

La sedimentación y los estratos

El Valle de las Navas contiene 9,4 Ma (millones de años) de la historia de la Tierra, apilados en una secuencia sedimentaria que guarda los recuerdos de lo ocurrido entre el Mioceno inferior hace 23 Ma y el Mioceno medio hace 13,6 Ma. Consta de tres formaciones rocosas con continuidad entre ellas: Formación Bureba; Formación Carcedo y Formación Gris-Blanca. Este valle puede darnos una idea de lo que supone la monotonía del tiempo profundo, pues las variaciones en esos nueve millones de años son escasas en comparación con la percepción de los cambios que tenemos en nuestro entorno y escala.



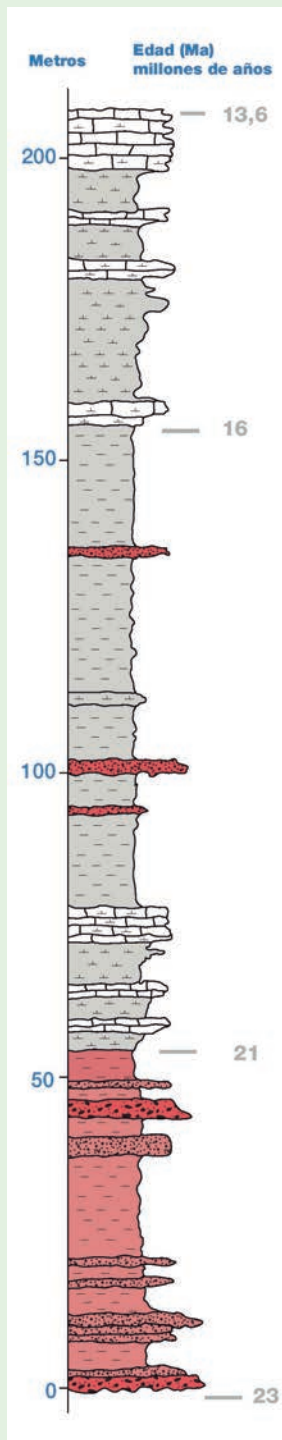
Ruinas de Valdearnedo y laderas con acanaladuras erosivas sobre margas, margocalizas, areniscas y arcillas. Formación Carcedo. Mioceno inferior. J. Cuesta

Algunos datos de composición mineral

- Composición de la serie roja en la Formación Bureba: Cuarzo 23%; Calcita 32% y Arcillas 45%: (Illita 68%, Caolinita 20% y Esmectita 12%).
- En las margas blancas de la Formación Carcedo: Cuarzo 8%; Calcita 37% y Arcillas 55%: (Illita 64%; Caolinita 7%; Paligorskita 29%). La coloración rojiza de las arcillas en esta formación señala evidencia de suelos por oxidación de los minerales de hierro. Los intervalos de margas y calizas se relacionan con encharcamiento y ambientes lagunares.
- En margocalizas de la Formación Gris-blanca: Cuarzo 4%; Calcita; 29% y Arcilla 67%: (Illita 42 %; Caolinita 10% y Esmectita 48%).



Laderas acarcavadas sobre margas blancas. Camino de Tobes y Rahedo por el arroyo de la Nava hasta la carretera de Rublacedo. Formación Carcedo. Mioceno inferior. L. I. Ortega.



El Mioceno medio y el final de la sedimentación. Formación Gris-Blanca. De 16 a 13,6 Ma

Es el inicio del Mioceno medio, hace 16 Ma. Los estratos apilados contienen 60 metros de margocalizas, costras calcáreas y calizas con foraminíferos y algas carofitas. La sedimentación duró 2,4 Ma; el clima cambió de semiárido a subtropical al final del ciclo. La actividad fluvial había desaparecido y estos materiales son producto de lagunas estacionales de aguas someras propias de un clima semiárido, con baja tasa de sedimentación: 1 m de calizas cada 40.000 años. Estas calizas significan el final de la sedimentación en esta zona, que cesó hace 13,6 Ma. Desde entonces no ha ocurrido nada significativo, excepto el vaciamiento erosivo.

Los retazos de calizas que ahora están en lo alto de la serie construyen las superficies cimeras de los cerros testigos –Alto Mayor o San Mamés, a cotas entre 980-1.000 m– que protegen de la erosión a los niveles margosos sobre los que se apoyan. Cuando caminemos por lo alto de esos cerros, debemos saber que estamos pisando el fondo fósil de las últimas lagunas miocenas. Podemos imaginar un día de calor húmedo y una línea de manglares creciendo en el borde de una laguna con agua clara y fondo de fangos blanquecinos calcáreos, con el rastro aún fresco de caracoles acuáticos.

Cerro testigo en margocalizas y calizas de la Formación Gris-Blanca (Mioceno medio). A media ladera resaltan capas de caliza y signos erosivos. La superficie cimera es el nivel de páramos y supone el nivel de colmatación del lago mioceno y el fin de la sedimentación. L. I. Ortega



El Final del Mioceno inferior. Formación Carcedo. De 21 a 16 Ma

Encima de la serie roja siguen 100 m de estratos de margas carbonatadas grises y blancas que alternan con areniscas rojizas. Es el piso Orleaniense-Astaraciense del Mioceno inferior, hace 21 Ma. Las margas blanquecinas eran los fondos fangosos, con algas, de lagunas someras que durante periodos secos quedaban expuestos al aire. Las areniscas rojizas sugieren crecidas ocasionales que cubrían el fondo de la laguna con arenas y arcillas. Cuando toquemos las margas blancas acarreadas de las laderas de esos caminos debemos saber que 1 metro de esas margas equivale a 50.000 años.



Serie de la formación Carcedo con estratos de margas, areniscas y arcillas. Camino de Melgosa a Valdearnedo. J. Cuesta

En un atardecer cualquiera en la estación seca de hace 20 millones de años, estaríamos ante una extensa sabana herbácea, con acacias y mimosas dispersas, con zonas palustres encharcadas por el último chaparrón y libélulas volando sobre la superficie de la laguna; con suerte veríamos también alguna tortuga del género *Chelidropsis*, mientras la sombra de un ciprínido de aguas salobres del género *Rutilus* nada entre las hierbas acuáticas en busca de larvas de mosquitos.

Comienzo del Mioceno inferior. Formación Bureba. De 23 a 21 Ma

Es el piso Ageniense el primero de la serie Miocena. Comienza con un nivel de conglomerados y 60 m de arcillas y areniscas. 1 metro de afloramiento de arcillas rojas equivale a unos 30.000 años.

Hace 23 Ma el nivel del mar estaba mucho más bajo que el actual y el paisaje era una llanura ondulada surcada por ríos de poco caudal con zonas encharcadas, producto de un sistema de abanicos fluviales divagantes. En las crecidas se depositaban gravas, barras de arena y mantos de arcillas. Esta situación duró 2 Ma y nada cambió de manera significativa durante todo ese vasto periodo.



Cerro residual en arcillas rojas con nivel de areniscas. Formación Bureba. Camino de Tobes a La Molina de Ubierna (Sendero de las Torcas). L. I. Ortega

En una mañana de aquel tiempo, lluvia fina, ambiente subtropical y 20° de media, los laureles crecían al borde de los remansos entre la hierba; las neptúlidas –polillas– y otras mariposas revoloteaban en el bosque de *Quercus*, junto a avispas y moscas de las agallas. Mientras, algún mamífero carnívoro –*Carnotipus Solitarius*– de unos 10 cm, rastrea a pequeños *Prolagus* y *Lagopsis* –los hámsters actuales–.

El vaciamiento

El Valle de las Navas transmite sensación de vaciamiento. En este conjunto de capas de arcillas, margas y margocalizas vemos formas erosivas que destacan por su ritmo, carácter escénico, escultórico o cromático.

Las vaguadas siguen un patrón dendrítico, las laderas presentan acanaladuras y cárcavas en diferentes fases de desarrollo, los niveles de areniscas y calizas forman viseras frágiles que se rompen en bloques y caen alineados. En las margas y areniscas vemos formas caprichosas en las laderas –bolos y pináculos– e incluso formas embrionarias de “chimenea de hadas”. Formas debidas a concreciones de carbonato cálcico, depositados por evaporación en periodos de aridez extrema y altas temperaturas –caliches–.

En las margas se aprecia una textura como aterciopelada, por los glomérulos arcillosos –algunos expansivos como las esmectitas– se hinchan por la humedad y contribuyen a desmontar la película superficial del terreno, que se evacua con cada lluvia. Los procesos de desmantelación del suelo vegetal son activos, junto con incipientes óvalos de acarreamiento.



Línea de horizonte y paisaje erosivo. Formación Carcedo y Gris-Blanca. L. I. Ortega

Los procesos erosivos funcionan dentro de un sistema de equilibrio efímero e inestable que se rompe una y otra vez, signo de que las cosas funcionan, siguen vivas... seguimos vivos. En los estadios de inestabilidad los procesos se reactivan, ya sea inducidos por el clima u otras causas de la cascada de procesos y el balance de energía del sistema geomorfológico. Dentro de dos millones de años, en el Valle de las Navas probablemente no quede ni rastro de los cerros testigo, ni de las margas blancas, ni casi de las arcillas rojas, ni del recuerdo de los manglares, o las lagunas con libélulas de otro tiempo... ¿será de nuevo un valle amplio uniforme, semiárido o subtropical?

En base a datos consultados, hemos calculado que la tasa de vaciado del Valle de las Navas es más del doble de la de llenado, de modo que la velocidad de denudación es de 1 m cada 16.000 años, con un volumen de evacuación de sedimentos entre 20-30 m³/km²/año.



Formas erosivas en margocalizas y areniscas con concreciones de carbonato cálcico. J. Cuesta