

16 JUL 1947

SOBRE LA PRESENCIA DE GRANDES RODADOS EN LAS MESETAS DE LA REGIÓN DEL GOLFO DE SAN JORGE (PATAGONIA) Y LAS GUAYQUERÍAS DE TUNUYÁN (MENDOZA)

POR

EGIDIO FERUGLIO

REGIÓN DEL GOLFO DE SAN JORGE

En ocasión de los estudios que desde hace algunos años se vienen realizando en la región de referencia — por cuenta de la Dirección de Yacimientos Petrolíferos Fiscales — se han descubierto en las altas mesetas situadas a la derecha del Valle Hermoso algunos cantos rodados de rocas andinas, que llaman la atención por su gran tamaño.

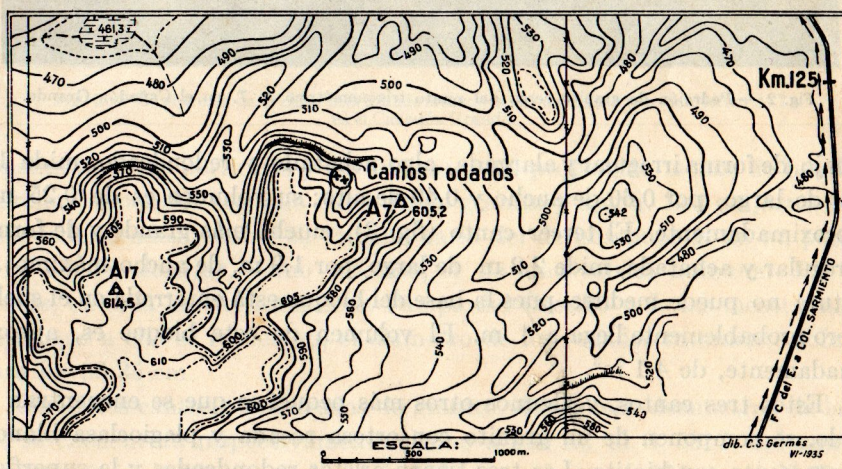


Fig. 1. — Detalle del mapa del Cañadón Grande, con la ubicación de los grandes cantos rodados.

Un primer grupo de rodados se encuentra en el Cañadón Grande (fig.1), a poco menos de 3 km. al WSW del Km. 135 del ferrocarril de Comodoro Rivadavia a Colonia Sarmiento, entre las estaciones Cañadón Lagarto y

Valle Hermoso. Ellos fueron señalados en 1929 por el colega ingeniero José Tarragona, quien tuvo la amabilidad de acompañarme al lugar, favoreciéndome también con una de las fotografías aquí intercaladas, al paso que la otra se debe al ing. H. Bain, con quien últimamente he vuelto a visitar estos pedrejones.

Los cantos quedan situados sobre la ladera septentrional de la meseta acotada 605 m. El primero (567 m.) tiene la forma de un paralelepípedo algo irregular y de aristas redondeadas (fig. 2). Mide aproximadamente 0,85 m. de largo, por 0,60 de ancho y 0,60 de alto: su volumen puede estimarse en $0,25-0,3 \text{ m}^3$. Otros dos bloques se hallan, casi al lado uno del otro, a unos 50 m. de distancia del primero y a 575 m. s. n. m. El situado más



Fig. 2.— Pedrejón de granito cerca del punto trigonométrico A. 7, en el Cañadón Grande.

abajo, de forma irregular y alargada, algo achatado y redondeado, mide 1,1 m. de largo, por 0,60 de ancho y 0,40 de alto; su volumen es de $0,25 \text{ m}^3$, aproximadamente. El tercer canto (fig. 3), mucho más grande y de forma irregular y achatada, mide 2,2 m. de largo, por 1,9 m. de ancho máximo; la altura no puede medirse, pues la base del bloque está enterrada en el suelo, pero probablemente llega a 1 m. El volumen de este bloque es, aproximadamente, de $4,1 \text{ m}^3$.

Estos tres cantos, y algunos otros más pequeños que se encuentran al lado, se componen de un granito con ortosa rosada y plagioclasa blanca, juntamente con biotita. Los tres tienen aristas redondeadas y la superficie lisa y lúcida, pulida por la erosión eólica. Debido, empero, a la larga exposición a la intemperie, la costra superficial, de 0,5 — 1 cm. de espesor, se ha separado, en parte, o puede fácilmente desprenderse en forma de cáscara; la nueva superficie que queda al descubierto se presenta áspera y con los gránulos minerales fáciles de desprenderse.

Los tres pedrejones se hallan a unos 30-40 m. bajo el borde de la meseta acotada 605; pero lo más probable es que ellos procedan del manto de cascajo que cubre la meseta, en el cual abundan rodados pequeños de un granito idéntico al que constituye los grandes cantos descriptos. Debe notarse, de cualquier modo, que la mayoría de los guijarros de la cubierta aluvional de ésta, así como de las demás mesetas de la región del Golfo de San Jorge,



Fig. 3. — El pedrejón de granito más grande situado cerca del punto trigonométrico A. 7, en el Cañadón Grande.

constan de rocas porfíricas y porfiríticas, y en proporción menor de basalto olivínico, asociados con uno que otro de granito y aplita. Los guijarros son bien redondeados y lisos; su tamaño varía del de una nuez al de un puño, pero puede alcanzar, como máximo, el de una cabeza humana. Por lo demás, en toda la extensión de la Pampa del Castillo y de las mesetas más bajas que a ella se recuestan, el diámetro de los rodados raramente sobrepasa los 30-35 cm.

Otros dos cantos redondeados de granito, de algunos decímetros de largo, se encuentran respectivamente el uno a 950 m. al S 53°O del punto trigonométrico A. 9, a una altura de 533 m.; y el otro a 875 m. al N 73°E del mismo punto trigonométrico, y a una altura de 530 m. Los dos se encuentran sobre la ladera de dos mesetas aisladas, de superficie llana y cubierta por un manto de rodados, y que tienen una altura de 565-570 m.

Dos grandes cantos rodados fueron descubiertos por el ing. H. Bain sobre la pendiente septentrional de la alta meseta situada 5250 m. al SSE

de la Estación Valle Hermoso (fig. 4). Los pedrejones se encuentran a 504-505 m. s. n. m., al paso que la superficie de la meseta tiene una altura de 538 m.

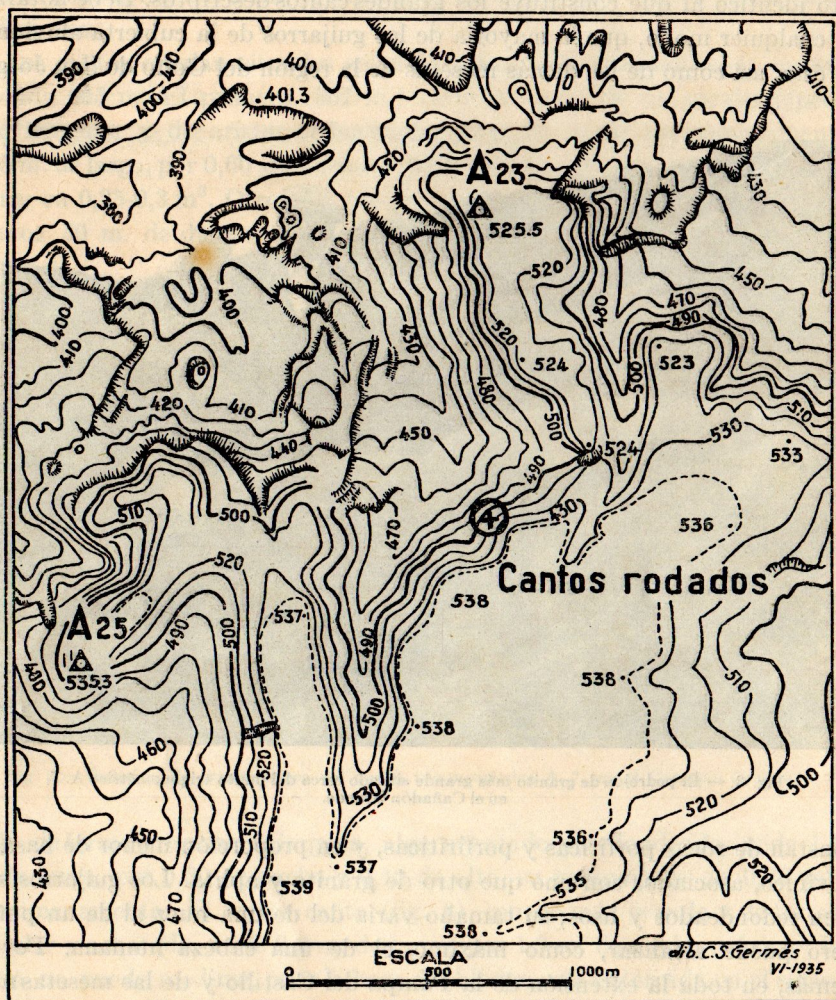


Fig. 4. — Ubicación de los grandes cantos rodados al SSE de la Estación Valle Hermoso.

El primero de ellos mide 1,75 m. de largo, por 1,15 de ancho y 0,97 de alto (fig. 5); y el segundo 1,35 de largo, por 1,10 de ancho y 0,94 de alto. El volumen aproximado es, pues, respectivamente de 1,95 y 1,39 m³. También estos cantos se componen de granito algo rosado, con biotita muy escasa.

Un último rodado, también de granito rosado, pero de grano fino, fué señalado por el ing. Bain entre la desembocadura del Cañadón Pedro y el Cañadón de las Salinas Blancas, a la derecha del Valle Hermoso, a 446 m.

s. n. m. El canto, casi redondo, mide 0,75 m. de alto, por 0,80 de ancho y 0,80 de largo; de modo que su volumen resulta de $0,48 \text{ m}^3$. Este canto se encuentra sobre un escalón secundario, de pocas decenas de metros de altura sobre el fondo del Valle Hermoso, pero al pie del faldeo de una meseta que se coordina con aquella en que se encuentra el segundo grupo, y procede probablemente de ella.



Fig. 5. — El pedrejón de granito más grande al SSE de la Estación Valle Hermoso.

En cuanto a la procedencia de estos bloques sueltos, se puede excluir, ante todo, que tengan un origen local, o sea que procedan del subsuelo, desde que en toda la región, por un espacio de muchas decenas de kilómetros a la redonda, faltan afloramientos de rocas cristalinas, o bien depósitos que contengan elementos acarreados de las mismas. Ya he dicho que ellos tenían su asiento originario en el manto aluvional que cubre las mesetas cercanas. Estos aluviones proceden en su mayoría, si no exclusivamente, de la región andina, donde hay extensos afloramientos de rocas granitoides, en parte del mismo tipo de las que constituyen los cantos que acabo de describir, y los que dan muestras evidentes de haber sido arrastrados.

Cabe, pues, preguntarse por qué causa estos pedrejones pueden haber llegado a su lugar actual. Sabido es, en efecto, que la región del Golfo de San Jorge queda bastante afuera del área invadida por los glaciares cuaternarios. El glaciar plistocénico más cercano era el del lago Buenos Aires,

el cual, sin embargo, aun en sus fases de expansión máxima, no se ha extendido mucho más al E de la confluencia del río Deseado con el río Pintura.

Excluído, pues, el origen local y el transporte directo por medio de los ventisqueros, no queda para estos cantos otra explicación que el arrastre por medio de las corrientes de agua procedentes de la Cordillera. A este respecto hay dos hechos que no dejan de llamar la atención. Consiste el primero en que estos voluminosos cantos rodados son bastante raros; esto es tan cierto que, a pesar de que la región haya sido varias veces recorrida por nuestros geólogos y topógrafos, no se conocen por ahora más que los pocos ejemplares aquí mencionados. Quiere esto decir que en el transporte de estos bloques debe haber intervenido alguna contingencia especial y más o menos fortuita, que probablemente no es el arrastre directo por el ímpetu de las aguas; pues de ser así, los cantos de grandes dimensiones deberían ser cada vez más frecuentes y más gruesos aproximándose a las morenas frontales. Aún más notable es la circunstancia de que los pedrejones aquí descriptos se presentan agrupados, en parte, en número de dos o más en el mismo punto (1), al paso que por un radio de varios kilómetros los rodados son todos de dimensiones mucho más pequeñas.

Esta última circunstancia me induce a suponer que el transporte se deba a témpanos o bloques de hielo desprendidos desde el frente escarpado de un ventisquero y luego arrastrados, en ocasión de alguna creciente excepcional, por los torrentes de fusión, hasta que al derretirse el hielo dejó sueltos los bloques que llevaba aprisionados. Claro es que tal forma de transporte obliga a suponer que las corrientes fluvioglaciales hayan tenido un caudal extraordinario, al menos en los períodos de mayor creciente; pero esto me parece perfectamente admisible si se atiende a la masa enorme de los glaciares andinos y a la gran extensión y espesor del manto aluvional esparcido sobre las mesetas por las aguas de deshielo.

Pero aún si queremos descartar el transporte por medio de bloques de hielo, en cualquier caso me parece que los pedrejones deben haber llegado al altiplano, desde el interior de la Cordillera, como erráticos de los ventisqueros, para ser luego arrastrados por las aguas torrenciales.

Otra cuestión que se presenta es la de saber por qué todos estos grandes rodados son de rocas granitoides, no obstante que en la Cordillera, y por consiguiente también en las morenas frontales, abundan rocas de otra naturaleza, tanto magmáticas como sedimentarias, y especialmente los pórfidos cuarcíferos. Esto no es, probablemente, simple obra de la casualidad; para explicarlo conviene más bien pensar en la mayor resistencia al desgaste que ofrecen las rocas granitoides y, sobre todo, en la circunstancia de que éstas se prestan más fácilmente a dividirse en bloques voluminosos. En cualquier

(1) La forma redondeada y alisada de estos cantos excluye la posibilidad de que procedan de la fracturación y división de un mismo bloque.

caso me parece que los aluviones en los que estaban incorporados estos rodados voluminosos deben tener un origen fluvio-glacial.

Ya he dicho que los rodados del Cañadón Grande se encuentran a 567-575 m. s. n. m., pero que probablemente tenían su asiento primitivo en la meseta acotada 605 m.; y que los situados al SE de la Estación Valle Hermoso proceden de una meseta algo más baja (538 m.). Estas dos mesetas se recuestan al alto umbral de la Pampa del Castillo, respecto a la cual forman otros tantos escalones secundarios. Más exactamente: un corte trazado transversalmente a la Pampa del Castillo (fig. 6), desde la Estación Holdich (754 m.) hasta el Valle Hermoso, comprende:

- 1.º La terraza de Holdich, alta 754 m. y que declina lentamente hacia el NNE, o sea hacia la Estación Pampa del Castillo (723 m.).
 - 2.º Una terraza secundaria de pocas decenas de metros más baja, sobre la cual se encuentra el Desvío Km. 95 (704 m.).
 - 3.º Una terraza aun más baja, que puede llamarse de la Estación Cañadón Lagarto (681 m.).
 - 4.º Terraza a 600-635 m., que llamaré de Vidal, y a la que pertenecen los rodados descriptos al comienzo.
 - 5.º Terraza a 570-585 m.
 - 6.º Terraza a 530-540 m., sobre la cual se encuentra el segundo grupo de rodados. Esta terraza se coordina manifiestamente con la de la Pampa de María Santísima, al otro lado del Valle Hermoso.
- Las terrazas 2ª y 3ª, o por lo menos la 2ª, pueden considerarse, en rigor, como escalones secundarios del nivel de la Pampa del Castillo; mientras las 4ª, 5ª y 6ª ya forman parte del nivel de la Pampa de María Santísima.
- 7.º Fondo del Valle Hermoso (335-350 m.).
 - 8.º Prosiguiendo el corte hacia el NW, o el W, llegamos al fondo actual del Valle del río Chico, o al de la Cuenca de Sarmiento, situado a unos 280-270 m.

En mis trabajos precedentes (1) he observado que la excavación del valle actual del río Senguerr y del río Chico (por

(1) EGIDIO FERUGLIO, *Origine delle depressioni chiuse della regione del Golfo di San Giorgio (Patagonia)*, en *Memorie geologiche e geografiche di G. Dainelli*, vol. II (1931), Firenze (R. Instituto Geológico). — *I terrazzi marini della Patagonia*, en *Giornale di Geologia (Annali del R. Museo Geologico di Bologna)*, vol. VIII bis, Imola, 1933.

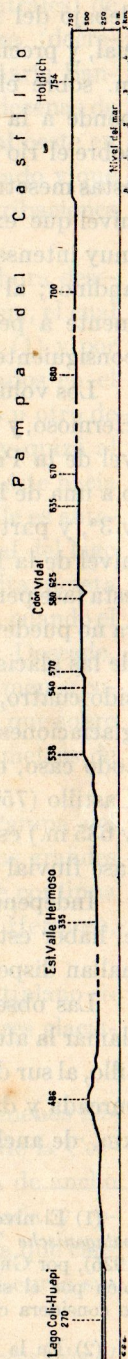


Fig. 6.—Perfil entre la Pampa del Castillo y el lago Colhué-Huapi.

debajo del nivel del Valle Hermoso) debe coincidir con una fase fluvioglacial, y precisamente con la última; que el nivel del Valle Hermoso (80-100 m. sobre el fondo del valle del río Senguerr) muy probablemente corresponde a la penúltima; y el de la Pampa de María Santísima (180-220 m. sobre el río Senguerr) a la antepenúltima. En efecto: la gran extensión de estas mesetas, el espesor de los aluviones que las amantan y el fuerte desnivel que existe entre ellas evidencian una actividad erosiva y aluvional muy intensa, que debe coincidir con el avance y retroceso de los ventisqueros andinos; al paso que las fases interglaciales han correspondido probablemente a periodos de clima más o menos árido (análogo al actual) y, por consiguiente, de actividad erosiva y aluvional más bien reducida.

Los voluminosos cantos rodados de las mesetas al sur de la Estación Valle Hermoso, y a la izquierda del Cañadón Grande (correspondientes todas al nivel de la Pampa de María Santísima) deben, pues, pertenecer a la primera, o a una de las primeras fases fluvioglaciales. En cambio, las terrazas 1ª, 2ª y 3ª, y particularmente las dos primeras, más elevadas (que constituyen el nivel de la Pampa del Castillo), han de referirse a una fase más antigua. Si esta fase pertenece al Cuaternario, o bien al Plioceno, es cuestión que por ahora no puede resolverse con seguridad, por cuanto ignoramos el número exacto de las glaciaciones cuaternarias (1). Suponiendo, en efecto, que éstas hayan sido cuatro, ella puede ser cuaternaria; si admitimos, al contrario, sólo tres glaciaciones, lo más probable es que corresponda al Plioceno superior (2). En todo caso, el desnivel que media entre el escalón superior de la Pampa del Castillo (750 m.) y los de la Pampa de María Santísima (situados entre 530 y 635 m.) es demasiado fuerte para que puedan atribuirse todos a una misma fase fluvial o fluvioglacial.

Independientemente de este problema, es ya un resultado satisfactorio el haber establecido la edad cuaternaria de las terrazas sobre las cuales se hallan dispersados los grandes pedrejones ilustrados en esta nota.

Las observaciones que acabo de exponer me ofrecen la oportunidad de llamar la atención sobre una particularidad morfológica de la Pampa del Castillo, al sur de la vía férrea a Colonia Sarmiento. La Pampa se presenta aquí surcada y dividida netamente en dos partes por un valle longitudinal de 5-6 km. de ancho, de fondo llano, suavemente inclinado en su conjunto hacia el

(1) El nivel de la Pampa del Castillo fué referido al Plioceno por KEIDEL (*Über das patagonische Tafelland* etc., 1917), por WINDHAUSEN (*El sist. híd. del Río Senguerr*, 1925), por GROEBER (*Líneas fund. de la geol. de Neuquén y Sur de Mendoza*, 1929) y también por el suscrito, al paso que FRENGUELLI (*Nomenclatura estrat. patagónica*, 1930) lo considera cuaternario.

(2) En la Patagonia se conocen hasta ahora rastros seguros de tan sólo dos glaciaciones, si bien no faltan indicios también de una tercera (CARLOS CALDENIUS, *Las glaciaciones cuaternarias en la Patagonia y Tierra del Fuego*, en *Publicaciones de la Dirección General de Minas, Geol. e Híd.*, Buenos Aires, 1932. — FERUGLIO, *I terrazzi marini della Patagonia*, pág. 206 y siguientes).

NNE, con algunas depresiones chatas (ocupadas por lagunas o salitrales) de evidente excavación eólica. El valle se coordina por su altura (decreciente desde 600 hasta 540 m.) con el escalón de la Pampa de María Santísima y está flanqueado por una o dos terrazas levantadas pocas decenas de metros sobre su fondo. Este antiguo álveo se continúa al sud y al oeste en la meseta que limita por la izquierda al valle superior del río Deseado y que termina en la meseta del río Guenguel, situada casi al pie de las estribaciones más exteriores de la Cordillera.

A primera vista se reconoce que se trata del valle de un río ahora desecado. En un primer tiempo yo supuse que se tratase del río Senguerr, el cual habría sucesivamente desviado, por captura, en el valle Hermoso (1) y por último en el valle actual. Mas los nuevos reconocimientos efectuados en el terreno me inducen ahora a creer que corresponda más bien a uno u otro de los torrentes de desagüe del ventisquero del lago Buenos Aires, y quizá al mismo río Guenguel, el cual hoy día corre hacia el río Mayo y con éste hacia el río Senguerr. En cualquier caso es evidente que este antiguo valle es anterior a la última expansión glacial, cuyas morenas (anfiteatro actual del lago Buenos Aires) se hallan profundamente encajonadas dentro de la alta meseta del río Guenguel. Ciertamente, pertenece a una glaciación antigua, cuando el altiplano no estaba tan levantado ni existía el valle actual del río Deseado, de modo que la base del ventisquero se extendía a un nivel más o menos correspondiente al de la meseta del Guenguel. También es de notarse que sobre esta meseta se encuentran remanentes de un escalón de más de 200 metros de altura (2) y que se coordina con la Pampa del Castillo.

Es precisamente por el mencionado valle longitudinal de la Pampa del Castillo que las aguas de deshielo deben haber transportado los grandes pedrejones ilustrados en esta nota, puesto que el fondo del valle se continúa directamente en las mesetas situadas al sur de la Estación Valle Hermoso, y termina colgante sobre este último.

Si tratamos, pues, de reconstruir las vicisitudes del trecho de altiplano situado al norte del río Deseado, y partiendo del supuesto de sólo tres glaciaciones, podemos fijar las siguientes fases principales:

- 1ª. Primeramente el altiplano formaba una superficie más o menos llana y de posición muy baja, inclinada en su conjunto desde la Cordillera hacia el Atlántico. Sobre ella se elevaba en forma de ancho abovedamiento la zona de pliegues (hoy día muy denudada y recortada por la erosión) de las serranías de San Bernardo, la que causó directa o indirectamente la desviación hacia el sur del curso su-

(1) El Valle Hermoso corresponde al Pre-Senguerr de WINDHAUSEN (*Apuntes sobre el sistema hidrográfico del río Senguerr*, en *Anales Soc. Arg. Est. Geogr.* «Gaea», año 1925).

(2) Cota 905 al norte del arroyo Pluma (ver mapa en la lám. III de mi monografía sobre *I terrazzi marini della Patagonia*).

perior del río Senguerr. Los ríos procedentes de la Cordillera han esparcido, sobre dicha superficie, sus materiales de acarreo en forma de un manto muy extenso y continuo, cuyos remanentes se hallan hoy día sobre el *escalón más alto de la Pampa del Castillo*.

2.^a Debido a un ascenso del altiplano, determinado por los movimientos acaecidos al final del Plioceno y al principio del Cuaternario, los ríos se ahondaron en él, terrazándolo. El terrazamiento debe haber continuado durante la primera glaciación, al paso que las aguas de fusión han cubierto las nuevas terrazas de abundantes materiales de acarreo (*nivel de la Pampa de María Santísima*). Pertenecen precisamente a esta fase los grandes cantos rodados que acabamos de ilustrar.

3.^a y 4.^a Durante las dos glaciaciones siguientes, los ríos ahondaron aún más sus valles y recortaron profundamente el altiplano. El río Senguerr, que durante la primera fase corría vagando sobre la superficie de la Pampa del Castillo, se ahondó en ésta, dirigiéndose hacia el NE, conforme a la inclinación resultante de los movimientos acaecidos al final del Terciario y al principio del Cuaternario, y luego pasó sucesivamente, por captura, desde el valle Hermoso a la cuenca de Sarmiento.

El río Guenguel, en un primer tiempo, corría a lo largo de la Pampa del Castillo, más o menos paralelamente al río Senguerr, uniéndose a éste a la altura de la Estación Valle Hermoso; y más tarde, probablemente, por el valle actual del Cañadón Salado, que desemboca en el valle Hermoso a la altura de la estancia Germano-Argentina.

A su vez, el río Deseado desaguaba hacia el Atlántico a través de la meseta de Espinosa, desde donde, por desviaciones sucesivas, se ha desplazado hacia el SE.

GUAYQUERÍAS DE TUNUYÁN

A la derecha del arroyo de San Carlos y del río Tunuyán, se extiende un vasto altiplano (fig. 7) parcialmente recortado por la erosión y formado por una sucesión de mesetas más o menos extensas y a veces de escarpadas laderas. Las mesetas más altas se coordinan en una superficie inclinada, en su conjunto, desde el oeste hacia el este o noroeste, o sea desde los Andes hacia la Pampa, de manera que sus mayores elevaciones se presentan a lo largo de los ríos mencionados. El altiplano se levanta desde los cauces de estos ríos, ora con un escalón único y muy elevado, ora con una serie de escalones o terrazas superpuestas.

La erosión de las aguas ha atajado y hecho retroceder la escarpa occidental del altiplano, situada enfrente del arroyo de San Carlos y del río Tunuyán,

de tal suerte que las márgenes occidentales de la meseta corren a una cierta distancia de los ríos mencionados. Sin embargo, a medida que se avanza hacia el norte, el borde superior del altiplano se aproxima cada vez más al río Tunuyán, hasta casi recostarse a éste a la altura del Cordón del Carrizal.

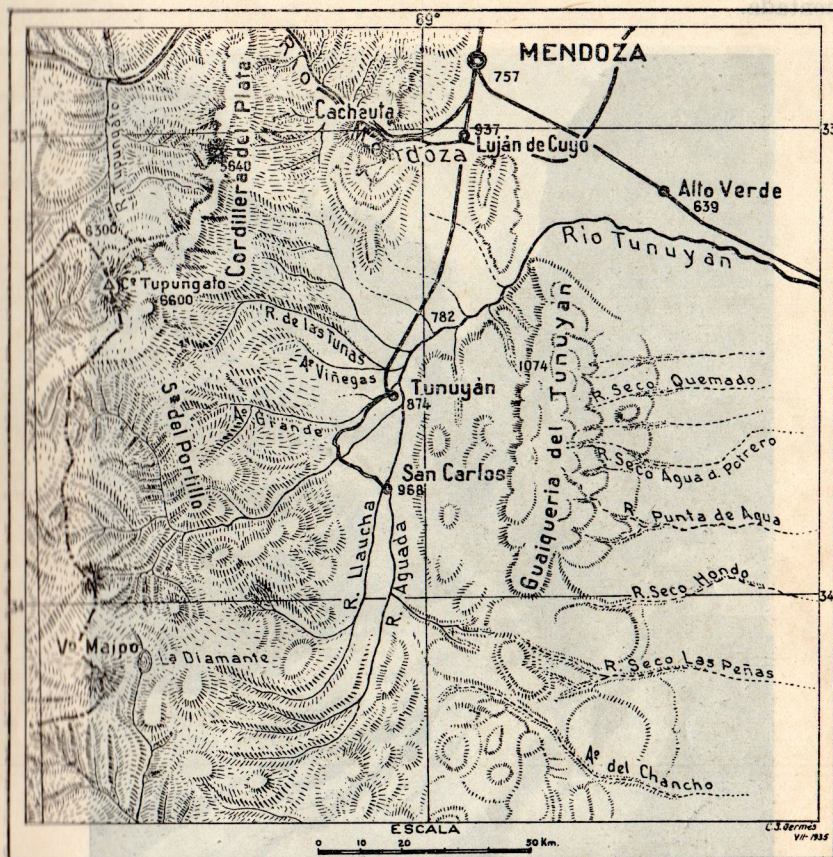


Fig. 7. — Mapa de los alrededores de las Guayquerías de Tunuyán.

Debido a su inclinación prevaleciente hacia el este, el altiplano desagua hacia la Pampa, y está surcado por un sinnúmero de cañadas y zanjones que llevan agua tan sólo en ocasión de los raros aguaceros. Las figs. 8, 9 y 10 reproducen el aspecto, por demás característico, de uno de estos cauces estrechos y de paredes abruptas, excavados en gruesos bancos subhorizontales de areniscas. Los cauces presentan numerosos codos y curvaturas cuyo origen está probablemente relacionado, en parte, con las quiebras que cortan verticalmente a los bancos areniscosos.

El cuerpo de las mesetas se compone de un complejo de sedimentos continentales del Terciario superior, constituido en su parte inferior aflorante por arcillas, o arcillas arenosas gris-amarillentas, gris-verdosas y rojizas, a veces con vetas de yeso espático. A éstas siguen capas y bancos de areniscas

grises y gris-amarillentas, en parte de estratificación cruzada, y luego arcillas y areniscas arcillosas rojizas y amarillentas. Esta serie está recubierta en concordancia aparente por arcillas arenosas rojizas, con intercalaciones de areniscas gris-amarillentas que contienen lentejones de grava más o menos cementada.

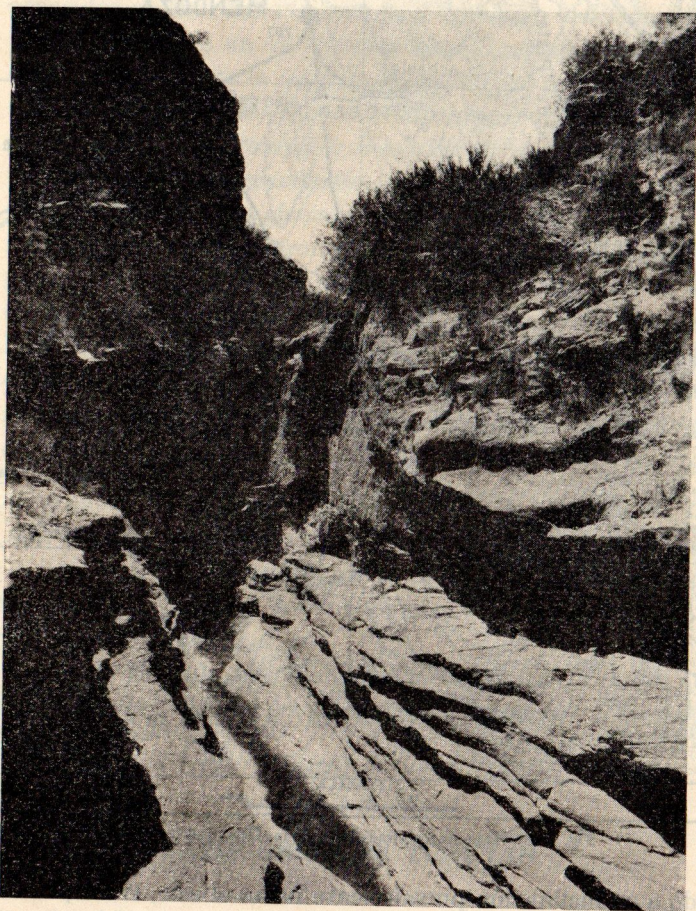


Fig. 8. — Cauce del río Seco de Albarracín, excavado en bancos areniscosos, con interposiciones arcillosas, del Araucaniano.

Este complejo, de origen fluvial y fluvio-lacustre, mide un espesor (en la parte aflorante) de unos 450 m. Dentro de él, y a diferente altura, De Carles (1) ha coleccionado restos abundantes de mamíferos que fueron estudiados primeramente por él y luego por Rovereto (2), quien los ha referido

(1) ENRIQUE DE CARLES, *Ensayo geológico descriptivo de las Guayquerías del sur de Mendoza (Departamento de San Carlos)*, en *Anales del Museo Nac. de Hist. Nat.*, XXII, 1912.

(2) GAETANO ROVERETO, *Los estratos araucanos y sus fósiles*, *Ibid.*, XXV, 1914.

al Araucaniano superior (inclusive el Hermosense). Pero Frenguelli (1) ha observado recientemente que la ausencia en esta fauna de restos de Equidos, Ursidos, Felidos, etc., difícilmente puede conciliarse con su atribución al Hermosense (piso en el cual dichos mamíferos están bien repre-



Fig. 9. — Cauce del río Seco de Albarracín.

sentados); de modo que la fauna de referencia ha de ser un poco más antigua, si bien todavía perteneciente al Araucaniano (más o menos equivalente del Plioceno).

Las capas araucanianas, por lo común, yacen en posición subhorizontal o están plegadas en ondas suaves. Pero a lo largo de una línea dirigida más o menos de S a N, externamente a la zona más elevada del altiplano,

(1) JOAQUÍN FRENGUELLI, *Las Guayquerías de San Carlos en la provincia de Mendoza*, en *Universidad Nacional del Litoral*, Publ. n° 9 del Departamento de Extensión Universitaria, 1930.

el complejo se inmerge hacia el E con una flexión acentuada, de unos 10-20° de inclinación (fig. 11).

La superficie de las mesetas más altas, en su conjunto, corta oblicuamente las capas araucanianas, y es por tanto una superficie de erosión (si bien en trechos más o menos largos puede coincidir con la superficie de las capas y bancos araucanianos). Las mesetas se presentan en parte completamente des-



Fig. 10. — Bancos de arenisca, con interposiciones arcillosas, del Araucaniano, a lo largo del río Seco de Albarracín.

nudas y con las capas terciarias aflorantes en la superficie, imprimiendo al paisaje el aspecto de un semidesierto; pero en parte están recubiertas por un manto de cascajo aluvional, a veces cementado por cal terrosa y en medio del cual se hallan algunos cantos rodados de rocas andinas (comúnmente de granito) de gran dimensión (hasta 2 m. de longitud). La fig. 12 muestra uno de estos bloques de granito rojo, de forma groseramente esférica y con la superficie facetada y pulida por el viento, que se encuentra a lo largo del sendero que desde el Puesto de la laguna del Chilcal conduce a las Lomas Negras, a unos 25 minutos a paso de caballo desde el Puesto. Numerosos y grandes

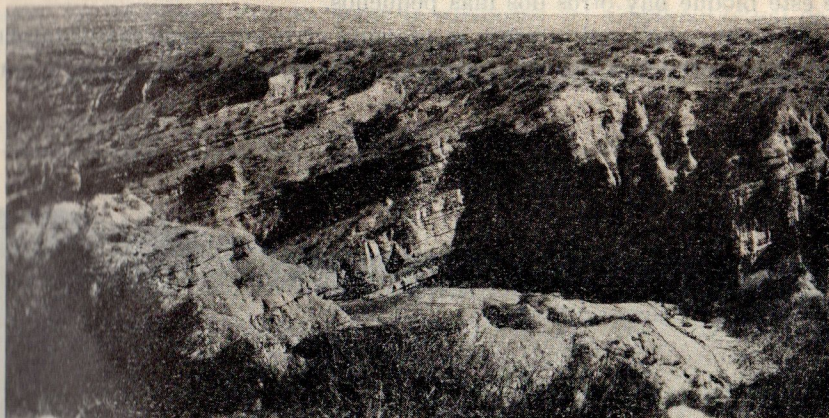


Fig. 11. — Capas del Araucaniano, inclinadas de 10° hacia el este: río Seco de Albarracín cerca de la confluencia con el río del Potrero.

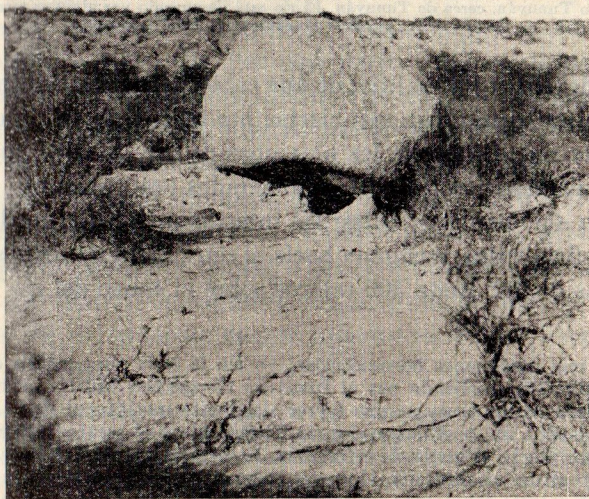


Fig. 12. — Rodado de granito, de 2 m. de diámetro, cerca de la laguna del Chilcal.

cantos rodados, de más de 1 m. de largo, se hallan también sobre la alta meseta, de superficie llana, situada al oeste de la Represa Zampal. El canto descansa, en posición inclinada, sobre los materiales arcilloso-arenosos del Araucaniano, que forman en su base una especie de pedestal aislado por la erosión, gracias precisamente a la protección ejercida por el bloque. Al lado de este bloque hay otros dos más pequeños.

El manto aluvional, a veces se presenta en la superficie completamente libre de material fino, que viene arrastrado fácilmente por el viento, a causa

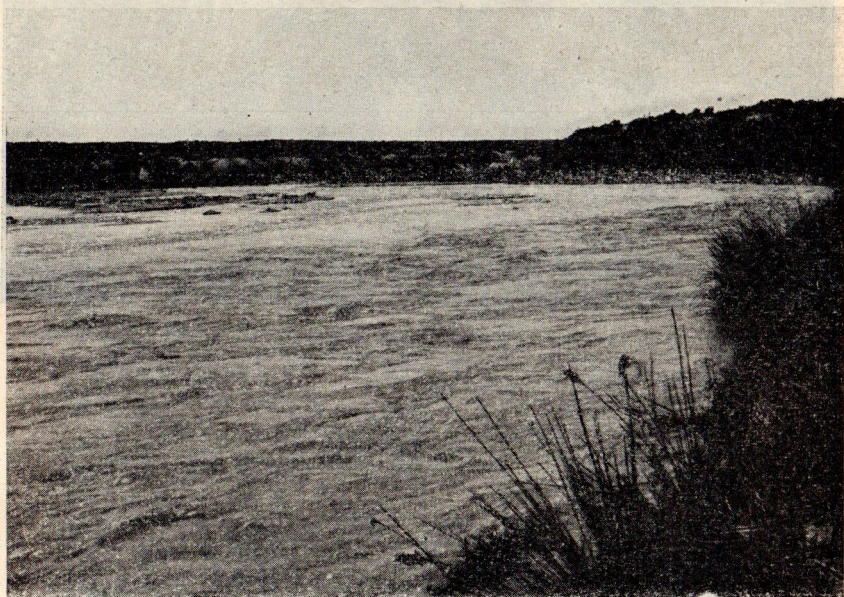


Fig. 13. — Río Tunuyán, cerca de Tunuyán. El río está flanqueado por algunas terrazas formadas por aluviones y tobas volcánicas de edad olocénica.

de la aridez del clima y de la falta de una cubierta vegetal continua. También las mesetas más bajas están recubiertas por un manto de cascajo que procede en parte del acarreo de los aluviones de las mesetas superiores y en parte de la disgregación de los conglomerados araucanianos.

El manto aluvional que cubre las mesetas más altas puede coordinarse en una superficie única, inclinada hacia el este. Estas mesetas superiores llegan a alturas de 250 hasta 300 metros sobre el cauce del río Tunuyán (1).

(1) Según mis mediciones barométricas. — En la hoja topográfica de Luján, en la escala de 1 : 100.000, publicada por el Instituto Geográfico Militar, el borde occidental de la alta meseta de las Guayquerías (cerca del límite meridional de la hoja) tiene una altitud de 1074-1051 m., y el cauce del río Tunuyán, en el punto más cercano a dichas cotas, de 782 m. Según el mapa de referencia, la escarpa occidental de la meseta decrece rápidamente de altura en dirección al norte. Además, la forma curvilínea de las isohipsas indicaría que la meseta representa un fragmento de un cono de deyección inclinado hacia el NE. Pero la representación del mapa me parece muy aproximada y esquemática.

Quiere esto decir que la acumulación de dichos aluviones fué seguida por un solevantamiento regional y una profundización notable de la red hidrográfica.

Este manto aluvional, continuado idealmente hacia el oeste, viene a apoyarse en la falda de la Cordillera, de donde efectivamente proceden los rodados que lo componen. De ahí que los ríos y torrentes andinos debían vagar, en un primer tiempo, sobre la superficie del altiplano actual de las Guayquerías, desaguardo directamente hacia el E o el NE. El amplio valle terrazado del río Tunuyán es, por tanto, de excavación posterior a la depo-

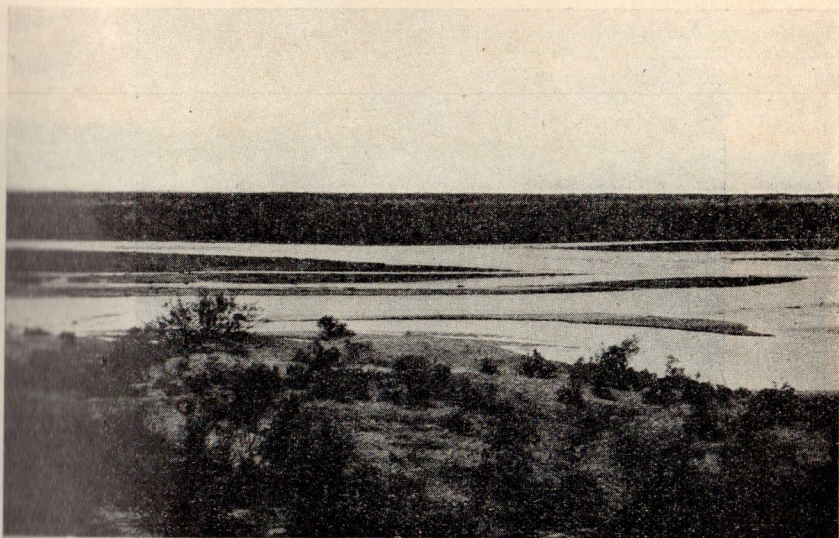


Fig. 14. — Río Tunuyán cerca de la confluencia con el arroyo del Carrizal.

sición del manto aluvional de referencia, cuya edad, en consecuencia, ha de ser relativamente antigua (1). Por otra parte, como estos aluviones se extienden sobre una superficie de denudación de la serie — en parte plegada — del Araucaniano (Plioceno), su edad no puede ser anterior al Cuaternario, de acuerdo a lo observado también por Rovereto y Frenguelli.

La deposición de estos aluviones debe coincidir, en efecto, con un período de intensa erosión (consecuente a un solevantamiento general de la Cordillera) y más lluvioso que el actual, o sea de corrientes más caudalosas que las actuales, que podría identificarse con la primera fase fluvioglacial. El transporte de los voluminosos cantos rodados se debe evidentemente a la

(1) La zona más elevada del altiplano de las Guayquerías decrece gradualmente de altura desde el S hacia el N. Ella coincide en parte con la bóveda de una especie de amplio anticlinal, que se inmerge hacia la Pampa con una fuerte flexión, y con inclinación mucho más suave hacia los Andes. Por lo que corresponde preguntarse si la acentuación de este abovedamiento — durante el Cuaternario — no haya eventualmente influido en desviar el curso del río Tunuyán, dirigiéndolo hacia el NE.

acción torrencial, favorecida por la fuerte pendiente de los conos de deyección (1). Probablemente el arrastre de dichos cantos en una distancia tan grande desde el pie de la Cordillera (30-40 km.), se debe al lento deslizamiento sobre la superficie del cono saturado de lodo y agua. Restos de estos antiguos



Fig. 15. — Terraza de aluviones cuaternarios en la Estancia la Ollada, al pie de la Cordillera del Plata.

conos se encuentran, además, al pie del anfiteatro de Cacheuta y de la cuchilla del Mesón y del Totoral. Los aluviones cuaternarios antiguos, aquí también se extienden en discordancia sobre las capas fuertemente dislocadas y erosionadas del Araucaniano; tienen un espesor visible de más de 250-300 m., como puede verse en las profundas incisiones naturales (2).

(1) La inclinación de estos conos, medida entre el pie de la Cordillera y las altas terrazas de las Guayquerías de Tunuyán, varía entre el 20 y el 33 %.

(2) Estos aluviones se elevan a más de 500 m. sobre el fondo del valle del arroyo de las Minas, que desagua la cuenca interna del anfiteatro de Cacheuta.

Si es cierto, como afirma Rovereto, que el final del Plioceno fué caracterizado en la Pampa por un clima más bien árido, podría pensarse que durante esta fase seca se hayan acumulado sobre los faldeos y dentro de los valles de la Cordillera grandes masas de escombros; y que luego las corrientes fluvioglaciales las hayan dispersado hacia la Pampa. Pero aun sin otra suposición puede explicarse esta enorme masa de detrito como efecto de la degradación meteórica, combinada con la acción de los ventisqueros andinos y con la erosión de las aguas de fusión y de lluvia, erosión acentuada por un

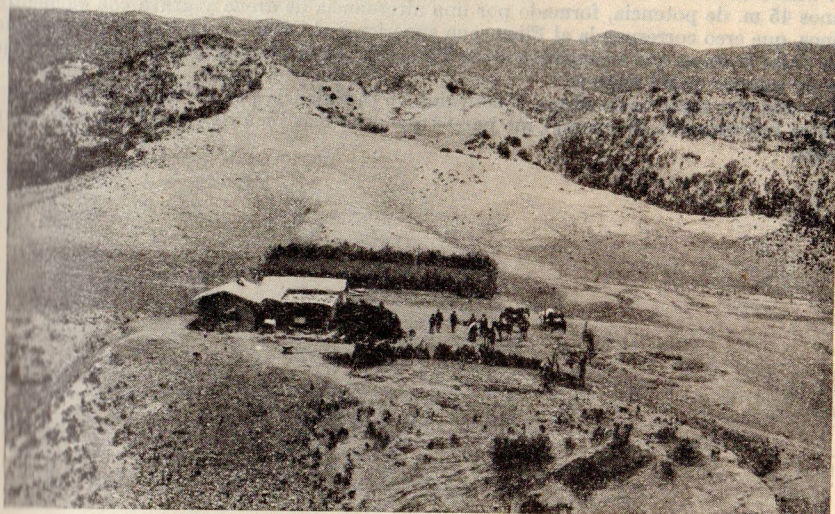


Fig. 16. — Puesto del Agua de los Bueyes: en el fondo la cresta del anfiteatro de Cacheuta, formada por aluviones cuaternarios que cubren en discordancia las capas dislocadas del Araucaniano.

solevantamiento reciente del macizo andino (1). De cualquier modo, estos conos debían terminar pronto en la llanura, donde se depositaron los materiales más finos, y a los que el viento, a su vez, puede en parte haber dispersado sobre la Pampa.

En las fases fluvioglaciales siguientes, el fenómeno aluvional fué más reducido, ya porque los ventisqueros y los torrentes encontraron los valles en parte vaciados de materiales detríticos, ya tal vez por la menor

(1) Un transporte glacial directo queda excluído si se atiende a la latitud en que nos encontramos ($33^{\circ} \frac{1}{2}$). En la Cordillera del Plata, las morenas de la última glaciación (caracterizada por ventisqueros de circo), no bajan generalmente de 2700 m. (RICARDO STAPPENBECK, *Geología de la Falda Oriental de la Cordillera del Plata*, en *Anales de la Dirección de Minas, G. e H.*, tomo XVI, pág. 41), con excepción de algunos restos dudosos situados en el valle del río Blanco a una altura de 2500 m.

duración e intensidad de las mismas glaciaciones. Hubo, pues, una fuerte erosión de los conos antiguos y una incisión de las capas terciarias que forman su base, y deposición de conos más reducidos al pie de la Cordillera (1). La fuerte destrucción de la conoide de Tupungato y de la que cubría al área del anfiteatro actual de Cacheuta, es obra, en gran parte, de las fases fluvioglaciales más recientes, en combinación con un nuevo sollevamiento de la región entera.

(1) Tres profundas perforaciones practicadas por la Dirección de Minas en Tunuyán han atravesado varios centenares de metros de depósitos continentales. Stappenbeck (*Obra cit.*, pág. 26) ha juzgado esta serie de origen reciente. Pero esto no me parece el caso. Tanto en la 1ª como en la 2ª perforación se puede distinguir un complejo superior, de unos 45 m. de potencia, formado por una alternancia de arena y grava con elementos andinos, que creo corresponda al Plistoceno superior y al Oloceno, o sea, a la misma edad de las bajas terrazas que acompañan al río Tunuyán. En la perforación n° 3, este complejo mide un espesor de 65 metros.

La serie que sigue hacia abajo, constituida en prevalencia por areniscas finas con una que otra intercalación de cascajo, me parece que debe más bien de corresponder al Araucaniano.

PROY.

005120