

geología 13

Salamanca

12 de mayo 2013

Un viaje al mar de hace 500 millones de años en las Quilamas

Itinerario Geológico: Casafranca-Rinconada de la Sierra-La Bastida

COORDINA:



COLABORAN:



ORGANIZAN:



PATROCINA:



Monitores:

Antonio Martínez-Graña
José Ángel González Delgado
José Luis Goy y Goy
Carolina Martínez Jaráiz
Carmen Andrés Cimarra
José Francisco De Paz Uzquiano

1. Introducción Geología 2013.

Geología 13: una nueva manera de divulgar la geología

El domingo 12 de mayo del 2013, miles de personas tendrán la oportunidad de disfrutar de un día de campo, acompañado por geólogos. Las excursiones, a razón de una excursión por provincia, serán totalmente gratuitas y abiertas a todo tipo de público, sea cual sea el conocimiento de geología de los asistentes.

Geología 13 es una iniciativa de divulgación de la geología relacionada con la profesión del geólogo a través de una de sus facetas más atrayente para el público en general, las excursiones de campo. Las cincuenta excursiones ofertadas, en lugares que abarcan desde los entornos de las ciudades hasta espacios naturales protegidos serán guiadas por geólogos pertenecientes a diversas instituciones, sociedades y asociaciones científicas.

Geología 13 es una jornada que abre la puerta de entrada al laboratorio habitual de los geólogos, la naturaleza. Se pretende observar con “ojos geológicos” el entorno en el que se asientan nuestras poblaciones y entender, a través de los efectos que tienen sobre la superficie, algunos de los procesos que han determinado el origen y evolución de la Tierra sobre la que vivimos. Otra de las metas importantes de esa jornada es la de divulgar la labor de los geólogos y lo que estos, como científicos y profesionales, pueden aportar a la sociedad y a su bienestar. También se quiere dar a conocer nuestro patrimonio geológico para que se tome conciencia de la importancia y necesidad de protegerlo.

Geología 13-Salamanca está organizado por el Departamento de Geología de la Universidad de Salamanca y la Reserva de la Biosfera de las Sierras de Béjar y Francia-Asociación Salmantina de Alta Montaña –ASAM- y coordinado por la Sociedad Geológica de España (SGE), y cuenta con la colaboración de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT), así como del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Numerosas entidades locales, tales como universidades, centros de investigación, fundaciones, museos, ayuntamientos, delegaciones provinciales y otros tipos de administraciones (espacios naturales entre otros) patrocinan *Geología 13*. La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), del Ministerio de Economía y Competitividad, patrocina esta actividad a nivel nacional.

Toda la información relativa a las cincuenta excursiones que se ofrecen durante *Geología 13* se encuentra en http://www.sociedadgeologica.es/divulgacion_geologia.html.



2. Características Geológicas.

Geología en Salamanca: Un viaje al mar de hace 500 millones de años en las Quilamas.

Con este itinerario se pretende entender el origen y disposición de los materiales, así como las características geológicas del Espacio Natural de Las Quilamas y zonas adyacentes, con el fin de comprender su historia geológica, identificándola a partir de los materiales rocosos y las formas que observamos en el campo.

El sector de Las Quilamas y sus zonas limítrofes, presentan unas características geológicas condicionadas por los diferentes eventos y acontecimientos de su historia geológica. El análisis de los diferentes materiales rocosos, sus fósiles y formas que observamos en los distintos afloramientos, nos permite conocer su evolución geológica en el tiempo, y obtener datos paleogeográficos, paleoambientales y paleoclimáticos.

Los materiales más antiguos que encontramos en las cercanías de este sector se corresponden con el complejo Esquisto Grauváquico del Precámbrico-Cámbrico Inferior (hace más de 500 millones de años), formado por lutitas, areniscas y conglomerados, además de pizarras negras y niveles carbonatado-detríticos. Estos materiales se relacionan con un ambiente sedimentario de abanicos submarinos profundos –turbiditas- en fase de somerización (condiciones regresivas). Sobre el Precámbrico se deposita el Cámbrico (entre aprox. 540 -485 m.a) formado por areniscas y calizas, indicando que en esa época la zona presentaba un ambiente sedimentario marino de plataforma con parches "arrecifales" de Arqueociatos, lo cual indica aguas someras y muy cálidas. Superpuestos al anterior tenemos materiales de edad Ordovícico (entre aprox. 485 -443 m.a.) constituidos por areniscas, conglomerados, cuarcitas y pizarras grises y negras, destacando las cuarcita armoricana. La paleogeografía de esta época indica ambientes de plataforma detrítica en condiciones submareales. Encima se encuentra el Silúrico (entre aprox. 444-416 m.a.) que reposa en discordancia erosiva con el Ordovícico medio y esta constituido por pizarras y cuarcitas situadas bajo materiales muy poco potentes de edad Devónica (entre aprox. 416 -359 m.a.) de pizarras y cuarcitas con intercalaciones de rocas volcánicas. La paleogeografía se corresponde con un mar cada vez más profundo –transgresión- donde se depositan materiales finos fangosos y carbonatados procedentes de restos de los caparzones de organismos.

Al final del Devónico y durante el Carbonífero se origina la formación de un gran supercontinente -Pangea- al colisionar el gran continente de Gondwana –al que se encuentra adosada la placa Ibérica- con otro supercontinente Laurasia. Este choque genera una gran cordillera u Orógeno denominado Varisco o Hercínico, plegando y deformando a los materiales del fondo marino que separaba ambos continentes, emergiendo dichos materiales a cotas elevadas, de forma similar al choque entre la placa de la India y la placa Euroasiática que genera el orógeno del Himalaya. A medida que emerge el orógeno Varisco, el mar se va retirando -regresión. Posteriormente en el Mesozoico (entre aprox. 251 -65.5 m.a.), este gran continente se va desmantelando por erosión, generando sedimentos que van a depositarse en zonas deprimidas o cuencas sedimentarias cercanas. Estos materiales no están representados en la Sierra pero si en sectores más alejados (p.ej. Salamanca capital).



Se comienza a fragmentar nuevamente este gran continente en trozos, generando el nacimiento de los actuales océanos -por ejemplo en el Jurasico nace el océano Atlántico, al separarse el continente Americano del Europeo-. Durante el Cenozoico, tiene lugar el choque entre la placa euroasiática y la ibérica, generando la orogenia Alpina, emergiendo los Pirineos y reactivando fracturas de la época Varisca y posterior, dando lugar a bloques que se hundén y se elevan, como teclas de piano, dando nuevos relieves elevados susceptibles de erosionarse generando los sedimentos paleógenos (entre aprox. 65.5 -23 m.a.), o bien cubetas o zonas deprimidas que se rellenan con dichos sedimentos detríticos -areniscas- Cuenca de Ciudad Rodrigo-, Durante el Neógeno (20 m.a.) los relieves como la Sierra de Francia se desmantelan dando lugar a sistemas de abanicos aluviales conglomeraticos. Durante el inicio del Cuaternario (2,58 m.a. - Actualidad) forma un tipo de depósito denominado a nivel peninsular “Raña”, que está constituida por materiales aluviales (abanicos aluviales) situados sobre los depósitos neógenos, con facies conglomeráticas y arcillosas afectadas por climas más cálidos y contrastados que el actual. En el inicio del Cuaternario, cambia el sistema de sedimentación pasándose de la superposición a encajamientos sucesivos y se depositan las secuencias de terrazas fluviales y llanuras aluviales asociadas a los principales ríos (Yeltes, Morasverdes, Gavilanes, etc.) así como depósitos de ladera (coluviones, piedemontes, canchales, etc.) relacionados con los sistemas montañosos (Sierra de Francia, Pico Cervero...)



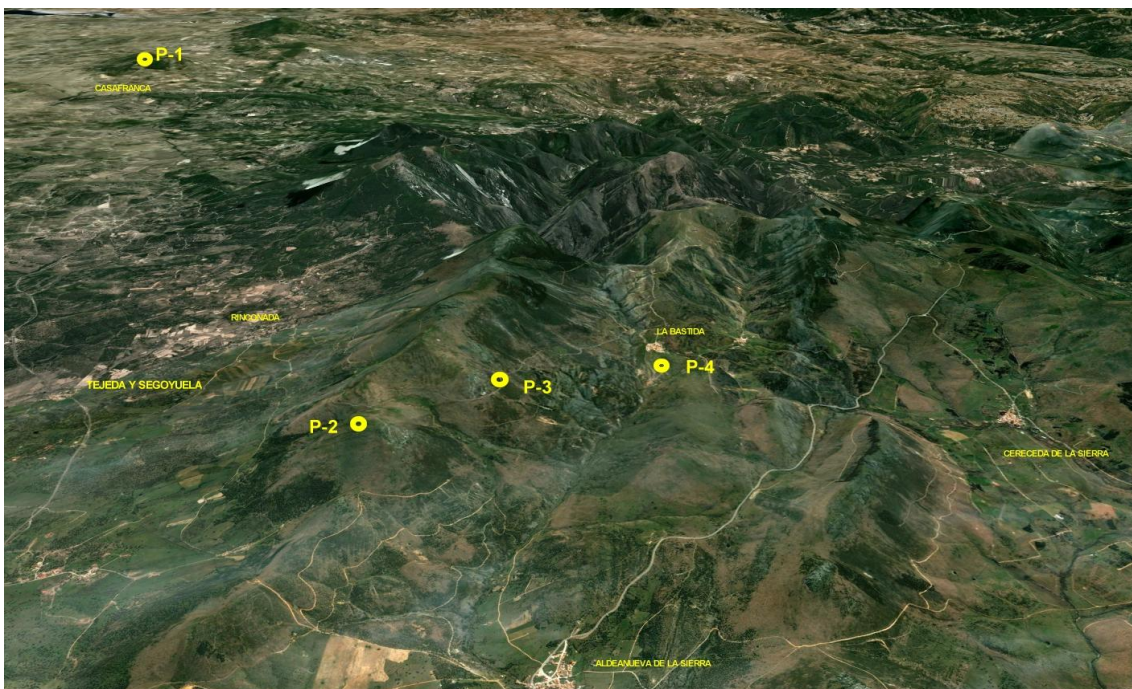
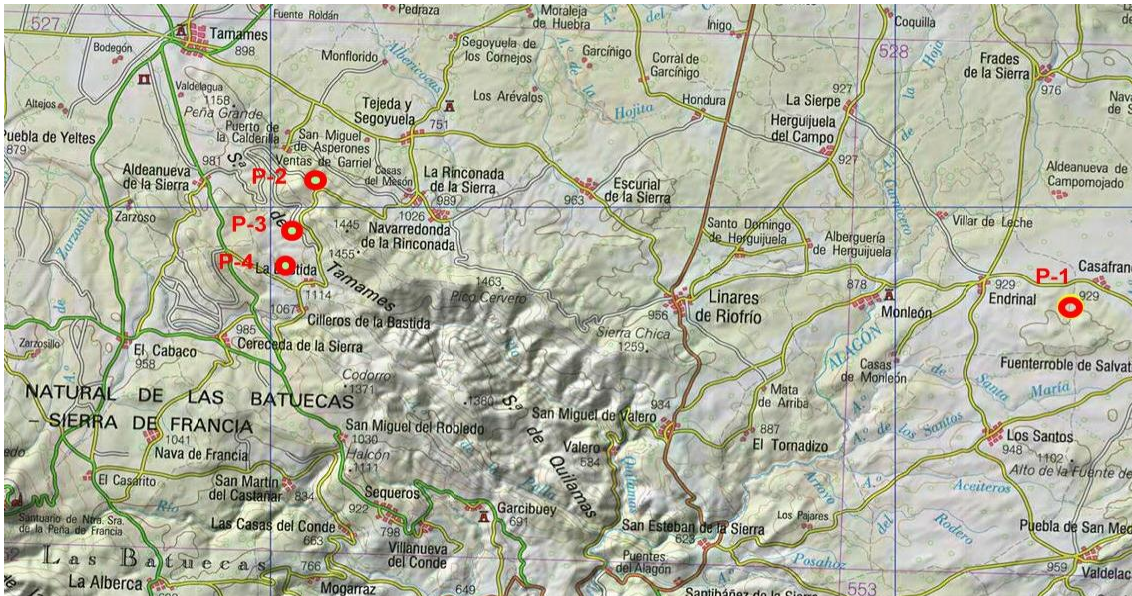
3. Para saber más.

- Carballeira, J yCorrales, I. (1997). La Serie Ordovícica de la Peña de Francia (Salamanca). VIII Congreso de Sedimentología. Oviedo-León.
- Díez Balda, M.A. (1986). El Complejo Esquisto Grauváquico, las series Paleozoicas y la Estructura Hercínica al sur de Salamanca. Ed. Universidad de Salamanca. Tesis doctoral. 162 pp.
- Goy. J.L.; Martínez-Graña, A.M.; Cruz. R.; Andrés, C.; Martínez-Jaráiz. C. (2012). Inventario y catalogación cartográfica del Patrimonio Geológico (Científico y Didáctico) de la Reserva de la Biosfera de las Sierras de Béjar y Francia. Editores: Goy. J.L.; Martínez-Graña, A.M.; Cruz Ramos. R.; Andrés Cimarra, C. ISBN 978-84-615-9656-0. Junio 2012. 120 pp.
- Gutiérrez-Alonso, G., Murphy, J.B.; Fernández-Suárez, J.; Hamilton, M.A. (2008). Rifting along the northern Gondwana margin and the evolution of the Rheic Ocean: A Devonian age for the El Castillo volcanic rocks (Salamanca, Central Iberian Zone), Tectonophysics. Vol 461. 157-165.
- Martínez-Graña, A.M (2010). Estudio Geológico-Ambiental para la ordenación de los Espacios Naturales de “Las Batuecas-Sierra de Francia” y “Quilamas”. Aplicaciones Geomorfológicos y Paisajísticas al Paisaje, Riesgos e Impactos. Análisis Cartográfico mediante SIG. Tesis Doctoral Inédita. Tomo I (Memoria) 684 pp y Tomo II (Anexos) 371 pp.
- Martínez-Graña, A.M., Goy, J.L. and Zazo, C. (2013). Cartographic-environmental analysis of the landscape in natural protected parks for his management using GIS. Application to the natural parks of the “Las Batuecas-Sierra de Francia” and “Quilamas” (Central System, Spain). Journal of Geographic Information, 5, 54-68.
- Martínez-Graña, A.M., Goy, J.L. and Zazo, C.Z (2011) Natural Heritage Mapping of the Las Batuecas-Sierra De Francia and Quilamas Nature Parks (SW Salamanca, Spain), Journal of Maps, v2011, 600-613.
- Rodríguez Alonso, M.D. (1985). El Complejo Esquisto-Grauváquico y el Paleozoico en el Centro-Oeste español: Acta Salmanticensia, Ciencias, Spain, Ed. Universidad de Salamanca. 174 pp.



4. Itinerario y Paradas.

El objetivo de las siguientes paradas, es poder apreciar los principales rasgos geológicos y morfoestructurales, y a la vez la puesta en valor de la geodiversidad del Espacio Natural de Las Quilamas, constituyendo un instrumento de utilización social de dicho patrimonio geológico. Estos georecursos, deben potenciar la conservación y preservación de este patrimonio geológico, utilizándose para la realización de actividades educativas, culturales y turísticas, potenciando un mejor entendimiento y disfrute del Patrimonio Geológico en la sociedad. El itinerario propuesto por esta guía de campo, se muestra a continuación:



Paradas:

1- Calizas de Casafranca, 2-Peñas Albercanas, 3-Barras Mareales y 4-La Bastida.

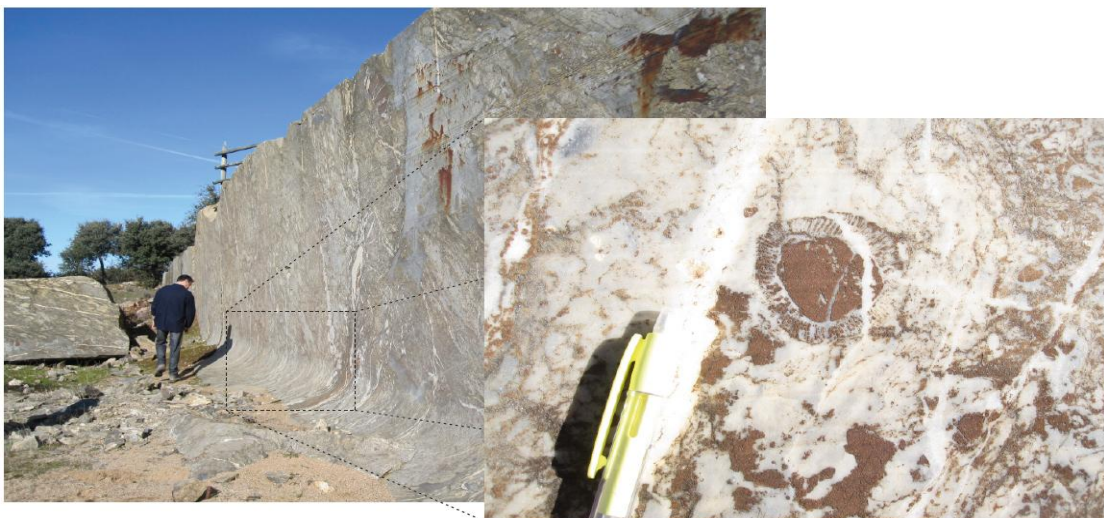
Parada 1. Calizas de Casafranca.

Este punto se ubica en el contexto geológico del sinclinal de El Endrinal, observando materiales geológicos de la Era Paleozoica de edad Cámbrica.

En las cercanías de Casafranca y El Endrinal, afloran rocas carbonatadas de tipo dolomias nodulosas de color blanco-cremoso, en el llamado sinclinal de Endrinal. Se corresponden con ambientes sedimentarios “arrecifales” con presencia de arqueociatos. Constituyen además, un recurso como roca ornamental ya que se muestran intensas recristalizaciones (mármoles de Casafranca denominados “rosa y crema Monreal”). Se aprecian importantes estructuras de disolución kárstica en estas rocas carbonatadas.

Los arqueociatos hallados en el término municipal de Casafranca, están limitados a los niveles calizos, que en ella afloran, tienen importante interés estratigráfico ya que facilitan la correlación de estos niveles con los de Sierra Morena, Extremadura y Cerdeña, donde las faunas de arqueociatos son más abundantes y van acompañadas de estos géneros comunes en los demás yacimientos. Los arqueociatos son restos de esponjas fósiles, que solo vivieron en el Cámbrico inferior, aunque distribuidos por los 5 continentes, como organismos marinos bentónicos, sésiles y filtradores, con esqueleto calcáreo y sin espículas, se desarrollaron en ambientes submareales. El esqueleto presenta microestructura primaria de calcita, con alto contenido en carbonato magnésico y estructura irregular. Presentan multitud de perforaciones, por las que circulaba el agua con los nutrientes para su alimentación, eran filtradores. Se caracterizan por presentar formas desde cónicas a cilíndricas, con un sistema funcional independiente. Por sus diversos tipos de fijación pueden vivir sobre sustratos duros o blandos y en condiciones ambientales inestables. Los cálices pueden estar en posición de crecimiento o caídos.

La intensa historia geológica del sector: movimientos de placas continentales, aperturas y cierres de mares y océanos, intrusiones graníticas que dan lugar a afloramientos como los de Los Santos, La Alberca-Sequeros...; provoca que estos materiales cámbricos sufran intensas deformaciones y procesos de metamorfismo los cuales provocan cambios importantes en las condiciones Presión-Temperatura de los materiales sedimentados antaño, dando lugar a transformaciones minerales y de rocas, generando en este punto a partir de las calizas los mármoles de Casafranca muy utilizados como rocas ornamentales.



Afloramiento de mármoles en la que se aprecian restos de Arqueociatos.

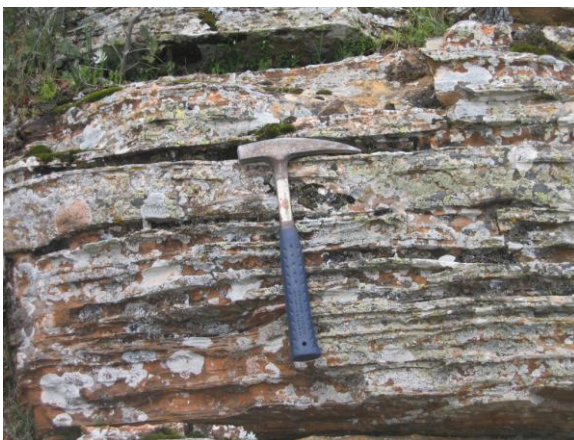
Parada 2. Peñas Albercanas.

Los resaltes que comprenden las denominadas Peñas Albercanas, dentro del Espacio Natural de Quilamas presenta numerosos puntos de interés geológico, que aportan importantes datos para conocer, identificar e interpretar la paleogeografía del Cámbrico Inferior y comienzo del Ordovícico, mediante estructuras discordantes y estructuras inorgánicas y orgánicas que determinan el ambiente de formación de estas litologías además de observar procesos actuales (hundimientos) sobre estos materiales carbonatados.

En las Peñas Albercanas se observa la sucesión carbonatada de la Formación Calizas de Tamames, de edad Cámbrico Inferior. Esta unidad carbonatada aflora a lo largo de todo el flanco norte del sinclinal de Tamames, aunque su mejor afloramiento esta al sur de Navarredonda de la Rinconada. Se reconocen diferentes litologías: Dolomías de color amarillento, con laminaciones inorgánicas milimétricas generadas por acción de corrientes marinas y procesos de erosion-sedimentación. Presentan al techo de la Formación, oncoides. En la base, aparecen calizas con mallas algales y estromatolitos, originados por Cianobacterias, que se presentan amarillentas algo arenosas, bien estratificadas en capas delgadas con laminación fina, irregular producida por mallas algales, que lateralmente pasan a estromatolitos que pueden dar pequeños domos (50 cm ancho x 35 cm alto) o grandes (formas cóncavas de hasta 2 m de espesor).

En general, esta unidad carbonatada se corresponde con una sedimentación marina carbonatada somera correspondiente a llanuras mareales, diferenciándose tres ambientes en esta llanura: llanura supramareal (laminaciones inorgánicas con grietas de desecación, llanura intermareal (mallas algales y estromatolitos) y llanura submareal (dolomías masivas y oncoides).

En este sector se aprecia una gran distribución de dolinas y uvalas, en ocasiones alineadas entre resaltes de bancos de calizas más resistentes, dando corredores de hundimiento, y a nivel superficial numerosas morfologías de disolución por la filtración del agua de lluvia dando lugar a acanaladuras, y morfologías tipo lapiaz. En la cima del Cerro se intuye una discordancia, de tipo angular debido a un plegamiento antehercínico entre materiales infrayacentes cámbricos y precámbricos; y los del ordovícico Inferior.



Izq. Mallas algales con estromatolitos. Dcha: Dolinas Alineadas entre estratos calizos.

Parada 3. Barras Mareales.

En la carretera que va desde las Peñas Albercanas a la localidad de La Bastida, encontramos afloramientos verticalizados de cuarcita armoricana de edad Ordovícico, donde se aprecian su morfología de barras arenosas submareales con una estratificación cruzada con marcas de oleaje (ripples) y dunas. Se pueden observar “icnitas” o marcas de desplazamiento de trilobites denominadas cruzianas, así como otras huellas y actividad orgánica en sedimentos arenosos.

Se observan fragmentos “in situ” y movilizados con estructuras de ripples de corriente y laminaciones donde se aprecian los “sets” del complejo progradante sedimentario, así como superficies erosivas. Se diferencian claramente y la morfología deja realizar una fácil interpretación. Se observan sobre las superficies estructuras de oleaje tipo “ripples marks” y estructuras orgánicas de tipo cruziana.

La disposición de grandes superficies de fragmentos de roca, muy angulares y de diferentes tamaños a favor de la pendiente generan los llamados canchales, generados por el desmantelamiento debido a la erosión y disgregación mecánica -crioclasticidad- de las crestas cuarcíticas de gran resistencia litológica que forma los sierros.

Podemos observar la disposición del afloramiento cuarcítico desplazado de los afloramientos situados en la parada anterior lo que muestra la presencia de fracturas que han desplazado a los diferentes afloramientos de cuarcitas armoricanas.

En el afloramiento de las cuarcitas discordantes con las calizas cámbricas se aprecian niveles basales de microconglomerados. Este conglomerado basal, de poca potencia muestra el comienzo de los materiales ordovícicos. La serie del ordovícico es transgresiva y reposa de forma discordante sobre calizas de Tamames, Areniscas de Tamames o bien sobre la Formación Monterrubio y Aldeatejada del Complejo Esquisto Grauváckico, como ocurre en Los Montalvos-Salamanca Capital.



Izq. Barras Mareales. Dcha: Microconglomerados en Cuarcitas .

Parada 4. La Bastida.

Este punto de interés geológico está ubicado en el núcleo del sinclinal de Tamames, formado por pizarras negras de edad Silúrico que contienen muy escasos Graptolitos. El encajamiento del Arroyo de la Media Fanega, genera una serie de pequeños deslizamientos superficiales que afectan a depósitos de ladera constituidos por materiales arcillosos procedentes de la alteración de la pizarra. Aparecen sobre las laderas formando superficies irregulares, con superficies de rotura y huecos que contrastan con la uniformidad de la ladera.

La causa de estos deslizamientos es la infiltración de las aguas superficiales a nivel epidérmico, a poca profundidad, generando un nivel activo saturado en agua, lo cual favorecido por la elevada pendiente generada por el encajamiento fluvial del Arroyo, provoca la movilización de la carga de materiales a favor de la pendiente por gravedad. Se observan suelos estriados, a favor de ladera generados por procesos de hielo-deshielo, generando una serie de lineaciones de mayor relieve donde se dispone el material “cuarteado” y se instalan herbáceas, alternando con zonas de surco, donde aflora la roca fragmentada y cuarteada con roturas por crioclasticidad (clastos muy angulosos y planares) y no hay sedimento suelto que instale vegetación.

Los procesos periglaciares de fragmentación (crioclastia) y deslizamiento (reptación), han dado lugar a que los derrubios originados en la ladera de este valle fluvial, se acumulen en la parte baja de dicho valle, colmatando parcialmente, durante momentos climáticos fríos (última época glacial) y posteriormente con la mejora del clima se produce el desmantelamiento de estos materiales debido a aguas de arroyada, generando las cárcavas actuales.

Constituye un punto de interés geológico representativo de los procesos activos de origen natural, dispersos por el Espacio Natural, presentando dimensiones relativamente pequeñas y morfologías bien definidas, siendo un ejemplo didáctico, de fácil acceso y observación. En este punto también se pueden observar interesantes procesos activos erosivos, dando lugar a cárcavas con incisiones de 5-8 metros de profundidad al pie de la ladera, sobre los materiales detríticos depositados al pie de la misma.



Izq. Deslizamientos Superficiales y suelos estriados. Dcha: Acarcavamientos.

