





# OTRI

## Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y  
Divulgación de la Investigación

orilla. Las estrías se corresponden con las aristas de la base de las rocas. Este rasgo refleja que las piedras se desplazaron arrastrándose; hecho insólito, ya que la superficie por la que se movieron es ligeramente ascendente y la lámina de agua acumulada en el centro de la laguna es generalmente inferior a 5 centímetros. Junto a los rastros zigzagueantes de las rocas, se observaron también trazas que terminaban en montones de fango y que podían incluir ramas de arbustos y/o rocas en su seno. Incluso, algunas de las rocas errantes descansaban en estos montículos.

Desde la década de los años cincuenta del siglo pasado se han propuesto diversas hipótesis para explicar este fenómeno. Generalmente, las hipótesis coinciden en que las rocas se mueven, propulsadas por el viento, sobre un sedimento húmedo y resbaladizo. Las hipótesis más recientes, sin embargo, consideran que el viento, por sí solo, no es capaz de mover las piedras más grandes y pesadas. Como alternativa, se ha planteado que las rocas son transportadas dentro de placas de hielo en las que quedarían englobadas al congelarse el agua de la laguna durante el invierno. Las placas de hielo se deslizarían entonces sobre la superficie de la laguna por la acción del viento sin ofrecer mucha resistencia de rozamiento. La buena conservación de las trazas y de las estructuras sedimentarias asociadas en la laguna de Lillo, ha permitido a los investigadores españoles desarrollar un modelo alternativo. Éstos proponen que el movimiento de las rocas se produce durante episodios tormentosos, y está relacionado directamente con la presencia de tapices microbianos desarrollados sobre el fondo de la laguna.

Los tapices microbianos son colonias de bacterias, algas unicelulares y otros microorganismos que constituyen una fina capa viscosa de espesor milimétrico, muy cohesiva y elástica. En la parte más alta del tapiz dominan determinados organismos fotosintéticos, como las cianobacterias y las algas diatomeas. Más abajo, mezclados con los minerales del sedimento salino y fangoso depositado en la laguna, se encuentran microbios adaptados a la falta de oxígeno. Todos los microorganismos producen gases que quedan atrapados bajo el tapiz, el cual funciona como una membrana semipermeable. La densidad del sedimento en el que quedan atrapados los gases que, ya de por sí es baja al estar empapado en agua, se reduce aún más, y se favorece que éste se desestabilice y flote. Mientras el tapiz se encuentra íntegro, evita que el sedimento flote, pero las fuertes corrientes de agua que el viento genera durante un episodio tormentoso (como el que aconteció la primera semana de noviembre de 2012 en la zona de Lillo), rompen y transportan trozos del tapiz. Así, el sedimento fangoso, que incluye abundantes burbujas de gas, queda expuesto súbitamente y tiende a deslizarse por la superficie, empujado también por la corriente. Las masas de fango arrastran consigo ramas, plantas herbáceas que arraigaban en el sedimento y piedras, algunas de ellas de varios kilos. Las rocas que viajan completamente englobadas por el sedimento no dejan rastro; las que sólo se apoyan en parte, marcan surcos, estriados o no, debido a las aristas de su base que se introducen hacia abajo. La distribución del peso de la roca errante sobre masas de sedimento deslizante favorece que las piedras sean más fácilmente propulsadas por las corrientes de viento y agua. En el caso de la laguna manchega se ha descartado la participación del hielo en el transporte de las rocas porque las observaciones y medidas directas demuestran que el agua no se congela, aunque en el aire se registren valores negativos de temperatura.



# OTRI

## Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y  
Divulgación de la Investigación

De manera esporádica, se han descrito también trazas de piedras errantes en otras lagunas efímeras y saladas (conocidas como *playa-lakes*), en su mayoría ubicadas en el suroeste de Estados Unidos. Ello hacía pensar que se trataba de un fenómeno muy localizado geográficamente; sin embargo, las trazas manchegas amplían la distribución del proceso al entorno mediterráneo. Por otro lado, el desarrollo de tapices microbianos y de tormentas confluyen episódicamente en este tipo de humedal, por lo que el mecanismo de transporte propuesto para la laguna manchega podría ser extrapolable a otras zonas donde se produce el movimiento, aparentemente autopropulsado, de piedras.

**Autores:** M. Esther Sanz Montero y J. Pablo Rodríguez-Aranda. Departamento de Petrología y Geoquímica, Facultad de Ciencias Geológicas de la UCM.