

## FENOMENOS DE DESLIZAMIENTO DE BLOQUES EN ALGUNOS BARREALES DE LA PATAGONIA

(PROVINCIA DE SANTA CRUZ)

Por J. DI GIUSTO<sup>1</sup>, J. SCALABRINI ORTIZ<sup>2</sup> y L. DALLA SALDA<sup>2</sup>

### ABSTRACT

Moving stones have been described from a few north American localities, but the phenomenon seems to be extremely rare. The authors record some examples from the Santa Cruz Province, Argentina, where in one case the boulders were actually seen being moved by strong winds. The stones lie on playa flat and the wetting of the surface appears to be decisive for starting movements. The geological setting of the sites and the characteristics of the tracks are also described.

### INTRODUCCION

Uno de los autores (J. D. G.), en ocasión de realizar campañas de reconocimiento geológico como geólogo de Y.P.F. en la provincia de Santa Cruz entre los años 1952 y 1960, pudo observar fenómenos de deslizamiento de bloques sobre la superficie de algunos barreales en la zona de Bahía Laura y Laguna Grande (Estancia "Roca Blanca").

Posteriormente dos de los autores (L. D. S. y J. S. O.), al levantar un perfil estratigráfico en enero de 1968, como geólogos de Y.P.F., tuvieron la oportunidad de observar el mismo fenómeno en una salina que se encuentra aproximadamente a 1 km al sur del casco de la Estancia "La Juanita", ubicada a 225 km al sur de Comodoro Rivadavia, sobre la ruta nacional N° 3.

<sup>1</sup> Gerencia de Exploración Y.P.F.

<sup>2</sup> Facultad Ciencias Naturales y Museo de La Plata.

Como el deslizamiento de bloques nunca ha sido observado realmente, pues las observaciones se refieren a los rastros o pistas dejadas por el movimiento, diversos autores se han referido a este fenómeno un tanto "misterioso" y han emitido hipótesis para explicar sus causas. La presente nota tiene por objeto contribuir al esclarecimiento de este problema menor, pero interesante de la geología.

Agradecemos las valiosas sugerencias del Dr. M. Teruggi como así también la lectura crítica del manuscrito.

#### DESCRIPCION

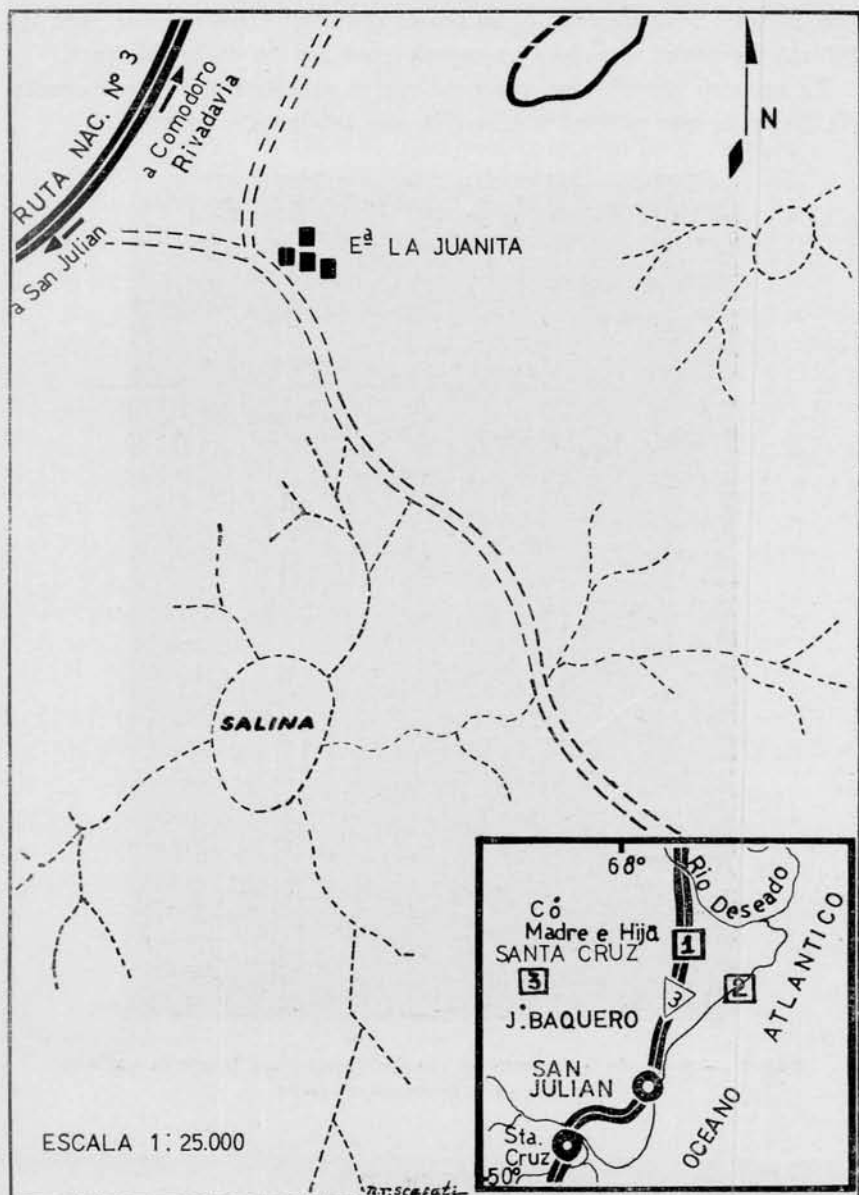
J. D. G. observó en el fondo chato y arcilloso de algunas lagunas secas de las dos zonas mencionadas, rastros que terminaban en un bloque, de forma aproximadamente equidimensional, cuyo tamaño en general tenía de 20 a 30 cm de lado. En esa oportunidad pensó que los rastros podían ser debidos al efecto del arrastre sobre la superficie arcillosa, de bloques al ser deslizados por efecto de fuertes vientos. Los surcos tenían rumbo general O-E y mostraban desplazamientos por etapas que, en general, no sobrepasaban los 5 mts.

En la salina antes mencionada vecina a la Estancia "La Juanita" se observó el mismo fenómeno. Está enmarcada al N y O por cerros de baja altura constituidos por rocas volcánicas mesosilíceas rojizas correspondientes a la Serie Eruptiva Jurásica (Chon Aikense), mientras que hacia el S y el E el relieve se hace más suave, aflorando sedimentitas del Paleozoico Superior.

La salina presenta una forma elíptica de un largo máximo de unos 700 m y un ancho de 400 m, siendo su superficie subhorizontal. Estaba constituida por una capa superior de sales solubles de aproximadamente 5 cm de espesor promedio a la que le seguían arcillas grises oscuras que se tornaban parduscas por debajo de los 10 cm. Eran muy plásticas y en esa época se encontraban totalmente saturadas de agua, por lo que eran fuertemente resbaladizas.

Sobre la superficie se encontraban unos 10 bloques de andesitas rojizas de un tamaño promedio de 50 cm de lado (foto 1). En el borde norte de la salina se observaron bloques de tamaño promedio menor (aproximadamente 10 cm de lado por 15 ó 20 cm de alto). Casi todos eran equidimensionales, angulosos y de superficie rugosa.

Los bloques habían dejado clara evidencia de deslizamiento bajo la forma de huellas sinuosas, algunas muy marcadas y otras casi totalmente borradas (foto 1 y 2). Existía una ligera orientación E-O de



1, Estancia La Juanita ; 2, Bahía Laura ; 3, Estancia Roca Blanca

las mismas. Presentaban desplazamientos por etapas de hasta 200 m (en la foto 2 se observa el surco de un desplazamiento de más de 100 m) lo que evidenciaba un movimiento rápido de los bloques.

En un caso observamos una gran marca subelíptica a la que conducía (o de la que partía) una huella casi totalmente borrada.



Foto 1. — Salina de la Estancia La Juanita. Santa Cruz. Bloque de andesita y surco casi totalmente borrado

#### ANTECEDENTES

Este fenómeno de deslizamiento de bloques ha sido mencionado y estudiado por diversos autores en algunos barreales que se encuentra en el Valle de la Muerte, Estados de California y Nevada . E.E.U.U. No se han citado otras localidades en que se presenten.

Mc. Allister y Agnew (1948) dan a conocer la presencia de bloques de 15 a 20 cm de alto y 30 cm de largo con señales de deslizamiento sobre la superficie de un barreal. Las huellas eran en general poco profundas y en zigzag; la mayoría se encontraban a varios cientos de metros del borde del barreal. Los autores creyeron que fueron impulsados sobre la superficie arcillosa y húmeda por fuertes ráfagas de viento.

Shelton (1952) intentó repetir experimentalmente las condiciones en las que se produjo el desplazamiento de los bloques, para lo cual



Foto 2. — Salina de la Estancia La Juanita. Santa Cruz. Huella sinuosa muy marcada de orientación Oeste-Este

utilizó cubos de caliza de tamaño semejante a los de los bloques y una corriente aérea producida por las hélices de un avión. Luego de varias tentativas, con la superficie del barreal cada vez más humedecida, logró mover los bloques de la zona, con vientos de 40 a 45 millas por hora. Con ese experimento el autor intentó demostrar que la combinación de fuerte viento y una superficie arcillosa húmeda sería suficiente para deslizar los bloques. Las condiciones óptimas se darían, según el mencionado autor, luego del deshielo de una helada que dejara el barreal saturado de agua, y con una superficie altamente resbaladiza. Finalmente agrega que una película de algas gelatinosas puede haber ayudado en el movimiento de los bloques.

Por su parte, Kirk (1952) y Clements (1952) también postulan que el viento ha sido el agente de transporte.

Finalmente Stanley (1955) realizó un detallado estudio de los bloques deslizados en el Barreal de Racetrack, California, observando que las diferentes huellas de los distintos bloques, en la zona por él estudiada, presentaban un marcado paralelismo. En su opinión, se habrían producido por el movimiento de masas de hielo que incluyeran los bloques en cuestión. Estas masas, al ser llevadas por el viento, permitían que los bloques rozaran la superficie del barreal y labraran los surcos.

Este proceso lo aplica también al caso de bloques aislados que se observaban en otras partes del barreal e incluso en otras zonas. El viento, por sí sólo, sería incapaz, según ese autor, de producir el movimiento de los mismos.

Stanley (1955) concluye, además, que la falta de este tipo de fenómenos en otros barreales podría ser debido a la carencia de una altitud suficiente para que se formara el espesor de hielo necesario para el transporte de bloques.

#### DISCUSION

En la zona de la Estancia "La Juanita", llama la atención la orientación aproximadamente E-O de las huellas sinuosas. Además, es importante destacar la rapidez con que se borran las pistas ya que, a la semana siguiente de haber observado una de ellas (fig. 1), visitamos nuevamente la salina y comprobamos que la misma se había obliterado en gran parte. Este hecho indicaría que el movimiento del bloque se habría producido no mucho antes de nuestra primera recorrida, ya que en esa oportunidad los surcos estaban todavía frescos. Dada la época del año en que realizamos las observaciones, fin de enero, no parece aplicable, en nuestro ejemplo, la necesidad de la presencia del hielo como agente de transporte como postula Stanley (1955).

Como las orientaciones de las marcas tienen en general la misma dirección que la de los fuertes vientos del oeste de la Patagonia, pensamos que ellos tendrían que haber sido los causantes del transporte.

Esta interpretación se confirma con las observaciones que uno de nosotros (J. D. G.) realizó en la Laguna Grande de la Estancia "Roca Blanca" el día 13 de diciembre de 1957. En esa oportunidad, luego de una fuerte y corta lluvia que mojó la superficie arcillosa de la laguna, pudo comprobar visualmente el movimiento de un bloque equi-

dimensional de porfirita, que era empujado sobre dicha superficie humedecida por efecto de violentos vientos de hasta 100 km por hora. El bloque se deslizaba con velocidades de cm o m por hora y dejaba detrás de él un surco desperejo, listado paralelamente al rastro, debido a las irregularidades de la superficie de la roca. No tenemos noticias de que se haya efectuado una observación similar, que demuestre la capacidad del viento para hacer deslizar bloques sobre la superficie de barreales impregnados de agua.

J. D. G. piensa que los meses más favorables para que se produzca el fenómeno aludido son los de noviembre a enero, debido a que en esa época, de acuerdo con lo que ha visto en ocho años de trabajo en esa zona, los barreales se han secado principalmente por evaporación y suelen ocurrir precipitaciones pluviales seguidas de fuertes vientos.

En consecuencia, el proceso se efectuaría en una barreal o salina de fondo plano, con lecho seco de arcilla o una capa fina de evaporita de no más de 5 cm, a las que infrayacen arcillas endurecidas por deshidratación. Es importante destacar que los bloques que llegan a la superficie de la cuenca por derrumbes desde los afloramientos circundantes, deben caer sobre el sedimento seco y endurecido, pues de lo contrario se hundirían en el mismo y se imposibilitaría su posterior movimiento. Posteriormente, debe producirse una precipitación pluvial que moje la superficie del barreal o salina sin que sea tan intensa o prolongada que llegue a empapar las capas inferiores, pues entonces los bloques se hundirían en el sedimento plástico. Lloviznas de 10 a 20 mm son suficientes para que los barreales, salinas y guadales se conviertan en planos muy resbaladizos, como resultado de la presencia superficial de arcillas montmorilloníticas. Finalmente, es condición fundamental que soplen vientos con velocidades de más de 80 km por hora en el preciso momento en que la superficie arcillosa está mojada superficialmente.

Se debe tener en cuenta el depósito final resultante formado por bancos de pelitas y/o pelitas asociadas con evaporitas que engloban grandes bloques. Este tipo de sedimentación podría ser confundido, en rocas antiguas, con depósitos de origen glaci-lacustre.

Cabe por último agregar que en el año 1965 Arrondo, al realizar en la zona de la Estancia "La Juanita" su trabajo de tesis doctoral, no observó en esa oportunidad ningún bloque sobre la superficie de la salina (comunicación verbal). Esto significaría que en esa oportunidad

no hubo aporte de bloques de las laderas de los cerros, o que no se dieron las condiciones de lluvias seguidas por fuertes vientos, que es lo más probable.

#### BIBLIOGRAFIA

- CLEMENTS, THOMAS (1952). Wind-blown rocks and trails on Little Bonnie Claire Playa, Nye County, Nevada. — *Jour. Sed. Petrology*, v. 22, N° 3, pag. 182-186.
- KIRK, LOUIS G. (1952). Trails and rocks observed on a playa in Death Valley National Monument, California. — *Jour. Sed. Petrology*, v. 22, N° 3, pag. 173-181.
- MC ALLISTER, J. F. and AGNEW, A. F. (1948). Playa scrapers and furrows on the Racetrack Playa, Inyo County, California (Abstract). — *Geol. Soc. America Bull.*, V. 59, pag. 1377.
- SHELTON, JOHN S. (1953). Can wind move rocks on Racetrack Playa? — *Science*, v. 117, N° 3043, pag. 438-439.
- STANLEY, G. M. (1955). Origin of playa Stone tracks, Racetrack Playa, Inyo County, California. — *Bull. of the Geological Soc. of America*, v. 66, pag. 1329-1350.