

Las terrazas del Río Manzanares

Durante millones de años, gran parte de la provincia de Madrid era una llanura, pero hace unos 2,5 millones de años, los ríos Tajo, Jarama, Manzanares y Henares empezaron a excavar valles en esta llanura. Las fases de incisión se alternaban con las de deposición de terrazas fluviales, que son las antiguas vegas. Cuanta mayor altura, mayor antigüedad y cada terraza más baja (y más próxima al nivel actual del río) representa un tiempo más reciente. Estas terrazas contienen fósiles de animales que vivieron en ese momento y herramientas de piedra producidos por las especies humanas. En un paseo por el valle, es fácil reconocer terrazas del Manzanares de diferentes edades.



Jan van der
Made



Susana Rubio
Jara



Joaquín
Panera



Panorámica del valle del Río Manzanares / Jan van der Made

Las características de los ríos varían mucho a lo largo de su curso. Desde su origen hasta su desembocadura en el mar, la pendiente de un río disminuye gradualmente, lo que se llama “perfil de equilibrio”. Cuando la pendiente es mayor, el agua corre con más velocidad y el río tiende a erosionar, llevando río abajo la roca en forma de piedras, arena, arcilla y material disuelto. Cuando la pendiente es menor, el río pierde fuerza y deposita estos materiales, primero los más gruesos y al final los más finos. Cuando llega al mar, deposita la carga restante, formando un delta (Figura 1a).

En una situación estable, la altura del río va disminuyendo gradualmente hasta el mar (Figura 1a), pero esta situación puede verse modificada por motivos geológicos y/o climáticos. Después de una alteración, el río tiende a recuperar su “perfil de equilibrio”. Las fracturas geológicas pueden levantar o bajar una parte del terreno con un río y alterar el patrón de erosión y deposición (Figura

“Durante el Mioceno gran parte de Madrid formaba parte de una cuenca sin salida al mar. La lluvia que caía llegaba a través de arroyos y pequeños ríos a la zona más profunda de esta cuenca”

1c). El clima tiene variaciones cíclicas, dando lugar a periodos glaciales e interglaciales. El norte de Eurasia y América son zonas de mucha precipitación. Gran parte de esta precipitación es agua evaporada de la superficie de los océanos y durante los periodos interglaciales este agua vuelve a los océanos. Durante las etapas glaciales, parte de esta precipitación en forma de nieve se acumula en capas de hielo de hasta varios kilómetros de espesor. Como resultado, en tiempos glaciales puede haber un descenso de hasta 130 metros del nivel de los mares y de la desembocadura de los ríos. Para restablecer su “perfil de equilibrio” el río incide más profundamente en el substrato (Figura 1b), inicialmente lo hace cerca de la costa y el efecto se desplaza río arriba. El resultado es

que en un tramo del río donde antes había deposición de terrazas hay una fase de incisión. En el último millón de años ha habido casi 10 ciclos en los que se han sucedido los periodos glaciales con los interglaciales, provocando una alternancia entre incisión y deposición en gran parte del curso de los ríos.

En situaciones en las que la incisión predomina, por razones climáticas o geológicas, los ríos excavan valles más profundos, dejan sus antiguas llanuras de inundación o vegas como terrazas, y forman nuevas vegas a una altura inferior (Figura 2). Las terrazas se señalan con su elevación sobre el nivel del río actual y cuanto más altura tienen, más edad. Las terrazas con la misma

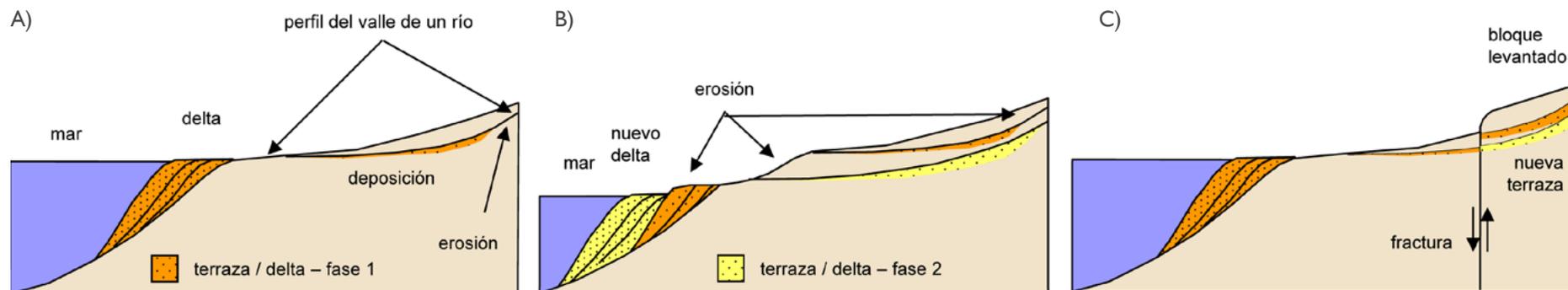


Figura 1. Perfil esquemático del valle de un río: a) situación simple, b) situación modificada por un glacial, c) situación modificada por una fractura geológica.



“De las terrazas escalonadas, las más altas son las más viejas y las más bajas, las más recientes. Las primeras tienen fauna antigua y herramientas de piedra realizadas por preneandertales y las segundas tienen fauna más reciente y herramientas elaboradas por neandertales y Homo sapiens”

altura sobre el río tendrán, por lo general y si las condiciones son similares, una edad parecida, incluso si están en valles de diferentes ríos.

Durante el Mioceno (hace entre unos 23 y 5 millones de años) gran parte de Madrid formaba parte de una cuenca sin salida al mar. La lluvia que caía en los montes circundantes de la cuenca (como en la Sierra de Guadarrama) y en la misma cuenca llegaba a través de arroyos y pequeños ríos a la zona más profunda. El agua

transportaba piedras, arena, arcilla y minerales disueltos e iba depositando estos materiales de manera que el agua con minerales disueltos se acumulaba en la parte más profunda de la cuenca. Durante el Mioceno las temperaturas eran más altas que actualmente, causando la evaporación de este agua y la deposición de los minerales disueltos en forma de rocas llamadas “evaporitas”, principalmente yesos. Los sedimentos Miocenos formaron una llanura (Figura 2a).

Esta situación cambió al comienzo del Pleistoceno (hace unos 2,6 millones de años), cuando la cuenca se abrió hacia el Atlántico. Los ríos Tago, Jarama, Manzanares y Henares empezaron a excavar valles en la llanura que existía en el territorio que ahora es la provincia de Madrid (Figura 2b-e). Durante este proceso, se han formado unas trece terrazas en el valle del río Manzanares y diecinueve en el Jarama con alturas que varían de unos pocos metros hasta más de 200 m sobre el nivel actual de estos ríos. Parte del valle del Manzanares está en el casco urbano de Madrid y en este tramo sus terrazas han sido desmontadas o están bajo los edificios o infraestructuras. En la margen derecha del valle existen terrazas escalonadas hasta el arroyo Butarque. Aguas abajo de Perales del Río, el valle está menos modificado antrópicamente y se puede apreciar mejor su aspecto natural.

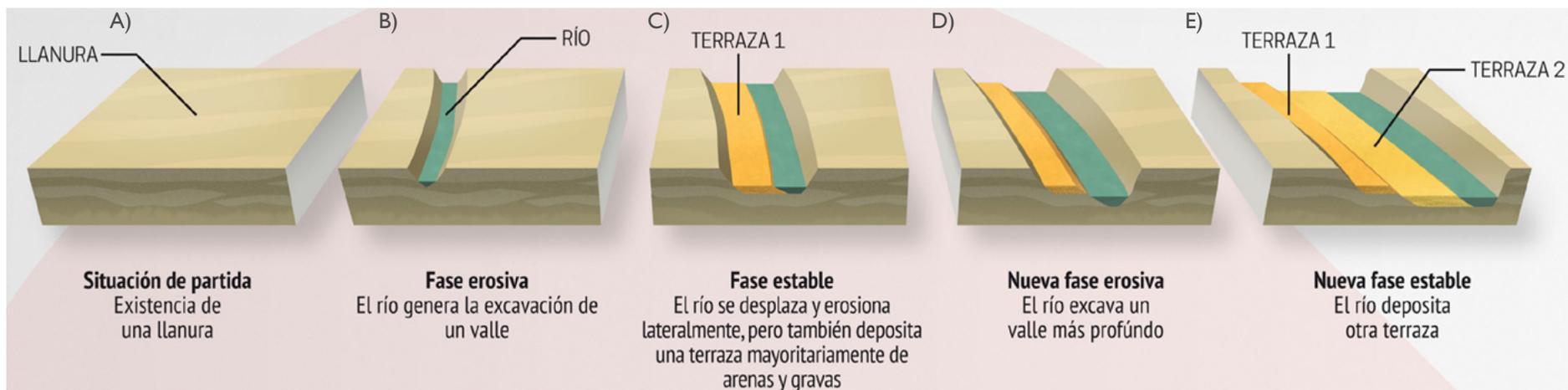


Figura 2. Representación esquemática de la alternancia de fases erosivas y deposicionales de un río.





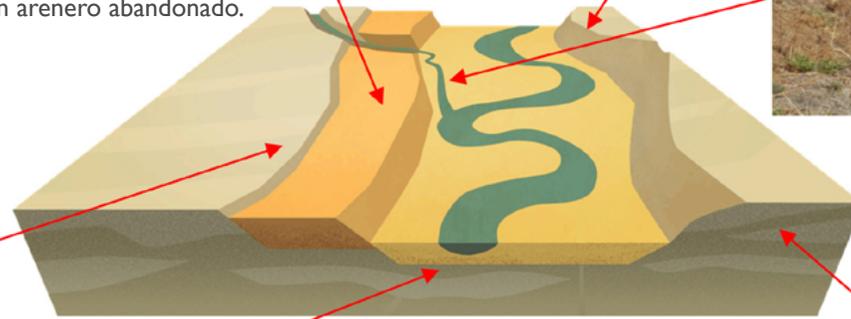
El acantilado de la margen izquierda del río Manzanares formado por yesos del Mioceno.



Terraza del Manzanares vista desde el puente sobre el arroyo Culebro.



Parte superior de la Terraza Compleja del Butarque, expuesta en un arenero abandonado.



Cristales de yeso



En las fases deposicionales los ríos formaban meandros y una llanura fluvial (vega) en el fondo del valle.

Cristales de yeso



Formación de yesos en la M823, km. 4, Rivas Vaciamadrid

Figura 3. El valle del Manzanares: los sedimentos del Mioceno, del Pleistoceno y las terrazas.

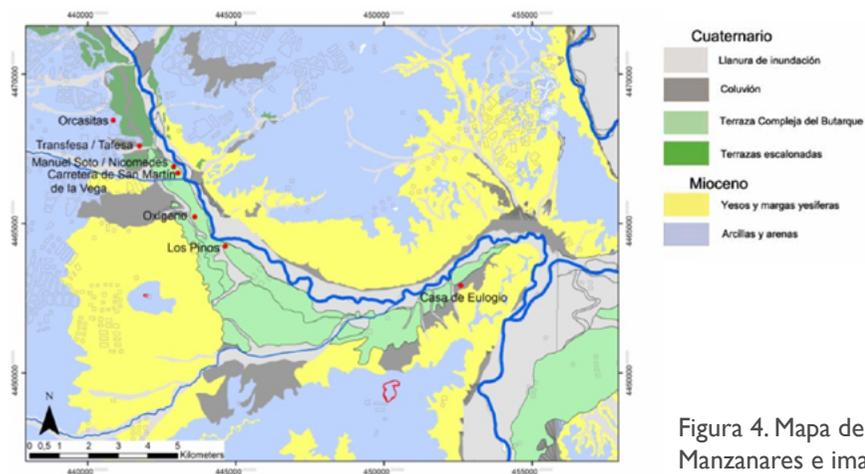


Figura 4. Mapa de las terrazas del valle del río Manzanares e imagen de *Google Earth*.



Los fines de semana, la parte baja del valle del Manzanares es frecuentada por ciclistas y gente paseando que pueden observar que, por razones geológicas, en esta zona el valle es asimétrico: en la margen izquierda del río hay un acantilado formado por sedimentos del Mioceno (Figura 3),

mientras que en la derecha la pendiente es más suave. En esta zona, los sedimentos del Mioceno son fácilmente reconocibles porque suelen ser grises y pueden contener abundantes cristales de yeso, que brillan con la luz del sol. En cambio, en la parte baja del valle del Manzanares y en el

“El clima puede interferir de diferentes formas sobre los ríos. Por ejemplo, la cantidad de precipitación influye en el caudal y también en los procesos de erosión y deposición”

subsuelo de Rivas-Vaciamadrid hay espesas capas de yesos que se ven bien en unos cortes al lado de la M823 (Figura 3). En la margen derecha del río hay terrazas que se reconocen bien, porque suelen estar formadas por arenas de color amarillento.

Río abajo del arroyo Butarque los yesos en el subsuelo del valle se han disuelto por la acción de agua subterránea, provocando un descenso notable de la base de las terrazas. En consecuencia, las terrazas no se han formado escalonadamente como sucede aguas arriba del arroyo Butarque, sino que se han engrosado formando un depósito que alcanza espesores de hasta 70 m. Es la denominada ‘Terraza Compleja del Butarque’. La parte superior de esta terraza compleja es visible en varios areneros abandonados y en un gran afloramiento próximo al camino a la derecha del río. Otra terraza más baja y reciente cortada por el arroyo Culebro es visible desde el puente sobre dicho arroyo (Figura 3).

Los meandros de un río se desplazan río abajo; en el exterior de las curvas provocan erosión y en el interior (donde el agua corre con menor velocidad) producen deposición. Los sedimentos erosionados se depositan en los siguientes meandros. Por este proceso, objetos que se en-



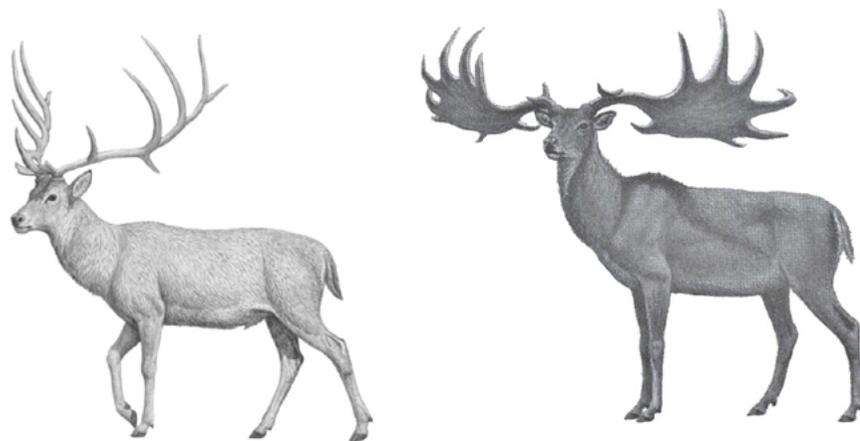


Figura 5. Los fósiles del ciervo *Megaloceros matritensis* (izquierda) se encuentran en la terraza del Manzanares de hace unos 295.000 - 365.000 años, mientras que terrazas más recientes tienen fósiles de la especie *Megaloceros giganteus* (derecha).

cuentran en las vegas, como cadáveres o huesos dispersos de animales y herramientas de piedra caen dentro del río y se incorporan a los sedimentos que transporta aguas abajo. En otros casos, como en meandros abandonados o en depresiones en la vega, restos de animales y herramientas pueden ser preservados en la posición original, cubiertos por sedimentos muy finos. Los procesos químicos que se producen en los sedimentos hacen que los huesos se conviertan en fósiles que, junto a las herramientas líticas se preservan cuando esta vega queda como una terraza colgada. Los elementos que se encuentran en una terraza tienen la misma edad que la terraza.

La explotación de las arenas y gravas de las terrazas del Manzanares (actualmente abandonada) en decenas de areneros ha facilitado el descubrimiento de muchos fósiles y herra-

mientas de piedra. De la terraza de 25-30 m sobre el Manzanares se han encontrado fósiles de león, *Panthera spelaea*, elefante, *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*, caballos, *Equus ferus torralbae*, asnos primitivos, *Equus hydruntinus*, un rinoceronte primitivo, *Stephanorhinus hemitoechus*, jabalí, *Sus scrofa*, ciervo gigante, *Megaloceros matritensis*, gamo, *Dama* sp., uro, *Bos primigenius*... En la misma terraza se han encontrado miles de herramientas de piedra elaboradas con una tecnología llamada Achelense. Se caracteriza por la presencia de “hachas de mano” talladas por las dos caras denominadas bifaces. Esta tecnología fue desarrollada por homínidos anteriores a los neandertales. Esta terraza tiene la misma edad que una terraza con una altura parecida sobre el Jarama en Arganda del Rey, que ha sido datada en unos 295.000 y 365.000 años.

“Cuando las terrazas se forman, incorporan objetos que se encuentran cercanos al río, como cadáveres, huesos de animales o herramientas de piedra. Estos restos tienen la misma edad que las terrazas”

En las terrazas más bajas que esta, y por tanto más recientes, también se han encontrado fósiles y herramientas de piedra. Las especies conocidas en parte son las mismas, aunque no está presente *Megaloceros matritensis*, mientras que hay otras especies que no se encuentran en la terraza anterior, como el tejón, *Meles meles*, mammut, *Mammuthus*, rinoceronte lanudo, *Coelodonta antiquitatis*, corzo, *Capreolus*, ciervo común, *Cervus elaphus*, un ciervo con astas muy simples, *Haploidoceros mediterraneus*, otro ciervo gigante, *Megaloceros giganteus*, y posiblemente bisonte, *Bison* sp. Algunas de estas especies vivían en ambientes fríos y eran comunes durante periodos glaciales en Europa al norte de los Pirineos. Solamente durante los últimos glaciales llegaron hasta la Península Ibérica. La tecnología empleada en la configuración de los útiles líticos, encontrados en los mismos sedimentos que estas especies, corresponde al Paleolítico Medio y es la que desarrollaron los neandertales ■

