad individual de los visitantes.

Se trata de un lugar geológico singular, emblemático para Casas de Garcimolina, que bien podría considerarse monumento natural por la peculiaridad de su formación. Por ello el edificio y su entorno tienen que ser respetados no debiendo arrancar muestras de roca ni dejar restos o basuras.

6. Bibliografía

- Calonge, A. y Carcavilla, L.* Editores. (2021). Guía de fósiles del Geoparque Molina- Alto Tajo. Museos de Molina. 256 pp. ISBN: 978-84-09-36143-4
- Carcavilla, L., De la Hera, A., Fidalgo, C. y González, J. A.,* (2009). Formaciones tobáceas generadas por comunidades briofíticas en aguas carbonatadas. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 62 pp. Primera edición.
- Carcavilla, L. y Vegas, J.* (2014). Geo-Ruta por las tobas y la Hoz de Priego. (Convenio Excma. Diputación de Cuenca e Instituto Geológico y Minero de España). 24 pp.
- Carcavilla, L., Vegas, J. y Cabrera, A M.* (2019). Establecimiento de una tipología específica de formaciones tobáceas. Serie “Metodologías para el seguimiento del estado de conservación de los tipos de hábitat”. Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid. 20 pp.
- Geología en el Campo. Tobas calcáreas. Edificios tobáceos.* Canal YouTube
https://www.youtube.com/watch?v=o_7mjTKl6_4
- González-Martín, J.A. y González Amuchástegui M^a. J.* Editores. (2014). Las Tobas en España. Sociedad Española de Geomorfología. 399 pp. ISBN 978-84-697-1496-0
- IGME. Instituto Geológico y Minero de España.*
Mapa 50 MAGNA. <http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50.aspx>
Hojas: 612 (Ademuz) y 637 (Landete) Mapa 1:50.000 y Memoria.
- IGME. Instituto Geológico y Minero de España.*
Información Geocientífica
<http://info.igme.es/catalogo/default.aspx>
Visor Cartográfico
<http://info.igme.es/visor/>
- Petit, J. R.; Jouzel, J.; Raynaud, D.; Barkov, N. I.; Barnola, J. -M.; Basile, I.; Bender, M.; Chappellaz, J.; Davis, M.; Delaygue, G.; Delmotte, M.; Kotlyakov, V. M.; Legrand, M.; Lipenkov, V. Y.; Lorius, C.; Pépin, L.; Ritz, C.; Saltzman, E.; Stievenard, M.* (1999). [Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica.](#) *Nature.* **399** (6735): 429–436.